

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. کدامیک از توابع زیر پوشاست؟

الف. $f: R \rightarrow R$

$f(x) = x^2 + 1$

ب. $g: R \rightarrow R$

$g(x) = x^2 - 1$

ج. $g: R \rightarrow R$

$g(x) = x^2$

د. $f: R \rightarrow R$

$f(x) = |x|$

۲. مقدار $\cos(\text{Arc sin } \frac{3}{5})$ برابر است با

الف. $\frac{3}{5}$

ب. $\frac{9}{25}$

ج. $\frac{16}{25}$

۳. صورت قطبی $y = \sqrt{3}x$ کدام است؟

الف. $\theta = \frac{\pi}{6}$

ب. $\theta = \frac{\pi}{4}$

ج. $\theta = \frac{\pi}{3}$

۴. با تبدیل θ به $\pi - \theta$ معادله تغییر نمی‌کند در اینصورت منحنی نسبت به کدام محور متقارن است؟

الف. y

ب. $4x$

ج. مبدأ مختصات

د. $y = 4$

۵. ساده شده $\frac{1+i}{1-i}$ برابر است با:

الف. i

ب. i^2

ج. i^3

د. i^4

۶. صورت مثلثاتی $Z = -4 + 4i$ برابر است با:

الف. $4\sqrt{2}(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4})$

ب. $\sqrt{2}(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4})$

ج. $4\sqrt{2}(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4})$

د. $\sqrt{2}(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4})$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: ریاضی ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: فیزیک (۱۱۱۱۰۱۸) - شیمی (۱۱۱۱۰۲۴)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۷. $\lim_{x \rightarrow 0} x \sin \frac{1}{x}$ برابر است با:

الف. ۱ ب. ۰ ج. $+\infty$ د. $-\infty$

۸. تابع $f(x) = [x]$ در چه نقاطی پیوسته است؟

الف. $x \in R - Z$ ب. $x \in Z$
ج. $x \in R$ د. $x \in Q$

۹. مشتق $f(x) = \sin(4t^2 + 3t)$ برابر است با:

الف. $\cos(4t^2 + 3t)$ ب. $(8t + 3) \cos(4t^2 + 3t)$
ج. $-(8t + 3) \cos(4t^2 + 3t)$ د. $-\cos(4t^2 + 3t)$

۱۰. فرض کنیم $\begin{cases} x = t + \frac{1}{t} \\ y = t + 1 \end{cases}$ در این صورت $\frac{dy}{dx}$ برابر است با:

الف. $\frac{t}{t-1}$ ب. $\frac{t^2}{t^2-1}$ ج. $\frac{t^2}{t-1}$ د. $\frac{t}{t^2-1}$

۱۱. اگر مجموع دو متغیر نامنفی x, y ثابت باشد حاصل ضرب آنها وقتی ماکسیمم است که:

الف. $x > y$ ب. $x < y$ ج. $x = y$ د. $x = 2y$

۱۲. اگر $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - \sin^2 x}{x^4}$ برابر است با:

الف. ۰ ب. ۱ ج. $\frac{1}{3}$ د. ۴

۱۳. اگر $xf'(x) + f(x) = 1$ آنگاه $f(x)$ کدام است؟

الف. $cx + 1$ ب. $\frac{c}{x} + 1$ ج. $cx - 1$ د. $\frac{c}{x} - 1$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: ریاضی ۱
 رشته تحصیلی / گد درس: فیزیک (۱۱۱۱۰۱۸) - شیمی (۱۱۱۱۰۲۴)

مجاز است.

استفاده از: —

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۴. کدامیک از موارد زیر نادرست است؟

الف. $\int \frac{dx}{x^2 - 4} = \frac{1}{4} \ln \left| \frac{x-2}{x+2} \right| + c$

ب. $\int \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}} = \text{Arc sin } \frac{x}{2} + c$

ج. $\int \frac{dx}{x^2 + 4} = \frac{1}{2} \text{Arc tan } \frac{x}{2} + c$

د. $\int \frac{dx}{x^2 + 5} = \ln |x + 5| + c$

۱۵. $\int_0^3 x \sqrt{x+1} dx$ کدام است؟

د. ۱۵

ج. $\frac{15}{15}$

ب. $\frac{1}{15}$

الف. ۱۱۶

۱۶. اگر $A = \int_1^2 \frac{1}{x^n} dx$ کدامیک از موارد زیر نادرست است؟

الف. مقدار A به ازاء $n = 1$ برابر $\ln 2$ است

ب. مقدار A به ازاء $n = 2$ برابر $\frac{1}{2}$ است

ج. مقدار A به ازاء $n = 3$ برابر $\frac{3}{8}$ است

د. مقدار A به ازاء $n = 4$ برابر $\frac{1}{24}$ است

۱۷. حجم جسم دوار وقتی ناحیه $y = f(x)$ در فاصله $[a, b]$ حول محور X ها دوران یابد برابر است با:

ب. $\int_a^b \pi (f(x))^2 dx$

د. $\int_a^b 2\pi f(x) dx$

الف. $\int_a^b f(x) dx$

ج. $\int_a^b 2\pi x f(x) dx$

نام درس: ریاضی ۱

رشته تحصیلی / گد درس: فیزیک (۱۱۱۱۰۱۸) - شیمی (۱۱۱۱۰۲۴)

تعداد سوالات: نستی: ۲۰ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): نستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

۱۸. طول منحنی $y = f(x)$ از $x = a$ تا $x = b$ برابر است با:

ب. $\int_a^b \sqrt{1 + y'^2} dy$

الف. $\int_a^b \sqrt{y'} dx$

د. $\int_a^b \sqrt{1 + y'^2} dx$

ج. $\int_a^b \sqrt{1 + x'^2} dx$

۱۹. با فرض اینکه $\int e^{-x} \sin x dx = \frac{-1}{p} e^{-x} (\sin x + \cos x)$ مقدار $\int_0^{+\infty} e^{-x} \sin x dx$ برابر است با:

ب. همگرا با مقدار $\frac{1}{p}$

الف. همگرا با مقدار $\frac{1}{p}$

د. واگرا

ج. همگرا با مقدار ۱

۲۰. $x = 0$ و $y = x$ مجانب‌های کدامیک از توابع زیر است؟

ب. $y = \sin \frac{1}{x}$

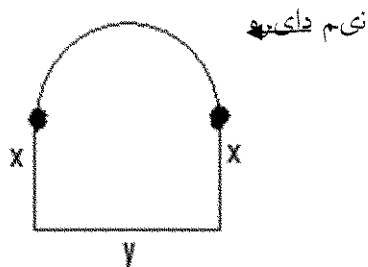
الف. $y = \frac{1}{x}$

د. $y = x + \frac{1}{x}$

ج. $y = \frac{x}{x+1}$

سئوالات تشریحی

۱. y, x را طوری بدست آورید که مساحت شکل زیر ماگزیم گردد هرگاه محیط شکل ۱۰ سانتی متر باشد. (۲ نمره)



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: ریاضی ۱
 رشته تحصیلی / گد درس: فیزیک (۱۱۱۱۰۱۸) - شیمی (۱۱۱۱۰۲۴)

مجاز است.

استفاده از: —

گد سری سؤال: یک (۱)

۲. مشتق $Arctg x$ را به کمک قضیه مشتق توابع وارون محاسبه کنید. (۱ نمره)

۳. معادله $z^2 + z + 1 = 0$ را حل کنید. (۱ نمره)

۴. انتگرال زیر را بدست آورید. (۲ نمره)

ب. $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{9+x^2}}$

الف. $\int \frac{6x dx}{(x^2+1)^2}$

۵. مرکز ثقل (مرکز جرم) ناحیه محدود به $y = x^2$ و $y = x+4$ را بدست آورید. (۲ نمره)

۶. منحنی $r^2 = 2 \cos 2\theta$ را رسم کنید. (۱ نمره)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: ریاضی ۲
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (۱۱۱۱۰۲۵) - آمار (۱۱۱۱۰۸۵)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{1 - \cos px}$ برابر است با:

د. $-\frac{1}{p}$

ج. $\frac{1}{p}$

ب. ۲

الف. ۰

۲. $\lim_{x \rightarrow 0^+} (x^3 \ln x)$ برابر است با:

د. ۱

ج. $+\infty$

ب. $\frac{1}{p}$

الف. ۰

۳. مقدار انتگرال $\int_0^{+\infty} \cos x dx$ برابر است با:

این انتگرال واگراست

ج. ۰

ب. $\frac{\pi}{p}$

الف. π

۴. مقدار انتگرال $\int_{-1}^0 \frac{dx}{x^p}$ برابر است با:

د. $\frac{\pi}{p}$

ج. $+\infty$

ب. $\frac{1}{p}$

الف. ۰

۵. مقدار $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{p}{10^n}$ برابر است با:

د. سری واگراست.

ج. $\frac{p}{9}$

ب. ۰

الف. $\frac{p}{10}$

۶. بازه همگرایی سری $\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{n+1}{(-3)^n} x^n$ برابر است با:

د. $[-3, 3]$

ج. $(-3, 3]$

ب. $[-3, 3)$

الف. $(-3, 3)$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: ریاضی ۲
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (۱۱۱۱۰۲۵) - آمار (۱۱۱۱۰۸۵)

مجاز است.

استفاده از: —

گد سری سؤال: یک (۱)

۷. شعاع همگرایی سری $\sum_{n=0}^{+\infty} (3x)^n$ برابر است با:

- الف. $\frac{1}{3}$ ب. $\frac{2}{3}$ ج. ۱ د. ∞

۸. فرض کنید $a = (-2, 1, 0)$ و $b = (1, 2, 0)$ در این صورت $a \times b$ برابر است با:

الف. $(2, -11, -5)$ ب. $(11, 0, -5)$ ج. $(0, 0, 5)$ د. $(0, 0, -5)$

۹. فاصله نقطه $(2, 0, -1)$ تا صفحه $3x - 2y + 4z = -1$ برابر است با:

- الف. $\sqrt{5}$ ب. $\frac{-1}{\sqrt{77}}$ ج. $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{77}}$ د. $\frac{\sqrt{77}}{77}$

۱۰. مقادیر ویژه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ عبارت است از:

- الف. ۴، ۱ ب. ۲، ۲ ج. ۲، ۱ د. مقدار ویژه حقیقی ندارد

۱۱. یک بردار ویژه نظیر مقدار ویژه $\lambda = 3$ برای $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$ برابر است با:

- الف. $i + 2j$ ب. $i - 2j$ ج. $2j$ د. $i - j$

۱۲. خمیدگی یک دایره به شعاع a برابر است با:

- الف. a^2 ب. $\frac{1}{a}$ ج. \sqrt{a} د. a

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: ریاضی ۲
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (۱۱۱۱۰۲۵) - آمار (۱۱۱۱۰۸۵)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۳. $\ln(r \cos t \vec{i} + \frac{\sin t}{t} \vec{j} + t^2 \vec{k})$ برابر است با:

$t \rightarrow 0$

الف. $2\vec{i} + \vec{j}$

ب. 0

ج. -2

د. $2\vec{i} + \vec{j}$

۱۴. فرض کنید $z = \ln(x^2 + y^2)$ در این صورت $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ برابر است با:

الف. 0

ب. $\frac{2x+2y}{x^2+y^2}$

ج. $\frac{3}{x^2+y^2}$

د. 1

۱۵. اگر $f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2}$ آنگاه $\sqrt{x^2 + y^2} + f_x^2 + f_y^2$ برابر است با:

الف. 2

ب. $\frac{2}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

ج. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

د. $\frac{x^2 + y^2}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

۱۶. معادله صفحه مماس بر نمودار $f = 6 - 3x^2 - y^2$ در $(1, 2, -1)$ برابر است با:

الف. $6x + 4y + z = 0$

ب. $6x + 4y - z = 13$

ج. $6x + 4y + z = 13$

د. $x + y = 13$

۱۷. $\int_0^2 \int_y^{2y} x dx dy$ برابر است با:

الف. 0

ب. $\frac{8}{3}$

ج. 2

د. 4

۱۸. فرض کنید $C: x^2 + y^2 = 4$ مقدار $\oint_C (y dx + x dy)$ برابر است با:

الف. -4π

ب. 8π

ج. π

د. $\frac{16}{3}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: ریاضی ۲
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (۱۱۱۱۰۲۵) - آمار (۱۱۱۱۰۸۵)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۹. مساحت بیضی به معادله $\frac{x^p}{a^p} + \frac{y^p}{b^p} = 1$ برابر است با:

- الف. ab ب. $\frac{4}{3}\pi ab$ ج. πab د. $2\pi ab$

۲۰. با استفاده از قضیه گرین، مساحت ناحیه R که به یک منحنی قطعه‌ای هموار، ساده و بسته C محدود است برابر است با:

- الف. ۱ ب. صفر ج. $\oint_C x dy$ د. $\oint_C y dx$

سؤالات تشریحی

بارم هر سؤال ۲ نمره

۱. نشان دهید سری $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sin n}{n^p}$ همگرای مطلق است.

۲. سری توانی نمایشگر تابع $f(x) = \frac{1}{(1+x)^p}$ را بیابید.

۳. با استفاده از روش حذفی گاوس دستگاه معادلات زیر را حل کنید.

$$\begin{cases} x + y + z = 1 \\ 3x - 2z = -4 \\ 5x + 2y - 2z = -2 \end{cases}$$

۴. نقاط ماکزیمم نسبی، مینیمم نسبی وزین اسبی تابع $f(x, y) = x^p - 2xy + \frac{1}{3}y^3 - 3y$ را در صورت وجود تعیین کنید.

۵. انتگرال سه گانه $\int_{-2}^2 \int_{-\sqrt{4-x^2}}^{\sqrt{4-x^2}} \int_{(x^2+y^2)^p}^p x^p dz dy dx$ را در مختصات استوانه‌ای حساب کنید.

نام درس: معادلات ديفرانسیل
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض - کاربردی - ارشد شیمی فیزیک ۱۱۱۱۰۲۶ - فیزیک ۱۱۱۱۰۲۰
 تجميع: کشاورزی (آب و خاک - ماشینهای کشاورزی) ۱۴۱۱۱۹۳
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از: --
 مجاز است.

تنها با یاد اوست که دلها آرام می گیرند.

۱. جواب خصوصی معادله $y' = \ln x$ با شرایط $y = 0$ و $x = 1$ کدام است؟

الف. $y = x \ln x$ ب. $y = 1 - x + x \ln x$

ج. $y = -x + x \ln x$ د. $y = x - \ln x$

۲. معادله $y dx - x dy = 0$

الف. همگن است ولی جداشدنی نیست ب. جداشدنی است ولی همگن نیست.

ج. نه همگن است و نه جداشدنی است. د. هم همگن و هم جداشدنی است.

۳. کدام معادله ديفرانسیل کامل می باشد؟

الف. $(2x^3y - y)dx = (3x^2y^2 + x)dy$ ب. $(2xy^3 - y)dx + (3x^2y^2 + x)dy = 0$

ج. $(2x^3y + y)dx + (3x^2y^2 + x)dy = 0$ د. $(2xy^3 + y)dx + (3x^2y^2 + x)dy = 0$

۴. معادله $N(x, y)dx = M(x, y)dy$ کامل است، هرگاه

الف. $\frac{\partial M}{\partial y} = \frac{\partial N}{\partial x}$ ب. $\frac{\partial N}{\partial y} = \frac{\partial N}{\partial x}$

ج. $\frac{\partial M}{\partial y} = -\frac{\partial N}{\partial x}$ د. $\frac{\partial N}{\partial y} = -\frac{\partial M}{\partial x}$

۵. عامل انتگرال ساز معادله $y' + a(x)y = b(x)$ کدام است؟

الف. $e^{-\int b(x)dx}$ ب. $e^{-\int a(x)dx}$ ج. $e^{\int b(x)dx}$ د. $e^{\int a(x)dx}$

نام درس: معادلات دیفرانسیل
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض - کاربردی - ارشد شیمی فیزیک ۱۱۱۱۰۲۶ - فیزیک ۱۱۱۱۰۲۰
 تجميع: کشاورزی (آب و خاک - ماشینهای کشاورزی) ۱۴۱۱۱۹۳
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از: --
 مجاز است.

۶. معادله $xy' + y = x^x y^3$ از کدام نوع می باشد؟

الف. ریکاتی ب. کلرو ج. مرتبه اول خطی د. برنولی

۷. معادله مرتبه دوم $f(x, y', y'') = 0$ با کدام تغییر متغیر قابل حل می باشد؟

الف. $y'' = \frac{dp}{dx}, y' = p$ ب. $y'' = p \frac{dp}{dx}, y' = p$

ج. $y'' = p \frac{dp}{dy}, y' = p$ د. $y'' = y \frac{dp}{dx}, y' = p$

۸. کدام گزینه یک معادله دیفرانسیل کشی - اولی است؟

الف. $xy'' + y = x^x$ ب. $xy'' + xy' + y = x^x$

ج. $x^p y'' + xy' + y = x^p$ د. $y'' + xy' + x^p y = x^p$

۹. اگر $y'' - 4y' + 4y = 3e^{px}$ آنگاه جواب خصوصی آن کدام گزینه است؟

الف. $y_p = Be^{px}$ ب. $y_p = Bxe^{px}$

ج. $y_p = Bx^p e^{px}$ د. $y_p = Bx^p e^{px}$

۱۰. معادله $x^p y'' - xy' + y = Lnx$ با کدام تغییر متغیر قابل حل می باشد؟

الف. $x = e^t$ ب. $t = \ln y$ ج. $y' = p$ د. $x = Lnt$

نام درس: معادلات دیفرانسیل
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض - کاربردی - ارشد شیمی فیزیک ۱۱۱۱۰۲۶ - فیزیک ۱۱۱۱۰۲۰
 تجميع: کشاورزی (آب و خاک - ماشینهای کشاورزی) ۱۴۱۱۱۹۳
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از: --
 مجاز است.

۱۱. بازه همگرایی سری توانی $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1} (x-2)^n$ کدام است؟
 الف. $|x-2| < 1$ ب. $|x-2| < 2$ ج. $|x-1| < 2$ د. $|x-1| < 1$

۱۲. معادله دیفرانسیل $x'''(x''-1)y'' + x(x+1)y' + (x-1)y = 0$ چند نقطه منفرد دارد؟

الف. یک نقطه ب. دو نقطه ج. سه نقطه د. چهار نقطه

۱۳. معادله دیفرانسیل $x''y'' + x'' + (x''-p'')y = 0$ مشهور به کدام معادله است؟

الف. ریکاتی ب. لژاندر ج. کشی - اوایلر د. بسل

۱۴. معادله شاخص معادله دیفرانسیل $x''y'' + xp(x)y' + q(x)y = 0$ کدام معادله است؟

الف. $f(s) = s'' + p_0s + q_0$ ب. $f(s) = s'' + (p_0 + 1)s + q_0$

ج. $f(s) = s'' + (p_0 - 1)s + q_0$ د. $f(s) = s'' + (q_0 - 1)s + p_0$

۱۵. کدام گزینه نادرست است؟

الف. $\Gamma(x+1) = x\Gamma(x)$ ب. $\Gamma(n+1) = n!$

ج. $\Gamma(-\frac{1}{2}) = -2\sqrt{\pi}$ د. $\Gamma(\frac{3}{2}) = \frac{4\sqrt{\pi}}{3}$

نام درس: معادلات دیفرانسیل
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض - کاربردی - ارشد شیمی فیزیک ۱۱۱۱۰۲۶ - فیزیک ۱۱۱۱۰۲۰
 تجميع: کشاورزی (آب و خاک - ماشینهای کشاورزی) ۱۴۱۱۱۹۳
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از: --
 مجاز است.

۱۶. جواب دستگاه $\begin{cases} (D+1)x + Dy = t \\ (D+1)x + (D-1)y = t^2 \end{cases}$ دارای چند پارامتر ثابت است؟

الف. یک ب. دو ج. سه د. چهار

۱۷. کدام گزینه نادرست است؟

الف. $L(e^{px}) = \frac{1}{s-p}$ ب. $L(x^3) = \frac{6}{s^4}$

ج. $L(x^{-\frac{1}{p}}) = \sqrt{\frac{\pi}{s}}$ د. $L(\sinh x) = \frac{p}{s^2 + 4}$

۱۸. مقدار $L(e^{3x} \cos 4x)$ کدام مقدار است؟

الف. $\frac{s-3}{(s-4)^2 + 9}$ ب. $\frac{s-4}{(s-3)^2 + 16}$ ج. $\frac{s-3}{(s-3)^2 + 16}$ د. $\frac{s-4}{(s-4)^2 + 9}$

۱۹. مقدار $L(x \sin x)$ کدام مقدار است؟

الف. $\frac{ps}{(s^2+1)^2}$ ب. $\frac{ps}{(s^2-1)^2}$

ج. $\frac{s}{(s^2+1)^2}$ د. $\frac{s}{(s^2-1)^2}$

نام درس: معادلات دیفرانسیل
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض - کاربردی - ارشد شیمی فیزیک ۱۱۱۱۰۲۶ - فیزیک ۱۱۱۱۰۲۰
 تجميع: کشاورزی (آب و خاک - ماشینهای کشاورزی) ۱۴۱۱۱۹۳
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از: --
 مجاز است.

۲۰. مقدار $L^{-1}\left(\frac{1}{s^2 - 5s + 6}\right)$ کدام مقدار است؟

- الف. $e^{2x} + e^{3x}$
 ب. $-e^{2x} - e^{3x}$
 ج. $e^{2x} - e^{3x}$
 د. $-e^{2x} + e^{3x}$

سوالات تشریحی

برای هر سؤال ۲ نمره

۱. معادله دیفرانسیل $y' = \frac{x + y + 4}{x + y - 6}$ را به کمک تغییر متغیر مناسب تبدیل به جاداشدنی کنید و سپس جواب عمومی آن را بیابید.

۲. معادله دیفرانسیل $y'' + y = 3 \sin x$ را به روش ضرایب ثابت حل کنید.

۳. جواب معادله $2y'' + xy' - 4y = 0$ را به شکل یک سری توانی حول نقطه $x = 0$ بیابید.

۴. دستگاه زیر را بروش عملگر D حل کنید:

$$\begin{cases} (D + 4)x + Dy = 1 \\ (D - 2)x + y = t^2 \end{cases}$$

۵. مسئله با شرایط اولیه $\begin{cases} y'' + 4y = 4x \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = 5 \end{cases}$ را به کمک تبدیل لاپلاس حل کنید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: فیزیک پایه ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۳۰۸۵) - شیمی (۱۱۱۳۰۷۹)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

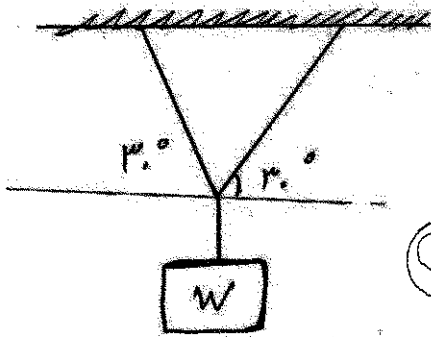
تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

(در تمامی مسائل $g = 10 \frac{m}{sec^2}$ در نظر گرفته شود)

۱. دو نیرو که اندازه آنها مساوی است با هم زاویه 90° می‌سازند و اندازه برآیند آنها R است. اگر زاویه بین دو نیرو 120° شود، اندازه برآیندشان R' می‌شود. نسبت $\frac{R'}{R}$ کدام است؟

- الف. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ب. $\sqrt{3}$ ج. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ د. $\sqrt{2}$

۲. جسمی به وزن $600N$ را مطابق شکل و توسط دو ریسمان محکم از سقف آویزان کرده‌ایم. نیروی کشش هر طناب کدام است؟



الف. $300\sqrt{2}$

ب. $600\sqrt{2}$

ج. ۶۰۰

د. ۳۰۰

۳. معادله حرکت متحرکی در دستگاه SI بصورت $x = 2t^2 + 3t$ است. سرعت متوسط این متحرک در لحظه $t = 2(s)$ چند متر بر ثانیه است؟

- الف. ۴ ب. ۱۱ ج. ۳ د. ۷

۴. از ارتفاع $h = 10(m)$ دو گلوله A و B را به ترتیب با سرعت‌های اولیه $20 \frac{m}{s}$ و $40 \frac{m}{s}$ بطور افقی پرتاب می‌کنیم. اگر t_A و t_B به ترتیب زمان رسیدن گلوله‌های A و B به زمین باشند، نسبت $\frac{t_A}{t_B}$ کدام است؟

- الف. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ب. ۱ ج. $\frac{1}{2}$ د. ۲

۵. گلوله‌ای با سرعت $40 \frac{m}{s}$ به زمین برخورد کرده و با سرعت $30 \frac{m}{s}$ از زمین بطرف بالا برمی‌گردد. اگر زمان برخورد و تماس گلوله با زمین $0.1/$ ثانیه باشد، شتاب متوسط گلوله چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

- الف. ۷۰۰۰ ب. ۱۰۰۰ ج. ۳۵۰۰ د. ۵۰۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: فیزیک پایه ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۳۰۸۵) - شیمی (۱۱۱۳۰۷۹)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۶. از بالای ساختمانی دو گلوله را با سرعت‌های $\frac{m}{s}$ و $\frac{m}{s}$ هم‌زمان بطرف پایین پرتاب می‌کنیم. فاصله دو گلوله از هم پس از ۴ ثانیه چند متر خواهد بود؟

- الف. ۳۰ ب. ۵۰ ج. ۱۰۰ د. ۶۰

۷. دو بردار $\vec{A} = 3\hat{i} + 5\hat{j} + \hat{k}$ و $\vec{B} = \alpha\hat{i} + 7\hat{j} + \hat{k}$ بر هم عمودند. اندازه α کدام است؟

- الف. $\frac{35}{3}$ ب. $-\frac{35}{3}$ ج. ۳ د. صفر

۸. از بالای ساختمانی به ارتفاع ۴۵ متر گلوله کوچکی را با سرعت $\frac{m}{s}$ تحت زاویه 60° نسبت به افق بطرف پایین پرتاب می‌کنیم. گلوله با چه سرعتی به زمین برخورد می‌کند؟

- الف. ۳۰ ب. ۲۰ ج. ۵۰ د. ۶۰

۹. توپی به جرم 2 kg روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد. یک قطعه خمیر به جرم 4 kg را بطرف توپ پرتاب می‌کنیم. خمیر به توپ چسبیده و مجموعه با سرعت $\frac{m}{s}$ حرکت می‌کند. نوع برخورد و سرعت پرتاب خمیر کدام است؟

- الف. کشسان کامل، $\frac{m}{s}$ ب. غیرکشسان کامل، $\frac{m}{s}$
ج. کشسان کامل، $\frac{m}{s}$ د. غیرکشسان کامل، $\frac{m}{s}$

۱۰. اتومبیلی در یک جاده افقی به ضریب اصطکاک 0.4 و شعاع 100 متر می‌خواهد دور بزند. حداکثر سرعت دور زدن اتومبیل چند متر بر ثانیه باشد تا واژگون نشود؟

- الف. ۲۰ ب. ۴۰ ج. ۴۰۰۰ د. $10\sqrt{40}$

۱۱. یک کره توپر به جرم 5 kg و شعاع 20 cm با سرعت $\frac{m}{s}$ می‌غلتد و جلو می‌رود. اگر لختی دورانی کره

$I = \frac{2}{5}MR^2$ باشد، انرژی جنبشی دورانی کره چند ژول است؟

- الف. ۱۰ ب. ۲۵ ج. ۱۰ د. ۵

۱۲. کدامیک از روابط زیر بیانگر پایداری تکانه زاویه‌ای است؟

- الف. $m_1v_1 = m_2v_2$ ب. $m_1\omega_1 = m_2\omega_2$
ج. $\frac{I_1}{I_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2}$ د. $I_1\omega_1 = I_2\omega_2$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: فیزیک پایه ۱
 رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (۱۱۱۳۰۸۵) - شیمی (۱۱۱۳۰۷۹)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۳. جسمی را در فاصله 20cm از مرکز یک صفحه در حال دوران قرار داده ایم و ضریب اصطکاک جسم با صفحه 0.32 است. حداکثر سرعت زاویه ای دوران صفحه چند $\frac{\text{rad}}{\text{s}}$ باشد تا جسم بر روی صفحه نلغزد؟

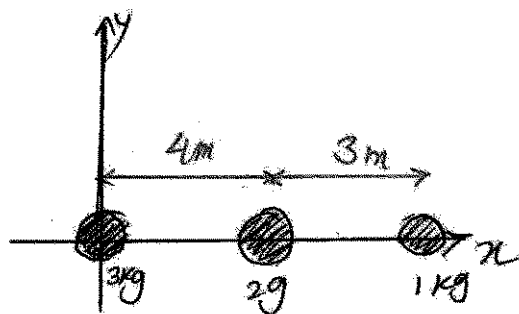
د. $4\sqrt{10}$

ج. 0.4

ب. 4

الف. 1

۱۴. در شکل مقابل، مختصات مرکز جرم کدام است؟



الف. $y_{cm} = 0, x_{cm} = \frac{16}{3}$

ب. $y_{cm} = 0, x_{cm} = 3/5$

ج. $y_{cm} = 0, x_{cm} = 4$

د. $y_{cm} = 0, x_{cm} = \frac{29}{6}$

۱۵. مطابق شکل، گلوله ای به جرم m به قطعه چوبی به جرم M شلیک شده و در آن فرو می رود. قطعه چوبی در اثر این برخورد با سرعت V به حرکت درمی آید و روی سطح افقی که ضریب اصطکاک لغزشی آن μ است، مسافت d را طی کرده و متوقف می شود. سرعت پس زنی چوب، V ، کدام است؟

الف. $\frac{1}{2}\sqrt{\mu g d}$

ب. $\sqrt{\mu g d}$

ج. $\sqrt{2\mu g d}$

د. $2\mu g d$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: فیزیک پایه ۱
 رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (۱۱۱۳۰۸۵) - شیمی (۱۱۱۳۰۷۹)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۶. یک ماهواره به جرم M به دور زمین در حال گردش است. کار انجام شده توسط نیروی وزن ماهواره پس از ۵ دور گردش کامل ماهواره به دور زمین کدام است؟ (فاصله ماهواره از مرکز زمین R می باشد)

- الف. صفر
 ب. $5MgR$
 ج. MgR
 د. $\frac{1}{5}MgR$

۱۷. چند ثانیه لازم است تا نیروی $F = 20N$ جسمی به جرم $5kg$ را از سرعت $10 \frac{m}{s}$ به سرعت $20 \frac{m}{s}$ برساند؟

- الف. ۲۵
 ب. $7/5$
 ج. $2/5$
 د. ۱۰

۱۸. جسمی به جرم $4kg$ بر روی سطح شیبی به زاویه 30° و به ضریب اصطکاک جنبشی 0.8 قرار دارد و ساکن می باشد. نیروی اصطکاک چند نیوتن است؟

- الف. ۲۰
 ب. $20\sqrt{3}$
 ج. $16\sqrt{3}$
 د. ۸

۱۹. جسمی با لختی دورانی $I = 50kg.m^2$ با شتاب زاویه ای $\alpha = 4 \frac{rad}{s^2}$ در حال دوران است. اگر جرم جسم $10kg$ باشد،

گشتاور نیروی وارد بر این جسم چند $N.m$ است؟

- الف. $12/5$
 ب. ۲۰۰
 ج. ۲۰
 د. ۲۰۰۰

۲۰. واحد ضربه کدام است؟

- الف. نیوتن متر
 ب. نیوتن متر
 ج. نیوتن متر
 د. نیوتن ثانیه

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: فیزیک پایه ۱
 رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (۱۱۱۳۰۸۵) - شیمی (۱۱۱۳۰۷۹)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

سئوالات تشریحی

(بارم هر سوال ۱/۷۵ نمره)

۱. هواپیمایی در ارتفاع ۲ کیلومتری بالای سطح زمین حرکت می‌کند و بمبی از آن رها می‌شود. سرعت افقی هواپیما چقدر باشد تا در فاصله افقی ۳۰۰۰ متری محل رها شدن بمب، آن بمب بتواند به هدف اصابت کند؟ سرعت بمب هنگام برخورد به زمین چقدر است؟ بمب با چه زاویه‌ای نسبت به امتداد افق به زمین برخورد می‌کند؟

۲. اتومبیل به جرم 500 kg با نیروی موتور 750 N به مدت ۴ ثانیه با شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. تغییر تکانه خطی و سرعت نهایی اتومبیل را حساب کنید.

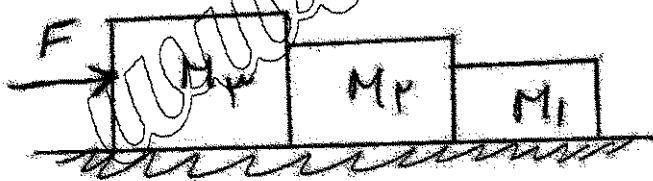
۳. یک کره توپر با لختی دورانی $I = \frac{2}{5}MR^2$ از سطح شیب‌داری به طول 7 m بدون لغزیدن به طرف پایین می‌غلتد. سرعت کره در پایین سطح شیب‌دار را محاسبه کنید؟

۴. در شکل مقابل سطح افق بدون اصطکاک است؟ ($F = 40\text{ N}$)

الف. شتاب حرکت چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

ب. جرم M_3 بر M_2 چه نیرویی وارد می‌کند؟

ج. جرم M_2 بر M_1 چه نیرویی وارد می‌کند؟



تعداد سوالات : تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

نام درس : فیزیک پایه ۲

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / ریاضی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / شیمی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

شیمی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

کد سری سوال: یک - ۱

آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

استفاده از: ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱. کدام عبارت صحیح می باشد؟

الف قانون کولن برای بارهای در حال حرکت نیز قابل استفاده است.

ب با الکتروسکوپ برگه ای می توان اندازه بار را بدست آورد.

ج برای دو گلوله فلزی باردار بزرگ نمی توان از قانون کولن برای محاسبه نیروی الکتروستاتیکی استفاده نمود.

د بار الکتریکی فقط با مقادیر ناپیوسته قابل مشاهده است و از این رو آن را کوانتیده می نامیم.

۲. بار نقطه ای Q_1 را در $x=0$ و Q_2 را در $x=d$ قرار داده ایم رابطه بین بارها چگونه باید باشد تا شدت میدان الکتریکی برابند در

$$x = -\frac{d}{2} \text{ صفر شود.}$$

$$\text{الف } Q_1 = 4Q_2$$

$$\text{ب } Q_1 = 4Q_2$$

$$\text{ج } Q_1 = \frac{1}{9}Q_2$$

$$\text{د } Q_1 = -\frac{1}{9}Q_2$$

۳. بار الکتریکی $1 \mu\text{C}$ در مرکز یک مکعب به ضلع 5 cm قرار داده ایم. شار گذرنده از هر وجه مکعب چقدر است؟

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$$

$$\text{الف } 147.5 \times 10^{-9} \text{ N.m}^2 / \text{C}$$

$$\text{ب } 0.885 \times 10^{-9} \text{ N.m}^2 / \text{C}$$

$$\text{ج } 188.32 \times 10^{-9} \text{ N.m}^2 / \text{C}$$

$$\text{د } 1.13 \times 10^{-9} \text{ N.m}^2 / \text{C}$$

۴. گلوله فلزی باردار منفی به شعاع a را در مرکز پوسته ای فلزی به شعاع b قرار داده ایم. رابطه میان چگالی های سطحی بار چگونه باید

باشد تا میدان در ناحیه $r > b$ برابر صفر شود؟

$$\frac{\sigma_a}{\sigma_b} = -\frac{b^2}{a^2} \text{ د}$$

$$\frac{\sigma_a}{\sigma_b} = \frac{b^2}{a^2} \text{ ج}$$

$$\frac{\sigma_a}{\sigma_b} = \frac{a^2}{b^2} \text{ ب}$$

$$\frac{\sigma_a}{\sigma_b} = -\frac{a^2}{b^2} \text{ الف}$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

نام درس: فیزیک پایه ۲

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / ریاضی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / شیمی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

شیمی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

کد سری سوال: یک - ۱

آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

۵. الکترونی با انرژی 10.0 eV مستقیماً به سمت صفحه فلزی بزرگی که حامل چگالی سطحی بار $2 \times 10^{-6} \text{ C/m}^2$ است پرتاب می شود. این الکترون از چه فاصله ای باید پرتاب شود تا سرعت آن درست در لحظه برخورد به صفحه برابر صفر شود؟

الف 445 mm ب 0.445 mm ج 0.89 mm د 890 mm

۶. از یک بار نقطه ای مثبت در حال دور شدن هستیم در این صورت تعداد صفحات هم پتانسیل؟

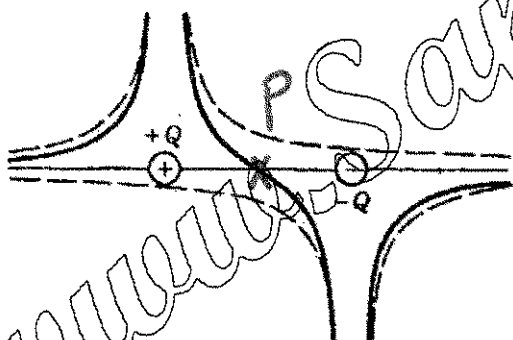
الف افزایش می یابد

ب کاهش می یابد

ج ابتدا افزایش می یابد و سپس کاهش می یابد

د ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد

۷. شکل زیر پتانسیل کلی ناشی از دو بار نقطه ای مادی و مختلف علامت را نشان می دهد. منحنی خط پر، تابع پتانسیل کلی را نشان



می دهد. کدام عبارت در مورد نقطه میانی P در شکل صحیح است؟

الف $E \neq 0, V \neq 0$ ب $E = 0, V = 0$ ج $E \neq 0, V = 0$ د $E = 0, V \neq 0$ ۸. اگر بین صفحات یک خازن یک دی الکتریک اضافه کنیم، کدام رابطه در مورد این خازن صدق می کند؟ (k ضریب دی الکتریک)الف اگر خازن به باتری متصل باشد، $\frac{V}{V_d} = k$ ب اگر خازن بار اولیه Q_0 داشته باشد، $\frac{V}{V_d} = k$ ج اگر خازن به باتری متصل باشد، $\frac{E_d}{E_0} = k$ د اگر خازن بار اولیه Q_0 داشته باشد، $\frac{Q_d}{Q_0} = k$

نام درس : فیزیک پایه ۲

تعداد سوالات : تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / ریاضی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / شیمی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

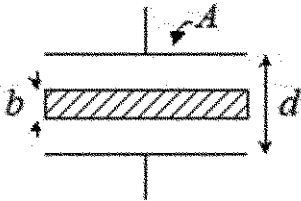
شیمی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

کد سری سوال: یک - ۱

۹. یک بره مسی به ضخامت b مطابق شکل زیر به داخلی صفحات خازن مسطحی برده می شود و درست در وسط فاصله این صفحات قرار می گیرد. ظرفیت خازن جدید چقدر است؟



الف $C = \epsilon_0 \frac{A}{d-b}$

ب $C = \epsilon_0 \frac{2A}{d-b}$

ج $C = \epsilon_0 \frac{A}{2(d-b)}$

د $C = \epsilon_0 \frac{4A}{d-b}$

۱۰. خازنی به ظرفیت $C_1 = 4 \mu F$ را به یک باتری $10V$ بسته ایم. باتری را از مدار بیرون می بریم و خازن دیگری به ظرفیت $C_2 = 6 \mu F$ را به جای آن قرار می دهیم. ولتاژ نهایی خازن C_2 چقدر است؟ (خازن ها موازی هستند)

الف ۴V

ب ۱۰V

ج ۸V

د ۶V

۱۱. یک مقاومت 75Ω با توان 30 mw از یک باتری ۹V تغذیه می شود در هر ثانیه ۱ از قطب منفی باتری چند الکترون خارج می شود ($e^- = 1.6 \times 10^{-19} e$)

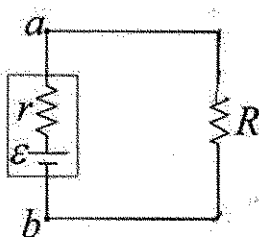
ب $5/1 \times 10^{19}$

الف $2/3 \times 10^{19}$

د $3/4 \times 10^{19}$

ج $7/5 \times 10^{19}$

۱۲. در مدار شکل زیر مقاومت R چقدر باشد تا توان داده شده به صورت انرژی گرمایی بیشینه باشد؟



د $R = \frac{r}{3}$

ج $R = 2r$

ب $R = r$

الف $R = \frac{r}{2}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

نام درس: فیزیک پایه ۲

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / ریاضی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / شیمی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

شیمی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

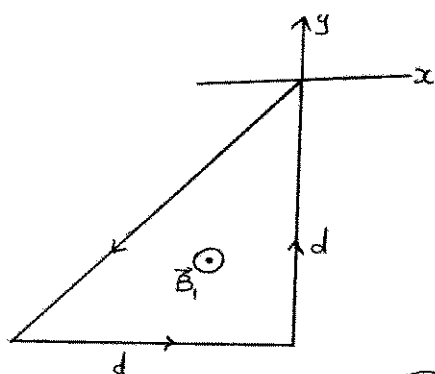
آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

کد سری سوال: یک - ۱

۱۳. یک ذره آلفا در میدان مغناطیسی $1/2T$ در یک مسیر دایره ای به شعاع $0/45m$ حرکت می کند. دوره تناوب چرخش آن چقدر می باشد؟ (آلفا دارای ۲ الکترون و جرم آن $6/68 \times 10^{-27} kg$ می باشد)

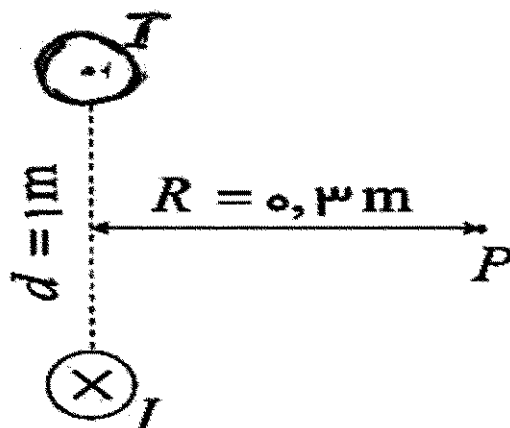
الف $1/09 \times 10^{-7} S$ ب $0/03 \times 10^{-9} S$ ج $217/5 \times 10^{-9} S$ د $218/6 \times 10^{-9} S$

۱۴. حلقه سیم مثلثی حامل جریان شکل زیر در میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}_1 = -B_1 \hat{k}$ در نظر بگیرید نیروی وارد بر وتر چقدر است؟

الف. $IB_1 d(\hat{i} - \hat{j})$ ب. $IB_1 d(-\hat{i} + \hat{j})$ ج. $IB_1 d\hat{i}$ د. $IB_1 d(-\hat{i})$

۱۵. مطابق شکل از دو سیم دراز که به فاصله $1m$ از هم قرار دارند جریان مساوی و غیر هم جهت $2A$ عبور می کند. اندازه میان \vec{B} در نقطه P چقدر می باشد

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} T \cdot m / A$$

د. $0/007T$ ج. $0/007G$ ب. $0/012T$ الف. $0/012G$

نام درس : فیزیک پایه ۲

تعداد سوالات : تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / ریاضی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / شیمی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

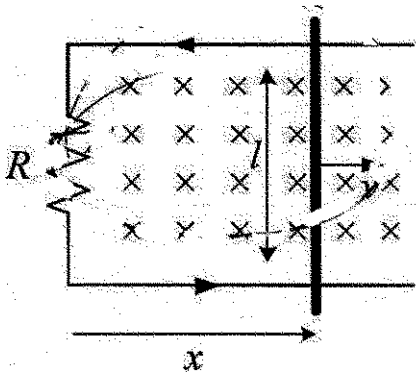
شیمی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

کد سری سوال: یک - ۱

۱۶. میله فلزی به طول l با سرعت ثابت v روی ریل های رسانایی که به مقاومت R ختم می شوند مطابق شکل در میدان مغناطیسی \vec{B} در حرکت است. می توان مکانیکی لازم برای کشیدن میله کدام است؟



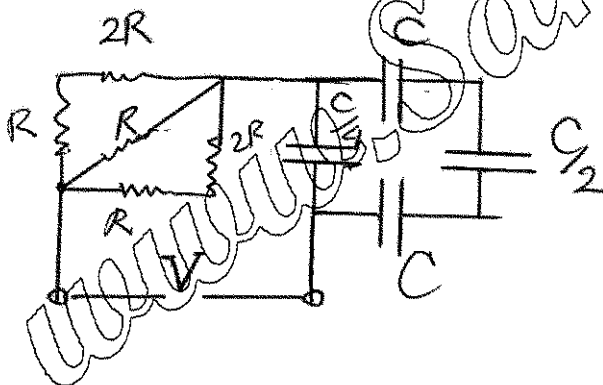
$$\text{الف. } P_m = \frac{(Blv)^2}{R}$$

$$\text{ب. } P_m = \frac{B^2 l^2 v}{R}$$

$$\text{ج. } P_m = R(BLv)^2$$

$$\text{د. } P_m = RB^2 L^2 v$$

۱۷. ثابت زمانی مدار شکل مقابل کدام گزینه است؟



$$\text{الف. } \frac{3}{4} RC$$

$$\text{ب. } \frac{5}{3} RC$$

$$\text{ج. } \frac{7}{5} RC$$

$$\text{د. } \frac{3}{5} RC$$

۱۸. در مدار شکل زیر مطلوبست i_1 و i_p بلافاصله بعد از بسته شدن کلید S.

$$\text{الف. } i_1 = 3/33 A, i_p = 3/33 A$$

$$\text{ب. } i_1 = 4/54 A, i_p = 2/73 A$$

$$\text{ج. } i_1 = 2/54 A, i_p = 0 A$$

$$\text{د. } i_1 = 4/54 A, i_p = 1/81 A$$

نام درس : فیزیک پایه ۲

تعداد سوالات : تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / ریاضی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / شیمی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

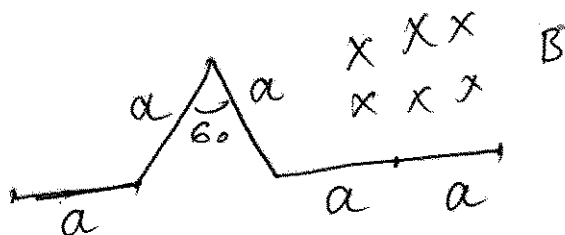
شیمی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

کد سری سوال: یک - ۱

۱۹. برای شکل مقابل اندازه نیروی مغناطیسی وارد برسیم از طرف میدان مغناطیسی کدام است؟

الف $\sqrt{3}iaB$ ب $(3 + \sqrt{3})iaB$ ج $(3 - \sqrt{3})iaB$ د $2\sqrt{3}iaB$ 

۲۰. دو پیچه مطابق شکل روبروی هم قرار دارند کدام تغییر باعث ایجاد جریان القایی پادساعتگرد در پیچه دوم می شود؟

الف فاصله بین پیچه ها کم شود

ب I_1 زیاد شودج N_1 زیاد شودد R_1 کوچک شود

نام درس: فیزیک پایه ۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / ریاضی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / شیمی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

شیمی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

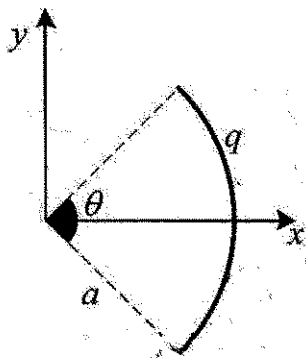
آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

کد سری سوال: یک - ۱

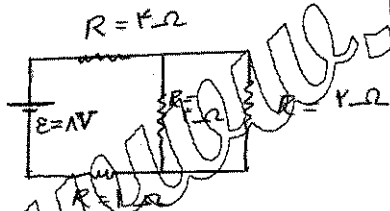
سوالات تشریحی

(بارم هر سوال ۱/۷۵ نمره)

۱. یک میله باریک نارسانا به صورت کمانی از دایره به شعاع a خم شده تو زاویه مرکزی مقابل به این کمان برابر θ است بار کل Q به طور یکنواخت در طول این میله توزیع شده است میدان الکتریکی را در مرکز دایره بر حسب تابعی از θ بدست آورید.



۲. پتانسیل ناشی از یک قرص نارسانا به شعاع a و چگالی بار سطحی یکنواخت σ (سیگما) را در نقطه ای از محور قرص به فاصله y از مرکز آن، پیدا کنید.

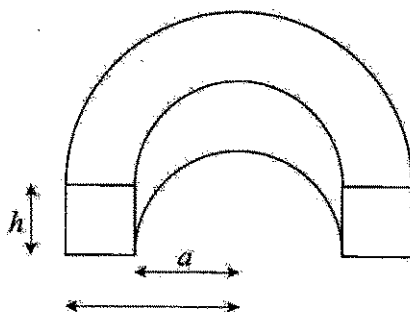


۳. در مدار شکل زیر جریان در هر شاخه را محاسبه نمایید.

۴. یک چنبره راست N دوری مطابق شکل زیر در نظر بگیرید.

الف. انرژی کل درون چنبره.

ب. ضریب خود القایی چنبره را محاسبه نمایید.



نام درس: شیمی عمومی ۱
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردی) (۱۱۴۰۰۸) - فیزیک (۱۱۴۰۰۲) -
 اقتصاد کشاورزی (۱۱۴۰۹۲) - مهندسی کشاورزی تجميع (۱۱۴۰۹۳)
 گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است.
 تعداد سؤالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تنها با یاد اوست که دلها آرام می گیرد.

۱. در سری بالمر $n, v = 3/29 \times 10^{15} \left(\frac{1}{v^2} - \frac{1}{n^2} \right) \text{Hz}$ یک عدد درست و برابر یا از آن است.

الف. ۱، بزرگتر ب. ۱، کوچکتر ج. ۳، بزرگتر د. ۳، کوچکتر

۲. اتم مس چند الکترون با m و v برابر صفر دارد؟ $\left(\begin{smallmatrix} 64 \\ 29 \end{smallmatrix} \text{Cu} \right)$

الف. ۶ ب. ۸ ج. ۷ د. ۹

۳. شرودینگر دریافت که حرکت الکترون ها است وی نشان داد که معادله را می توان به ذره های مقید مانند الکترون های یک اتم تعمیم داد.

الف. ذره ای، دوبروی ب. موجی، دوبروی
ج. ذره ای، پلانک د. موجی، پلانک

۴. در XeF_4 چند زوج الکترون آزاد وجود دارد؟ $\left(\begin{smallmatrix} 19 \\ 9 \end{smallmatrix} \text{F}, \begin{smallmatrix} 131 \\ 54 \end{smallmatrix} \text{Xe} \right)$

الف. دو ب. یک
ج. صفر د. چهار

۵. ساختار مولکولی SO_2 را با چند شکل رزونانسی باید نشان داد؟

الف. ۳ ب. ۲ ج. ۴ د. ۵

۶. کدام مقایسه درباره شعاع گونه ها درست است؟

الف. $\text{Fe}^{3+} > \text{Fe}^{2+}$ ب. $\text{Fe}^{3+} < \text{Fe}^{2+}$
ج. $\text{Fe} < \text{Fe}^{2+}$ د. $\text{Fe} < \text{Fe}^{3+}$

۷. گرمای جذب شده در فشار ثابت کدام است؟

الف. ΔH ب. ΔE ج. ΔS د. ΔG

نام درس: شیمی عمومی ۱
 رشته تحصیلی: گد درس: شیمی (محض - کاربرد) (۱۱۴۰۰۸) - فیزیک (۱۱۴۰۰۲)
 اقتصاد کشاورزی (۱۱۴۰۹۲) - مهندسی کشاورزی تجميع (۱۱۴۰۹۳)
 گد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از: ماشین حساب
 مجاز است.

۸. ظرفیت گرمایی ویژه در حجم ثابت برای یک مول گاز تک اتمی کدام است؟

- الف. $\frac{1}{2}R$ ب. $\frac{5}{2}R$ ج. R د. $\frac{3}{2}R$

۹. نیروهای جاذبه در بلور «ید» از چه نوعی است؟

- الف. نیروهای کووالانسی
 ب. نیروهای یون-دو قطبی
 ج. نیروهای جاذبه الکترولستاتیکی
 د. نیروهای واندروالسی

۱۰. رابطه $V = a(z - b)$ وابستگی پرتو حاصل از برخورد پرتو کاندی با فلزها و تعداد بارهای را نشان می دهد.

- الف. طول موج - X - منفی الکترون ها
 ب. فرکانس - δ - منفی الکترون ها
 ج. فرکانس - X - مثبت هسته اتم
 د. طول موج - δ - مثبت هسته اتم

۱۱. کدام دو مولکول قطبی است؟

- الف. کلروفرم - متان
 ب. آمونیاک - کربن مونوکسید
 ج. متان - کربن تتراکلرید
 د. متان - آمونیاک

۱۲. اگر در معادله کلازیوس - کلاپیرون منحنی $\log p$ را بر حسب $\frac{1}{T}$ رسم کنید شیب خط کدام است؟

- الف. $-\frac{\Delta H_v}{2/303R}$ ب. $-\frac{\Delta H_v}{R}$

- ج. $\frac{\Delta H_v}{R}$ د. $\frac{\Delta H_v}{2/303R}$

۱۳. سهم هر سلول واحد از کل تعداد اتم ها در مکعب با مرکز پر کدام است؟

- الف. ۱ ب. ۸ ج. ۴ د. ۲

۱۴. کدام ترکیب جامد، شبکه کووالانسی دارد؟

- الف. $NaCl$ ب. $SrCl_2$ ج. SiC د. $BrCl$

نام درس: شیمی عمومی ۱
 رشته تحصیلی: گد درس: شیمی (محض - کاربرد) (۱۱۴۰۰۸) - فیزیک (۱۱۴۰۰۲)
 اقتصاد کشاورزی (۱۱۴۰۹۲) - مهندسی کشاورزی تجميع (۱۱۴۰۹۳)
 گد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از: ماشین حساب
 مجاز است.

۱۵. کدام گزینه در مورد نقص شاتکی در بلورها درست است؟

الف. یک ردیف از نقطه‌های شبکه جابه جا شده‌اند.

ب. صفحه‌ای از بلور کامل نیست.

ج. نقطه‌ای از شبکه بلور خالی است و بلور از نظر الکتریکی خنثی است.

د. نقطه‌ای از شبکه بلور خالی است و بلور دارای بار الکتریکی مثبت یا منفی است.

۱۶. نسبت $\frac{\Delta H_V}{T_b}$ بر حسب $\text{cal K}^{-1} \text{mol}^{-1}$ برای مواد ناکطبی کدام است؟

د. ۱۴

ج. ۱۲

ب. ۲۲

الف. ۲۱

۱۷. برای تهیه ۵۰۰ ml محلول ۲M سولفوریک اسید چند گرم سولفوریک اسید ۷۰٪ لازم است؟ (جرم مولکولی سولفوریک اسید ۹۸)

د. ۸۷/۴

ج. ۷۸/۴

ب. ۱۴۰

الف. ۵۸/۶

۱۸. در کدام مورد ضریب وانت هوف، i بزرگتر است؟

د. AgNO_3

ج. K_2SO_4

ب. MgSO_4

الف. NaCl

۱۹. کسر مولی آب در ۱۰۰ g محلول آبی سولفوریک اسید که ۹۰٪ آن آب است کدام است؟
 $(H_2O = 18, H_2SO_4 = 98)$

د. ۰/۹۹

ج. ۰/۹۸

ب. ۰/۹۷

الف. ۰/۸۹

۲۰. رابطه $W = \frac{2}{3} nRT \log \frac{V_2}{V_1}$ مربوط به کار انجام شده در یک تحول ثابت است.

ب. برگشت پذیر است و دما و فشار

الف. برگشت پذیر است و دما و تعداد مول‌ها

د. برگشت ناپذیر است و دما و فشار

ج. برگشت ناپذیر است و دما و تعداد مول‌ها

۲۱. کدامیک بیان قانون سوم ترمودینامیک است؟

الف. آنتالپی یک ماده بستگی به دما و فشار دارد.

ب. تغییر آنتالپی برای هر واکنش شیمیایی تابع مسیر واکنش است.

ج. در صفر مطلق آنتروپی بلور کامل هر ترکیب شیمیایی برابر صفر است.

د. در تحول برگشت پذیر آنتروپی ثابت است و در تحول برگشت ناپذیر افزایش می‌یابد.

نام درس: شیمی عمومی ۱
 رشته تحصیلی: گد درس: شیمی (محض - کاربرد) (۱۱۴۰۰۸) - فیزیک (۱۱۴۰۰۲)
 اقتصاد کشاورزی (۱۱۴۰۹۲) - مهندسی کشاورزی تجميع (۱۱۴۰۹۳)
 گد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از: ماشین حساب
 مجاز است.

۲۲. در یک سیستم، اگر باشد، تحول و اگر باشد تحول خواهد بود.

الف. $\Delta S = 0$ - برگشت پذیر - $\Delta S > 0$ - برگشت ناپذیر

ب. $\Delta S = 0$ - برگشت ناپذیر - $\Delta S > 0$ - برگشت پذیر

ج. $\Delta S > 0$ - برگشت پذیر - $\Delta S = 0$ - برگشت ناپذیر

د. $\Delta S < 0$ - برگشت پذیر - $\Delta S > 0$ - برگشت ناپذیر

۲۳. کدامیک قدرت نفوذ بیشتری دارد؟

الف. پرتو γ ب. پرتو α ج. پرتو β د. پرتو کاتدی

۲۴. در کدام مورد فشار بخار جامد با فشار جو برابر می شود؟

الف. تصعید ب. تبخیر ج. میعان د. نقطه بحرانی

۲۵. کدامیک تابع حالت نیست؟

الف. P ب. T ج. W د. ΔS

۲۶. اگر $\frac{r^+}{r^-}$ برای بلوری با فرمول MX ، 0.8 باشد، عدد کونوردیناسیون چند است؟

الف. ۸ ب. ۶ ج. ۴ د. ۱۲

سئوالات تشریحی

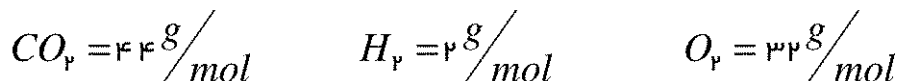
بارم هر سوال ۱/۲۵ انمره

۱. دمای جوش و فشار بخار مایع را توضیح دهید؟

۲. با نوشتن آرایش اوربیتال های مولکولی CO مرتبه پیوند و خاصیت مغناطیسی آن را تعیین کنید؟ (۱/۲۵)

۳. در یک ظرف ۵ لیتری در دمای $10^\circ C$ حاوی 2 mol گاز H_2 ، 20 گرم CO_2 و 14 g گاز O_2 است اگر فشار کل

$4/9 \text{ atm}$ باشد. فشار جزیی هر یک از گازها را مشخص کنید؟



تعداد سوالات: نستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): نستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی عمومی ۱

رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردی) (۱۱۴۰۰۸) - فیزیک (۱۱۴۰۰۲) -

اقتصاد کشاورزی (۱۱۴۰۹۲) - مهندسی کشاورزی تجميع (۱۱۴۰۹۳)

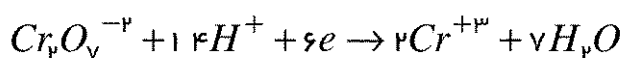
مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۴. ۲g دی کرومات پتاسیم خالص به حجم ۵۰۰ml رسانده شد، نرمالیتة و مولاریتة آن را تعیین کنید؟

$$K_2Cr_2O_7 = 294 \text{ g/mol}$$



۵. شکل PCl_5 , PCl_3 را رسم کنید و نوع هیبریداسیون هر یک را مشخص کنید؟ (15^P , 17^{Cl})

۶. با داشتن آنتالپی‌های تشکیل $CO_2(g)$, $CO(g)$, $Fe_2O_3(s)$ به ترتیب -393.5 , -110.5 , -824.2 کیلوکالری بر

مول تغییر آنتالپی را برای واکنش زیر حساب کنید:



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی عمومی ۲
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی ۱۱۱۴۰۱۰

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. مهمترین عامل موثر بر سرعت واکنش کدام است؟

- الف. غلظت مواد واکنش دهنده
 ب. کاتالیزور
 ج. دما
 د. حلال

۲. در واکنش $A \rightarrow P$ اگر غلظت A ، ۲۶ درصد افزایش یابد سرعت واکنش دو برابر می‌شود. مرتبه واکنش چقدر است؟

- الف. ۱
 ب. ۲
 ج. ۳
 د. ۴

۳. ثابت سرعت واکنشی در دمای 473 K برابر $1.0 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$ است. مرتبه و زمان نیمه عمر واکنش چقدر است؟

- الف. مرتبه اول، 10 s
 ب. مرتبه اول، 66 s
 ج. مرتبه دوم، 10 s
 د. مرتبه دوم، 66 s

۴. ثابت سرعت واکنشی $1.0 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$ است. چه مدتی پس از شروع واکنش ۲۵٪ اجسام موثر از بین می‌روند؟

- الف. 10 s
 ب. 1 VS
 ج. 25 s
 د. 32 s

۵. از رسم $\ln k$ نسبت به معکوس دما خط راستی بدست می‌آید، شیب آن برابر کدام یک است؟

- الف. $-\frac{E_a}{R}$
 ب. $\ln A$
 ج. $-E_a$
 د. $\frac{E_a}{R}$

۶. کدام یک از موارد زیر از مراحل واکنش‌های کاتالیزوری ناهمگن نمی‌باشد؟

- الف. نفوذ مواد واکنش دهنده در محصولات
 ب. جذب مواد واکنش دهنده در مراکز فعال کاتالیزور
 ج. تشکیل کمپلکس فعال در سطح کاتالیزور
 د. خروج محصولات از سطح کاتالیزور

۷. کدام رادیو ایزوتوپ دارای پایداری غیرعادی است؟

- الف. $^{208}_{82}\text{Pb}$
 ب. $^{238}_{92}\text{U}$
 ج. $^{234}_{90}\text{Th}$
 د. $^{226}_{88}\text{Ra}$

۸. برای واکنش $^1_1\text{H} + ^3_2\text{He} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n}$ تغییر جرم مولی برابر $\Delta m = -1.960 \times 10^{-5} \text{ kg}$ است. تغییر انرژی آن

چقدر است؟ (بر حسب J)

- الف. 1.962×10^{-12}
 ب. -1.962×10^{-12}
 ج. 1.962×10^{-12}
 د. -1.962×10^{-12}

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی عمومی ۲
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی ۱۱۱۴۰۱۰

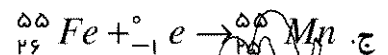
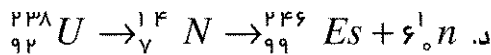
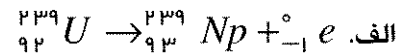
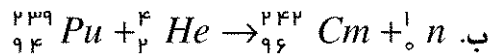
مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۹. محصول کدام واکنش از عناصر ترانس اورانیوم نمی باشد؟



۱۰. کدام مورد از واکنش های فروپاشی رادیو اکتیو نمی باشد؟

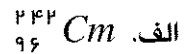
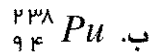
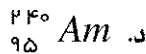
د. شکافت هسته ای

ج. الکترون ربایی

ب. نشر β

الف. نشر α

۱۱. پلوتونیم ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ ، با ذرات α بمباران می شود که هر هسته مورد اصابت یک ذره α قرار می گیرد و یک نوترون منتشر می کند. هسته محصول چیست؟



۱۲. ویژگی بارز استراتوسفر چیست؟

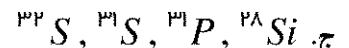
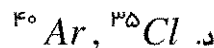
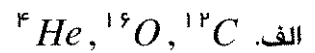
ب. تشکیل ابرهای مرواریدی

الف. وجود لایه اوزن

د. تشکیل ابرهای شب تاب

ج. بالا بودن سرعت باد

۱۳. در واکنش های ستاره ای از سوختن کربن و اکسیژن کدام عناصر از هسته های کربن تشکیل می شوند؟



۱۴. فراوان ترین عنصر در کل پوسته زمین، آب و اتمسفر کدام است؟

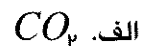
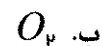
د. سیلیسیم

ج. اکسیژن

ب. هیدروژن

الف. نیتروژن

۱۵. کدام یک از گازهای زیر اثر گلخانه ای دارند؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی عمومی ۲
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی ۱۱۱۴۰۱۰

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۶. در دمای $1100K$ ثابت تعادل واکنش $2SO_3(g) \rightarrow 2SO_2(g) + O_2(g)$ برابر $10^{-2} \text{ mol.lit}^{-1}$ است. ثابت تعادل فشاری آن چقدر است؟ (بر حسب atm)

د. $1/66$

ج. $3/12$

ب. $2/43$

الف. 10^{-2}

۱۷. کدام جمله زیر صحیح نمی باشد؟

الف. یک اسید قوی دارای باز مزدوج قوی است.

ب. اسیدهایی که از H_3O^+ قوی تر هستند به طور کامل در آب یونیزه می شوند.

ج. محلول آبی باز مزدوج یک اسید ضعیف دارای خاصیت بافری است.

د. آبکافت کلرید آلومینیم باعث تولید کاتیون هایی با خاصیت اسیدی می شود.

۱۸. کدامیک از عوامل زیر بر ثابت تعادل فشاری موثر است؟

د. فشار

ج. غلظت

ب. دما

الف. کاتالیزور

۱۹. pH محلولی که غلظت H^+ برابر $10^{-5} M$ است چقدر است؟

د. $1/30$

ج. $2/18$

ب. $3/41$

الف. $4/33$

۲۰. pOH یک محلول $10^{-2} M$ مولار $NaOH$ چقدر است؟

د. $12/4$

ج. $3/85$

ب. $1/32$

الف. $1/60$

۲۱. انحلال پذیری $AgCl$ در آب در $25^\circ C$ برابر $1/31 \times 10^{-5}$ مول در لیتر است. حاصل ضرب حلالیت برای آن چقدر است؟

د. $1/99 \times 10^{-12}$

ج. $2/62 \times 10^{-7}$

ب. $1/72 \times 10^{-10}$

الف. $1/31 \times 10^{-5}$

۲۲. انحلال پذیری کدامیک از ترکیبات زیر به pH وابسته نیست؟

د. $CaSO_4$

ج. $AgCN$

ب. $Mg(OH)_2$

الف. ZnS

۲۳. پتانسیل کاهش الکترودهای $Br_2 + 2e \rightarrow 2Br^-$ و $Cl_2 + 2e \rightarrow 2Cl^-$ به ترتیب برابر $1/07$ و $1/36$ ولت است.

پتانسیل پیل و انرژی آزاد گیبس در حالت استاندارد چقدر است؟

الف. $0/29$ ولت و $-28 kJ$ ب. $2/43$ ولت و $-234/5 kJ$

ج. $0/29$ ولت و $-56 kJ$ د. $2/43$ ولت و $-469 kJ$

۲۴. ثابت تعادل واکنش ولت $E^\circ = 0/03$ $Fe^{+2} + Ag^+ \rightarrow Fe^{+3} + Ag(s)$ کدام است؟

الف. $0/507$ ب. $38/21$ ج. $1/014$ د. $0/097$

۲۵. کدام یک از روش‌های زیر برای تهیه هیدروژن بکار نمی‌رود؟

الف. روش گاز آب ب. آهن و بخار آب ج. تقطیر هوا د. برقکافت آب نمک

۲۶. کدام جمله زیر در مورد هالیدها صحیح نمی‌باشد؟

الف. انرژی یونش با افزایش شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

ب. انرژی تفکیک پیوند در F_2 بالاتر از دیگر هالوژن‌ها است.

ج. هالیدهای هیدروژن خاصیت اسیدی دارند.

د. الکترونگاتیوی فلزات بالاتر از همه عناصر است.

سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۱/۲۵ نمره می‌باشد.

۱. معادله تجربی سرعت واکنش $A_p + B_p \rightarrow 2AB$ بصورت $R = k[A_p][B_p]$ بدست آمده است. ثابت کنید که آن با

مکانیسم پیشنهادی زیر سازگار است.

(I) $A_p \xrightarrow{k_1} 2A$ سریع

(II) $2A \xrightarrow{k_{-1}} A_p$ سریع

(III) $2A + B_p \xrightarrow{k_p} 2AB$ آهسته

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی عمومی ۲
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی ۱۱۱۴۰۱۰

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۲. رادیواکتیویته نمونه‌ای از $^{35}_{16}S$ که با β^- فروپاشی می‌کند $0.100 \mu Ci$ است. طی ۲۰ روز فعالیت این نمونه به $0.0853 \mu Ci$ کاهش می‌یابد. زمان نیمه عمر آن را حساب کنید.

۳. ثابت تعادل فشاری K_p برای واکنش تعادلی $CO_2(g) + C(s) \rightleftharpoons 2CO(g)$ در دمای $817^\circ C$ برابر 10 اتمسفر است.

الف. اگر فشار تعادلی کل مخلوط برابر 4 اتمسفر باشد، درصد حجمی هر یک از گازها چقدر است؟

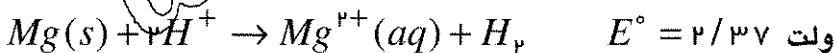
ب. فشار جزیی CO_2 در حالت تعادل چقدر است؟

ج. فشار کل چقدر باشد تا درصد حجمی CO_2 برابر 6% گردد؟

۴. حلالیت $AgBr$ در محلول 0.4 مولار آمونیاک چند برابر حلالیت آن در آب خالص است؟

$$K_{sp}(AgBr) = 5 \times 10^{-13} \quad K_f[Ag(NH_3)_2]^+ = 1.7 \times 10^7$$

۵. در پیل که واکنش کلی آن به صورت زیر است:



در اثر کاهش غلظت H^+ نیرو محرکه پیل به $2/11$ ولت رسیده است. pH الکترولیت پیل در این شرایط چه مقدار است؟

۶. یون کرومیت، CrO_4^{2-} ، در محیط قلیایی و در حضور هیدروژن پراکسید، H_2O_2 به یون کرومات، CrO_4^{2-} ، اکسید می‌شود. ضمن نوشتن معادله نیم واکنش‌ها، واکنش کلی را موازنه کنید.

نام درس: شیمی آلی ۱

رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردی)، جبرانی ارشد: ۱۱۴۰۱۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

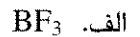
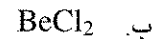
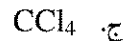
گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: --

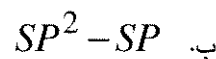
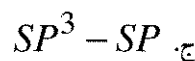
مجاز است.

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. کدامیک از ترکیبات زیر دارای ممان دو قطبی است.



۲. کدام نوع پیوند در $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$ (پروپین) وجود دارد.



۳. نام غیرسیتماتیک گروه $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ چیست؟

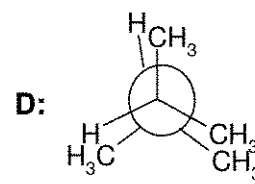
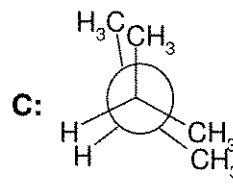
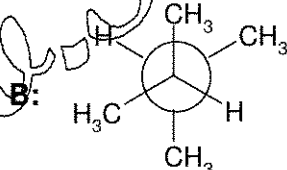
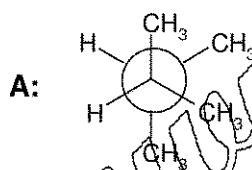
د. نئوپنتیل

ج. پنتیل

ب. tert - پنتیل

الف. ایزوپنتیل

۴. طرح نیومن پایدارترین و نا پایدارترین کنفورماسیون در طول پیوند C_2-C_3 مولکول $\text{C}_2\text{H}_5\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{C}_2\text{H}_5$ دی متیل بوتان کدامست؟

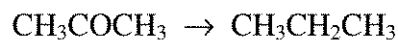


د. B, D

ج. B, C

ب. A, D

الف. A, C



۵. کدام معرف برای تبدیل کتون به آلکان بکار می‌رود؟



نام درس: شیمی آلی ۱

رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردی)، جبرانی ارشد: ۱۱۴۰۱۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

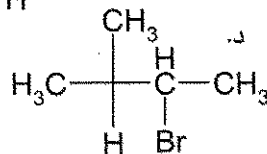
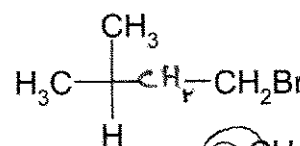
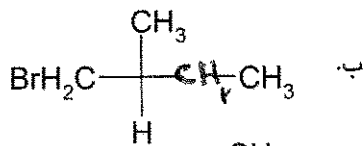
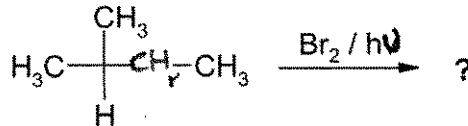
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

گد سری سؤال: یک (۱)

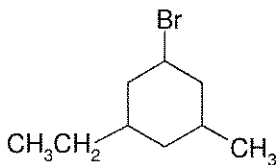
استفاده از: --

مجاز است.

۶. محصول واکنش مقابل کدامست؟



۷. نام آیوپاک ترکیب مقابل کدام گزینه است؟



الف. ۱-برمو، ۳-اتیل، ۵-متیل سیکلو هگزان

ب. ۱-برمو، ۵-متیل، ۳-اتیل سیکلو هگزان

ج. ۱-اتیل، ۳-متیل، ۵-برمو سیکلو هگزان

د. ۱-برمو، ۳-اتیل تولوئن

۸. محصول واکنش متیل سیکلوپنتن با هیدروبوران در حلال THF و متعاقب آن با آب اکسیژنه در محیط بازی کدام است؟

الف. سیس - ۲ - متیل سیکلوپنتانول

ب. ترانس - ۲ - متیل سیکلوپنتانول

ج. سیس - ۱ - متیل، ۱- سیکلوپنتانول

د. ترانس - ۱ - متیل، ۱- سیکلوپنتانول

۹. کدامیک از ترکیبات ذیل می تواند بصورت زوج ایزومرهای سیس و ترانس وجود داشته باشد؟



نام درس: شیمی آلی ۱

رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض - کاربردی)، جبرانی ارشد: ۱۱۴۰۱۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

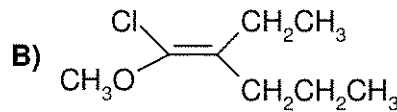
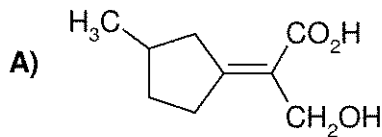
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: --

مجاز است.

۱۰. کانفیگوراسیون E یا Z آلکنهای زیر کدامست؟



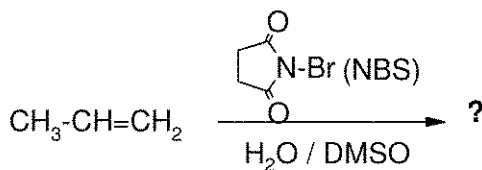
د. A: E, B: Z

ج. A, B: Z

ب. A, B: E

الف. A: Z, B: E

۱۱. محصول واکنش زیر کدام گزینه صحیح است؟



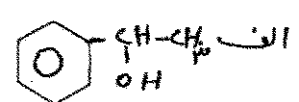
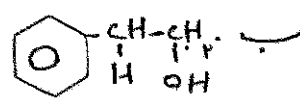
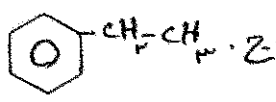
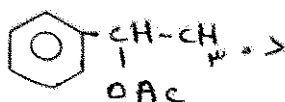
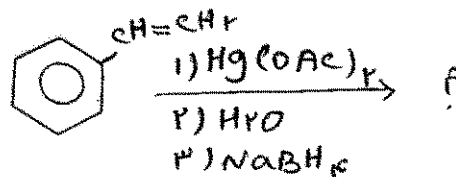
الف. $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{Br}$

ب. $\text{BrCH}_2\text{-CH=CH}_2$

ج. $\text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_2\text{Br}$

د. $\text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_2\text{OH}$

۱۲. محصول واکنش اکسی مرکوراسیون - دیمرکوراسیون واکنش مقابل کدام است؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

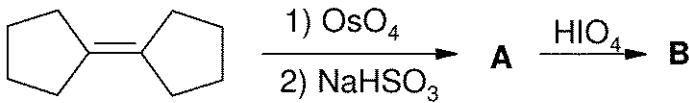
نام درس: شیمی آلی ۱
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردی)، جبرانی ارشد: ۱۱۴۰۱۲


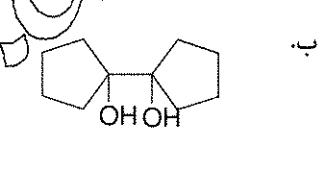
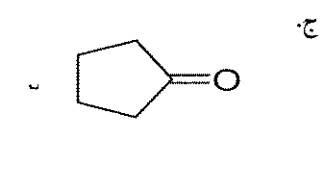
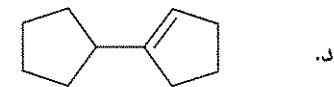
مجاز است.

استفاده از: --

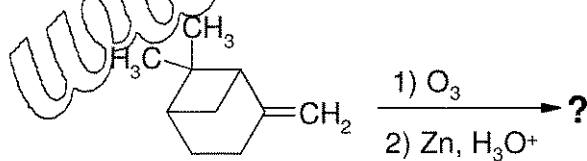
گد سری سؤال: یک (۱)

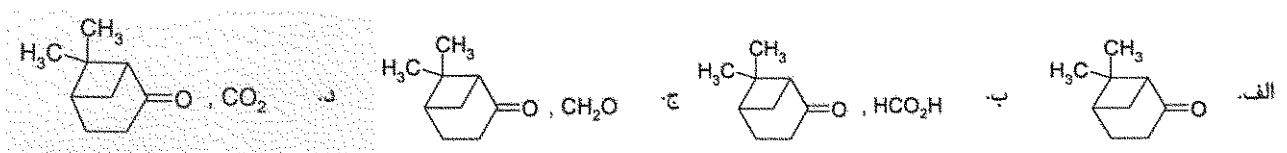
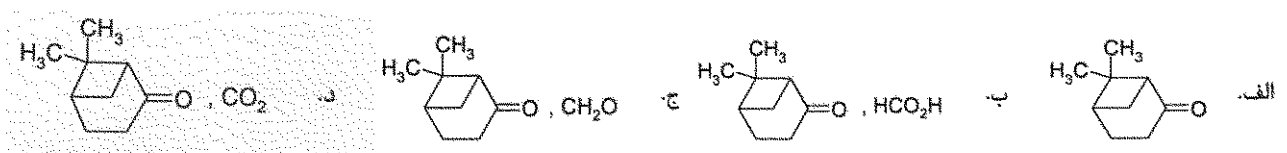
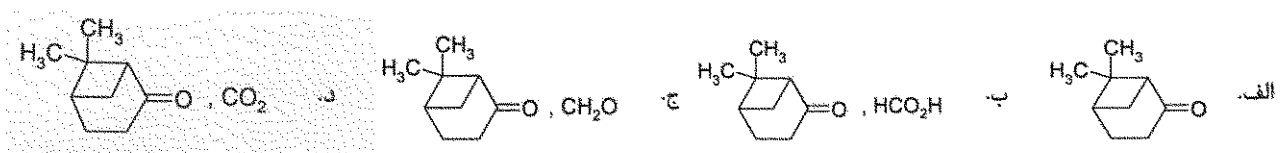
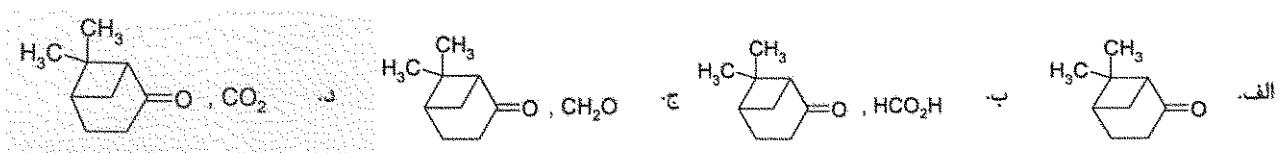
۱۳. محصول نهایی (B) واکنش مقابل کدام گزینه است؟



- الف. 
- ب. 
- ج. 
- د. 

۱۴. محصول واکنش مقابل کدامست؟



- الف. 
- ب. 
- ج. 
- د. 

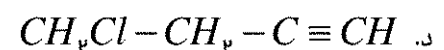
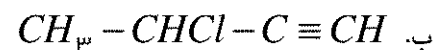
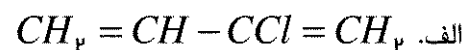
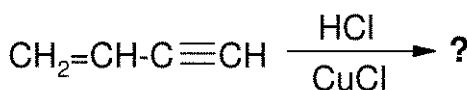
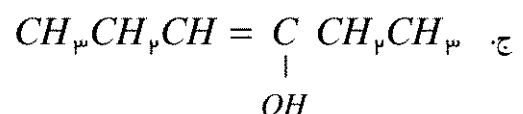
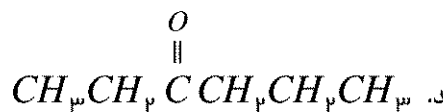
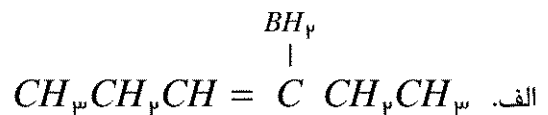
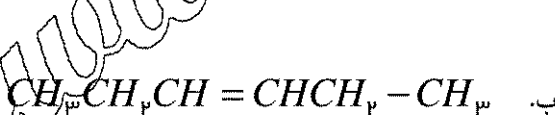
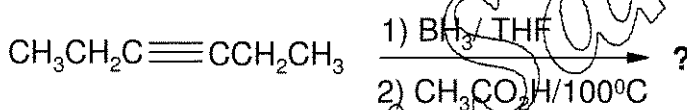
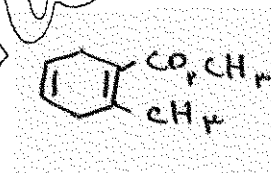
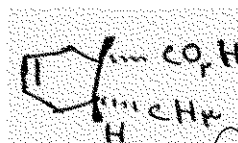
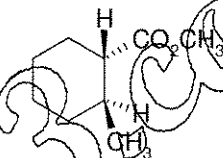
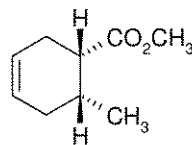
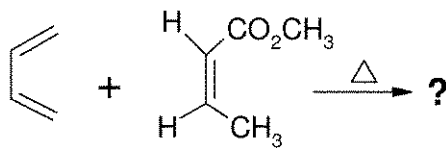
تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی آلی ۱ رشته تحصیلی: گد درس: شیمی (محض - کاربردی)، جبرانی ارشد: ۱۱۱۴۰۱۲

مجاز است.

استفاده از: --

گد سری سؤال: یک (۱)



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

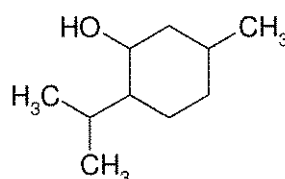
نام درس: شیمی آلی ۱
رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردی)، جبرانی ارشد: ۱۱۱۴۰۱۲

مجاز است.

استفاده از: --

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۸. ترکیب ذیل چند مرکز کایرال دارد؟



د. ۵

ج. ۴

ب. ۳

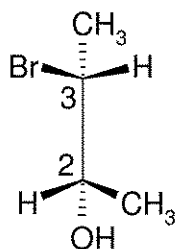
الف. ۲

۱۹. با استفاده از قاعده کان- اینگولد- پریگوت ارجحیت ها را برای گروههای OH ، CH_2OH ، CO_2CH_3 ، CO_2H تعیین نمائید.

الف. $\text{CO}_2\text{CH}_3 > \text{CO}_2\text{H} > \text{CH}_2\text{OH} > \text{OH}$ ب. $\text{CO}_2\text{H} > \text{OH} > \text{CH}_2\text{OH} > \text{CO}_2\text{CH}_3$

ج. $\text{OH} > \text{CO}_2\text{CH}_3 > \text{CO}_2\text{H} > \text{CH}_2\text{OH}$ د. $\text{OH} > \text{CH}_2\text{OH} > \text{CO}_2\text{H} > \text{CO}_2\text{CH}_3$

۲۰. آرایش فضایی مراکز کایرال (کربن نامتقارن) را در مولکول ذیل مشخص نمائید؟



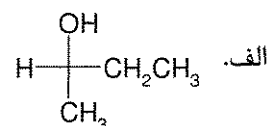
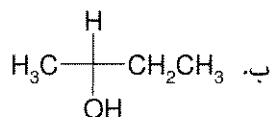
ب. $2R$ و $3S$

الف. $2S$ و $3S$

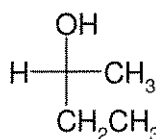
د. $2S$ و $3R$

ج. $2R$ و $3R$

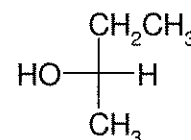
۲۱. در طرحهای فیشر زیر کدام ترکیب آرایش فضایی R دارد؟



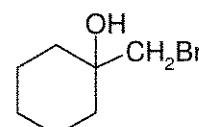
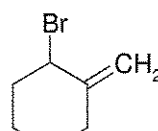
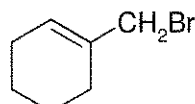
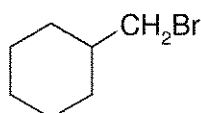
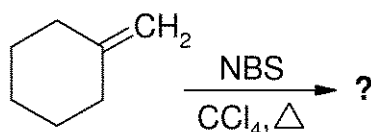
د.



ج.



۲۲. محصول واکنش مقابل کدامست؟



نام درس: شیمی آلی ۱

رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردی)، جبرانی ارشد: ۱۱۴۰۱۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

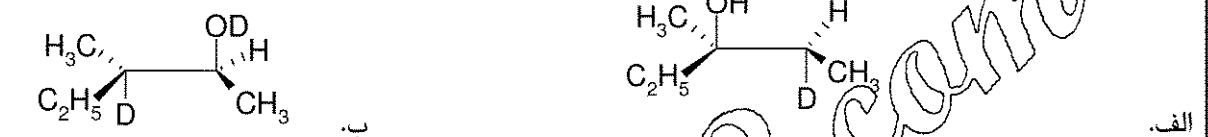
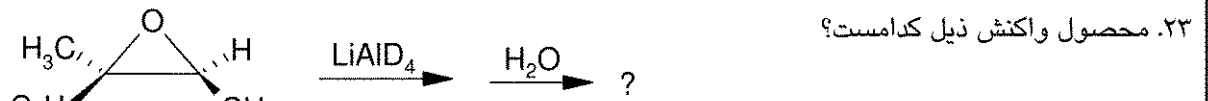
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

گد سری سؤال: یک (۱)

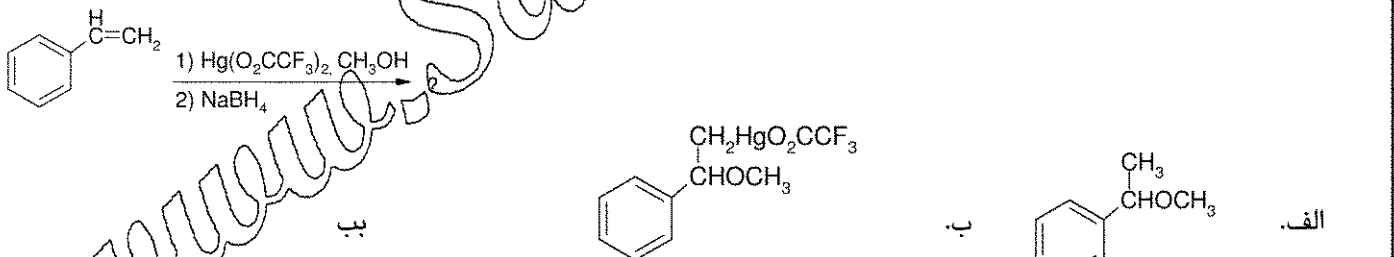
استفاده از: --

مجاز است.

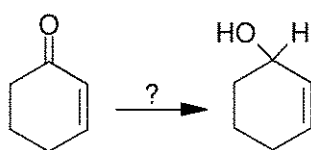
الف. ب. ج. د.



۲۴. محصول واکنش الکوکی مرکوراسیون استایرن و متعاقب آن کاهش با سدیم بور هیدرید کدامست؟



۲۵. واکنشگر مناسب برای تبدیل مقابل کدامست؟



الف. NaBH₄ ب. PCC ج. H₂/Pd د. LiAlH₄

نام درس: شیمی آلی ۱

رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض - کاربردی)، جبرانی ارشد: ۱۱۴۰۱۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: --

مجاز است.

۲۶. واکنشگر مناسب برای تبدیل زیر کدامست؟



ب. واکنشگر جونز

الف. اسید نیتریک غلیظ

د. پرمنگنات پتاسیم در محیط بازی

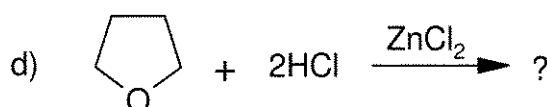
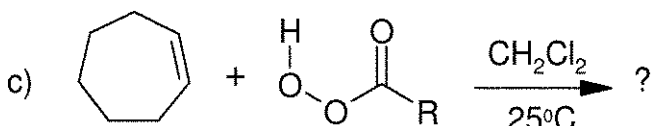
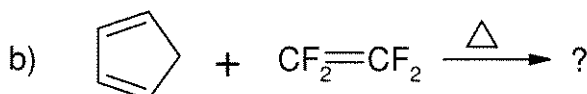
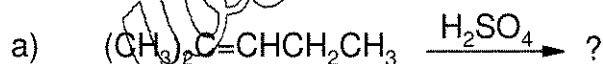
ج. پیریدینیوم کلروکرومات

سوالات تشریحی

* بارم هر سؤال تشریحی ۱/۲۵ نمره

۱. گرمای احتراق سیس-۲ و دی متیل سیکلو پروپان بیشتر از ترانس-۲،۱- دی متیل سیکلو پروپان است. دلیل این تفاوت را ذکر نمایید.

۲. واکنشهای زیر را کامل کنید؟



نام درس: شیمی آلی ۱

رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردی)، جبرانی ارشد: ۱۱۴۰۱۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

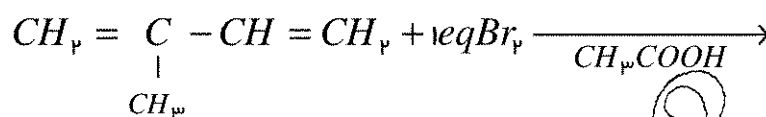
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: --

مجاز است.

۳. محصولات افزایش الکتروندوستی Br_2 به ایزوپرن را نوشته و مشخص کنید که درصد کدام محصول بیشتر است و چرا؟

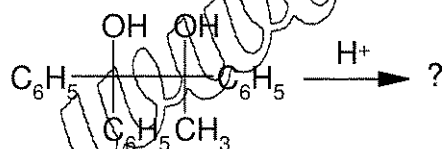


۴. با شروع از استیلن و استفاده از هر آلکیل هالید دیگر (R-X) لازم، ترکیب هگزانال را سنتز نمائید؟

۵. واکنش زیر را با مکانیسم بنویسید و نوع مکانیسم واکنش را مشخص نمائید.



۶. محصول واکنش زیر را با مکانیسم بنویسید



نام درس : شیمی آلی ۲

رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض کاربردی - جبرانی ارشد) ۱۱۱۴۰۱۴

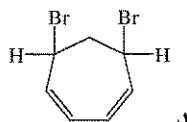
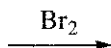
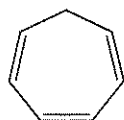
آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۶ تشریحی : ۶

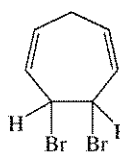
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۵

کد سری سوال: یک - ۱

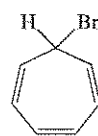
۱. محصول واکنش زیر کدام است؟



3



7



1



الف

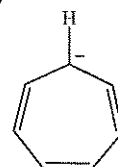
۲. کدام یک از مولکول‌های زیر طبق قاعده هاکل آروماتیک است؟



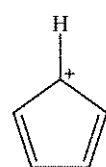
1



2

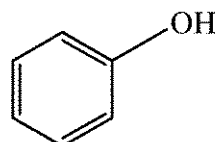
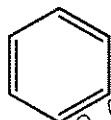


1

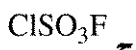


الف

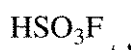
۳. واکنشگر به کار رفته در واکنش هیدروکسید دار شدن بنزن را مشخص کنید؟



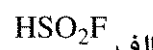
1



—



2



• **Q** **U** **I**

۴. در کدام واکنش جاننشینی الکترون دوستی آروماتیک اثر ایزوتوپی مشاهده می شود؟

ب. آلکیل دار شدن

الف. هیدروکسیل دار شدن

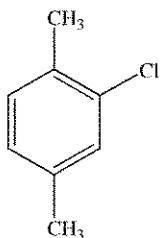
د. نیترودار شدن

ج. سولفون دار شدن

تعداد سوالات : تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۵
کد سری سوال: یک - ۱

نام درس : شیمی آلی ۲
رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض کاربردی - جبرانی ارشد) ۱۱۱۴۰۱۴
آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

۵. نام صحیح IUPAC ترکیب زیر کدام است؟



الف ۲-کلرو، ۱-دی متیل بنزن

ب. ۲-کلرو، ۴-متیل تولوئن

ج. ۳-کلرو، ۴-متیل تولوئن

د. ۲ و ۵-دی متیل، ۱-کلرو بنزن

۶. کدام ترکیب جانشینی الکترون دوستی آروماتیک را سریعتر انجام می دهد؟

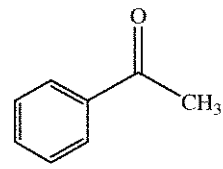
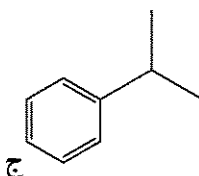
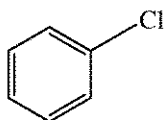
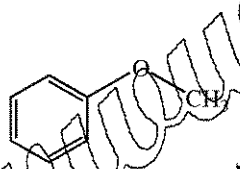
د. فنل

ج. بنزن

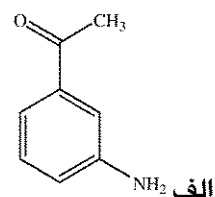
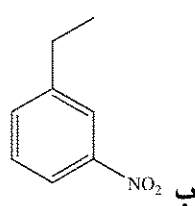
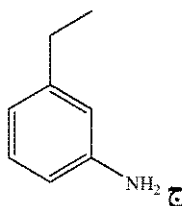
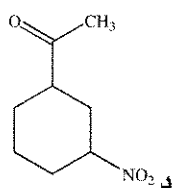
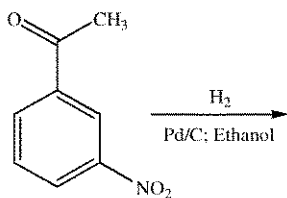
ب. بنزالدهید

الف. کلروبنزن

۷. کدام ترکیب در واکنش با Br_2/Fe بطور عمده محصول متا را تولید می کند؟



۸. محصول واکنش زیر کدام است؟



نام درس : شیمی آلی ۲

رشته تحصیلی / کد درس : شیمی (محض کاربردی - جبرانی ارشد) ۱۱۱۴۰۱۴

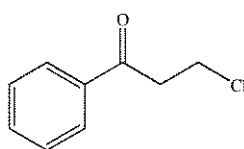
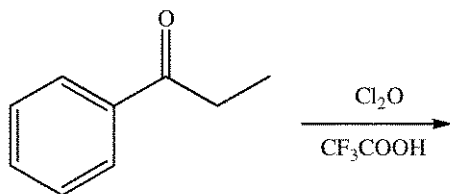
آزمون : نیمسال دوم ۸۹-۹۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۶ تشریحی : ۶

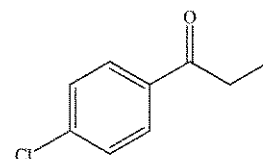
زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۵۵

کد سری سوال : یک - ۱

۹. محصول واکنش زیر کدام است؟



الف



د

۱۰. کدام یک از گزینه های زیر در مورد اثر استخلاف $S^+(CH_3)_2$ در حلقه بنزن درست است؟

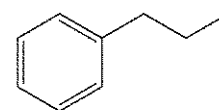
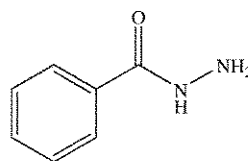
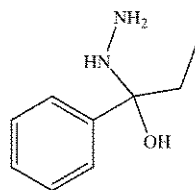
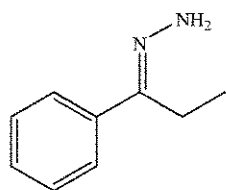
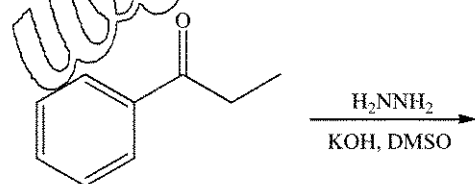
ب. هدایت کننده متا، غیر فعال کننده

الف. هدایت کننده ارتو-پارا، غیر فعال کننده

د. هدایت کننده ارتو-پارا، فعال کننده

ج. هدایت کننده متا، فعال کننده

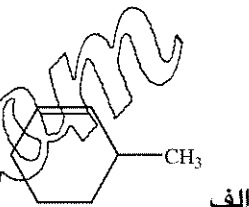
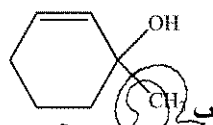
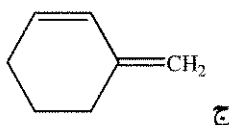
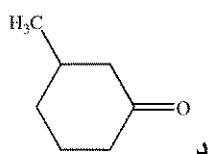
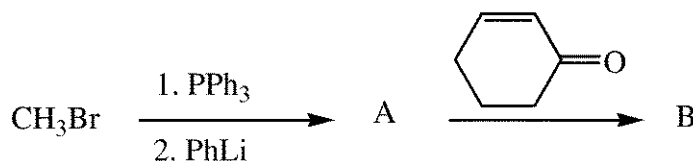
۱۱. محصول واکنش زیر کدام است؟



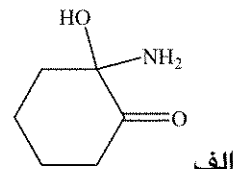
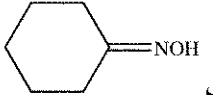
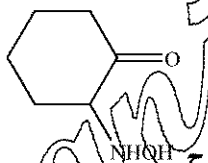
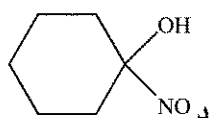
تعداد سوالات : تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۵
کد سری سوال: یک - ۱

نام درس : شیمی آلی ۲
رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض کاربردی - جبرانی ارشد) ۱۱۱۴۰۱۴
آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

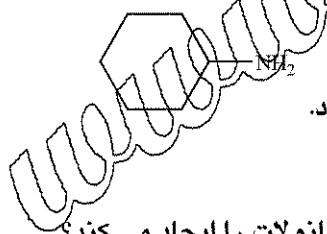
۱۲. در واکنشهای متوالی زیر محصول B کدام است؟



۱۳. محصول واکنش سیکلو هگزانون و هیدروکسیل آمین کدام است؟



۱۴. در کدام یک از گزینه های زیر در اثر واکنش با بنزالدهید ایمین تشکیل نمی دهد؟



۱۵. در تعادل میان کتون و انولات برای ترکیب استون، استفاده از کدام باز درصد کمتری از انولات را ایجاد می کند؟

ب. لیتیم دی ایزوپروپیل آمید

الف. سدیم اتوکسید

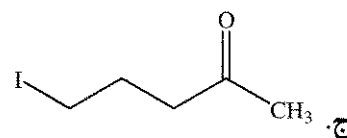
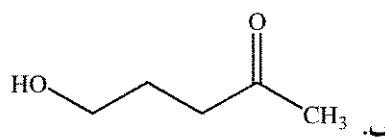
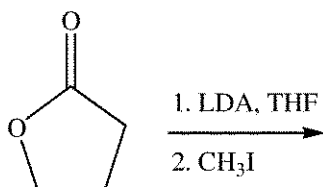
د. سدیم آمید

ج. سدیم هیدرید

تعداد سوالات : تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۵
کد سری سوال: یک - ۱

نام درس : شیمی آلی ۲
رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض کاربردی - جبرانی ارشد) ۱۱۱۴۰۱۴
آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

۱۶. محصول واکنش زیر کدام است؟



۱۷. در مورد کدام ترکیب (ترکیبات) آزمایش تست یدوفرم مثبت است؟

۱) پنتانال ۲) ۱-فنیل اتانول ۳) ۲-فنیل اتانول ۴) ۲-پنتانول

الف. ۱ و ۴ ب. ۱ و ۳ ج. ۱ و ۲ د. ۲ و ۴

۱۸. قدرت اسیدی کدامیک از اسیدهای زیر بیشتر است؟

الف. $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{COOH}$ ب. $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

ج. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ د. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHClCOOH}$

۱۹. بهترین روش برای تبدیل بنزوئیک اسید، $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ ، به بنزالدهید، $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$ ، کدام گزینه است؟

الف. SOCl_2 ؛ بعد $\text{LiAlH}(\text{O}i\text{Bu})_3$

ب. SOCl_2 ؛ سپس LiAlH_4

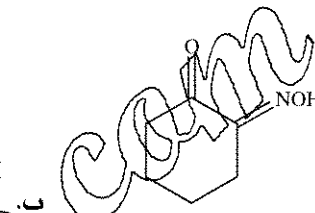
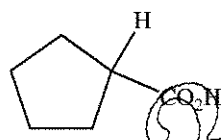
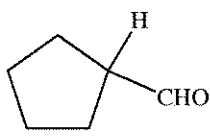
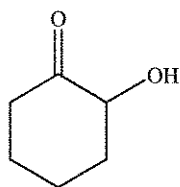
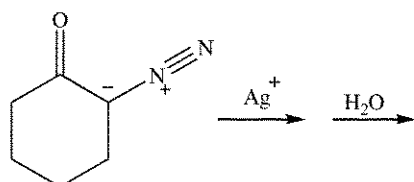
ج. LiAlH_4 ؛ سپس SOCl_2

د. NaBH_4

تعداد سوالات : تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۵
کد سری سوال: یک - ۱

نام درس : شیمی آلی ۲
رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض کاربردی - جبرانی ارشد) ۱۱۱۴۰۱۴
آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

۲۰. محصول واکنش زیر کدام است؟



۲۱. کاربرد واکنش هل-ولهارد-زلینسکی چیست؟

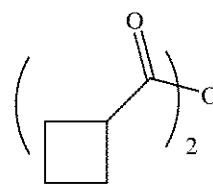
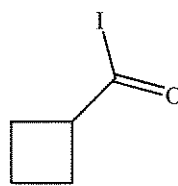
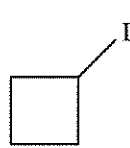
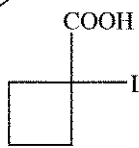
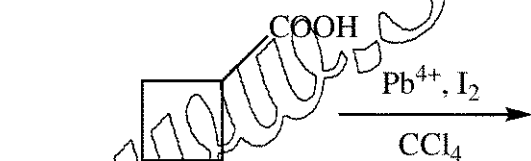
الف. تبدیل کربوکسیلیک اسید به اسید هالیدج.

ب. تبدیل کربوکسیلیک اسید به الکل.

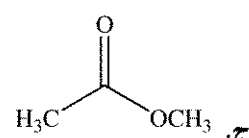
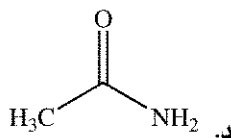
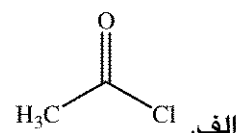
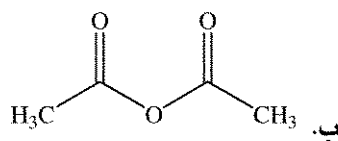
ج. آلفا برم دار کردن کربوکسیلیک اسیدالف.

د. افزایش طول زنجیر کربوکسیلیک اسیدد.

۲۲. محصول واکنش زیر کدام است؟



۲۳. کدام ترکیب در واکنش استخلاف هسته دوستی بر روی گروه آسیل فعال تر است؟



نام درس : شیمی آلی ۲

رشته تحصیلی / کد درس : شیمی (محض کاربردی - جبرانی ارشد) ۱۱۱۴۰۱۴

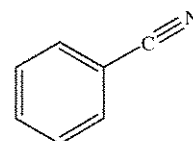
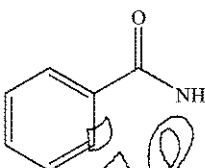
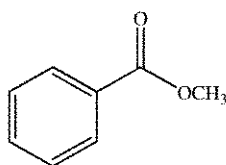
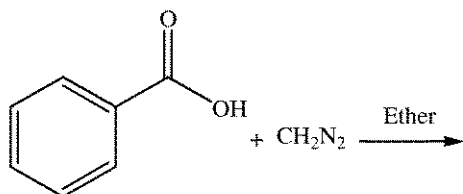
آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

تعداد سوالات : تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۵

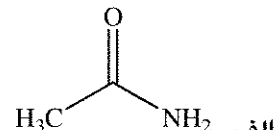
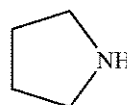
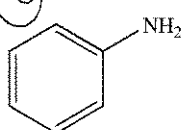
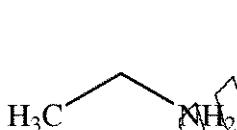
کد سری سوال: یک - ۱

۲۴. محصول واکنش زیر کدام است؟

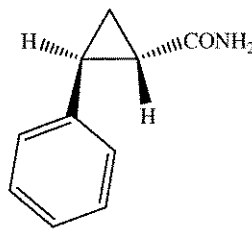
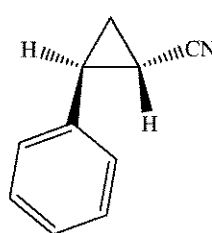
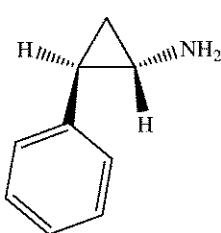
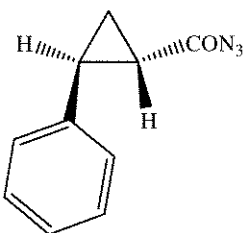
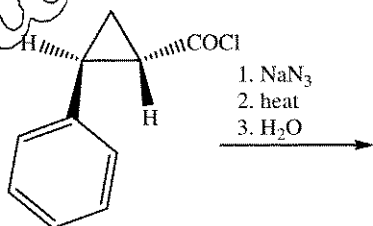


الف.

۲۵. از ترکیبات زیر کدامیک باز قویتری است؟



۲۶. محصول واکنش زیر کدام است؟

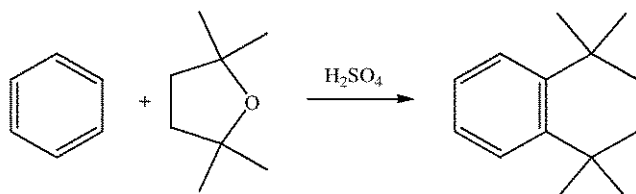


تعداد سوالات : تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۵
کد سری سوال: یک - ۱

نام درس : شیمی آلی ۲
رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض کاربردی - جبرانی ارشد) ۱۱۱۴۰۱۴
آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

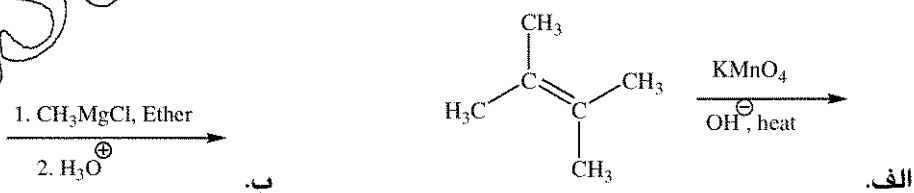
سوالات تشریحی

۱. واکنش بنزن با ۲ و ۵ و ۵- تترا متیل تترا هیدرو فوران به محصول زیر منجر می شود، مکانیسم این واکنش را بنویسید.
(۱.۲۵ نمره)

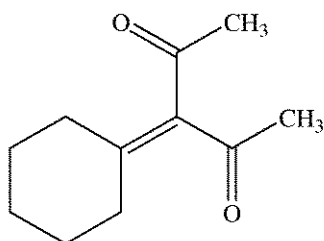


۲. در اثر هیدرولیز متیل بنزوآت در حضور باز، آنیون بنزوآت تولید می شود، مکانیسم این هیدرولیز را بنویسید. (۱.۲۵ نمره)

۳. محصول واکنشهای زیر را مشخص کنید. ۱.۲۵ نمره



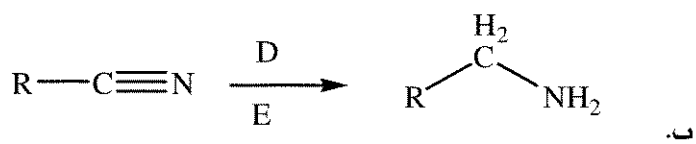
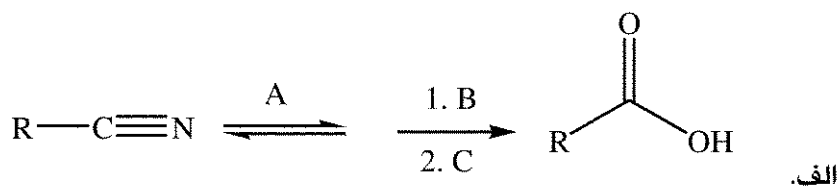
۴. ترکیب زیر حاصل آلدولی شدن مخلوط چه ترکیباتی است. (۱.۲۵ نمره)



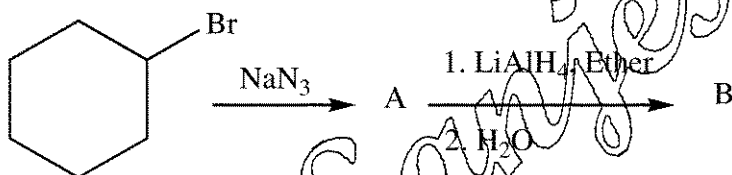
تعداد سوالات : تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۵
کد سری سوال: یک - ۱

نام درس : شیمی آلی ۲
رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض کاربردی - جبرانی ارشد) ۱۱۱۴۰۱۴
آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

۵. شرایط لازم برای انجام واکنش های چند مرحله ای زیر را مشخص کنید. (۲۵.۱ نمره)



۶. در سنتز زیر A و B را مشخص کنید. (۲۵.۱ نمره)



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی فیزیک ۱

رشته تحصیلی: کد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد ۱۱۱۴۰۱۶

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. فاکتور تراکم پذیری یک گاز حقیقی را با چه علامتی نمایش می‌دهند؟

الف. α ب. β ج. z د. k

۲. کدام معادله از قانون های متناظر تبعیت میکند؟

الف. معادله حالت ج. معادله حالت بر حسب متغیرهای کاهش یافته

د. معادله ویرال

۳. برای معادله حالت واندروالس $(P + a/V^2)(V - b) = RT$ ؛ حجم بحرانی کدام است؟

الف. $3b$ ب. a/b^2 ج. $8/27 a/b^2 R$ د. $3/8 a/b^2$

۴. در جداسازی ایزوتوپ‌های اورانیوم ^{235}U و ^{238}U از چه خاصیت فیزیکی آنها و براساس چه قانونی استفاده می‌شود؟

الف. سرعت متوسط، نظریه جنبشی - مولکولی ب. جرم مولکولی، نظریه جنبشی - مولکولی

ج. جرم مولکولی، قانون گراهام

د. سرعت متوسط، قانون گراهام

۵. ضریب نرمال کنندگی تابع توزیع سرعت مولکولهای گازی در یک بعد کدام است؟

الف. $m/2\pi kT$ ب. $(2\pi kT/m)^{1/2}$ ج. $(2\pi kT/m)^{3/2}$ د. $(m/2\pi kT)^{1/2}$

۶. کدامیک از گازهای زیر دارای U_{rms} بزرگتری است؟

الف. N_2 ب. H_2O ج. CH_4 د. CO_2

۷. در مولکول‌های سه اتمی خطی چند درجه آزادی وجود دارد، سهم حرکت ارتعاشی در انرژی آنها چقدر است؟

الف. $2KT$ ، ۹ ب. KT ، ۹ ج. $2KT$ ، ۴ د. KT ، ۴

۸. کدام یک با نتیجه آزمایش ژول مطابقت دارد؟

الف. انرژی درونی گازها تنها وابسته به دما است ب. فشار درونی گازها صفر است

ج. انرژی درونی گاز کامل تابع حجم نیست د. انرژی درونی گاز کامل تابع حجم و دما است

۹. کار برگشت پذیر ناشی از تراکم یک گاز کامل در دمای ۳۰۰ کلوین از فشار ۱ اتمسفر تا ۱۰۰ اتمسفر کدام است؟

الف. $300R$ ب. $300R \ln 100$ ج. $-300R$ د. $-300R \ln 100$

۱۰. با استفاده از رابطه زنجیری H, P, T کدامیک از روابط زیر برای $\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T$ بدست می‌آید؟

الف. $\frac{1}{C_p}$ ب. $\frac{1}{\mu_{JT}}$ ج. $\left(\frac{\partial T}{\partial H}\right)_P$ د. $-\mu_{JT} \cdot C_p$

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی فیزیک ۱

رشته تحصیلی / گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد ۱۱۱۴۰۱۶

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۱. در فرایند آدیاباتیک کدام کمیت تغییر نمی کند؟

q.د

W.ج

V.ب

P.الف

۱۲. کار در تحول برگشت پذیر آدیاباتیک کدام است؟

د. $nR(T_2 - T_1)/(\gamma - 1)$

ج. $C_p(T_2 - T_1)$

ب. $P_2 V_2 - P_1 V_1$

الف. $C_v(T_2 - T_1)$

۱۳. کدام جمله صحیح است؟

الف. گرما در حجم ثابت برای واکنش های شیمیایی با $\Delta n > 0$ همواره کمتر از گرما در فشار ثابت است

ب. گرمای نهان تغییر فاز همواره مثبت است

ج. تغییرات انتالپی یک واکنش مستقل از راه است

د. انتالپی تشکیل یک جسم همواره مثبت است

۱۴. در صورتی که گرمای انحلال یک مول گاز HCl در آب ۷۲/۸ کیلو ژول گرما آزاد شود، مقدار گرمای انحلال یون های H^+ و Cl^- کدام است؟ انرژی یونیزاسیون هیدروژن ۱۳۱۰ کیلو ژول، الکترونگاتیویته Cl برابر ۳۴۹- کیلو ژول و انرژی پیوند HCl در آب ۴۳۲- کیلو ژول است.

ب. ۱۳۹۴- کیلو ژول

الف. ۱۴۶۶- کیلو ژول

د. ۱۰۴۷- کیلو ژول

ج. ۱۶۰۰- کیلو ژول

۱۵. مرحله سوم سیکل کارنو کدام است؟

د. انبساط آدیاباتیک

ج. تراکم ایزو ترم

ب. تراکم آدیاباتیک

الف. انبساط ایزو ترم

۱۶. کدام جمله در مورد تغییرات آنتروپی یک محلول دوجزیی ایده آل صحیح است؟

الف. نسبت به تغییرات جزء مولی همواره ثابت است

ب. نسبت به تغییرات جزء مولی دارای یک مینیمم است

ج. نسبت به تغییرات جزء مولی دارای یک ماکزیمم است

د. تغییرات آن صفر است

۱۷. تغییر آنتروپی مربوط به تغییر حالت یک جسم خالص چگونه است؟

الف. به دمای تغییر حالت و گرمان نهان وابسته است

ب. تنها به گرمای نهان وابسته است

ج. تنها به دما وابسته است

د. مقدار آن همواره ثابت است

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی فیزیک ۱

رشته تحصیلی: کد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد ۱۱۱۴۰۱۶

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۸. تغییر کار مفید در T و V ثابت کدام است؟

الف. تغییر آننتالپی ب. تغییر انرژی آزاد گیبس ج. تغییر انرژی درونی د. تغییر انرژی آزاد هلمهولتز

۱۹. در گازهای ایده آل $\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T$ برابر است؟

الف. $\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P$ ب. $\left(\frac{\partial G}{\partial P}\right)_T$ ج. ۱ د. صفر

۲۰. کدام کمیت تغییرات انرژی آزاد گیبس نسبت به مقدار ماده را نشان می‌دهد؟

الف. پتانسیل شیمیایی ب. آننتالپی آزاد ج. فشار د. ظرفیت حرارتی مولی

۲۱. کار الکتریکی ناشی از یک واکنش اکسید-احیا کدام است؟

الف. $nF\Delta E$ ب. $-nF\Delta E$ ج. ΔnRT د. $-\Delta nRT$

۲۲. کدام جمله صحیح است؟

الف. ضریب فوگاسیته معرف فشار واقعی است.
 ب. ضریب فوگاسیته وابسته به فشار و دما است.
 ج. حاصل تقسیم ضریب فوگاسیته بر فشار واقعی همان فوگاسیته است.
 د. ضریب فوگاسیته در گازهای کامل کمتر از یک است.

۲۳. کدامیک از روابط زیر در لحظه تعادل برقرار است؟

الف. $K_P = K_C(RT)^{+\Delta n}$ ب. $K_{P(T)} = e^{\frac{-\Delta G^\circ}{RT}}$
 ج. $K_{X(P,T)} = K_C(RT)^{+\Delta n}$ د. $K_{C(T)} = e^{\frac{+\Delta G^\circ}{RT}}$

۲۴. تغییرات K_X نسبت به فشار چگونه است؟

الف. اگر $\Delta n > 0$ باشد افزایش فشار موجب کاهش K_X می‌گردد.
 ب. اگر $\Delta n > 0$ باشد افزایش فشار موجب افزایش K_X می‌گردد.
 ج. اگر $\Delta n < 0$ باشد افزایش فشار موجب کاهش K_X می‌گردد.
 د. اگر $\Delta n = 0$ باشد کاهش فشار موجب افزایش K_X می‌گردد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی فیزیک ۱

رشته تحصیلی / گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد ۱۱۴۰۱۶

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

گد سری سؤال: یک (۱)

۲۵. برای واکنشی که ΔH و ΔS هر دو منفی باشد، کدام جمله صحیح است؟

- الف. این واکنش همواره خود بخودی
 ب. این واکنش همواره غیر خودبخودی است
 ج. این واکنش در دماهای بالا خودبخودی است
 د. این واکنش در دماهای پایین خودبخودی است
۲۶. از کدام مشتق جزیی برای توصیف دما استفاده می شود؟

($\partial A / \partial V$)_{T, d}

($\partial H / \partial P$)_{S, c}

($\partial H / \partial S$)_{P, b}

الف. ($\partial G / \partial T$)_{P, a}

سؤالات تشریحی

بارم هر سوال ۱/۲۵ نمره

۱. فرم کاهش یافته معادله واندروالس را بدست آورید. این معادله از چه قانونی تبعیت می کند آن را توضیح دهید؟

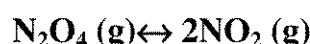
۲. بر اساس مدل جنبشی - مولکولی گاز ایده آل، قانون بویل و معادله همگامی گاز ایده آل را به دست آورید.

۳. به کمک روابط ماکسول عبارتی برای محاسبه $C_V - C_P$ بر حسب مشتقات جزیی معادله حالت یک سیستم بدست آورید.

۴. یک کیلوگرم هوا که آن را گاز کامل فرض می کنیم سیکل ABCDA را طی می کند که در آن AB و CD ایزوترم برگشت پذیر و BC و DA آدیاباتیک برگشت پذیر می باشند. دما در نقطه A برابر ۳۰۰ کلوین و فشار در نقاط A و B به ترتیب ۱، ۳، ۹، ۱۶ اتمسفر است. هرگاه $C_p = 1000 \text{ J/kg.K}$ و $\gamma = 1.4$ باشد، راندمان سیکل را بر اساس دمای نهایی و تغییرات انرژی هر ۴ مرحله را به تفکیک محاسبه کنید.

۵. آمپولی به حجم ۱۴/۶ سی سی محتوی ۲/۷۰۶ گرم H_2S_2 مایع با ظرفیت حرارتی ۱۰۶۰ کالری بر درجه و دمای ۱۷ درجه سانتی گراد است. این جسم در مجاورت کاتالیزور به H_2S مایع، H_2S گازی و S تفکیک می شود که در اثر آن دمای کالریتر ۰/۱۵۳ درجه سانتی گراد افزایش می یابد. اگر فشار بخار H_2S مایع ۱۶/۳ اتمسفر و آنتالپی تبخیر آن ۳۸۴۳ کالری بر مول باشد تغییرات انرژی درونی این واکنش را محاسبه کنید.

۶. هر گاه واکنش زیر در سیلندری به دمای ۲۵ درجه سانتی گراد و فشار کل ۱۰۱/۳ کیلو پاسکال صورت گیرد فشارهای جزیی هر یک از گازها را در حال تعادل بیابید. تغییر انرژی آزاد گیبس استاندارد تشکیل برای NO_2 و N_2O_4 به ترتیب ۵۱/۸۴ و ۹۸/۲۸ کیلوژول بر مول است.



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی تجزیه ۱
رشته تحصیلی: کُد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد (۱۱۱۴۰۱۸)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کُد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. کدام رابطه صحیح است؟

ب. $g = C_m \times V \times M_w$

الف. $V = C_m \times M_w \times g$

د. $C_m = g \times V \times M_w$

ج. $M_w = V \times C_m \times g$

۲. کدامیک از روش تجزیه کلاسیک است؟

د. کروماتوگرافی

ج. استخراج

الف. فلورسانس

ب. وزنی

۳. کدامیک با تغییر دما تغییر نمی‌کند؟

د. مولالیت

ج. مولاریت

الف. فرمالیت

ب. نرمالیت

۴. در یک نمونه سنگ معدن مشخص شده است در هر تن از سنگ ۴/۲ گرم نقره وجود دارد. غلظت نقره در این سنگ را بر حسب ppm محاسبه کنید؟

د. ۴۲۰

ج. ۴۲

ب. ۳۵۰

الف. ۳/۵

۵. یک کرنومتر همیشه به مقدار مشخصی عقب است. این چه نوع خطایی است؟

د. خطای نسبی

ج. تعصب

ب. غیر سیستماتیک

الف. سیستماتیک

۶. در داده‌های ۱۶/۶۵، ۱۶/۶۵، ۱۶/۶۷، ۱۶/۶۸، ۱۶/۵۸، ۱۶/۶۱، ۱۶/۶۸، ۱۶/۶۹، ۱۶/۶۵، ۱۶/۶۵ مد کدامیک از اعداد زیر است؟

د. ۱۶/۶۵

ج. ۱۶/۶۹

ب. ۱۶/۶۷

الف. ۱۶/۵۸

۷. در محاسبه $\text{anti log } 18/90$ جواب را به تعداد ارقام با معنی گرد کنید.

د. 7.9×10^{18}

ج. 7.9×10^{18}

ب. 7.943×10^{18}

الف. 79.43×10^{17}

۸. اگر $R = A^k$ انتشار خطا (انحراف استاندارد نسبی) چگونه است؟

د. $\frac{S_R}{R} = \frac{S_A}{A}$

ج. $\frac{S_R}{R} = K \frac{A}{S_A}$

ب. $\frac{S_R}{R} = K \frac{S_A}{A}$

الف. $S_R = KA$

۹. کدامیک در مورد فوق اشباع نسبی صحیح است؟

ب. Q زیاد باعث افزایش آن می‌شود.

الف. Q زیاد باعث کاهش آن می‌شود.

د. PH تاثیری در آن ندارد.

ج. S زیاد باعث افزایش آن می‌شود.

۱۰. کدامیک عامل رسوب دهنده اختصاصی برای یون Ni^{2+} است؟

د. ۱- نیتروزو-۲-نفتل

ج. نیترون

ب. کاپرون

الف. دی متیل گلی اکسیم

۱۱. رابطه حلالیت و ثابت حاصل ضرب حلالیت برای نمک کم محلول $Ca_{30}(PO_4)_2$ کدام است؟

د. $S = \left(\frac{\sqrt{K_{sp}}}{54}\right)^{\frac{1}{5}}$

ج. $S = \left(\frac{\sqrt{K_{sp}}}{54}\right)^{\frac{1}{3}}$

ب. $S = \left(\frac{K_{sp}}{108}\right)^{\frac{1}{3}}$

الف. $S = \left(\frac{K_{sp}}{108}\right)^{\frac{1}{5}}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی تجزیه ۱
 رشته تحصیلی: گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد (۱۱۴۰۱۸)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۲. قدرت یونی محلولی که نسبت به NaI ، $0.1F$ و نسبت به Na_2SO_4 نیز $0.1F$ است را محاسبه کنید.

الف. 0.1 ب. 0.2 ج. 0.15 د. 0.4

۱۳. محلولی محتوی کلرید سدیم $0.1F$ است. ضریب فعالیت برای یون Na^+ چقدر است؟

الف. 0.1 ب. 0.2 ج. 0.89 د. 0.14

۱۴. در محلول محلولی نمک کم محلول $Mg(OH)_2$ معادله موازنه باز کدام است؟

الف. $[Mg^{2+}] = [OH^-]$ ب. $2[Mg^{2+}] = [OH^-]$

ج. $2[Mg^{2+}] = [OH^-] + [H^+]$ د. $[Mg^{2+}] = 2[OH^-] + [H^+]$

۱۵. محلول محتوی آمونیاک $0.1F$ و کمی نمک کم محلول $AgBr(s)$ است. معادله موازنه جرم برای آمونیاک کدام است؟

الف. $0.1 = [NH_3] + [NH_4^+] + [AgNH_3^+] + 2[Ag(NH_3)_2^+]$

ب. $0.1 = [NH_3] + [NH_4^+] + [AgNH_3^+] + [Ag(NH_3)_2^+]$

ج. $[Ag^+] = [NH_3] + [NH_4^+]$

د. $[Br^-] = [Ag^+] + [NH_4^+] + [H^+] + [AgNH_3^+] + [Ag(NH_3)_2^+]$

۱۶. کدامیک از شرایط یک سنجش حجمی است؟

الف. واکنش نیمه کمی باشد.

ب. استوکیومتری واکنش مشخص باشد.

ج. واکنش سرعت متوسطی داشته باشد.

د. واکنش گر با تمام مواد موجود در محلول واکنش دهد.

۱۷. در روش ولها رد شناساگر کدام است؟

الف. SCN^- ب. CrO_4^{2-}

ج. Fe^{3+}

د. فلورسئین

۱۸. ظرفیت بافری را تعریف کنید؟

الف. به تعداد مول های یک اسید قوی یک عاملی در یک لیتر محلول گفته می شود.

ب. به تعداد مول های یک باز قوی یک عاملی در یک لیتر محلول گفته می شود.

ج. به تعداد مول های یک اسید یک عاملی یا یک باز قوی یک گروه عاملی که به یک لیتر محلول بافر اضافه شود تا pH آن یک واحد تغییر کند گفته می شود.

د. به تعداد مول های یک اسید یا باز یک عاملی گفته می شود که به یک لیتر محلول اضافه می شود تا pH آن یک واحد تغییر کند.

۱۹. $40ml$ محلول HCl ، $0.1F$ تا حجم $100ml$ رقیق و با سود $0.1F$ سنجیده می شود. pH محلول را پس از افزایش $10ml$ سود تعیین کنید.

الف. $1/5$ ب. $12/6$ ج. $1/2$ د. $12/8$

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی تجزیه ۱ رشته تحصیلی: گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد (۱۱۱۴۰۱۸)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۲۰. برای یک محلول اسید H_pA کدامیک صحیح است؟

الف. $\alpha_o = \frac{[H^+]k_1}{[H^+]^2 + k_1[H^+] + k_1k_p}$
 ب. $\alpha_o = \frac{[H^+]^2}{[H^+]^2 + [H^+]k_1 + k_1k_p}$
 ج. $\alpha_p = \frac{[H^+]^2}{[H^+]^2 + [H^+]k_1 + k_1k_p}$
 د. $\alpha_p = \frac{[H^+]k_p}{[H^+]^2 + [H^+]k_1 + k_1k_p}$

۲۱. pH محلول بافری که نسبت به اسید فتالیک F^{3-} و نسبت به پتاسیم هیدروژن فتالات F^{2-} است را محاسبه کنید.

$k_1 = 1.1 \times 10^{-6}$, $k_2 = 3.9 \times 10^{-6}$

الف. ۲/۹۱ ب. ۵/۸ ج. ۳/۳ د. ۵/۶

۲۲. کدامیک بیانگر نزدیکی داده‌های تجزیه‌ای به مقدار واقعی است؟

الف. صحت ب. دقت ج. گستره د. انحراف استاندارد

۲۳. کدامیک حلال بدون پروتون است؟

الف. کلروفرم ب. آمونیاک ج. الکل اتیلیک د. اتیلن دی آمین

۲۴. کدامیک لیگاند کی لیت ساز است؟

الف. آمونیاک ب. اتیلن دی آمین ج. یون کربنات د. آب

۲۵. چنانچه ثابت تشکیل یک کاتیون با Y^{-4} معادل 5×10^{-10} باشد با فرض $\alpha = 0.35$ مقدار ثابت تشکیل مشروط چقدر است؟

الف. 5×10^{-10} ب. 5×10^{-11} ج. 1.75×10^{-10} د. 3.5×10^{-9}

۲۶. سختی کل آب معمولاً برحسب میلی گرم در لیتر چه ترکیبی گزارش می‌شود؟

الف. CaO ب. MgO ج. $MgCO_3$ د. $CaCO_3$

سوالات تشریحی

* بارم هر سؤال ۱/۲۵ نمره می‌باشد.

۱. حجم اسید سولفوریک لازم برای تهیه ۲۵۰ ml محلول ۰/۲ F نسبت به H_pSO_4 از محلول اسید سولفوریک غلیظ با

دانشیته ۱/۸ g و درصد خلوص ۹۶٪ را محاسبه کنید. (جرم مولکولی اسید ۹۸ است.)

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی تجزیه ۱
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد (۱۱۱۴۰۱۸)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۲. حلالیت PbI_2 را در محلولی که از اختلاط 100 ml از 0.1 M , $Pb(NO_3)_2$ با 100 ml از 0.1 M , NaI حاصل می شود محاسبه کنید. $k_{sp} = 7.1 \times 10^{-9}$

۳. غلظت یون های H^+ و OH^- را در محلولی که نسبت به $NaNO_3$ ، 0.1 F است محاسبه کنید؟
 $(K_{aHNO_3} = 4.5 \times 10^{-4})$

۴. مقدار 25 ml از یک محلول HCl برای سنجیدن مقدار 0.1 g استاندارد اولیه Na_2CO_3 استفاده شده است. نرمالیه HCl را محاسبه کنید. جرم مولکولی $Na_2CO_3 = 106\text{ g/mol}$ است.

۵. به 100 ml محلول 0.1 F نسبت به اسید ضعیف HA ($k_a = 1 \times 10^{-6}$) مقدار 10 ml محلول سود 0.1 F اضافه می شود. pH محلول نهایی را محاسبه کنید.

۶. مقدار pH را در نقطه هم ارزی برای سنجش Hg^{2+} $2 \times 10^{-3}\text{ M}$ با Y^{4-} محاسبه کنید. فرض کنید مقدار (در pH مربوطه) $\alpha = 3.6 \times 10^{-9}$ و ثابت تشکیل کمپلکس (6.3×10^{21}) است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

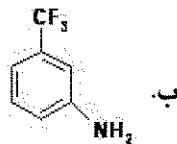
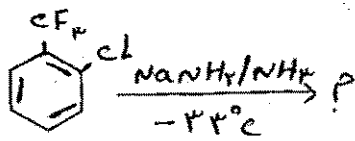
نام درس: شیمی آلی ۳
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردی) ۱۱۱۴۰۲۰

مجاز است.

استفاده از: —

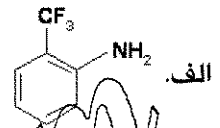
گد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.



د. به نسبت ۵۰ به ۵۰ از هر کدام

۱. محصول واکنش مقابل کدام است؟



ج. به نسبت ۳۰ به ۷۰ الف و ب

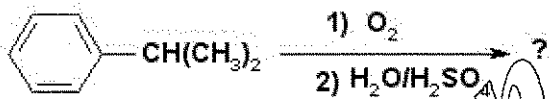
۲. نقطه جوش نیترو فنول در کدام حالت ایزومری از همه کمتر است؟

ب. متا نیترو فنول

الف. اورتو نیترو فنول

د. هر سه حالت یکسان می باشد

ج. پارا نیترو فنول



ب. فنول

د. ب و ج

۳. محصول واکنش مقابل چه ترکیبی است؟

الف. ۱-متیل-۱-فنیل، اتیل هیدروپراکساید

ج. استون

۴. از واکنش زیر چند محصول ایجاد می گردد؟

د. چهار محصول

ج. سه محصول

ب. دو محصول

الف. یک محصول

۵. پلی وینیل الکل از چه منومری تهیه می شود؟

د. الف و ج

ج. وینیل استات

ب. وینیل کلرید

الف. وینیل الکل

۶. تبدیل کاپرولاکتام به نایلون ۶ طی کدامیک از واکنش (های) زیر اتفاق می افتد.

الف. حرارت دادن تا 250°C

ب. فقط واکنش با آب

ج. ابتدا حرارت دادن تا 250°C و سپس واکنش با آب

د. آب و سپس حرارت دادن تا 250°C

۷. وینیلیدین کلرید در کدامیک از فرم های ذیل پلیمریزه نمی شود؟

د. هیچکدام

ج. سندیوتاکتیک

ب. ایزوتاکتیک

الف. آتاکتیک

نام درس: شیمی آلی ۳

رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردی) ۱۱۱۴۰۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

۸. کدام مورد درباره شاخه دارشدن بلند زنجیر صحیح نمی باشد؟

الف. جذب اتم هیدروژن بصورت بین مولکولی

ب. جذب اتم هیدروژن بصورت درون مولکولی

ج. پدیده شاخه دارشدن کوتاه زنجیر ۵۰ بار بیشتر از بلند زنجیر اتفاق می افتد

د. پدیده ای است که ضمن پلیمریزاسیون رادیکالی رخ می دهد.

۹. رنگ ترکیبات زیران، آلزارین، ایندیگو به ترتیب کدام است؟

الف. صورتی - قرمز - آبی

ب. قرمز - صورتی - آبی

ج. آبی - قرمز - صورتی

د. آبی - صورتی - قرمز

۱۰. در اثر واکنش پارانیترودی آزنویم با جتا نفتول چه ترکیبی بدست می آید؟

الف. کنگوی قرمز

ب. مالاشیت سبز

ج. پارارد

د. مارتیوس سبز

۱۱. کاهندگی آلدوز ها با معرف فهلینگ به چه صورتی رد یابی می شود؟

الف. ایجاد آینه در بالون واکنش

ب. عدم تشکیل رسوب در کین واکنش

ج. تشکیل رسوب سبز رنگ اکسید کوپر

د. تشکیل رسوب قرمز رنگ اکسید کوپر

۱۲. در α -D - گلوکوپیرانوز وضعیت CH_2OH - در کربن پنجم نسبت به OH - های روی C_2 و C_3 به ترتیب عبارتست از:

الف. سیس - ترانس

ب. سیس - سیس

ج. ترانس - سیس

د. ترانس - ترانس

۱۳. کاهش یکی از هشت L - آلدوهگزوز ، همان آلدیتولی را می دهد که از کاهش D - گلوکز نیز بدست می آید (یعنی D -

گلوسیتول). این L - آلدوهگزوز را مشخص کنید؟

الف. L - ایدوز

ب. L - گولوز

ج. L - مانوز

د. L - آلوز

۱۴. D - مانوز در اثر از هم پاشی وول به چه ترکیبی تبدیل می شود؟

الف. D - آرابینوز

ب. D - گلوکز

ج. D - ریبوز

د. D - زایلوز

۱۵. در اثر واکنش سلوبیوز با آب برم چه محصولی بدست می آید؟

الف. کربوکسیلیک اسید مربوطه

ب. آلدید مربوطه

ج. کتون مربوطه

د. مالدونیک مربوطه

۱۶. محصول واکنش PhCH_2CHO با KCN در محلول مایی (آبی) آمونیاک و سپس عمل هیدرولیز چیست؟

الف. α - آمینو اسید راسمیک

ب. α - آمینو نیتریل مربوطه

ج. R - و S فنیل آلانین

د. S - فنیل آلانین

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: شیمی آلی ۳
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض - کاربردی) ۱۱۱۴۰۲۰

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۷. اگر بخواهیم مخلوطی از هیستیدین، سرین و گلوتامیک اسید را از یکدیگر جدا کنیم در چه pH عمل الکتروفورز را بایستی انجام داد؟

د. ۵/۷

ج. ۷/۰

ب. ۳/۲

الف. ۷/۶

۱۸. در روشن از هم پاشی ادمن، از چه واکنش گری استفاده می شود؟

ب. فنیل ایزوسیانات

الف. فنیل تیو ایزوسیانات

د. تیزولین

ج. فنیل تیو هیدانتیون

۱۹. در اثر واکنش ایزوکیلولین با اسید نیتریک و اسید سولفوریک کدام محصول با نسبت بیشتری تشکیل می شود؟

ب. ۲- نیترو ایزوکیلولین

الف. ۸- نیترو ایزوکیلولین

د. الف و ب با نسبت های یکسان

ج. ۵- نیترو ایزوکیلولین

۲۰. کدام مطلب در مورد نیترودارشدن پیرول صحیح نمی باشد؟

ب. نیترودارشدن یک واکنش نوکلئوفیلی است

الف. نیترودارشدن در موقعیت ۲ انجام می گیرد

د. نیترودارشدن یک واکنش الکترون دوستی است.

ج. نیترودارشدن جهت گزین می باشد

۲۱. N و N- دی سیکلو هگزیل اوره را در چه فرایندی و به چه منظوری می توان استفاده نمود؟

الف. تشخیص پایانه C و به منظور تسهیل آبکافت پیوند پپتیدی

ب. تشخیص پایانه N و به منظور تسهیل آبکافت پیوند پپتیدی

ج. در سنتز زنجیر های بزرگ پپتیدی در رابطه با تسهیل تشکیل پیوند پپتیدی

د. در تعیین توالی زنجیر های بزرگ پپتیدی در رابطه با مشخص نمودن پایانه کربن

۲۲. کولین چیست؟

ب. جزئی از ساختار فسفولیپید ها است

الف. جزئی از ساختار تری گلیسیرید است

د. جزئی از ساختار استروئید ها است

ج. جزئی از ساختار موم هاست

۲۳. بیو سنتز تری ترین ها به چه صورتی انجام می شود؟

الف. از ژرانیول پیرو فسفات با ایزو پنتیل پیرو فسفات انجام می شود

ب. از افزوده شدن سر به دم سیسترتترین ها با ژرانیول پیرو فسفات انجام می شود.

ج. از جفت شدن دم به دم یک دی ترین با ژرانیول پیرو فسفات بدست می آید.

د. از جفت شدن دم به دم دو مولکول فارتزول پیرو فسفات انجام می شود.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: شیمی آلی ۳
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردی) ۱۱۱۴۰۲۰

مجاز است.

استفاده از: —

گد سری سؤال: یک (۱)

۲۴. کدام باز آمینی در ساختار اسید نوکلئیک DNA وجود ندارد؟

الف. اوراسیل ب. آدنین ج. تیمین د. گوانین

۲۵. کدامیک از استروئیدهای زیر یک استروئید شاخص گیاهی است؟

الف. اندروسترون ب. کورتیزون ج. کلسترول د. β -سیتوسترول

۲۶. باز اوراسیل در ساختار چه پلیمر بیولوژیکی مهمی شرکت دارد؟

الف. DNA ب. RNA ج. DNA و RNA د. انسولین

سوالات تشریحی

پارم هر سوال ۱/۲۵ نمره می باشد.

۱. پایداری آنومرهای D-گلوکز را با هم مقایسه نمایید.

۲. از واکنش متانول در محیط اسیدی با β -D-گلوکو پیرانوز از نظر شیمی آلی چه جسمی بدست می آید؟ ساختار آنرا بنویسید.

۳. ترکیب مقابل را سنتز کنید. H-Leu-Ala-OH

۴. به چه روشی می توان پلی اورتان و پلی استر را سنتز نمود؟

۵. واکنش کولب-اشمیت چه واکنشی است و برای سنتز چه ماده ای استفاده می شود؟

۶. واکنش های نوکلئوفیلی روی آریل هالید ها با چه مکانیسم هایی انجام می گیرد؟ شرایط انجام هر مکانیسم را توضیح دهید؟

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: شیمی فیزیک (۲)
 رشته تحصیلی: گد درس: شیمی محض و کاربردی (۱۱۱۴۰۲۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سرى سؤال: يك (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

* اطلاعات مورد نیاز انتهای سوالات می‌باشد.

۱. در یک گستره دمایی مناسب از رسم $\ln p$ یک مایع در برابر $1/T$ خط راستی با شیب $-5000 K$ به دست آمده است، ΔH_{vap} آن بر حسب ژول بر مول کدام است؟

الف. -3157 ب. 9935 ج. 41570 د. -9935

۲. در تعادل فازى کدام رابطه برای ترکیبات خالص صحیح است؟

الف. $\left(\frac{\partial \mu}{\partial T}\right)_p = \left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_p = -\bar{S}_m$ ب. $\left(\frac{\partial \mu}{\partial T}\right)_p = \left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_p = -\bar{V}_m$

ج. $\left(\frac{\partial \mu}{\partial P}\right)_T = \left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_p = -\bar{S}_m$ د. $\left(\frac{\partial \mu}{\partial P}\right)_T = \left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_p = -\bar{V}_m$

۳. یک مول بنزن و یک مول تولوئن را در دمای $300 K$ و فشار $1 atm$ با هم مخلوط می‌کنیم، ΔG_{mix} این محلول $-345.7 J$ است، ΔG_{mix}^M محلول چقدر است؟

الف. $-691.4 Jmol^{-1}$ ب. $-1728.8 Jmol^{-1}$ ج. $-345.7 Jmol^{-1}$ د. $-238.3 Jmol^{-1}$

۴. ΔH_f° یخ در $273/15 K$ برابر با $6008 J.mol^{-1}$ است، K_f آن چقدر است؟

الف. $10/024 K.mol^{-1}$ ب. $0/512 K.mol^{-1}$ ج. $3/72 K.mol^{-1}$ د. $1/8 K.mol^{-1}$

۵. کدام رابطه کاهش فشار بخار حلال در نتیجه حل شدن یک جسم غیر فرار در آن است؟

الف. $\Delta p = \frac{x_B}{P_A^\circ}$ ب. $\Delta p = \frac{P_A^\circ}{x_B}$

ج. $\Delta p = \frac{P_A^\circ}{x_A}$ د. $\Delta p = P_A^\circ x_B$

۶. کدام مورد زیر درباره نقطه اتکتیک درست است؟

الف. درجه آزادی سیستم در این نقطه است
ج. ترکیب این نقطه آسان گداز است
ب. فشار این نقطه را می‌توان تغییر داد
د. در این نقطه دما و غلظت را می‌توان تغییر داد

۷. یک محلول ایده‌آل در فشار ۱ اتمسفر در دمای $50^\circ C$ می‌جوشد و فشار بخار سازنده‌های خالص آن به ترتیب ۱۰۰ و ۵۰ میلی‌متر جیوه است، کسر مولی جسم فرارتر در محلول کدام است؟

الف. $0/42$ ب. $0/52$ ج. $0/68$ د. $0/32$

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: شیمی فیزیک (۲)
 رشته تحصیلی: گد درس: شیمی محض و کاربردی (۱۱۱۴۰۲۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۸. pH یک محلول ۰/۱ نرمال اسیدی ۳ است، ضریب تفکیک α این اسید کدام است؟
 الف. ۰/۰۱ ب. ۰/۰۰۱ ج. ۰/۱ د. ۰/۰۲
۹. قدرت یونی محلولی که نسبت به کلرید سدیم و نیترات کلسیم به ترتیب $1/0m$ و $2/0m$ است چقدر است؟
 الف. ۶ ب. ۸ ج. ۵ د. ۹
۱۰. ولتاژ یک سلول ولتایی $1/25V$ است، ΔG° آن برای مبادله ۲ الکترون در واکنش الکتروشیمیایی کدام است؟
 الف. $241215J$ ب. $-241215J$ ج. $262345J$ د. $-262345J$
۱۱. نیروی محرکه الکتریکی سلول $Cd|Cd^{2+}(a=1)||Cu^{2+}(a=0/01)|Cu$ در $25^\circ C$ و $E^\circ = 0/740V$ چقدر است؟
 الف. $-1/33V$ ب. $1/33V$ ج. $0/681V$ د. $-0/681V$
۱۲. اگر $E_{cell}^\circ = 0/23V$ باشد ثابت تعادل واکنش چقدر است؟ ($n = 2$)
 الف. $5/89 \times 10^7$ ب. $3/28 \times 10^7$ ج. $4/89 \times 10^7$ د. $5/28 \times 10^7$
۱۳. در یک ظرف $500ml$ واکنشی در حال پیشرفت است، نگاه تعداد مول‌های یکی از فراورده‌ها پس از ۵ ثانیه ۰/۰۲ مول بیشتر شود، سرعت تشکیل این ماده بر حسب $mol.L^{-1}s^{-1}$ چقدر است؟
 الف. ۰/۰۲ ب. ۰/۰۰۴ ج. ۰/۰۰۸ د. ۰/۰۰۱
۱۴. ثابت سرعت یک واکنش بنیادی $k = 2/45 \times 10^{-3} L^2 mol^{-2} s^{-1}$ است، مرتبه کلی واکنش کدام است؟
 الف. ۲ ب. ۳ ج. ۴ د. ۱
۱۵. در واکنش $2A + B \rightarrow \frac{1}{3}C + 2D$ سرعت تشکیل C در لحظه t برابر $0/02 mol.L^{-1}s^{-1}$ است، سرعت تشکیل D در همین زمان بر حسب $mol.L^{-1}s^{-1}$ چقدر است؟
 الف. ۰/۰۱ ب. ۰/۰۲ ج. ۰/۰۴ د. ۰/۰۸
۱۶. ثابت تلاشی هسته‌ای یک عنصر رادیواکتیو $1/54 \times 10^{-10}$ بر سال است، زمان نیمه عمر آن چند سال است؟
 الف. $4/5 \times 10^{-9}$ ب. $2/5 \times 10^{-8}$ ج. $2/5 \times 10^{-9}$ د. $4/5 \times 10^{-7}$
۱۷. در یک واکنش برگشت‌پذیر مرتبه دوم ($A + A \rightarrow \text{محصول}$) شیب خط $\frac{1}{[A]}$ در برابر t کدام است؟
 الف. $\frac{1}{[A]}$ ب. k ج. $\frac{1}{[A]} - \frac{1}{[A]_0}$ د. $k[A]_0$

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: شیمی فیزیک (۲)
 رشته تحصیلی: گد درس: شیمی محض و کاربردی (۱۱۱۴۰۲۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۸. از رسم تغییرات $\log k$ در برابر $\frac{1}{T}$ ، شیب خط بر طبق رابطه آرنیوس کدام است؟

الف. $\frac{-E_a}{R}$ ب. $-E_a$

ج. $\frac{-E_a}{R}$ د. $\log A$

۱۹. در یک واکنش از رسم تغییرات $\log k$ در برابر $\frac{1}{T}$ در گسترده دمایی 20°C تا 80°C ، خط راستی با شیب

$K^{-1} = -4/7 \times 10^3$ به دست می آید. انرژی فعال سازی این واکنش چقدر است؟

الف. $89991/5 J$ ب. $39075/8 J$ ج. $206980 J$ د. $79992 J$

۲۰. کدام رابطه زیر از نظریه برخوردی سرعت واکنش های شیمیایی به دست می آید؟

الف. $k = Ae^{\frac{-E_a}{R}}$ ب. $k = CT^n e^n$ ج. $k = CT^n e^{\frac{-E_a}{RT}}$ د. $k = PBT^r e^{\frac{-E_c}{RT}}$

۲۱. در تجزیه N_2O_5 در تتراکلرید کربن در دمای $300 K$ ، انرژی فعال سازی $E_a = 101156 J$ به دست آمده است. $\Delta H^\circ \neq$ واکنش چقدر است؟

الف. $88662 J$ ب. $98661/8 J$ ج. $23604 J$ د. $47208 J$

۲۲. عبارت سرعت تجربی برای واکنش $H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$ کدام است؟

الف. $Rate = k[H_2]^r [Br_2]$ ب. $Rate = k[H_2][Br_2]$

ج. $Rate = k[H_2]^r [Br_2]^r$ د. $Rate = k[H_2]^r [Br_2]^r$

۲۳. ΔG_{298}° در واکنش تجزیه آب اکسیژنه برابر $209836 J$ - است. ثابت تعادل این واکنش در $298 K$ چقدر است؟

الف. $6/06 \times 10^{36}$ ب. $6/01 \times 10^{37}$ ج. $4/21 \times 10^{35}$ د. $8/43 \times 10^{34}$

۲۴. کدام رابطه ثابت تعادل لانگمویر برای واکنش $A + S \xrightleftharpoons[k_{-1}]{k_1} AS$ (گاز با فشار p)، است؟

الف. $K = \frac{AS}{A \times S}$ ب. $K = \frac{pS}{AS}$

ج. $K = \frac{S \times A}{AS}$ د. $K = \frac{AS}{pS}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: شیمی فیزیک (۲)
 رشته تحصیلی: گد درس: شیمی محض و کاربردی (۱۱۱۴۰۲۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۲۵. کدام فرض زیر مربوط به جذب همدمای لانگمویر نیست؟
 الف. هر مکان با یک مولکول جذب شونده پیوند برقرار می‌کند.
 ب. در سطح جذب کننده همه مکان‌ها جذب کننده هستند.
 ج. انرژی برهم کنش برای همه مکان‌ها یکسان است.
 د. برهم کنش ثانوی میان مولکول‌های جذب شونده صفر است.
 ۲۶. مرتبه‌ی کلی یک واکنش نسبت به واکنش دهنده‌ها ۳ است. اگر با افزودن حلال مناسب حجم دو برابر شود، سرعت واکنش چند برابر خواهد شد؟

د. $\frac{1}{3}$

ج. $\frac{1}{6}$

ب. $\frac{1}{2}$

الف. $\frac{1}{2}$

سوالات تشریحی

*بارم هر سوال ۱/۲۵ نمره

۱. مقدار $\frac{dp}{dT}$ را در تصعید یخ در نزدیکی‌های نقطه سه گانه آب حساب کنید. آنتالپی تصعید یخ برابر ۱۱۲۰۰ کالری برمول و فشار بخار در نقطه سه گانه ۰/۰۰۶۰۳ آتمسفر است.

۲. یک جریان ۹/۶۴۹ آمپری در مدت ۱۶ دقیقه از یک محلول دارای یون‌های Sn^{2+} عبور کرده است. محرم قلع آزاد شده در کاتد را حساب کنید.

۳. نیروی محرکه الکتریکی سلول $Zn|Zn^{2+}(a=1)||Ag^{+}(a=0.001)|Ag$ در فعالیت‌های داده شده در $25^{\circ}C$ را حساب کنید. $E_{cell} = 1.0621 V$ است.

۴. اولین مرحله واکنش میان آمونیاک و دیوکسیدنیترژن از مرتبه‌ی دوم است، هرگاه ثابت سرعت این واکنش در دماهای $600 K$ و $716 K$ به ترتیب $0.385 / s$ و $16 / s$ باشد، انرژی فعالساز و فاکتور فرکانس این واکنش را حساب کنید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

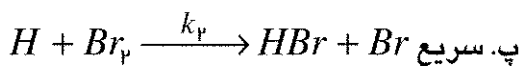
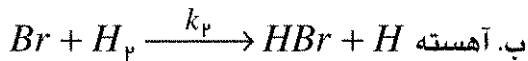
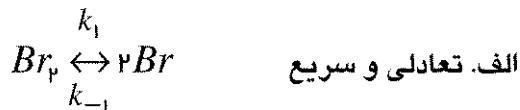
نام درس: شیمی فیزیک (۲)
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی محض و کاربردی (۱۱۱۴۰۲۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۵. واکنش $H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$ از راه مکانیسم زیر انجام می شود. عبارت سرعت واکنش را برای آن به دست آورید.



۶. در واکنش $A + B \rightarrow \dots$ بر دمای ثابت، غلظت اولیه ی A پس از ۱۰۰ دقیقه از ۰/۱ به ۰/۰۵ مول برلیتر می رسد. اگر غلظت اولیه ی B برابر با ۰/۱۵ مول بر لیتر باشد، ثابت سرعت واکنش را به دست آورید.

ثابت ها و اعداد مفید

ثابت جهانی گازها $R = 8.314 J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$ یا $1.987 cal \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$ یا $0.082 L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$

وزن مولکولی قلع $Sn = 118.71 g \cdot mol^{-1}$ ، تبدیل واحدهای انرژی $1 L \cdot atm = 24.79 cal$

عدد فارادی $F = 96485 C$

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی تجزیه (۲)

رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض و کاربردی (۱۱۱۴۰۲۳)

مجاز است.

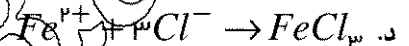
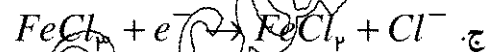
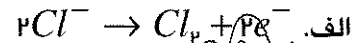
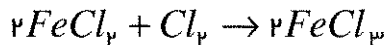
ماشین حساب

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. در واکنش زیر، نیم واکنش اکسایش کدام است؟



۲. در مورد پیل ساخته شده برای اندازه‌گیری پتانسیل استاندارد الکتروود روی، کدامیک صحیح است؟

$$(E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76 \text{ V})$$

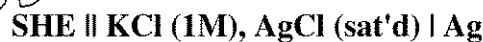
الف. پیلی است که یک الکتروود آن SHE است و به صورت گالوانی عمل می‌کند.

ب. در پیل ساخته شده، الکتروود استاندارد هیدروژن به عنوان آنده عمل می‌کند.

ج. چون $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} < 0$ است، واکنش پیل ساخته شده غیر خودبخودی است.

د. در پیل گالوانی ساخته شده، روی دو الکترون گرفته است.

۳. کدامیک ثابت تعادل واکنش پیل زیر است؟ ($E^\circ_{H^+/H_2} = 0 \text{ V}$ و $E^\circ_{AgCl/Ag} = 0.22 \text{ V}$)



الف. 3.72

ب. 7.4

ج. 5.2×10^{-3}

د. 2.7×10^{-7}

۴. الکتروود نقره در محلول 0.01 M نقره نیترات به کدامیک معروف است؟

الف. فلزی نوع اول

ب. فلزی نوع دوم

ج. الکتروود کالومل

د. الکتروود مرجع

۵. کدامیک می‌تواند در الکتروود هیدروژن حضور داشته باشد، بدون اینکه موجب مسموم شدن سطح پلاتین سیاه شود؟

الف. آرسنیک

ب. جیوه

ج. عامل اکسنده

د. هیدروژن کلرید

۶. کدامیک می‌تواند به عنوان الکتروود مرجع برای اندازه‌گیری غلظت یون Cl^- استفاده شود؟

الف. نقره - نقره کلرید

ب. کالومل

ج. جیوه - جیوه (I) سولفات

د. NCE

۷. رسانایی الکتریکی در قسمت خشک غشاء شیشه به عهده کدامیک است؟

الف. یون سدیم

ب. یون هیدروژن

ج. یون SiO^-

د. یون Ca^{2+}

۸. کدامیک ضریب گزینش پذیری غشاء شیشه برای یون هیدروژن نسبت به یون فلز قلیایی در حالت ایده آل است؟

الف. 1

ب. 0

ج. 100

د. 0.001

۹. الکتروود حالت جامد متشکل از بلورهای نقره یدید و نقره سولفید به کدام یون می‌تواند گزینش پذیر باشد؟

الف. یون نقره

ب. یون یدید

ج. یون سولفید

د. هر سه یون

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی تجزیه (۲)

رشته تحصیلی: گد درس: شیمی محض و کاربردی (۱۱۱۴۰۲۳)

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از:

ماشین حساب

مجاز است.

۱۰. در اندازه گیری با الکتروود حساس به گاز CO_2 ، حضور کدامیک در محلول می تواند مزاحمت ایجاد کند؟

الف. NaOH ب. NaCl ج. SO_3 د. NO_2

۱۱. کدامیک در مورد تنظیم کننده های قدرت یونی صحیح است؟

الف. محلول غلیظ با قدرت یونی ثابت هستند

ب. محلول بافر با قدرت یونی ثابت هستند.

ج. محلول خفنی با قدرت یونی بالا هستند.

د. محلول غلیظ با قدرت بافری بالا هستند.

۱۲. کدامیک در مورد پتانسیل سنجی صحیح است؟

الف. یک روش مخرب است.

ب. نمی توان در تجزیه پیوسته نمونه ها بکار برد.

ج. برای تعیین دقیق یون های مختلف بکار می رود.

د. فقط برای اندازه گیری یون های تک بار بکار می رود.

۱۳. پتانسیل نقطه هم ارزی در حجم سنجی آهن (II) با سربیم (IV) در محیط اسیدی تابع کدامیک است؟

الف. pH و $[\text{Ce}^{4+}]$ ب. pH و E°_{Ce} ج. E°_{Fe} و $[\text{Fe}^{3+}]$ د. E°_{Ce} و E°_{Fe}

۱۴. کدام روش سنجش حجمی با استفاده از دو الکتروود دقیقاً یکسان انجام می شود؟

الف. روش گران ب. روش دیفرانسیلی ج. روش رسم نمودار د. روش محاسبه ای

۱۵. طی الکترولیز کدام تبدیل می تواند در آند اتفاق بیافتد؟

الف. Fe^{3+} به Fe^{2+} ب. Pb^{2+} به Pb ج. Mn^{2+} به MnO_2 د. H^+ به H_2

۱۶. در محاسبه پتانسیل لازم برای انجام الکترولیز، π_a بیانگر کدامیک است؟

الف. پتانسیل آند ب. اضافه ولتاژ آندی ج. افت اهمی د. قطبش غلظتی

۱۷. یک فاراده بار الکتریکی می تواند چند مول یون مس را به اتم مس بکاهد؟

الف. یک مول ب. نیم مول ج. دو مول د. چهار مول

۱۸. در پلاروگرافی کدامیک منجر به کاهش جریان مهاجرت به حداقل مقدار می شود؟

الف. ساکن نگه داشتن محلول ب. اجتناب از هر گونه اختلاف دما

ج. افزودن مقدار زیادی الکترولیت بی اثر د. اضافه کردن مقدار کمی ژلاتین

۱۹. در تعیین مقدار نیتروبنزن در متانول به روش پلاروگرافی از کدامیک می توان به عنوان الکترولیت کمکی استفاده کرد؟

الف. $(\text{CH}_3)_4\text{NClO}_4$ ب. KCl ج. NH_4NO_3 د. LiClO_4

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی تجزیه (۲)

رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض و کاربردی (۱۱۱۴۰۲۳)

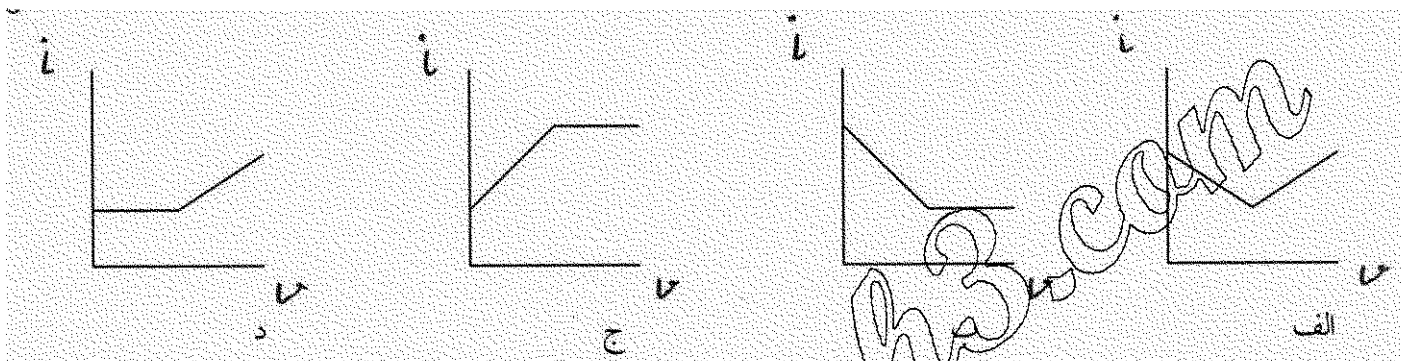
مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۰. نمودار تیتراسیون آمپرسنجی As^{5+} توسط یدید در پتانسیل ۱۰۰ میلی ولت که فقط I_2 بر الکتروود کاهش یابد کدام است؟



۲۱. در روش بی آمپرومتری از کدامیک استفاده می شود؟

- الف. الکتروود کار قطره جیوه
 ج. دو میکروالکتروود قطبیده
 ب. الکتروود پلاتین توری
 د. الکتروود ثانویه پلاتین

۲۲. کدامیک در مورد کولن سنجی در پتانسیل کنترل شده صحیح است؟

- الف. الکتروود مرجع در محفظه جدا در محلول قرار دارد.
 ب. محلول باید ساکن نگه داشته شود.
 ج. جریان با زمان کاهش می یابد.
 د. پتانسیل با زمان کاهش می یابد.

۲۳. در سنجش کولن سنجی ۱۰ میلی لیتر نمونه استیک اسید توسط یون های هیدروکسید، یک جریان ۶۰ میلی آمپری برای مدت ۳ دقیقه از محلول می گذرد. نرمالیه اسید کدام است؟

- الف. ۱.۰۸ N
 ب. 1.12×10^{-4} N
 ج. ۱۰.۸ eq/L
 د. ۰.۰۱ N

۲۴. در کولن سنجی ۰.۴۰ گرم کبالت (II نیترات، کبالت به چه صورت در آند رسوب می کند؟

- الف. Co
 ب. CoO
 ج. Co_2O_3
 د. $Co(NO_3)_2$

۲۵. سنجش هدایت سنجی برای کدام نوع تیتراسیون مناسب نیست؟

- الف. خنثی شدن اسید- باز
 ب. تشکیل رسوب
 ج. تشکیل کمپلکس
 د. واکنش اکسایشی-کاهشی

۲۶. در کدام تیتراسیون هدایت سنجی، منحنی پس از نقطه هم ارزی افقی می شود؟

- الف. اسید ضعیف با سدیم هیدروکسید
 ب. اسید بسیار ضعیف با سدیم هیدروکسید
 ج. اسید ضعیف با آمونیاک
 د. نمک اسید ضعیف با هیدروکلریک اسید

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی تجزیه (۲)

رشته تحصیلی / گد درس: شیمی محض و کاربردی (۱۱۱۴۰۲۳)

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از:

ماشین حساب

مجاز است.

سئوالات تشریحی: بارم هر سؤال (۱/۲۵) (نمره)

۱. واکنش پیل زیر را بنویسید و پتانسیل آن را محاسبه کنید؟ ($E^\circ_{\text{H}^+/\text{H}_2} = 0 \text{ V}$ و $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.76 \text{ V}$)



۲. معادله پتانسیل پیل شیشه‌ای کالومل برای اندازه گیری pH را با تفکیک اجزاء سازنده بنویسید و هر عبارت را نام ببرید؟

۳. پتانسیل الکترود نقره را در نقطه هم ارزی پیل آسیون ۱۰ میلی لیتر محلول سدیم کلرید ۰.۱ M با نقره نیترات ۰.۱ M را

به دست آورید؟ ($E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0.80 \text{ V}$ و $K_{\text{sp}} \text{ AgCl} = 1.8 \times 10^{-10}$)

۴. انواع قطبش را تعریف کنید؟

۵. ۱۰.۰ میلی لیتر از محلول کادمیم به روش پلاروگرافی DC اندازه گیری و جریان نفوذ آن ۴.۸ میکروآمپر تعیین میشود.

۰.۱۰ میلی لیتر از محلول استاندارد کادمیم به غلظت $5 \times 10^{-3} \text{ M}$ به آن اضافه شده و مجدداً پلاروگرام رسم و جریان نفوذ

آن ۹.۲ میکروآمپر تعیین می‌شود. غلظت Cd^{2+} در محلول را بدست آورید؟

۶. آیا جداسازی کمی Ni^{2+} و Cd^{2+} از محلول ۰.۱ M آن دو با روش رسوب گیری الکترولیتی، اگر پتانسیل کاتد را در ۰/۴۳ -

ولت نسبت به الکترود مرجع ثابت نگه داریم، امکان پذیر است؟

$$E^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0.405 \text{ V}, E^\circ_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = -0.250 \text{ V}$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی معدنی ۱ رشته تحصیلی: گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد (۱۱۱۴۰۲۵)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. گروه نقطه‌ای مولکول $trans - N_2F_2$ کدام است؟

الف. C_{2h} ب. C_2 ج. C_{2v} د. C_i

۲. کدامیک از مولکولهای زیر دارای محورهای دوران محض مرکز وارونگی است؟

الف. BF_3 ب. SiF_4 ج. PF_5 د. SF_6

۳. کدامیک از مولکولهای زیر دارای محورهای دوران محض C_3 و C_2 می‌باشد؟

الف. PF_3 ب. BF_3 ج. SF_4 د. XeF_4

۴. کدامیک از مولکولهای زیر دارای بیشترین صفحه تقارن می‌باشد؟

الف. SO_3 ب. SO_2 ج. H_2S د. SF_4

۵. کدامیک از مولکولهای زیر غیر قطبی است؟

الف. $CHCl_3$ ب. SO_2 ج. SE_4 د. BCl_3

۶. با توجه به گروه نقطه‌ای کدامیک از مولکولهای زیر دارای کمترین مرتبه تقارن می‌باشد؟

الف. NH_3 ب. H_2O ج. H_2O_2 د. HCl

۷. تعداد گره شعاعی در کدامیک از اوربیتال‌های اتمی زیر با بقیه متفاوت است؟

الف. $2s$ ب. $3p$ ج. $4d$ د. $6f$

۸. بار مؤثر هسته اتم ($19K$) برای الکترون تراز $4s$ به روش اسلینتر، کدام است؟

الف. $1/2$ ب. $1/5$ ج. $2/2$ د. $2/1$

۹. طبق قواعد هوند، جمله طیفی حالت پایه آرایش‌های الکترونی d^2 و d^7 به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

الف. $^3P, ^4P$ ب. $^4F, ^3F$ ج. $^4F, ^3D$ د. $^4P, ^3F$

۱۰. اولین انرژی یونش اتم Li بر حسب الکترون - ولت کدام است؟

(بار مؤثر هسته اتم Li برای الکترون ظرفیت آن برابر $1/27$ می‌باشد.)

الف. $4/58$ ب. $5/48$ ج. $5/84$ د. $4/85$

۱۱. چند الکترون می‌تواند در تراز اصلی با $n = 2$ قرار گیرد؟

الف. ۲ ب. ۸ ج. ۱۰ د. ۱۸

۱۲. بر اساس مدل VSEPR برای گونه $[IF_5]^{2-}$ کدامیک از شکل‌های مولکولی زیر با مدل سازگار است؟

الف. مسطح مثلثی ب. مسطح مربعی ج. هرم مربعی د. مسطح پنج ضلعی

۱۳. بر اساس مدل VSEPR زاویه پیوندی در کدام گونه شیمیایی زیر کوچکتر است؟

الف. NO_2 ب. NO_2^+ ج. NO_3^- د. NO_2^-

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی معدنی ۱
 رشته تحصیلی: گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد (۱۱۱۴۰۲۵)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۴. براساس مدل VSEPR شکل هندسی ICl_4^+ و ICl_4^- به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ $I = 53, Cl = 17$
- الف. خمیده - هرمی ب. خمیده - خطی ج. T شکل - خطی د. خطی - خمیده
۱۵. الگوی هیبریدشدن اتمی مرکزی در کدامیک از مولکولهای زیر با بقیه متفاوت است؟
- الف. H_2O ب. OF_2 ج. H_2S د. SF_6
۱۶. طبق نظریه اوربیتال مولکولی، طول پیوند در گونه‌های زیر به کدام ترتیب تغییر می‌کند؟
- الف. $NO > NO^+ > NO^-$ ب. $NO^+ < NO < NO^-$ ج. $NO^+ > NO > NO^-$ د. $NO < NO^+ < NO^-$
۱۷. طبق نظریه اوربیتال مولکولی، در کدامیک از گزینه‌های زیر انرژی پیوند بیشتر است؟
- الف. O_2^+ ب. O_2^{2+} ج. O_2^- د. O_2^{2-}
۱۸. کدامیک از گونه‌های زیر از نظر مغناطیسی با بقیه متفاوت است؟
- الف. N_2^+ ب. N_2^- ج. N_2 د. O_2
۱۹. در کدامیک از مولکولهای زیر اتم مرکزی از قاعده هشت تایی پیروی می‌کند؟
- الف. NF_3 ب. PF_5 ج. $SeCl_4$ د. ClF_3
۲۰. با توجه به نمودار بر همکنش اوربیتالی برای مولکول HF ، HOMO و LUMO به ترتیب از راست به چپ کدام اروبیتالها می‌باشد؟
- الف. پیوندی - ضد پیوندی ب. غیر پیوندی - ضد پیوندی ج. غیر پیوندی - پیوندی د. ضد پیوندی - پیوندی
۲۱. گروه تقارنی در انباشتگی هگزاگونالی و انباشتگی مکعبی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟
- الف. D_{3h}, C_{3h} ب. C_{3h}, D_{3h} ج. D_{3d}, D_{3h} د. D_{3h}, D_{3d}
۲۲. در شبکه فلوریت (CaF_2) عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون به ترتیب از راست به چپ کدام است؟
- الف. ۶, ۳ ب. ۳, ۶ ج. ۸, ۴ د. ۴, ۸
۲۳. در کدامیک از شبکه‌های زیر، تعداد کل یون‌هایی که در ساختار سلول واحد شرکت دارند از همه کمتر است؟
- الف. $CsCl$ ب. $NaCl$ ج. ZnS د. CaF_2
۲۴. حالت اکسایش قرار دای P (فسفر) در کدامیک از گونه‌های زیر ۳+ است؟
- الف. PO_4^{3-} ب. P_2O_6 ج. P_4O_{10} د. P_4
۲۵. کدام یون از یون‌های فلزی زیر بر اساس درجه سختی، نرم هستند؟
- الف. Li^+ ب. Mg^{2+} ج. Al^{3+} د. Ag^+

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

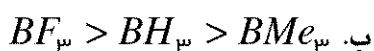
نام درس: شیمی معدنی ۱
 رشته تحصیلی: گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد (۱۱۱۴۰۲۵)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

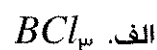
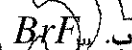
۲۶. کدامیک از گزینه‌های زیر ترتیب صحیح قدرت اسید لوویس را نشان می‌دهد؟



سوالات تشریحی

* بارم هر سؤال ۱/۲۵ نمره می‌باشد.

۱. ساختار صحیح مولکول‌های زیر را رسم کنید، گروه نقطه‌ای هر یک را تعیین کنید و قطبیت هر یک را مشخص کنید؟



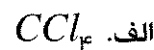
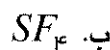
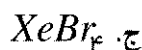
۲. انرژی یونش اول فسفر از گوگرد بیشتر است. این اختلاف را بر اساس آرایش الکترونی توضیح دهید.

۳. با استفاده از قاعده اسلیتر، بار مؤثر هسته را برای الکترون‌های $3d$ اتم V محاسبه کنید.

۴. نمودار بر هم کنش اوربیتالی ساده شده مولکول CO را رسم کنید. $HOMO$ و $LUMO$ را مشخص کنید و تعیین کنید هر یک از آنها بیشتر ویژگی کدام اوربیتال‌های اتمی را دارا می‌باشند؟

۵. زاویه پیوندی در PF_3 بزرگتر از PH_3 است در حالی که زاویه FPF در PF_3 کوچکتر از POF_3 است. این مشاهدات را بطور کامل توجیه کنید؟

۶. بر اساس مدل $VSEPR$ شکل هندسی ترکیبات زیر را پیش‌بینی کنید و الگوی هیبریدی مناسبی برای هر اتم مرکزی بیان کنید.



تعداد سوالات: نستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون (دقیقه): نستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: مبانی شیمی کوانتومی
رشته تحصیلی: گد درس: شیمی (محض-کاربردی-جبرانی ارشد) ۱۱۱۴۰۲۷

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. شرط نرمال بودن تابع موجی ψ در فضای سه بعدی کدام است؟

الف. $\int_V |\psi|^2 dV = 0$ ب. $\int_V |\psi|^2 dV = 1$

ج. $\int_V \psi^* \hat{H} \psi dV = 0$ د. $\int_V \psi^* \hat{H} \psi dV = 1$

۲. اثر اپراتور \hat{D}_x بر روی تابع e^{ax} کدام است؟

الف. $ae^{ax} dx$ ب. xe^{ax} ج. ae^{ax} د. $xe^{ax} dx$

۳. بنا بر اصل موضوع سوم مقدار قابل انتظار مشاهده پذیر a در حالت ψ به شرط اینکه ψ نرمال باشد کدام است؟

الف. $\langle a \rangle = \int \psi^* \psi dV$ ب. $\langle a \rangle = \int \psi^* \hat{A} \psi dV$

ج. $\langle a \rangle = \int |\psi|^2 dV$ د. $\langle a \rangle = \int \psi^* \hat{A} \psi$

۴. اپراتور لاپلاسی (∇^2) کدام است؟

الف. $\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$ ب. $\frac{\hbar^2}{i} \frac{d}{dx}$

ج. $\hat{\tau} + \hat{v}$ د. $-\frac{\hbar^2}{2m} \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right)$

۵. در سیستم ذره در جعبه یک بعدی با تابع حالت $\psi = A \sin \frac{\pi x}{L}$ ضریب A کدام است؟

الف. $\sqrt{\frac{2}{L}}$ ب. $\frac{2}{L}$ ج. $\sqrt{\frac{L}{2}}$ د. $\sqrt{\frac{1}{L}}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: مبانی شیمی کوانتومی
رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردی - جبرانی ارشد) ۱۱۱۴۰۲۷

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۶. انرژی نخستین تراز اصلی در سیستم ذره در جعبه مکعبی به ضلع a چیست؟

الف. $\frac{2h^2}{\xi ma^2}$ ب. $\frac{h^2}{\Lambda ma^2}$ ج. $\frac{3h^2}{\Lambda ma^2}$ د. $\frac{h^2}{\xi ma^2}$

۷. کدام رابطه شرط متعامد بودن تابع های ویژه \hat{H} می باشد؟

الف. $(i \neq j) \int_{-\infty}^{+\infty} \psi_i^* \psi_j dV = 0$ ب. $(i = j) \int_{-\infty}^{+\infty} \psi_i^* \psi_j dV = 1$

ج. $(i = j) \int_{-\infty}^{+\infty} \psi_i^* \psi_j dV = 1$ د. $(i \neq j) \int_{-\infty}^{+\infty} \psi_i^* \psi_j dV = 1$

۸. کدام یک نشان دهنده مولفه Z تکانه زاویه ای است؟

الف. $L_z = m\hbar^2$ ب. $L_z = m\hbar$ ج. $L_z = m\hbar$ د. $L_z = m\hbar^2$

۹. برای یک حالت ایستا در جعبه یک بعدی $\psi_n(x, t) = \psi_n(x) e^{-iE_n t / \hbar}$ خطا در انرژی چقدر است؟

الف. $\frac{\hbar}{2}$ ب. صفر ج. E_n د. $\frac{h}{2}$

۱۰. کدام یک از تابع های زیر ویژه تابع اپراتور $\hat{D}_x = \frac{\partial}{\partial x}$ است؟

الف. kx ب. $a \cos kx$ ج. ae^{-kx} د. $-kx^2$

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: مبانی شیمی کوانتومی
رشته تحصیلی: گد درس: شیمی (محض-کاربردی-جبرانی ارشد) ۱۱۱۴۰۲۷

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۱. برای دو اپراتور $\hat{A} = \hat{x}^2$ و $\hat{B} = \frac{\partial}{\partial x}$ جابه جا پذیر $\hat{A}\hat{B} - \hat{B}\hat{A}$ کدام است ؟

الف. $2x$ ب. $4x$ ج. $-2x$ د. $-2x^2$

۱۲. حداقل مقدار $(\Delta x)(\Delta p_x)$ در سیستم نوسانگر هماهنگ چقدر است؟

الف. صفر ب. $\frac{h}{2}$ ج. ۱ د. قابل محاسبه نیست

۱۳. اثر اپراتور \hat{L} بر روی تابع های موجی اتم های هیدروژن مانند $\Psi_{n,l,m}(r, \theta, \phi)$ کدام است ؟

الف. $l(l+1)\hbar\psi$ ب. $m^2\hbar\psi$ ج. $l(l+1)\psi$ د. $m\hbar^2\psi$

۱۴. انرژی چرخشی مولکول منوکسید کربن در تراز $J = 1$ برابر 2.3×10^{-23} ژول است. طول موج اولین خط جذبی در چرخش این مولکول بر حسب سانتی متر چقدر است ؟

الف. 0.362 ب. 0.463 ج. 0.364 د. 0.263

۱۵. مقدار قابل انتظار فاصله الکترون از هسته اوربیتال اتمی ۱s از کدام رابطه زیر به دست می آید ؟

الف. $\langle r \rangle = \int \epsilon \pi r^2 \psi_{1s}^* dr$ ب. $\int \psi_{1s}^* r \psi_{1s} dv$

ج. $\langle r \rangle = \int \psi_{1s}^* dr$ د. $\langle r \rangle = \int \psi_{1s}^* dv$

۱۶. ساختار ظریف خط D اتم سدیم ناشی از چیست؟

الف. جاذبه هسته و الکترون ب. دافعه الکترونی ج. اسپین الکترون د. حرکت اوربیتالی الکترون

۱۷. قدر مطلق تکانه ی زاویه ای اسپین از کدام رابطه به دست می آید ؟

الف. $\frac{h}{2\pi}$ ب. $\sqrt{s(s+1)}\hbar$ ج. $\frac{m_s}{\sqrt{s(s+1)}}$ د. $S(S+1)\hbar^2$

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: مبانی شیمی کوانتومی
رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض - کاربردی - جبرانی ارشد) ۱۱۱۴۰۲۷

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۸. کدام اپراتور با \hat{L}_z جابجا پذیر است؟

الف. \hat{L}^x ب. \hat{L}_x ج. \hat{L}_y د. $\hat{L}_x + \hat{L}_y$

۱۹. کدام تابع نسبت به عملگر پاریته فرد است؟

الف. e^x ب. e^{-x^2} ج. $x.e^{-x^2}$ د. x^2

۲۰. بر پایه اصل طرد پاولی، تابع اسپینی مناسب برای یک سیستم دو الکترونی مانند He کدام است؟

الف. $\alpha(1)\alpha(2)$ ب. $\beta(1)\beta(2)$ ج. $\alpha(1)\beta(2) - \alpha(2)\beta(1)$ د. $\alpha(1)\beta(2) + \alpha(2)\beta(1)$

۲۱. کدام مورد زیر بنا بر نظریه اوربیتال مولکولی هوکل نامرست است؟

الف. $H_{ij} = 1$ ب. $S_{ii} = 1$

ج. $H_{ij} = 0$ جز برای دو اتم همسایه
د. $H_{ij} = \beta$ برای دو اتم همسایه

۲۲. فرکانس مشخصه ارتعاش در بررسی کلاسیک مولکول، با فرکانس جذبی تجربی هر کدام ناحیه برابر است؟

الف. ریز موج ب. قرمز ج. فرابنفش د. زیر قرمز

۲۳. کدام رابطه زیر ممان مغناطیسی الکترون ناشی از گردش آن به دور هسته است؟

الف. $\vec{\mu} = \frac{e}{2m_e} \vec{L}$ ب. $\vec{\mu} = -\frac{e}{2m_e} L_z$ ج. $\vec{\mu} = -\frac{Ze}{2m_e} L_z$ د. $\vec{\mu} = -\frac{e}{2m_e} \vec{L}$

۲۴. کدام رابطه زیر، ماتریس اپراتور σ_y پاولی است؟

الف. $\begin{vmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{vmatrix}$ ب. $\begin{vmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}$ ج. $\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{vmatrix}$ د. $\begin{vmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}$

۲۵. چند حالتی در ترازهای انرژی ذره در جعبه سه بعدی کدام است؟

الف. $n_x + n_y + n_z$ ب. n_x^2 ج. n_x د. $n_x^2 + n_y^2 + n_z^2$

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: مبانی شیمی کوانتومی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض-کاربردی-جبرانی ارشد) ۱۱۱۴۰۲۷

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۶. کدام عبارت نشان دهنده قضیه واریانسیون در روش تغییر پارامترها می باشد؟

$$\frac{\int \phi^* \hat{H} \phi d\tau}{\int \phi^* \phi d\tau} \geq 1 \quad \text{ب.}$$

$$\frac{\int \phi^* \hat{H} \phi d\tau}{\int \phi^* \phi d\tau} = 1 \quad \text{الف.}$$

$$\frac{\int \phi^* \hat{H} \phi d\tau}{\int \phi^* \phi d\tau} \geq E_0 \quad \text{د.}$$

$$\frac{\int \phi^* \hat{H} \phi d\tau}{\int \phi^* \phi d\tau} = E_0 \quad \text{ج.}$$

سوال های تشریحی

بهر سوال ۱/۲۵ نمره

۱. مولکول NO را که جذب سطحی جامدی شده و مقید به چرخش در آن صفحه است، به عنوان چرخنده صلب در صفحه در نظر می گیریم. اگر جرم کاسته NO، $24 \times 10^{-26} \text{ kg}$ و ممان اینرسی آن $16/5 \times 10^{-47} \text{ kgm}^2$ باشد، اولین انرژی غیر صفر آن را حساب کنید.

۲. مقدار قابل انتظار $\langle r \rangle$ فاصله الکترون تا هسته اتم هیدروژن را حساب کنید.

معادله موجی الکترون اتم هیدروژن $\psi = \sqrt{\frac{1}{\pi a_0^3}} e^{-\frac{r}{a_0}}$ و $a_0 = 52/9 \text{ pm}$ است.

۳. برای ذره در جعبه یک بعدی، احتمال بودن ذره را در فاصله $x=0$ و $x=\frac{a}{4}$ و $n=1$ به دست آورید.

تابع موج نرمال شده ذره در جعبه یک بعدی $\psi = \sqrt{\frac{2}{a}} \sin \frac{\pi x}{a}$ است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: مبانی شیمی کوانتومی
رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردی - جبرانی ارشد) ۱۱۱۴۰۲۷

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۴. ترازهای انرژی را برای کاتیون پروپنیل $CH_2 = CH - CH_2^+$ بر مبنای روش هوکل به دست آورید و انرژی رزونانس آن را حساب کنید.

۵. تابع نرمال شده ذره آزاد $\psi(x) = \sqrt{\frac{1}{L}} e^{ikx}$ و $p_x = \frac{\hbar}{i} \frac{\partial}{\partial x}$ است. مقدار قابل انتظار p_x را برای این ذره بین $-\frac{L}{4}$ و $+\frac{L}{4}$ حساب کنید.

۶. تابع موجی $\psi = Ne^{-\frac{r}{a_0}}$ ، He^+ است. آن را نرمال سازید، ضریب نرمال سازی را به دست آورید و تابع موجی نرمال شده را بنویسید.

یادآوری: از رابطه $d\tau = r^2 \sin \theta dr d\theta d\phi$ و حل انتگرال $\int_0^\infty x^n e^{-ax} dx = \frac{n!}{a^{n+1}}$ استفاده کنید.

ثابت ها و اعداد مفید و لازم

$$h = 6.625 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$

$$\hbar = 1.055 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$

$$a_0 = 5.29 \times 10^{-11} \text{ m}$$

$$m_e = 9.11 \times 10^{-31}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: سنتز ترکیبات آلی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض ۱۱۱۴۰۲۹

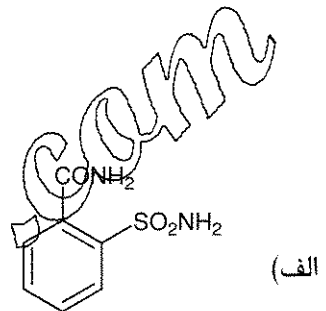
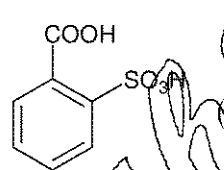
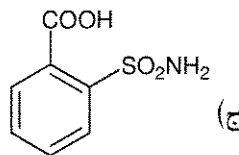
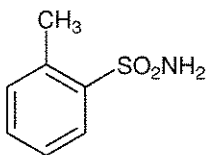
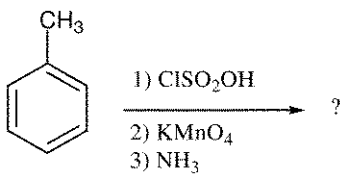
مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

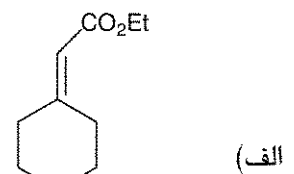
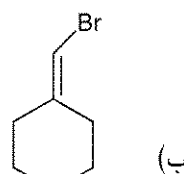
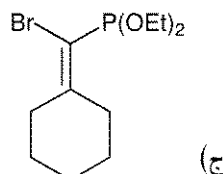
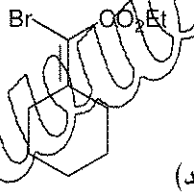
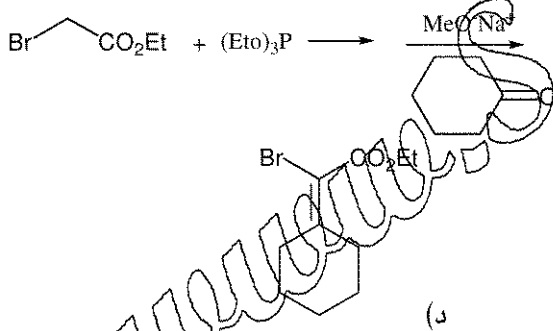
کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

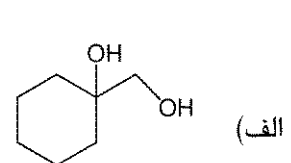
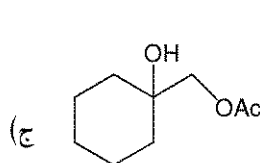
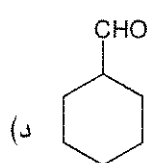
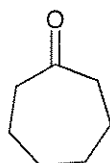
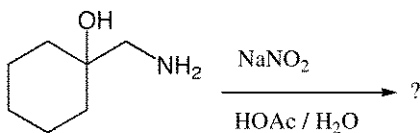
۱- محصول اصلی واکنش مقابل کدام گزینه می‌باشد؟



۲- محصول نهایی واکنش مقابل کدام گزینه می‌باشد؟



۳- محصول اصلی واکنش مقابل کدام گزینه می‌باشد؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

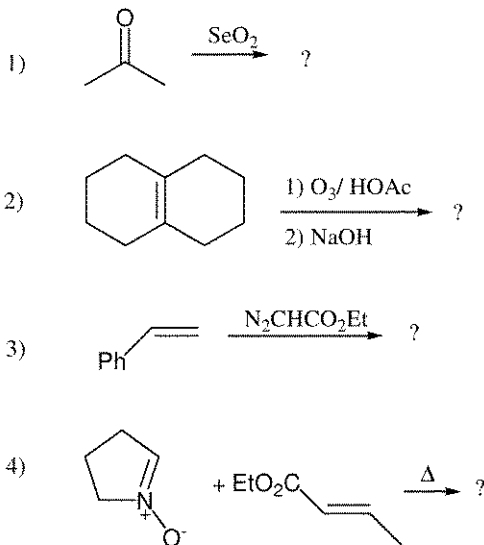
نام درس: سنتز ترکیبات آلی
 رشته تحصیلی: / گد درس: شیمی محض ۱۱۱۴۰۲۹

مجاز است.

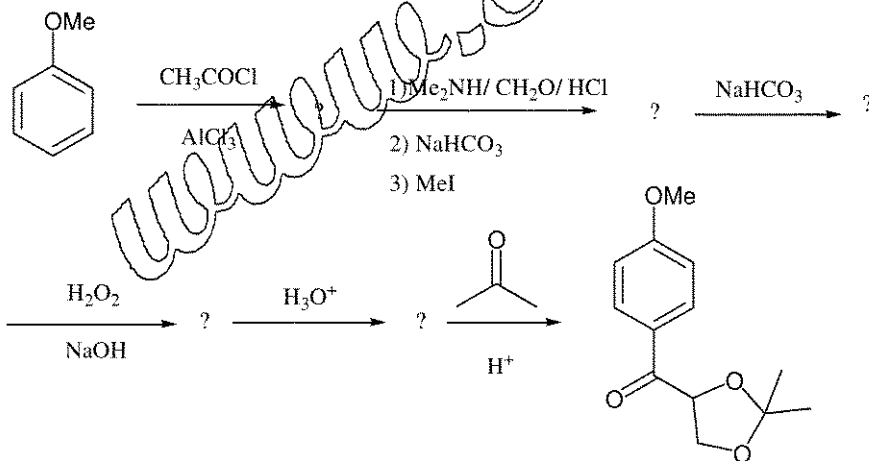
استفاده از: ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

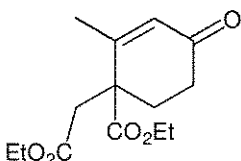
۳- سنتزهای زیر را کامل کنید. (۲ نمره)



۴- سری سنتز زیر را کامل کنید. (۱/۵ نمره)



۵- ترکیب زیر را با شروع از اتیل استو استات سنتز نمایید. (۱/۲۵ نمره)



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

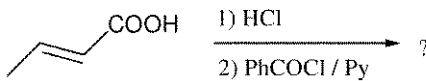
نام درس: سنتز ترکیبات آلی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض ۱۱۱۴۰۲۹

مجاز است.

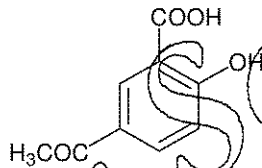
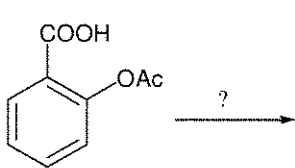
استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۴- محصول اصلی واکنش مقابل کدام گزینه می باشد؟

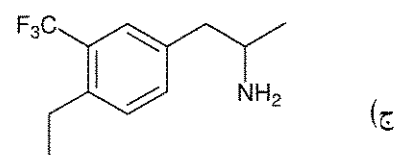
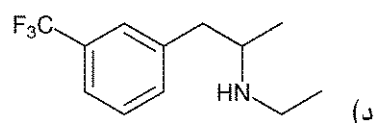
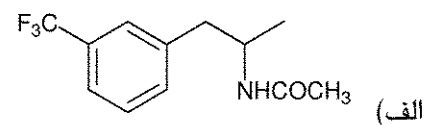
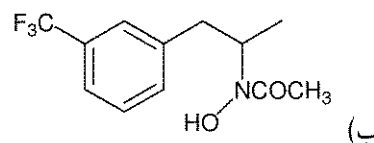
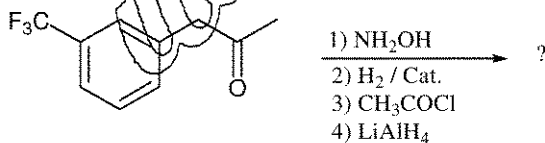


۵- کدام معرف برای تبدیل آسپیرین به محصول مورد نظر مناسب است؟



(الف) $\text{CH}_3\text{COCl} / \text{AlCl}_3$ (ب) AlCl_3 (ج) $\text{AC}_2\text{O} / \text{H}^+$ (د) NaOH 1) AC_2O 2)

۶- محصول اصلی واکنش مقابل کدام گزینه می باشد؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

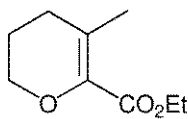
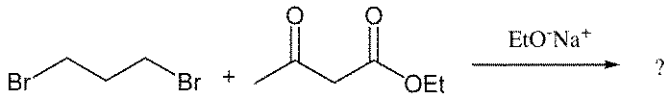
نام درس: سنتز ترکیبات آلی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض ۱۱۱۴۰۲۹

مجاز است.

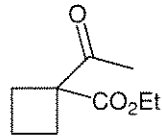
استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

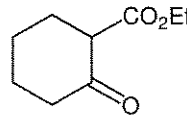
۷- محصول واکنش مقابل کدام گزینه می باشد؟



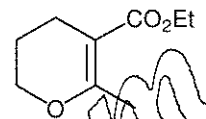
(د)



(ج)

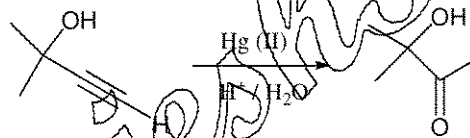


(ب)

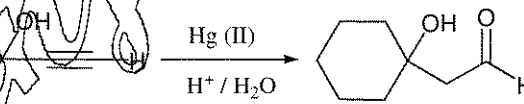


(الف)

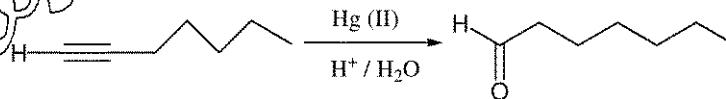
۸- کدامیک از مسیرهای سنتزی زیر صحیح است؟



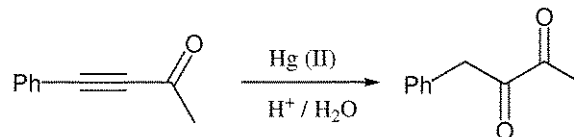
(الف)



(ب)

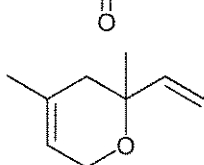
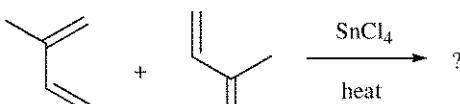


(ج)

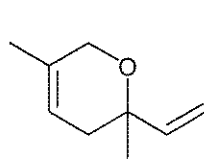


(د)

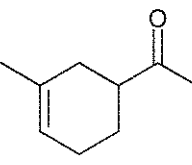
۹- محصول عمده واکنش مقابل کدام است؟



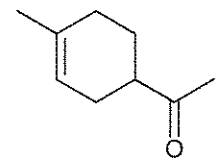
(د)



(ج)



(ب)



(الف)

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

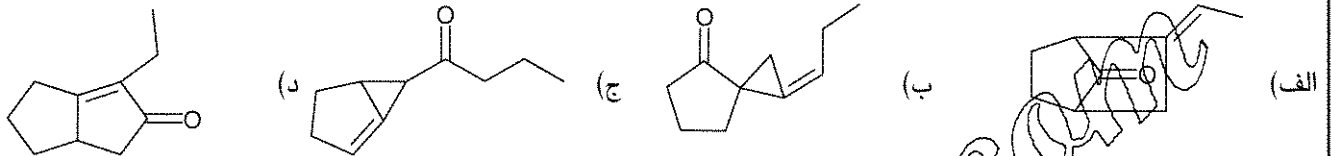
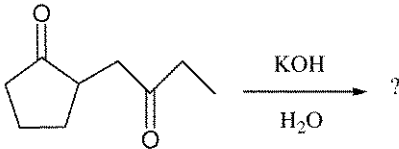
نام درس: سنتز ترکیبات آلی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض ۱۱۱۴۰۲۹

مجاز است.

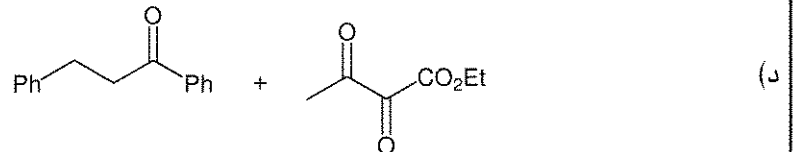
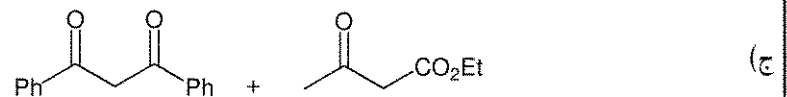
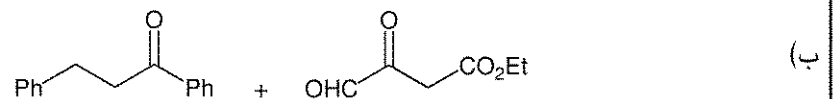
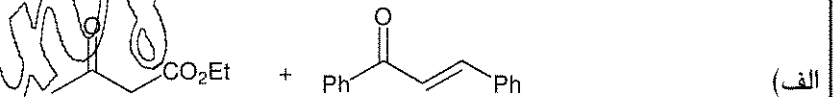
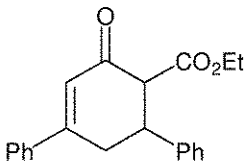
استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

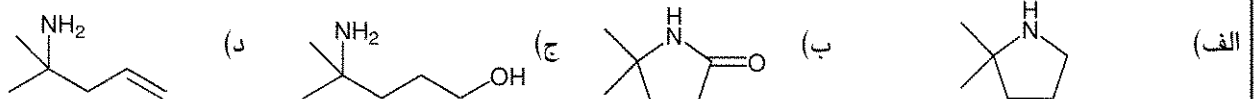
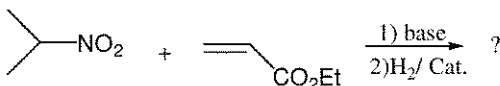
۱۰- محصول عمده واکنش مقابل کدام است؟



۱۱- برای سنتز ترکیب مقابل کدام روش در حضور باز اتوکسید سدیم مناسب است؟



۱۲- محصول واکنش زیر کدام است؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

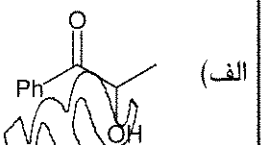
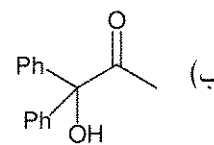
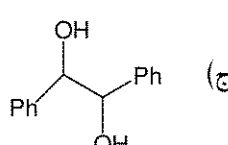
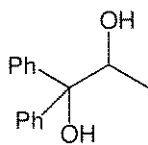
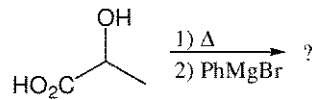
نام درس: سنتز ترکیبات آلی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض ۱۱۱۴۰۲۹

مجاز است.

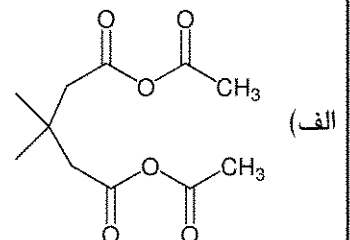
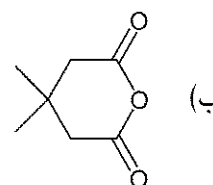
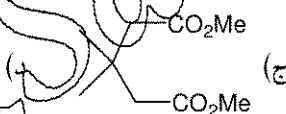
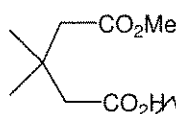
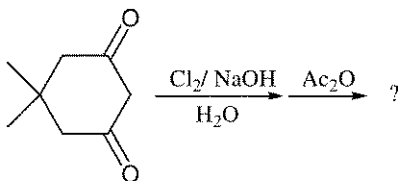
استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

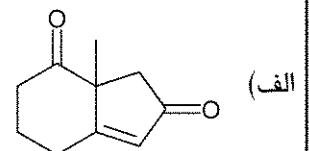
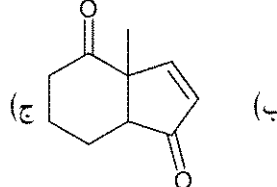
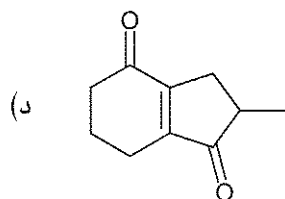
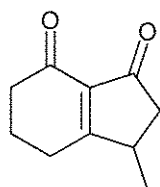
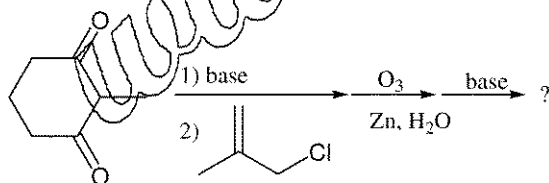
۱۳- محصول واکنش مقابل کدام است؟



۱۴- محصول نهایی سری واکنش زیر کدام است؟



۱۵- محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

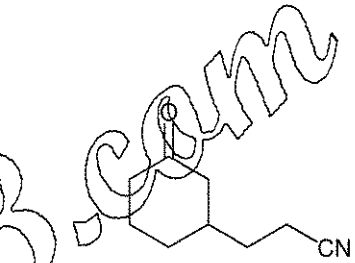
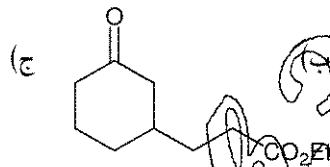
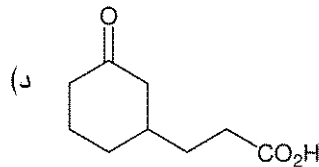
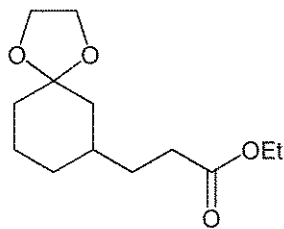
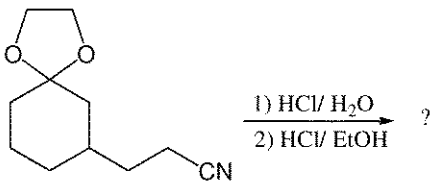
نام درس: سنتز ترکیبات آلی
 رشته تحصیلی: / کد درس: شیمی محض ۱۱۱۴۰۲۹

مجاز است.

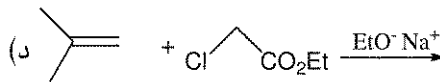
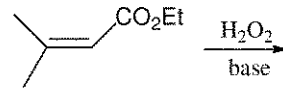
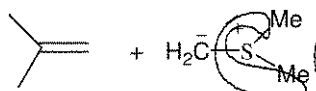
استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

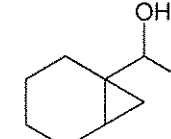
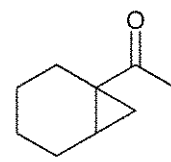
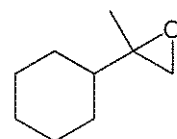
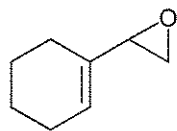
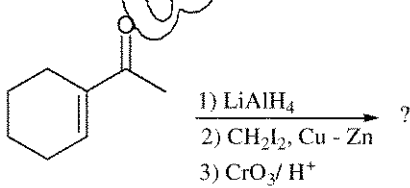
۱۶- محصول واکنش زیر کدام است؟



۱۷- در کدامیک از واکنش های زیر حلقه اکسیران تشکیل نمی شود؟



۱۸- محصول واکنش زیر کدام است؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

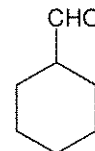
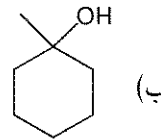
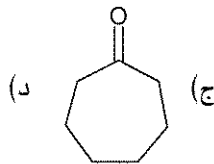
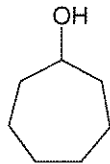
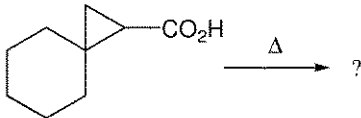
نام درس: سنتز ترکیبات آلی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض ۱۱۱۴۰۲۹

مجاز است.

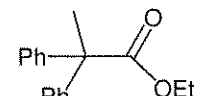
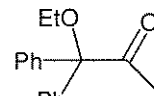
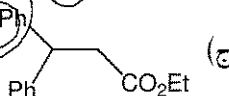
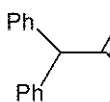
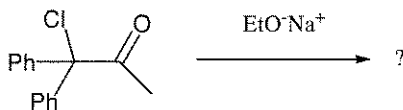
استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

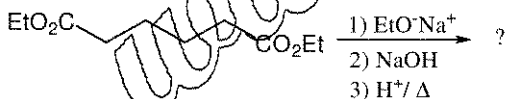
۱۹- در اثر حرارت دادن ترکیب زیر چه محصولی تولید می شود؟



۲۰- در اثر نوآرایی فاوورسکی ترکیب زیر چه محصولی تشکیل می شود؟



۲۱- از واکنش مقابل چه محصولی تشکیل می شود؟



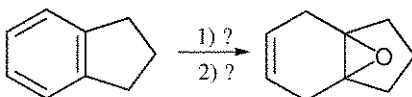
(الف) سیکلو پنتانول

(ب) سیکلو هگزانول

(ج) سیکلو هگزانون

(د) سیکلو پنتانون

۲۲- معرف مناسب برای واکنش زیر کدام است؟



(الف) 1) RCO_3H ، 2) Li / NH_3

(ب) 1) Na / NH_3 ، 2) $\text{H}_2\text{O}_2 / \text{OH}^-$

(ج) 1) LiAlH_4 ، 2) RCO_3H

(د) 1) LiAlH_4 ، 2) RCO_3H

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

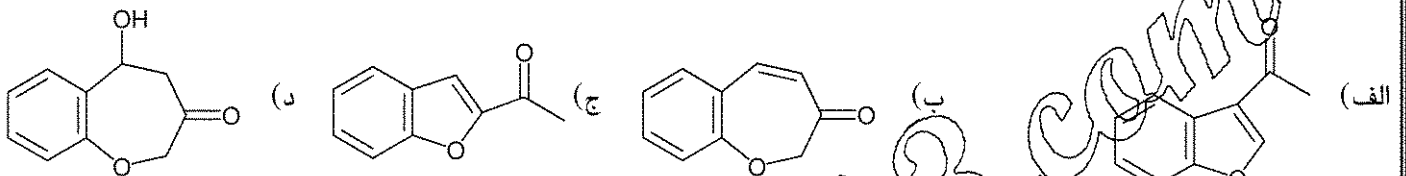
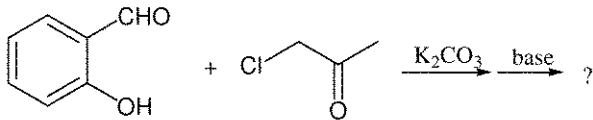
نام درس: سنتز ترکیبات آلی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض ۱۱۱۴۰۲۹

مجاز است.

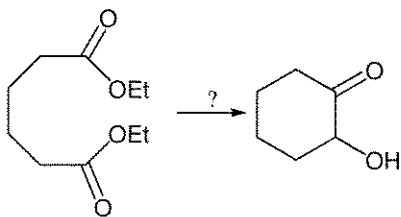
استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۳- محصول واکنش مقابل کدام گزینه است؟

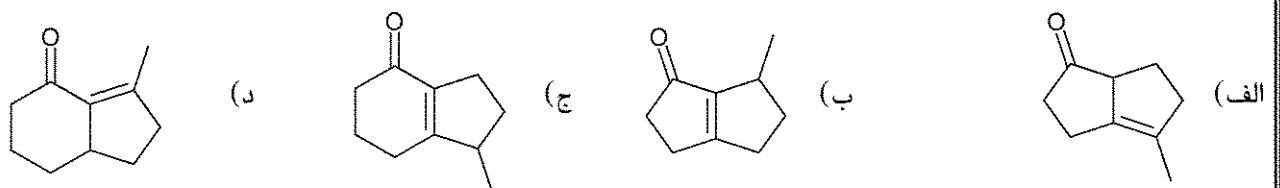
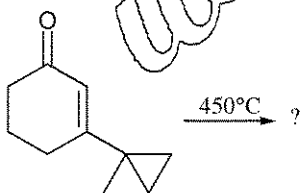


۲۴- معرف مناسب برای سنتز زیر کدام است؟



(الف) ۱) Na, ۲) H₃O⁺ (ب) ۱) OH⁻, ۲) H₃O⁺/Δ (ج) NaCN (د) ۱) Mg, ۲) H₃O⁺

۲۵- محصول نوآرایی واکنش زیر کدام است؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

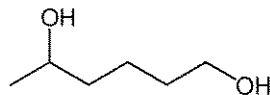
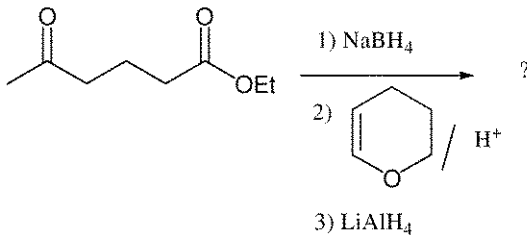
نام درس: سنتز ترکیبات آلی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض ۱۱۱۴۰۲۹

مجاز است.

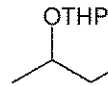
استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۶- محصول واکنش مقابل کدام گزینه است؟



(ب)



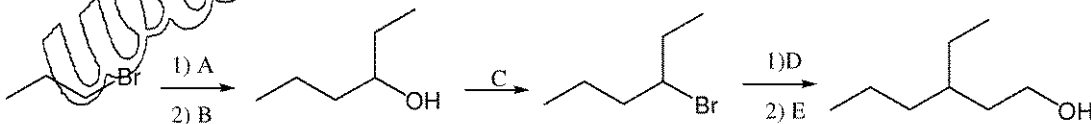
(د)



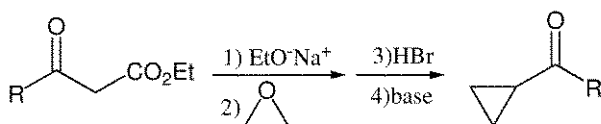
(ج)

سوالات تشریحی

۱- معرف های لازم را برای سنتز زیر پیشنهاد نمایید. (۱/۲۵ نمره)



۲- مکانیسم واکنش زیر را بنویسید. (۱/۵ نمره)



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۵ تشریحی: ۴۵

نام درس: اصول صنایع شیمیایی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض / ۱۱۱۴۰۳۳

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. برای فرایند گرمایی تهیه اسید فسفریک کدام گزینه صحیح است؟

- الف. اسید فسفریکی که از این روش تهیه می‌شود برای ساخت کودهای شیمیایی کاربرد دارد.
- ب. ابتدا اسید فسفریک تولید می‌شود و بعد با روش تقطیر خالص سازی می‌شود.
- ج. اسید فسفریک تولید شده با این روش بسیار خالص و در صنایع غذایی به کار می‌رود.
- د. در اثر خنثی سازی سنگ فسفات با اسید سولفوریک، اسید فسفریک تهیه می‌شود.

۲. در مورد سوپرفسفات کدام گزینه صحیح است؟

- الف. ابتدا از احیاء سنگ معدن فسفر خالص تهیه می‌شود و بعد با مقدار آب کنترل شده سوپر فسفات تولید می‌شود.
 - ب. کود شیمیایی است که متشکل از مخلوطی از کلسیم دی فسفات و کلسیم فسفات می‌باشد.
 - ج. حلالیت آن در آب کم است و به عنوان کود شیمیایی کاربردی ندارد.
 - د. برای تهیه آن باید املاح کلسیم دار آن به صورت رسوب جدا سازی و خارج شود تا سوپر فسفات خالص تهیه شود.
۳. گاز سنتز به کدام مخلوط از گازهای زیر گفته می‌شود؟

- الف. بخار آب و مونواکسید کربن
- ب. بخار آب و متان
- ج. هیدروژن و مونواکسید کربن
- د. بخار آب و هیدروکربن های سبک

۴. برای تولید اسید سولفوریک صنعتی کدام گزینه صحیح است؟

- الف. گاز SO_2 مستقیماً از سوزاندن زغال سنگ بدست می‌آید و پس از اکسیداسیون آب به آن اضافه می‌شود و اسید سولفوریک تولید می‌شود.
- ب. پس از سوزاندن گوگرد عنصری، آب به مقدار متناسب اضافه می‌شود و اسید سولفوریک تولید می‌شود.
- ج. مواد خام برای تولید اسید سولفوریک شامل گوگرد عنصری بدست آمده از پیرولیت (FeS_2) و سنگهای معدنی سولفید فلزات است.
- د. ابتدا گوگرد سوزانده می‌شود و بعد اکسیداسیون کاتالیزوری روی آن انجام می‌شود و سپس آبدار کردن SO_3 و تبدیل آن به اسید سولفوریک

۵. چنانچه گوگرد به کار رفته در تولید اسید سولفوریک دارای ناخالصیهای کربنی باشد چه مشکلی پیش می‌آید؟

- الف. کاتالیزورهای مرحله اکسیداسیون مسموم می‌شوند.
- ب. باعث ایجاد ناخالصیها در اسید سولفوریک تولید شده می‌شود.
- ج. باعث ایجاد خوردگی شدید در سیستم تولید می‌شود.
- د. باعث آلودگی شدید محیط زیست می‌شود.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۵ تشریحی: ۴۵

نام درس: اصول صنایع شیمیایی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض / ۱۱۱۴۰۳۳

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۶. در فرآیند نهایی تولید اسیدنیتریک برای بالا بردن غلظت اسید چه عملیاتی باید انجام شود؟
- الف. سطح تماس کاتالیزور را باید بیشتر کرد.
 - ب. عمل تقطیر باید انجام شود.
 - ج. باید تمام NO به NO_2 تبدیل شود.
 - د. فشار در برج تولید باید خیلی زیاد شود.
۷. برای تولید سدیم هیدروکسید وکلر کدام گزینه صحیح است؟
- الف. اخیراً از آند های پلاتین با پوششی از تتانیوم استفاده می شود.
 - ب. اخیراً بدلیل آلودگیهای ناشی از آسبست از فرآیند غشاء از جنس نفیون استفاده می شود.
 - ج. اخیراً بیشتر از سلول جیوه در الکترولیز آب نمک استفاده می شود.
 - د. اخیراً در مرحله اول تا ۹۰٪ نمک در الکترولیز مصرف می شود.
۸. در فرآیندهای تخمیری منابع کربن ارزان قیمت مورد استفاده کدام است؟
- الف. تنه درختان که پس از تخمیر سرشار از کربن هستند.
 - ب. زغال سنگ که پس از تجزیه مقدار زیادی کربن دارد.
 - ج. کربن موجود در دی اکسید هوا
 - د. تفاله صنایع کاغذ سازی و ذرت پس از روغن گیری و قندهای موجود در مولاس های کارخانجات تولید شکر از نیشکر و چغندر قند
۹. از نظر عملی، در طراحی یک فرآیند تخمیری کدامیک از موارد زیر ضروری نیست؟
- الف. فشار در محل واکنش ها بیشتر از فشار جو باید باشد.
 - ب. به جای هوا از اکسیژن استفاده شود.
 - ج. گاز اکسیژن باید بصورت حبابهای ریز در مخلوط وارد شود.
 - د. به سیستم باید موادی اضافه کرد که موجب ایجاد کف زیاد شود تا سطح تماس بیشتر شود.
۱۰. برای تولید پنی سیلین G کدامیک از موارد زیر صحیح است؟
- الف. یک فرآیند بی هوازی است و باید در ظرف درب بسته انجام شود.
 - ب. باید فشار بالا باشد ولی درجه حرارت حدود $25^{\circ}C$
 - ج. تولید پنی سیلین G نمونه ای از یک فرآیند هوازی است.
 - د. باید فشار بخار و درجه حرارت بالا نگهداشته شود.
۱۱. BOD (Biological oxygen Demand) یعنی چه؟
- الف. معیاری از سرعت مصرف اکسیژن توسط باکتریهای اثر کننده بر فاضلابهاست.
 - ب. معیاری از رشد باکتریها به ازاء تولید مواد حاصل از تخمیر است.
 - ج. معیاری از تولید مواد شیمیایی نسبت به افزایش مقدار در دسترس است.
 - د. منظور از BOD همان میزان اکسیژن محلول در آب یا فاضلاب است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۵ تشریحی: ۴۵

نام درس: اصول صنایع شیمیایی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض / ۱۱۱۴۰۳۳

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۲. در مورد مراحل مهم در خارج کردن مواد آلوده از فاضلابهای شهری کدام گزینه صحیح است؟

- الف. عملیات نوع اول شامل هضم هوازی مواد آلوده کننده وبعد عملیات نوع دوم شامل جدا کردن همه مواد نامحلول.
- ب. فاضلابهای شهری را پس از صاف کردن مواد جامد برای از بین بردن میکروبها و باکتریها کلرزی می کنند.
- ج. عملیات نوع اول شامل رسوب دادن و صاف کردن مواد نامحلول وبعد عملیات نوع دوم شامل هضم توسط باکتریها و تجزیه بیولوژیکی مواد اکسید شدنی.
- د. عملیات نوع اول و نوع دوم بطور همزمان انجام می شود تا زمان عملیات کوتاهتر و راندمان بیشتر شود.

۱۳. برای خارج کردن فسفات از فاضلابها به کدام روش عمل می شود؟

- الف. فسفات را بوسیله میکروارگانیسمها تجزیه کرده و آنرا خارج می کنند.
- ب. فسفات را با کلرور منیزیم بصورت رسوب از محیط عمل خارج می کنند.
- ج. فسفاتها چون دارای بار منفی هستند بوسیله عملیات تعویض یون توسط رزینهای آنیونی از محیط عمل خارج می شوند.
- د. فسفات را بوسیله فریک کلراید به صورت نمک آهن رسوب داده و سپس این رسوب را از محیط عمل بوسیله صاف کردن خارج می کنند.

۱۴. رفرمینگ کاتالیزوری چیست؟

- الف. تبدیل هیدروکربورهای اشباع شده بزرگ به مولکولهای کوچکتر.
- ب. تبدیل ترکیبات اتیلنی به اشباع توسط کاتالیزورهای $Pt-Re$ یا Pt .
- ج. تبدیل هیدروکربنهای آلیفاتیک زنجیر مستقیم و حلقه ای به هیدروکربنهای آروماتیک.
- د. تبدیل ترکیبات مثل تولوئن و زایلن به هیدروکربنهای خطی با زنجیره کوتاه.

۱۵. طرز تهیه استالدهید در صنعت کدام است؟

- الف. از ترکیب مقادیر هم مول $CuCl_2$ و CH_3CH_3 در حضور کلرور پالادیوم بعنوان کاتالیزور.
- ب. از ترکیب CH_3CH_3 با اکسیژن هوا در حضور کاتالیزور $PbCl_2$.
- ج. از شکستن مولکول بوتانول و ترکیب مولکولهای حاصل با آب در حضور کاتالیزور pt .
- د. از آگیری از اتان دی ال ($HOCH_2-CH_2OH$) در خلاء و درجه حرارت بالا.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۵ تشریحی: ۴۵

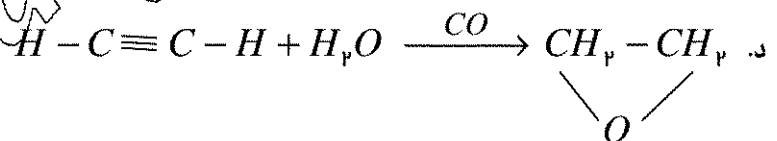
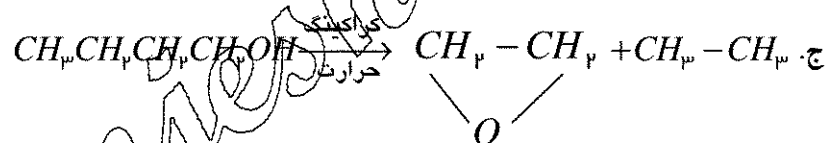
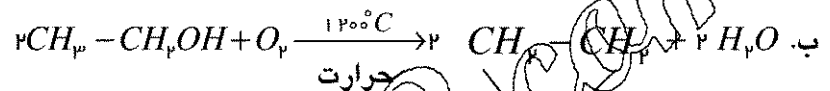
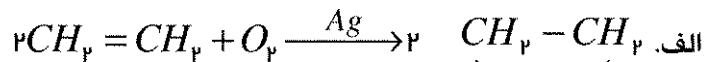
نام درس: اصول صنایع شیمیایی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض / ۱۱۱۴۰۳۳

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۶. واکنش اصلی تهیه اتیلن اکسید در صنعت کدام است؟



۱۷. کدام گزینه صحیح است؟

- الف. از ترکیب اتان با بنزن، اتیل بنزن تهیه می شود که در اثر هیدروژن زدایی به استیرن تبدیل می شود.
 ب. از ترکیب اتانول با بخار آب در حضور کاتالیزور اسیدی اتیلن گلیکول تهیه می شود.
 ج. از ترکیب اتیلن با بخار آب در حضور H_3PO_4 اتانول تهیه می شود.
 د. از ترکیب استیلن با بخار آب در $28^\circ C$ اتیلن اکسید تهیه می شود.

۱۸. در مورد بوتادین کدام گزینه صحیح است؟

- الف. در صنعت بوتادین از آگیری بوتانول تهیه می شود.
 ب. از ترکیب اتانول و اتیلن بوتادین تهیه می شود.
 ج. منبع تهیه هیدروکربنهای چهار کربنی است و از ترکیب دو مولکول اتیلن بدست می آید.
 د. بوتادین در ساخت لاستیک و رزین بکار می رود.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۵ تشریحی: ۴۵

نام درس: اصول صنایع شیمیایی
رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض / ۱۱۱۴۰۳۳

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۹. برای تهیه فرمیک اسید در صنعت از چه روشی استفاده می‌شود؟

الف. از اکسیداسیون متانول فرمیک اسید تهیه می‌شود $CH_3OH + O_p \rightarrow HCOOH + H_pO$

ب. از ترکیب کربن با بخار آب در حضور اکسیژن هوا، فرمیک اسید تهیه می‌شود. $C + H_pO + \frac{1}{p}O_p \rightarrow HCOOH$

ج. از طریق سنتز مستقیم شامل تراکم کربن مونواکسید با آب $CO + H_pO \rightarrow HCOOH$

د. از طریق سنتز مستقیم شامل تراکم کربن دی اکسید با هیدروژن $CO_p + H_p \rightarrow HCOOH$

۲۰. منابع ذرات پراکنده در هوا کدامند؟

الف. ذرات معلق ناشی از آتشفشانها و گرد و خاک

ب. دوده، خاکستر معلق و غبار ناشی از صنایع و ذرات ریز مایع یا جامد در اثر سرد شدن بخار مواد آلی

ج. ذرات ریزی که در اثر خارج شدن بخار مواد آلی و ذرات معلق ناشی از آتشفشانها

د. ذرات معلق ناشی از بادهای شدید در طبیعت و بخار آب

۲۱. باران اسیدی چیست؟

الف. در اثر خارج شدن گازهای اسیدی از دودکش کارخانجات و باریدن باران روی آنها، باران اسیدی ایجاد می‌شود.

ب. در اثر خارج شدن بخارات اسیدی از دهانه آتشفشانها و باریدن باران روی آنها باران اسیدی ایجاد می‌شود.

ج. در هنگام رعد و برق مقداری از N_p در هوا به گازهای NO و NO_p تبدیل می‌شود که در اثر بارندگی به باران اسیدی تبدیل می‌شود.

د. در اثر ورود مقدار قابل توجهی اکسیدهای گوگرد و نیتروژن به هوا از طریق مجتمع های صنعتی و باریدن باران روی آنها باران اسیدی ایجاد می‌شود

۲۲. مخلوط آنژتروب یعنی چه؟

الف. مخلوطی از دو حلال که تا انتها با یک نسبت تقطیر می‌شود، بنابراین در این حالت قابل جدا کردن نیستند.

ب. مخلوطی از نسبتهای معین از دو حلال که در عملیات تقطیر یک جزء بطور کامل تقطیر و یک جزء نیز بطور کامل در ظرف باقی می‌ماند.

ج. مخلوطی از دو حلال که اختلاف نقطه جوش آنها خیلی کم باشد.

د. به مخلوطی گفته می‌شود که با تقطیر جزء به جزء می‌توان اجزاء آن را کامل از هم جدا کرد.

۲۳. درباره فرآیند استخراج کدام گزینه صحیح است؟

الف. وقتی دو ماده حل شدنی در یکدیگر حل می‌شوند می‌توان با حرارت دادن و تقطیر کردن یکی از آنها را از دیگری جدا کرد.

ب. در مخلوط دوجزیی از دو محلول با کروماتوگرافی می‌توان یکی از آنها را استخراج کرد.

ج. اگر مخلوطی از یک جسم جامد و مایع را داشته باشیم با صاف کردن می‌توان رسوب را استخراج کرد.

د. اگر محلولی با یک حلال مخلوط نشدنی در تماس قرار داده شود معمولاً یکی از مواد در محلول انحلال پذیری بیشتری در این حلال دارد و توسط آن استخراج می‌شود.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۵ تشریحی: ۴۵

نام درس: اصول صنایع شیمیایی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض / ۱۱۱۴۰۳۳

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۴. فرآیند کاتالیزوری بستر ثابت چیست؟

الف. کاتالیزور به صورت گیره ها یا تورهایی در مسیر قرار داده می شود.

ب. جنس دیواره ظرف آزمایشی از کاتالیزور اندود شده باشد.

ج. کاتالیزور بصورت گرد در محیط واکنش پراکنده می شود.

د. مواد آزمایشی در ظرف آزمایش قرار می گیرند و کاتالیزور بصورت ورق از درون آن عبور داده می شود.

۲۵. طرز تهیه وینیل کلراید مونومر (VCM) از اتیلن کدام است؟

الف. گاز اتیلن در واکنش در دمای بالا با گاز کلر واکنش داده می شود.

ب. اتیلن در حضور کاتالیزور $CuCl_2$ با O_2 و HCl واکنش می دهد و پس از هیدروژن کلراید زدایی، وینیل کلراید تهیه می شود.

ج. با ترکیب گاز استلین با HCl در حضور کاتالیزور $HgCl_2$ وینیل کلراید تهیه می شود.

د. ابتدا اتیلن را به پلی اتیلن تبدیل کرده و بعد آنرا کلرار می کنند.

۲۶. علت بی اکسیژن شدن آب کدام است؟

الف. راکد ماندن و محبوس بودن آب.

ب. نرسیدن نور خورشید و در سایه قرار گرفتن آب بمدت طولانی.

ج. گرمی بیش از حد هوای منطقه ای که آب در آن قرار گرفته است.

د. حضور زاید اکسیژن خواه مثل فضولات انسانی و حیوانی، همچنین مواد آلی ضایعات صنایع که توسط باکتریها تجزیه و باعث مصرف اکسیژن آب می شوند.

سوالهای تشریحی

بارم هر سوال (۱/۲۵) (نمره)

۱. فرآیند مرطوب را برای تولید H_3PO_4 توضیح دهید.

۲. طرز تهیه اسید نیتریک در صنعت را با واکنشهای مربوطه بنویسید.

۳. عوامل مؤثر بر بازده تخمیر را بنویسید.

۴. محاسن فرآیند پیوسته را به اختصار بنویسید.

۵. برای پیش بینی وجود ضایعات اکسیژن خواه چه آزمون هایی باید انجام شود. هر کدام را با یک جمله توضیح دهید.

۶. فرآیند تماسی برای تولید اسید سولفوریک را با واکنشهای مربوطه توضیح دهید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی معدنی ۲
 رشته تحصیلی: گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد (۱۱۱۴۰۳۵)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. کدامیک از لیگاندهای زیر دو سر دندانه‌ای است؟

الف. en ب. $trien$ ج. NO_3^- د. CN^-

۲. فرمول کمپلکس سدیم تترا نیتراتو بورات (III) کدام است؟

الف. $Na[B(NO_3)_4]$ ب. $Na[B(NO_3)_4]$ ج. $Na[B(ONO)_4]$ د. $Na_p[B(NO_3)_4]$

۳. کدامیک از کمپلکسهای زیر از قاعده هجوبیک (EAN) پیروی نمی‌کنند؟ $Mn = ۲۵, V = ۲۳, Fe = ۲۶, Ni = ۲۸$

الف. $[Ni(CO)_4]$ ب. $[Fe(CN)_6]^{4-}$ ج. $[V(CO)_6]^-$ د. $[Mn(CN)_6]^{3-}$

۴. کدامیک از کمپلکسهای زیر خاصیت پارامغناطیسی شدیدتری دارند؟ $Co = ۲۷, Be = ۴$

الف. $[NiCl_4]^{2-}$ ب. $[CoCl_4]^{2-}$ ج. $[MnCl_4]^{2-}$ د. $[BeF_4]^{2-}$

۵. ترتیب قدرت لیگاند در کدام مورد صحیح است؟

الف. $Br^- < OH^- < NO_2^- < CO$ ب. $Br^- < CO < OH^- < NO^-$

ج. $OH^- < Br^- < NO_2^- < CO$ د. $NO_2^- < Br^- < OH^- < CO$

۶. کدام اکسید در ساختار اسپینل معکوس متبلور می‌شود؟

الف. $MgAl_2O_4$ ب. Mn_3O_4 ج. Co_3O_4 د. Fe_3O_4

۷. ترتیب افزایش انرژی اوربیتالهای d در آرایش مسطح مربعی به چه صورت است؟

الف. $d_{x^2-y^2} = d_{z^2} = d_{xy} = d_{yz} = d_{xz}$ ب. $d_{xz} = d_{yz} = d_{xy} < d_{x^2-y^2} = d_{z^2}$

ج. $d_{xy} = d_{xz} = d_{yz} < d_{x^2-y^2} < d_{z^2}$ د. $d_{xz} = d_{yz} < d_{z^2} < d_{xy} < d_{x^2-y^2}$

نام درس: شیمی معدنی ۲
 رشته تحصیلی: گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد (۱۱۱۴۰۳۵)
 تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۸. ترم طیفی پایه یونهای V^{3+} و Mn^{2+} بترتیب از راست به چپ کدام است؟

الف. ${}^6S, {}^3F$ ب. ${}^3F, {}^4F$ ج. ${}^5D, {}^4F$ د. ${}^6D, {}^3F$

۹. کاربرد نمودارهای اورگل و تانابه سوگانو بترتیب در و می باشد.

الف. میدان ضعیف و میدان قوی
 ب. میدان ضعیف و میدان ضعیف
 ج. میدان ضعیف و کلیه میدانها
 د. میدان قوی و میدان ضعیف

۱۰. مقدار μ_s (ممان مغناطیسی اسپین تنها) مربوط به $[Mn(CN)_6]^-$ برابر است با: (بر حسب واحد B.M):

الف. ۵/۹ ب. ۱/۷ ج. ۲/۷ د. ۳/۹

۱۱. کدامیک از آرایشهای زیر دارای سهم اوربیتالی هستند؟

الف. $(t_{2g})^5 (eg)^2$ ب. $(t_{2g})^3 (eg)^2$ ج. $(t_{2g})^4 (eg)^0$ د. $(t_{2g})^6 (eg)^2$

۱۲. کدامیک از یونهای زیر گرمای آب پوشی بالاتری دارند؟ $Ti = 22, Ca = 26, V = 23, Cr = 24$

الف. Ca^{2+} ب. Ti^{2+} ج. V^{3+} د. Cr^{2+}

۱۳. محصول واکنش $[PtCl_4]^{2-}$ با NH_3 و سپس با NO_2^- کمپلکس $[PtCl_2(NH_3)(NO_2)]^{1-}$ را تولید می کند که

ایزومر می باشد.

الف. سیس ب. ترانس

ج. مخلوط سیس و ترانس د. ایزومر هندسی ندارد.

۱۴. چند نوع ایزومری (فضایی و ساختاری) برای کمپلکس $[Co(en)_2Cl]^{+}$ متصور است؟

الف. ۱ ایزومری ب. ۲ ایزومری ج. ۳ ایزومری د. ۴ ایزومری

نام درس: شیمی معدنی ۲
 رشته تحصیلی: گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد (۱۱۴۰۳۵)
 تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۱۵. دلیل کند بودن انتقال الکترون بین دو کمپلکس $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ و $[Co(NH_3)_6]^{2+}$ کدام است؟

الف. حضور لیگاند NH_3 ب. پایدار بودن یکی از کمپلکسها

ج. تفاوت زیاد بین آرایش الکترونی دو کمپلکس د. ماهیت فلز

۱۶. برای انجام واکنش از طریق مکانیسم باز مزدوج (SN_1CB) وجود الزامی است.

الف. لیگاند پروتون زا ب. لیگاند پل دهنده ج. لیگاند دو سر دندانه د. لیگاند با ترک کنندگی بالا

۱۷. در واکنش $[Cr(H_2O)_6]^{3+} + CN^- \rightarrow [Cr(H_2O)_5(CN)]^{2+}$ افزایش غلظت کمپلکس اولیه به میزان دو برابر سرعت واکنش را دو برابر می کند در صورتیکه افزایش غلظت CN^- به میزان دو برابر تاثیری بر سرعت واکنش ندارد.

پس مکانیسم واکنش :

الف. تجمعی است. ب. SN_1CB است. ج. نمی توان نتیجه گرفت د. تفکیکی است.

۱۸. در کدام مورد ایزومر نوری وجود ندارد؟

الف. $[Co(C_2O_4)_3]^{3-}$ ب. $[Mabcd]^{n\pm}$ با ساختار چهار وجهی

ج. $Cis - [Co(H_2O)_4(C_2O_4)_2]^-$ د. $[Co(H_2O)_4(C_2O_4)]^+$

۱۹. دو کمپلکس $[Cr(tn)(H_2O)Br]Cl_3$ و $[Cr(pn)_3]Br \cdot H_2O$ کدام ایزومرها را نشان می دهند؟

الف. ایزومری حلال پوشی ب. ایزومری یونش و ایزومری آب پوشی

ج. ایزومری لیگند و حلال پوشی و یونش د. ایزومری یونش و لیگاند

۲۰. کدام مقایسه در رابطه با اثر نفلاکستی درست است؟

الف. $CN^- > NH_3$ ب. $Cl^- > CN^-$ ج. $F^- > Cl^-$ د. $OH^- > Br^-$

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی معدنی ۲ رشته تحصیلی: گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد (۱۱۱۴۰۳۵)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۲۱. منشاء رنگ زرد شدید $[CrO_4]^{2-}$ چیست؟

الف. انتقالات $d-d$ ب. انتقال بار لیگاند به فلز

ج. انتقالات های بار فلز به لیگاند د. انتقالات های یون مخالف

۲۲. کدام کمپلکس الجراف یان - تتر را نشان می دهد؟ $Co = ۲۷, Cr = ۲۴, Fe = ۲۶, Mn = ۲۵$

الف. $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ ب. $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$

ج. $[Mn(H_2O)_6]^{3+}$ د. $[Fe(CN)_6]^{4-}$

۲۳. ثابت پایداری کمپلکس Co^{2+} با کدامیک از کمپلکسهای زیر بزرگتر است؟

الف. Cl^- ب. EDTA ج. NH_3 د. $H_2NCH_2CH_2NH_2$

۲۴. شکافتگی میدان بلور در کدام کمپلکس بیشتر است؟

الف. $[Co(CN)_6]^{3-}$ ب. $[IrCl_6]^{3-}$ ج. $[RhCl_6]^{3-}$ د. $[Ir(NH_3)_6]^{3+}$

۲۵. کدام یون دارای بالاترین انرژی پایداری میدان بلور در کمپلکسهای کم اسپین شش کئوردیناسیونی است؟

الف. $Cr(II)$ ب. $Fe(II)$ ج. $Ni(II)$ د. $Fe(III)$

۲۶. کدام کمپلکس براساس نظر تابه تغییر پذیر است؟

الف. $[V(H_2O)_6]^{2+}$ ب. $[Fe(CN)_6]^{4-}$ ج. $[Cr(CN)_6]^{4-}$ د. $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$

سوالات تشریحی

* بارم هر سؤال ۱/۲۵ نمره می باشد.

۱. سه عامل پهن شدن طیفهای جذبی در کمپلکسها کدامند و دو عامل برای نقض قاعده انتخاب لاپورت را بنویسید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی معدنی ۲
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد (۱۱۴۰۳۵)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۲. طیف جذبی کمپلکس $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$ را با استفاده از نمودار اورگل شرح دهید.

۳. مکانیسم باز مزدوج تک مولکولی جانشینی نوکلئوفیلی را با ذکر مثالی شرح دهید. ($SN1CB$)

۴. روش مناسب برای تهیه $[PtCl_4]^{2-}$ و $[PtCl_2(PH_3)_2]$ با استفاده از کمپلکس اولیه $[PtCl_4]^{2-}$ و واکنشگرهای مناسب بنویسید.

۵. نمودار اوربیتال مولکولی برای کمپلکسهای هشت وجهی که فقط برهم کنش σ دارند را رسم کنید نوع اوربیتالهای شرکت کننده در تشکیل پیوندهای σ را مشخص کنید.

۶. $CFSE$ (انرژی پایداری میدان بلور) آرایشهای d^4 , d^5 , d^6 پراسین و کم اسپین را محاسبه کنید؟

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی محیط زیست

رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۳۷) - زیست شناسی (۱۱۱۴۰۹۱)

مجاز نیست.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

- بیشترین جزء تشکیل دهنده اتمسفر کدام است؟
 الف. اکسیژن ب. نیتروژن ج. ازن د. بخار آب
- اجزاء اصلی تشکیل دهنده مه دود فتوشیمیایی کدامند؟
 الف. هیدروکربن‌ها و بخار آب ب. ازن و اکسیدهای نیتروژن
 ج. ازن و متان د. هیدروکربن‌ها و اکسیدهای نیتروژن
- کدام املاح جزء املاح عمده آب اقیانوس‌ها نیستند؟
 الف. سولفات ب. کربنات ج. کلرید د. سیلیکات
- احیا کننده‌ها در محیط زیست آبی کدامند؟
 الف. قارچ‌ها و باکتری‌ها ب. جلبک‌ها و کرم‌ها
 ج. باکتری‌ها و جلبک‌ها د. قارچ‌ها و جلبک‌ها
- کانی‌های عمده خاک عبارتند از:
 الف. Fe, Al ب. Al, Si ج. O, Si د. Ca, Na
- در احتراق موتور‌ها، کاهش نسبت هوا به سوخت باعث کدام مورد می‌شود؟
 الف. افزایش غلظت CO, NO_x می‌شود
 ب. کاهش غلظت NO_x و افزایش غلظت CO می‌شود
 ج. کاهش غلظت CO و افزایش غلظت NO_x می‌شود
 د. کاهش غلظت‌های CO, NO_x می‌شود
- یکی از شاخص‌های آلودگی آب کدام است؟
 الف. کاهش اکسیژن حل شده آب ب. کاهش CO_p حل شده در آب
 ج. افزایش اکسیژن حل شده در آب د. افزایش شوری آب
- فعالیت بیولوژیکی و سمیت یک عنصر به مقدار زیاد به چه عواملی بستگی دارد؟
 الف. فعالیت فلزی یا غیرفلزی عنصر ب. آلی یا معدنی بودن عنصر
 ج. گونه شیمیایی عنصر د. مقدار عنصر
- بهترین روش دفع زباله‌ها عبارت است از:
 الف. تجمع در یک مکان دور از دسترس ب. سوزاندن
 ج. دفن د. بازیافت

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی محیط زیست

رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۳۷) - زیست شناسی (۱۱۱۴۰۹۱)

مجاز نیست.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۰. پدیده جوی Sky glow باعث کدام مورد زیر می شود؟

الف. آلودگی صوتی

ب. انحراف از مسیر شهرها به سوی بیابانها در شب

ج. انحراف از مسیر پرندگان به علت عدم دید ستارگان در شب

د. مهاجرت پرندگان به سوی شهرها

۱۱. دومین فلز فراوان در پوسته زمین کدام است؟

الف. آهن

ب. مس

ج. آلومینیوم

د. سدیم

۱۲. محصول واکنش اکسیژن با هموگلوبین چیست؟

الف. HbO_3

ب. HbO

ج. HbO_3

د. Hb_3O_3

۱۳. بزرگترین منبع کربن کدام است؟

الف. خاک

ب. هوا

ج. دریاها

د. سوخت های فسیلی

۱۴. شکل مولکولی گوگرد رومبیک کدام است؟

الف. زنجیره های S_8

ب. زنجیره های S_8

ج. حلقه های S_8

د. حلقه های S_8

۱۵. قسمت اعظم گوگرد در کدام ناحیه وجود دارد؟

الف. بیوسفر

ب. لیتوسفر

ج. اتمسفر

د. یونسفر

۱۶. ۶۰ الی ۹۰ درصد همه مواد جامد گیاهان از کدام مورد تشکیل شده اند؟

الف. کربوهیدرات ها

ب. آب

ج. املاح

د. مواد آلی

۱۷. نیتروژن از بدن انسان به چه صورت دفع می شود؟

الف. NO_3^-

ب. NO_3

ج. اوره

د. NH_4^+

۱۸. دوره نهفتگی مواد سمی کدام است؟

الف. بعد از ظهور علائم اولیه

ب. تمام زمانی که در بدن ذخیره شده اند

ج. یک هفته الی ۱۰ روز بعد از تماس با ماده سمی

د. زمان بین تماس تا ظهور آثار مخرب

۱۹. رایج ترین منبع آلوده کننده با گاز مونوکسیدکربن عبارت است از:

الف. سیگار

ب. دود اگزوز اتومبیل ها

ج. گرم کننده ها

د. کوره ها

۲۰. انسان بیشتر چه زمانی در معرض آلودگی با ازن قرار می گیرد؟

الف. صبح بهاری

ب. صبح پاییزی

ج. ظهر تابستان

د. ظهر زمستان

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی محیط زیست
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۳۷) - زیست شناسی (۱۱۱۴۰۹۱)

مجاز نیست.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۱. تأثیر فلونور روی نوزادان حیوانات چگونه است؟
- الف. افسردگی ب. تنبلی ج. کاهش هوش د. بصورت بیش فعالی
۲۲. پایداری و سمیت ایزومرهای دی اکسین به چه چیزی بستگی دارد؟
- الف. تعداد اتم‌های کلر ج. موارد الف و ب
۲۳. از جمله کاربردهای $CFC - 12$ کدام است؟
- الف. سرد کننده در یخچال ب. عایق بندی ساختمان
- ج. تولید اسفنج د. تولید پاک کننده‌ها
۲۴. کدام عنصر در ساختار بیش از ۲۰٪ آنزیم در بدن شرکت دارد؟
- الف. روی ب. مس ج. سلنیم د. نیکل
۲۵. در نیروگاه‌های حرارتی برای گوگردزدایی از چه ترکیبی استفاده می‌کنند؟
- الف. سنگ گچ ب. سنگ آهک ج. آب د. کلرید سدیم
۲۶. انرژی حاصل از فرایندهای هسته‌ای چگونه مصرف می‌شود؟
- الف. به شکل گرما برای تولید برق ب. برای انجام واکنش‌های شیمیایی دیگر
- ج. برای استخراج سوخت‌های فسیلی د. استفاده در منابع انرژی رای دیگر

سئوالات تشریحی

بارم هر سؤال ۱/۲۵ نمره می‌باشد

۱. فعالیت‌های انسانی را که بخشی از تغییرات آب و هوایی را سبب می‌شوند نام ببرید؟
۲. سختی آب مربوط به چه املاحی می‌باشد و آب از نظر سختی به چند دسته تقسیم بندی می‌شود؟
۳. در مورد چند نمونه از مواد آلوده کننده رادیواکتیو توضیح دهید؟
۴. عوامل آلوده کننده خاک را توضیح دهید؟
۵. چهار منبع مهم کربن در چرخه کربن را نام ببرید؟
۶. سمیت و آلوده کنندگی دی اکسین‌ها را شرح دهید؟

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: طیف سنجی مولکولی
 رشته تحصیلی/کد درس: شیمی محض - کاربردی (۱۱۱۴۰۳۹)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. ممان اینرسی مولکول دو اتمی AB از کدام رابطه بدست می‌آید؟

الف. $I = \mu r^2$

ب. $I = m_A a_A^2 + m_B a_B^2$

د. الف و ب صحیح است

ج. $I = 1/M (m_A a_A^2 + m_B a_B^2)$

۲. منبع پهن شدگی طبیعی خطوط طیفی کدام است؟

الف. اصل عدم قطعیت در انرژی

ب. بستگی سرعت اتم‌ها یا مولکول‌های نشر کننده نسبت به آشکارساز

ج. مبادله انرژی بین اتم‌ها یا مولکول‌ها در هنگام برخورد

د. جمعیت ترازهای انرژی بر اساس توزیع ماکسول-بولتزمن

۳. طیف سنجی NMR مربوط به کدام ناحیه طیفی است؟

ب. مادون قرمز

الف. فرکانس رادیویی

د. ماوراء بنفش

ج. ریز موج

۴. کدام عبارت برای یک جهش مجاز صحیح است؟

ب. $|R^{nm}|^2 \neq 0$

الف. $|R^{nm}|^2 = 0$

د. $|R^{nm}| \neq 0$

ج. $|R^{nm}| = 0$

۵. علت اصلی گوسی شکل بودن خطوط طیفی کدام است؟

ب. پهن شدگی داپلری

الف. پهن شدگی فشاری

د. توزیع ذرات در بین ترازهای انرژی

ج. پهن شدگی طبیعی

۶. ممان اینرسی مولکول‌های مسطح از نوع AB₃ کدام است؟

ب. $I_a = I_b \neq I_c$

الف. $I_a = I_b = I_c$

د. $I_a \neq I_b \neq I_c$

ج. $I_c = I_b = 1/2 I_a$

۷. فرکانس جهش در مولکول دو اتمی کدام است؟

ب. $1/2 B$

ج. $BJ(J+1)$

د. $2B(J+1)$

الف. $2B$

۸. درجه چند حالتی وابسته به ترازهای چرخشی مولکول‌های فرفره ای متقارن کدام است؟

ب. $J(J+1), K = 0$

الف. $2(2J+1), K = 0$

د. $2(2J+1), K \neq 0$

ج. $J(J+1), K \neq 0$

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: طیف سنجی مولکولی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض - کاربردی (۱۱۱۴۰۳۹)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۹. اساس طیف سنجی رامان کدام است؟

الف. جذب تابش الکترومغناطیس توسط مولکول

ب. نشر تابش الکترومغناطیس توسط مولکول

ج. پراکندگی تابش الکترومغناطیس توسط مولکول

د. نشر القایی تابش الکترومغناطیس توسط مولکول

۱۰. وزن آماری اسپین هسته ای برای حالت های چرخشی مولکول $^{19}\text{F}_2$ در شکل اورتو و پارا به ترتیب برابر با:

الف. ۱ و ۲

ب. ۱/۲ و ۳/۲

ج. ۳ و ۱

د. ۳ و ۱/۲

۱۱. کدام عبارت در مورد ثابت نیرو صحیح است؟

الف. این ثابت تحت تأثیر استخلاف ایزوتوپی قرار می گیرد.

ب. ثابت نیرو در رابطه انرژی حضور ندارد.

ج. اختلاف ترازهای انرژی ارتعاشی در یک مولکول به این ثابت وابسته نیست.

د. مقدار ثابت نیرو با مرتبه پیوند افزایش می یابد.

۱۲. برای مولکول HCl کدام گزینه در مورد طیف ارتعاشی آن صحیح است؟

الف. جمعیت مولکول ها در تراز $v=1$ به مراتب از جمعیت تراز $v=0$ بزرگتر است.

ب. شدت جهش هایی که از $v=1$ شروع می شوند نسبت به $v=0$ بیشتر است.

ج. ترازهای انرژی ارتعاشی آن با افزایش انرژی به یکدیگر نزدیک می شوند.

د. ترازهای انرژی نوسانگر هماهنگ پیوسته هستند.

۱۳. کدام گزینه در مورد تابع مورس صحیح است؟

الف. $U''(r_e) = a$

ب. $a = (D_e / \nu K_e)^{1/2}$

ج. $U(r_e) = 0$

د. $U(\infty) = D_0$

۱۴. کدام جهش در طیف ارتعاشی مولکول ها، جهش فرعی نام دارد؟

الف. $\Delta v_i = \pm 1$

ب. $\Delta v_i = \pm 2$

ج. $\Delta v_i = \pm 3$

د. ب و ج صحیح است

۱۵. در کدام مولکول ها شیوه حرکت ارتعاشی در بخشی از مولکول متمرکز می شود؟

الف. کششی یا خمشی یک گروه انتهایی X-Y که در آن X و Y از نظر سنگینی یکسان هستند.

ب. زنجیری از اتم ها که در آن « ثابت نیروی پیوند بین دو اتم با ثابت های نیروی پیوند بین اتم های دیگر زنجیر تفاوت

فاحش وجود دارد.

ج. ارتعاشاتی که با تغییر ممان دوقطبی همراه باشند.

د. ارتعاشاتی که با تغییر دامنه ممان دوقطبی القایی همراه باشد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: طیف سنجی مولکولی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض - کاربردی (۱۱۱۴۰۳۹)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۶. شکل و شدت شاخه های P ، Q و R در طیف چرخش ارتعاش مولکول های گازی به کدام عامل وابسته است؟

- الف. مقادیر نسبی سه ممان اینرسی اصلی
 ب. جمعیت ترازهای ارتعاش چرخش
 ج. نوع شیوه های ارتعاشی
 د. فواصل بین ترازهای ارتعاش چرخش

۱۷. تابع پتانسیل کدام ارتعاش داری یک مینیمم است؟

- الف. ارتعاشات وارونگی
 ب. ارتعاشات چین خوردگی
 ج. ارتعاشات پیچشی
 د. ارتعاشات کششی

۱۸. کدام گزینه تعریفی برای طیف سنجی الکترونی است؟

- الف. عبارت است از مطالعه جهش ها بصورت نشری بین حالت های الکترونی مجاز یک اتم یا مولکول
 ب. عبارت است از مطالعه جهش ها بصورت نشری یا جذبی بین حالت های الکترونی مجاز یک اتم یا مولکول
 ج. عبارت است از مطالعه جهش ها بصورت نشری بین حالت های الکترونی ارتعاشی و چرخشی مجاز یک اتم یا مولکول
 د. عبارت است از مطالعه جهش ها بصورت جذبی بین حالت های الکترونی ارتعاشی و چرخشی مجاز یک اتم یا مولکول
 ۱۹. توابع موج اتم هیدروژن که از حل معادله شرودینگر بدست می آیند برای بررسی کدام طیف سنجی استفاده می شوند؟

- الف. طیف چرخش ارتعاش
 ب. طیف کیهان
 ج. طیف الکترونی
 د. طیف مایون قرمز

۲۰. کدام یک معرف اندازه حرکت اسپینی الکترون است؟

- الف. $S(S+1)(h/2\pi)$
 ب. $(2S+1)(h/2\pi)^2$
 ج. $[S(S+1)]^{1/2} (h/2\pi)$
 د. $[I(I+1)]^{1/2} (h/2\pi)$

۲۱. عدد کوانتومی اسپین هسته ای کدام هسته صفر است؟

- الف. ^{16}O
 ب. ^1H
 ج. ^{14}N
 د. ^{35}Cl

۲۲. در اشتقاق جمله های طیفی دو الکترون هم ارز کدام اصل جملات را محدود می کند؟

- الف. عدم قطعیت هایزنبرگ
 ب. برهم کنش اسپین - اوربیت
 ج. پدیده داپلر
 د. طرد پاولی

۲۳. کدام رابطه بیانگر ممان مغناطیس اسپین الکترون است؟

- الف. $(-e/m)I$
 ب. $(-e/m)S$
 ج. $(-e/2m)I$
 د. $(-e/2m)S$

۲۴. پایدارترین حالت مربوط به آرایش d^1d^1 کدام است؟

- الف. 3F
 ب. 3G
 ج. 3H
 د. 3I

۲۵. مقادیر مجاز L برای دو الکترون d غیر هم ارز کدام است؟

- الف. ۰، ۱، ۲، ۳
 ب. ۳، ۴
 ج. ۰، ۱، ۲، ۳، ۴
 د. ۱، ۲، ۳

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: طیف سنجی مولکولی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض - کاربردی (۱۱۱۴۰۳۹)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۶. ضریب لانده معرف چیست؟

- الف. حرکت تقدیمی بردارهای L و S حول بردار J ب. جمع مؤلفه‌های L_L و S_L در راستای J
 ج. هم راستا نبودن L و J د. متوسط زمانی مؤلفه عمودی J

« سئوالات تشریحی »

« بارم هر سؤال ۱/۲۵ نمره »

۱. طیف چرخشی مربوط به یک مولکول دو اتمی را در غیاب و در حضور میدان الکتریکی خارجی برای ترازهای J برابر ۰، ۱، ۲ روی یک دیاگرام رسم کنید؟

۲. با شروع از مقادیر ترم چرخشی، نشان دهید که عبارت زیر برای جهش‌های چرخشی رامان یک مولکول دو اتمی یا چند اتمی برقرار است؟

$$\Delta V_0 = (4B_0 - 6D_0)(J+3/2) - 8D_0(J+3/2)^2$$

۳. برای مولکول HBr محل اولین شش خط جذبی ارتعاش چرخش و هلات نسبی هر خط را در دمای ۳۰۰ کلوین محاسبه کنید.

$$r_e = 1.413 \text{ \AA} \text{ و } V_0 = 2450 \text{ cm}^{-1}$$

۴. عبارتی که محل جهش‌ها در طیف الکترونی اتم هیدروژن را پیش بینی میکند بدست آورید؟ ثابت ریدبرگ را محاسبه کنید؟

۵. جملات طیفی آرایش p^3 با الکترونها هم ارز را بدست آورید؟

۶. ضریب لانده را برای جملات 3S و 3P محاسبه کنید؟

اطلاعات مورد نیاز:

$$R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$K = 1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$$

$$m_e = 9.109 \times 10^{-31} \text{ Kg}$$

$$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ JS}$$

$$N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

تعداد سوالات: تستى: ۲۶ تشریحى: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستى: ۶۰ تشریحى: ۶۰

نام درس: کاربرد طیف سنجى در شیمی آلى
 رشته تحصیلى / گد درس: شیمی (محض - کاربردى - جبرانى ارشد) ۱۱۱۴۰۴۰

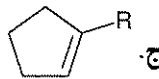
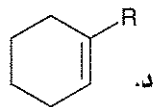
مجاز است.

استفاده از: —

كد سرى سؤال: يك (۱)

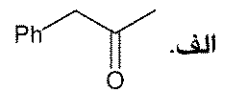
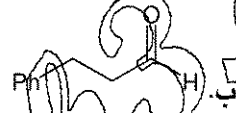
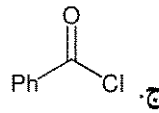
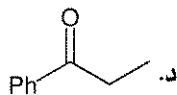
تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. در طیف سنجی مادون قرمز فرکانس جذبی پیوند دوگانه در کدام ترکیب بیشتر است؟

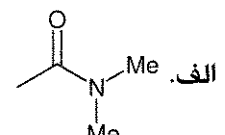
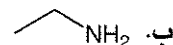
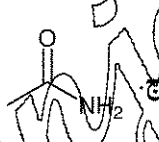
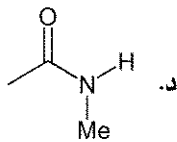


الف. 

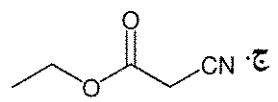
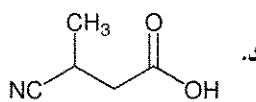
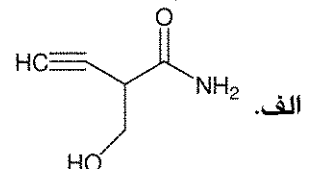
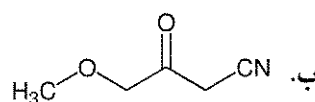
۲. کدام ترکیب یک جذب قوی در طیف سنجی مادون قرمز در 1688cm^{-1} نشان می‌دهد؟



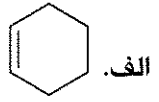
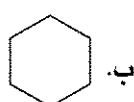
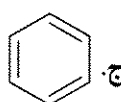
۳. کدام ترکیب سه جذب در نواحی 1570 ، 1670 و 3300cm^{-1} را نشان می‌دهد؟



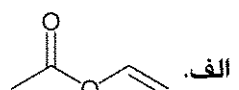
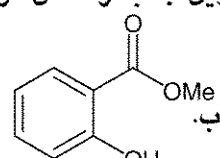
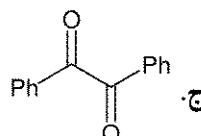
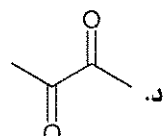
۴. ترکیبی به فرمول عمومی $\text{C}_5\text{H}_7\text{NO}_2$ یک جذب قوی در 1747cm^{-1} و جذب ضعیف در 2260cm^{-1} را نشان می‌دهد. ساختار مولکولی آن کدام است؟



۵. کدامیک از ترکیبات زیر بالای 3000cm^{-1} در FTIR جذب نشان می‌دهد؟



۶. کدامیک از ترکیبات زیر بیشترین جذب ارتعاش کربونیل را دارا می‌باشد؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

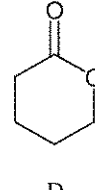
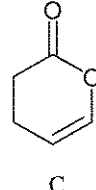
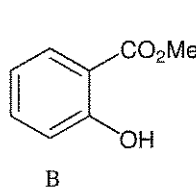
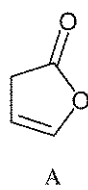
نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض - کاربردی - جبرانی ارشد) ۱۱۱۴۰۴۰

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۷. کدام گزینه ترتیب افزایش فرکانس ارتعاشی کربونیل در ترکیبات زیر را درست نشان می دهد؟



الف. $A > B > C > D$ ب. $A > C > D > B$ ج. $A > C > B > D$ د. $C > A > D > B$

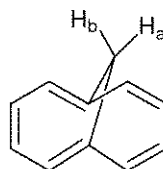
۸. برای تشخیص نوع آمید از طیف IR کدام قسمت از طیف بیشتر مورد توجه قرار می گیرد؟

الف. کششی NH ب. کششی NH ج. کششی C=O د. کششی C-N

۹. اگر فرکانس عمل کننده دستگاه NMR افزایش یابد در این صورت:

- الف. جمعیت حالات فوقانی و زیرین اسپین ها یکسان می شود.
 ب. حساسیت دستگاه افزایش یافته و سیگنال های رزونانس قویتر می شوند.
 ج. کاهش مازاد جمعیت رخ خواهد داد.
 د. اشباع شدگی پیش خواهد آمد.

۱۰. در طیف سنجی $^1\text{H-NMR}$ برای مولکول زیر کدام عبارت صحیح است؟



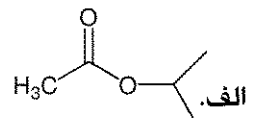
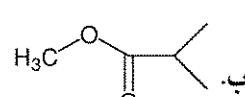
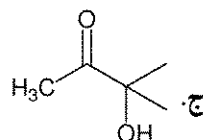
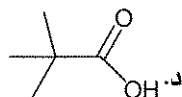
- الف. H_a در میدان بالاتر نسبت به H_b ظاهر می شود.
 ب. H_b در میدان بالاتر نسبت به H_a ظاهر می شود.
 ج. H_a و H_b هر دو در یک میدان برابر ظاهر می شوند.
 د. H_a و H_b چون خارج از اثر آنیزوتروپی قرار می گیرند، در میدان های ضعیف تر ظاهر می شوند.

۱۱. ترکیبی به فرمول $C_5H_{10}O_2$ در طیف $^1\text{H-NMR}$ دارای پیک های زیر است. ساختار آن کدام است؟

$\delta = 5.0 \text{ ppm}$, 1H, septet

$\delta = 2.0 \text{ ppm}$, 3H, S

$\delta = 1.2 \text{ ppm}$, 6H, d



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

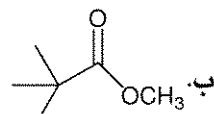
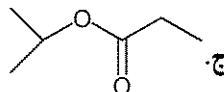
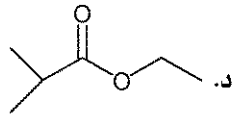
نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض - کاربردی - جبرانی ارشد) ۱۱۱۴۰۴۰

مجاز است.

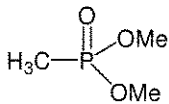
استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۲. ترکیبی به فرمول عمومی $C_6H_{12}O_2$ در طیف $^1H NMR$ دو نوع پیک یکتایی در $\delta = ۱/۲$ و $۳/۶$ ppm و چهار نوع کربن در $^{13}C NMR$ در ناحیه $\delta = ۱۷۸$ و ۵۲ ، ۳۹ ، ۲۸ ppm نشان می دهد. ساختار این ترکیب کدام است؟



۱۳. طیف $^{13}C NMR$ واحدی شده از پروتون ترکیب مقابل کدام گزینه صحیح است؟



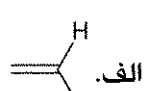
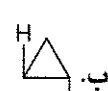
ب. دو نوع کربن یکتایی و یک نوع کربن دوتایی

د. سه نوع کربن دوتایی

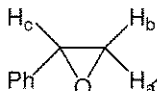
الف. سه نوع کربن یکتایی

ج. دو نوع کربن دوتایی

۱۴. ثابت کوپلاژ در پروتون های مشخص شده کدام ترکیب بیشتر است؟



۱۵. ترتیب افزایش ثابت های کوپلاژ در هیدروژن های a، b و c اکسید استتاین کدام است؟



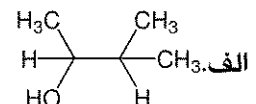
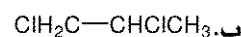
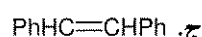
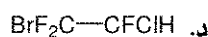
ب. $Jab > Jac > Jbc$

د. $Jac > Jab > Jbc$

الف. $Jab > Jbc > Jac$

ج. $Jac > Jbc > Jab$

۱۶. در کدامیک از ترکیبات زیر گروه های دیاسترئوتوپ مشاهده نمی شود؟



۱۷. در دمای $۲۵^{\circ}C$ چند نوع پروتون و چند نوع کربن در NMR برای N,N -دی متیل فرامید مشاهده می شود؟

ب. دو نوع پروتون و سه نوع کربن

د. سه نوع پروتون و سه نوع کربن

الف. سه نوع پروتون و دو نوع کربن

ج. یک نوع پروتون و دو نوع کربن

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض - کاربردی - جبرانی ارشد) ۱۱۱۴۰۴۰

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۸. پیک پایه مربوط به بوتیرآلدئید کدام گزینه است؟

- الف. ۷۱ ب. ۲۹ ج. ۴۴ د. ۷۲

۱۹. بوتانوئیک اسید در اثر نوآرایی مک لافرتی چه قطعه ای را ایجاد می کند؟

- الف. ۷۱ ب. ۴۳ ج. ۶۰ د. ۴۵

۲۰. در طیف جرمی استوفنون کدامیک از قطعات زیر ظاهر نمی شود؟

- الف. ۱۲۰ ب. ۱۰۵ ج. ۷۷ د. ۱۵

۲۱. قطعه یونی $m/e = 43$ پیک پایه در طیف جرمی کدامیک از ترکیبات زیر مشاهده می شود؟

- الف. CH3CH2NH2 ب.  ج.  د. 

۲۲. کدام عبارت صحیح بیان شده است؟

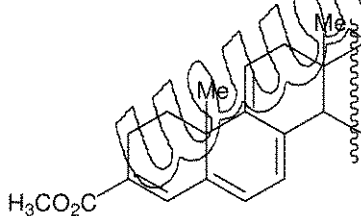
الف. تغییر مکان باثوکرومی یعنی تغییر مکان به فرکانس کمتر یا طول موج بیشتر.

ب. اکسو کرومها عبارتند از اسیدها آروماتیکها

ج. تغییر مکان هیپوکرومی یعنی تغییر مکان به فرکانس کمتر یا طول موج بیشتر

د. هیپوکرومی یعنی افزایش شدت جذب

۲۳. در بررسی λ_{Max} مولکول مقابل:



الف. سه پیوند دوگانه اگزوسیکی و سه پیوند دوگانه اضافی وجود دارد

ب. یک گروه قطبی، چهار استخلاف آلکیل یا باقیمانده حلقه مشاهده می شود.

ج. دو پیوند دوگانه اضافی و چهار پیوند اگزوسیکی و سه استخلاف آلکیل وجود دارد.

د. پنج استخلاف آلکیل، سه پیوند دوگانه اگزوسیکی و دو پیوند دوگانه اضافی وجود دارد.

۲۴. طول موج نوار ثانویه جذبی در طیف UV کدام ترکیب بیشتر است؟

- الف.  ب.  ج.  د. 

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

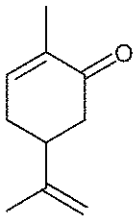
نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض - کاربردی - جبرانی ارشد) ۱۱۴۰۴۰

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۵. در طیف سنجی ^{13}C NMR واجفت شده از پروتون ترکیب مقابل چند قله برای کربن ها ظاهر می شود؟



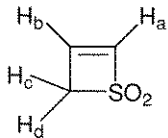
د. ۱۰

ج. ۹

ب. ۸

الف. ۷

۲۶. در طیف ^1H NMR ترکیب مقابل کدام هیدروژن در میدان ضعیف تر ظاهر می گردد؟



د. Hd

ج. Ha

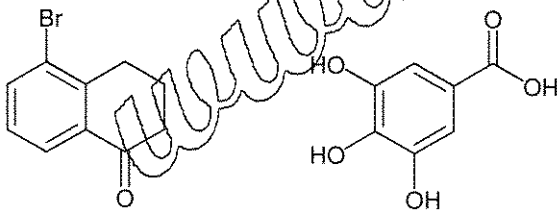
ب. Hb

الف. Ha

سوالات تشریحی

(هر سوال ۱/۲۵ نمره)

۱. λ_{Max} ترکیبات زیر را با استفاده از اطلاعات داده شده بدست آورید.



ب. $\lambda_{\text{Max}} = 246 \text{ nm}$

الف. $\lambda_{\text{Max}} = 230 \text{ nm}$

۳ = باقیمانده اورتو و متا

۱۰ = باقیمانده پارا

OH m, o = ۷

OH P = ۲۵

Br m, o = ۲

Br p = ۱۵

نام درس: کاربرد طيف سنجى در شيمى آلى

رشته تحصيلى / گد درس: شيمى (محض - کاربردى - جبرانى ارشد) ۱۱۱۴۰۴۰

تعداد سوالات: تستى: ۲۶ تشريحي: ۶

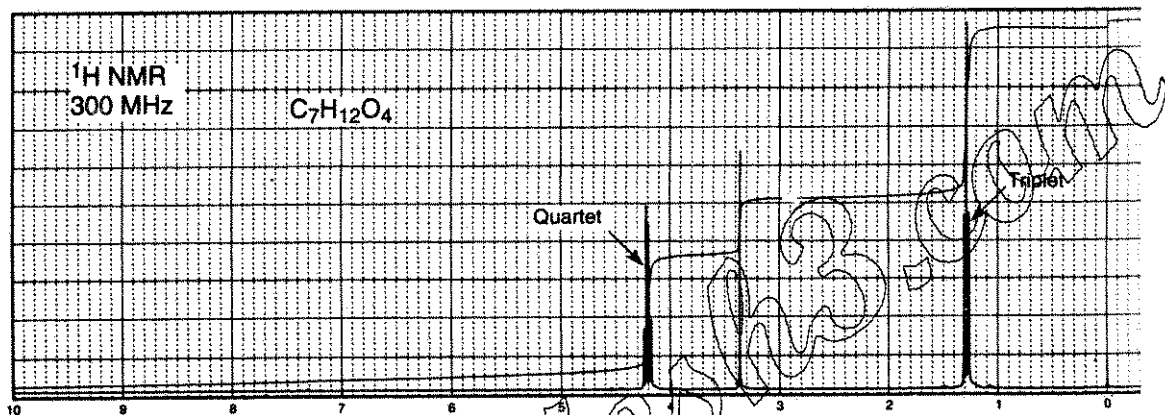
زمان ازمون (دقيقه): تستى: ۶۰ تشريحي: ۶۰

گد سرى سؤال: يك (۱)

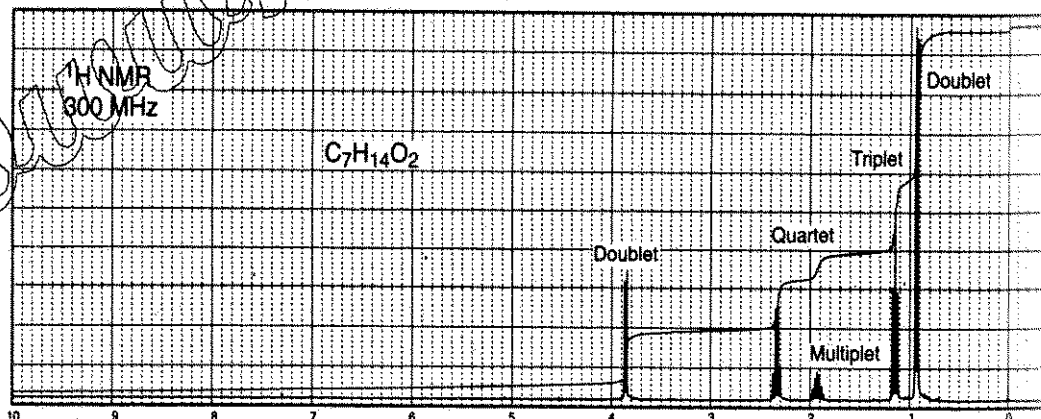
استفاده از: —

مجاز است.

۲. تركيبى به فرمول $C_7H_{12}O_4$ جذبى قوى در 1734 cm^{-1} را نشان مى دهد. با توجه به طيف $^1\text{H NMR}$ ساختمان آن را مشخص كنيد.



۳. با توجه به طيف $^1\text{H NMR}$ استر $C_7H_{14}O_2$ ، ساختمان آن را مشخص كنيد.



تعداد سوالات: تستى: ۲۶ تشریحى: ۶
 زمان آزمون (دقيقه): تستى: ۶۰ تشریحى: ۶۰

نام درس: کاربرد طيف سنجى در شيمى آلى

رشته تحصيلى / گد درس: شيمى (محض - کاربردى - جبرانى ارشد) ۱۱۱۴۰۴۰

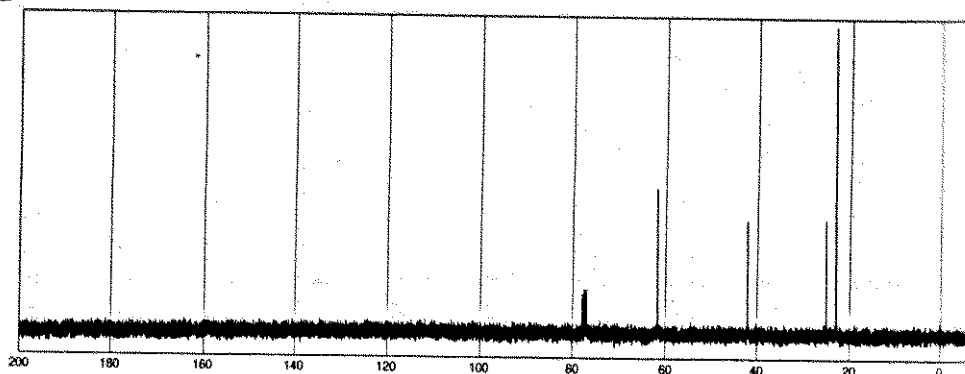
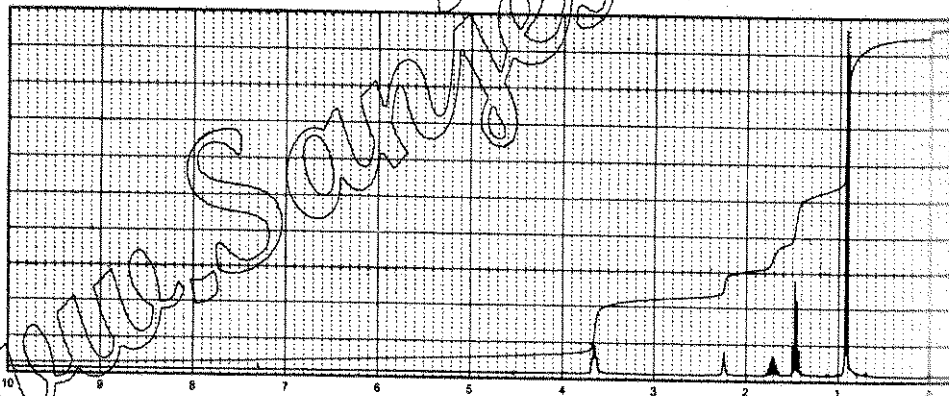
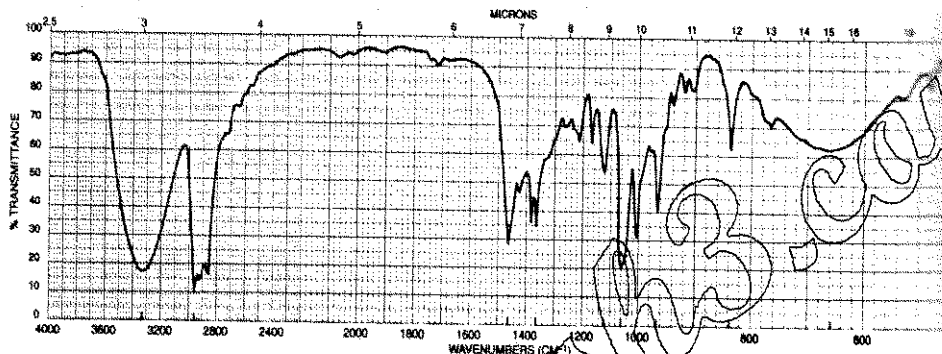
مجاز است.

استفاده از: —

گد سرى سؤال: يك (۱)

۴. ساختار گسترده تركيبى به فرمول بسته $C_5H_{12}O$ با توجه به طيف هاى زير چيست؟

1H NMR: $\delta = (0.9, d), (1.4, m), (1.7, m), (2.2, br), (3.6, t)$



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض - کاربردی - جبرانی ارشد) ۱۱۱۴۰۴۰

مجاز است.

استفاده از: —

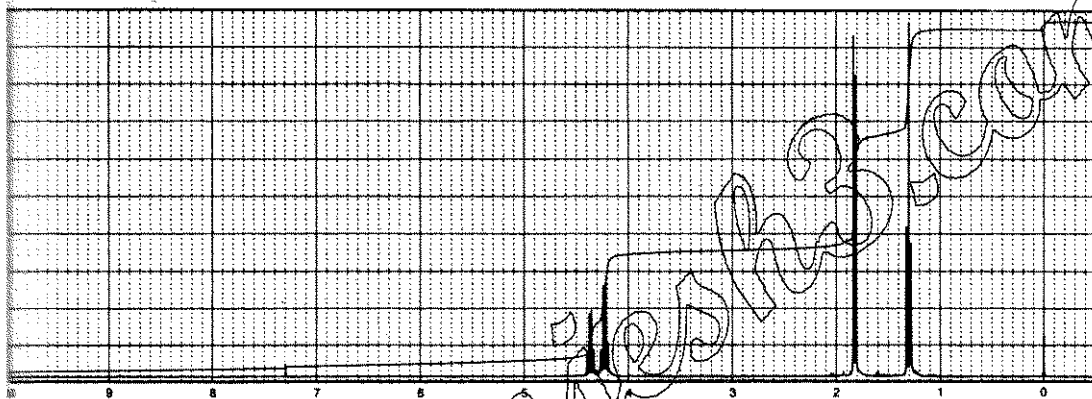
کد سری سؤال: یک (۱)

۵. ساختار گسترده دو ایزومر به فرمول بسته $C_5H_9BrO_2$ با توجه به طیف های زیر چیست؟

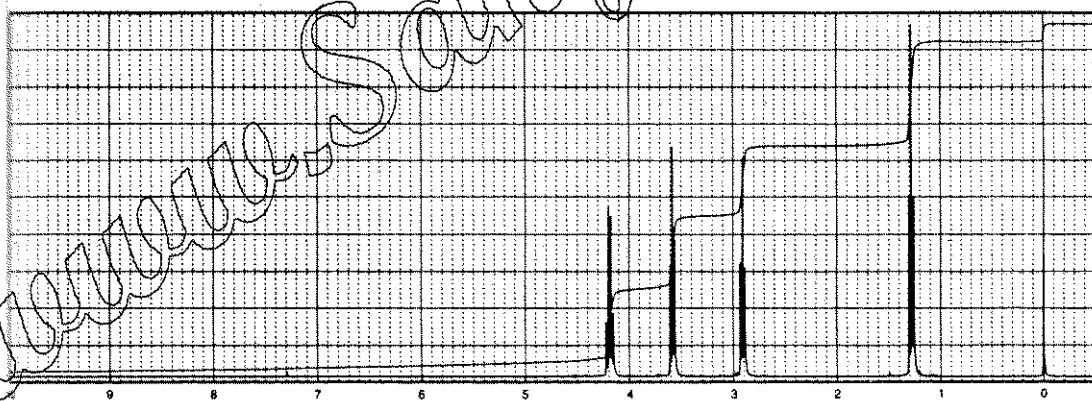
A) 1H NMR: $\delta = (4.4, q), (4.2, q), (1.8, d), (1.3, t)$

B) 1H NMR: $\delta = (4.2, q), (3.6, t), (2.9, t), (1.3, t)$

A)



B)



تعداد سوالات: تستى: ۲۶ تشریحى: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستى: ۶۰ تشریحى: ۶۰

نام درس: کاربرد طیف سنجى در شیمی آلى
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردى - جبرانى ارشد) ۱۱۱۴۰۴۰

مجاز است.

استفاده از: —

گد سرى سؤال: يك (۱)

۶. ساختار گسترده ترکیبى به فرمول بسته $C_9H_{12}O_3S$ با توجه به طیف هاى زیر چیست؟
 $^1H\ NMR: \delta = (1.3, t), (2.4, s), (4.1, q), (7.3, d), (7.8, d)$



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۵ تشریحی: ۶۰

نام درس: روش استفاده از متون علمی شیمی
 رشته تحصیلی: گد درس: شیمی محض - کاربردی (۱۱۱۴۰۴۱)

مجاز است.

استفاده از: —

گد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱- کدامیک از بانکهای اطلاعاتی زیر به عنوان اولین نمایه استنادی علوم محسوب می‌شود؟

الف. dialog web

ب. mathsei net

ج. scopus

د. web science

۲- کدامیک جزء مهمترین بانکهای اطلاعاتی در زمینه مهندسی است؟

الف. medline

ب. Sciencedirect

ج. Engineering information village

د. Cab abstract

۳- کدامیک بزرگترین ناشر مجله‌های الکترونیکی است؟

الف. Lww

ب. MCB university press

ج. Elsevier

د. Kluwer

۴- سری کتابهای kirk - othmer جزء کدامیک از مضامین زیر می‌باشد؟

الف. دایرة المعارفها

ب. هند بوك ها

ج. فرهنگها

د. کتاب ها

۵- در کدامیک از منابع زیر در ثابتهای فیزیکی مانند نقطه ذوب و جوش و ... مشخص می‌شود؟

الف. مجموعه ullmann

ب. دایرة المعارف بریتانیکا

ج. هند بوك CRC

د. کتاب مرک

۶- اگر مجله ای در سال ۲۰۰۸ تعداد ۷۰۲ مقاله و در سال ۲۰۰۹ تعداد ۸۸۰ مقاله چاپ کرده باشد تعداد کل ارجاعات به این مجله در این سالها ۸۲۲۴ بار باشد ضریب تأثیر این مجله چند است؟

الف. ۹/۳

ب. ۱۱/۷

ج. ۱/۲۵

د. ۵/۱۹

۷- چند مجله ایرانی در پایگاه استنادی علوم WOS نمایه شده است؟

الف. ۱۴

ب. ۱۲

ج. ۷

د. ۲۵

۸- WTO مخفف کدامیک از عبارات های زیر می‌باشد؟

الف. سازمان جهانی مالکیت فکری

ب. سازمان تجارت جهانی

ج. اختراع اتحادیه اروپا

د. اختراع ایالت متحده آمریکا

۹- قسمت های اصلی مدارک یک اختراع کدامند؟

الف. چکیده - توضیحات اختراع - نقشه ها - ادعاها

ب. چکیده - مقدمه - زمینه اختراع - نقشه ها

ج. مقدمه - شرح اختراع - ادعا ها - زمینه اختراع

د. چکیده - مقدمه - نقشه ها - ادعاها

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۵ تشریحی: ۶۰

نام درس: روش استفاده از متون علمی شیمی
 رشته تحصیلی: گد درس: شیمی محض - کاربردی (۱۱۱۴۰۴۱)

مجاز است.

استفاده از: --

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۰. اولین چکیده شیمی در چه سالی و در چه نشریه ای چاپ شد؟
 - الف. ۱۹۳۴، اطلاعات شیمی پادشاهی انگلستان
 - ب. ۱۹۳۴، مروری بر تحقیقات شیمی در آمریکا
 - ج. ۱۹۰۷، اطلاعات شیمی پادشاهی انگلستان
 - د. ۱۹۰۷، مروری بر تحقیقات شیمی در آمریکا
۱۱. کدامیک از موارد زیر جزء سندهای اولیه نمی باشند؟
 - الف. سندهای ثبت اختراع
 - ب. استانداردهای چاپ شده
 - ج. رساله ها
 - د. سند های گنجینه ای
۱۲. کدامیک از موارد زیر در مورد چکیده ها درست نمی باشد؟
 - الف. چکیده ها محتوی اصلی مقاله را گزارش می دهند.
 - ب. با مراجعه به چکیده می توان تصمیم گرفت که مراجعه به مقاله اصلی لازم است یا خیر.
 - ج. چکیده ما را قادر می سازد تا آزمایش را عیناً تکرار کنیم.
 - د. چکیده حاوی جزئیات کار نیست و ما را به نشریه اصلی هدایت می کند.
۱۳. معادل نمایه مولف و نمایه مواد شیمیایی کدامیک از موارد زیر است؟
 - الف. Subject Index , Author index
 - ب. Chemical Substance index , Author index
 - ج. Subject index , Guide index
 - د. General Substance index , Guide index
۱۴. در سال ۱۹۷۱ نمایه موضوعی به کدامیک از بخش های زیر تقسیم شد؟
 - الف. نمایه موضوعی عام و نمایه مواد شیمیایی
 - ب. نمایه راهنما و نمایه مواد شیمیایی
 - ج. نمایه راهنما و نمایه موضوعی عام
 - د. نمایه مواد شیمیایی و نمایه فرمولی
۱۵. روش مرتب کردن ترکیبات به سیستم هیل در کدامیک از نمایه ها بکار برده می شود؟
 - الف. نمایه مواد شیمیایی
 - ب. نمایه راهنما
 - ج. نمایه فرمولی
 - د. نمایه موضوعی
۱۶. در نمایه سیستم های حلقوی ترتیب مرتب کردن به چه صورت می باشد؟
 - الف. تعداد عناصر - عناصر تشکیل دهنده - تعداد حلقه
 - ب. تعداد حلقه - عناصر تشکیل دهنده - تعداد عناصر
 - ج. عناصر تشکیل دهنده - تعداد عناصر - تعداد حلقه
 - د. تعداد حلقه - تعداد عناصر هر حلقه - عناصر تشکیل دهنده
۱۷. استاندارد ASTM مربوط به کدام کشور می باشد؟
 - الف. آلمان
 - ب. انگلیس
 - ج. آمریکا
 - د. ایران
۱۸. استاندارد دارویی BP مربوط به کدام کشور می باشد و چند جلد می باشد؟
 - الف. انگلیس و ۴ جلد
 - ب. انگلیس و ۱۶ جلد
 - ج. آمریکا و ۶ جلد
 - د. آمریکا و ۱۶ جلد

تعداد سوالات: نستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): نستی: ۴۵ تشریحی: ۶۰

نام درس: روش استفاده از متون علمی شیمی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض - کاربردی (۱۱۱۴۰۴۱)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۹. هدف از تدوین کدامیک از استانداردهای زیر به وجود آمدن الگویی بین المللی برای پیاده سازی و استقرار سیستم های مدیریت و تضمین کیفیت است؟

الف. ایزو ۱۶۰۰۰ ب. ایزو ۹۰۰۰ ج. ایزو ۲۲۰۰۰ د. استاندارد TMS

۲۰. استاندارد ایزو ۲۲۰۰۰ برای کدامیک از موارد زیر تهیه شده است؟

الف. ایمنی غذا و بروز مخاطرات بیماری زایی غذایی

ب. سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی

ج. تشریح سیستم مدیریت کیفیت آزمایشگاهها

د. سیستم های زیست محیطی

۲۱. DIN به عنوان کمیته استاندارد سازی کدام کشور تاسیس شد؟

الف. آمریکا ب. فرانسه ج. آلمان د. انگلیس

۲۲. کتاب مرک جزء کدامیک از منابع زیر قرار می گیرد؟

الف. دایره المعارفها ب. مبدا بوکها

ج. کتابها د. فرهنگها

۲۳. در نگارش یک مقاله بعد از عنوان پژوهش کدامیک از موارد زیر می آید؟

الف. مقدمه ب. محل انجام پژوهش

ج. چکیده د. نام نویسنده یا نویسندگان

۲۴. در کدام بخش از مقاله به مراجع اشاره نمی شود؟

الف. چکیده ب. مقدمه

ج. بحث و نتایج د. نظریه

۲۵. کدامیک از عبارات زیر معادل عنوان مقاله می باشد؟

الف. Corresponding Author ب. Topic

ج. Legends د. Theory

۲۶. روش ثبت اختراع در ایران به چه روشی است و چه کسی یا اداره ای مسئول صحت و سقم اختراع می باشد؟

الف. روش اعلامی، اداره مالکیت صنعتی

ب. روش تحقیقی، اداره مالکیت صنعتی

ج. روش اعلامی، مخترع

د. روش تحقیقی، مخترع

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۵ تشریحی: ۶۰

نام درس: روش استفاده از متون علمی شیمی
 رشته تحصیلی: گد درس: شیمی محض - کاربردی (۱۱۱۴۰۴۱)

مجاز است.

استفاده از: --

گد سری سؤال: یک (۱)

سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۱/۲۵ نمره

۱. منظور از کتابخانه دیجیتالی چیست؟
 ۲. ثبت اختراع به روش اعلامی را شرح دهید؟
 ۳. منظور از abstract در کتابها و مقالهها چیست؟
 ۴. با استفاده از چکیده زیر اطلاعات خواسته شده را بنویسید؟
- الف. شماره جلد CA
- ب. شماره چکیده
- پ. عنوان مقاله
- ت. نام نویسندگان
- د. آدرس محل پژوهش
- ذ. نام مجله که مقاله در آن چاپ شده
- ر. سال چاپ مقاله

133: 221734j Potential applications of NIR spectrometry in the sugar industry. Heppner, Stefan; Thielecke, Klaus; Buchholz, Klaus; Wullbrandt, Dieter (Inst. Technol. Kohlenhydrate-Zuckerinstitut e.V., 38106 Braunschweig, Germany). Zuckerindustrie (Berlin) 2000, 125(3), 325-330 (Ger). Verlag Dr. Albert Bartens. In the four most recent sugar beet campaigns, near-IR (NIR) techniques were investigated with a view to their applicability in sugar prodn. The advantage of the NIR method lies in the quick availability of the results. Transmission readings were made on tech. sugar solns. and reflection readings on beet pulp and a pressed and dried pulp. This paper deals with the results of the lab. studies, which mainly focused on the dry substance and sucrose content. The predictive values of the NIR anal. and the analyzed ref. values were found to agree closely in tech. sugar solns. during the beet campaign in a sugar factory. But this was not the case with heterogeneous sample material NIR readings on molasses samples in two sugar factories stretching over several years showed the need to dedicate considerable effort in the further development of the calibrations. In dealing with solids, specific problems of the uniform state of the reflection surface came to the fore, which indicated the necessity of suitable sample prepn.

۵. پنج مورد از مزایای بکارگیری استاندارد ایزو ۱۴۰۰۰ را بنویسید؟
۶. بخشهای مختلف یک مقاله را به ترتیب نگارش بنویسید؟

نام درس: شیمی آلی فلزی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد: ۱۱۱۴۰۴۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. کدام دسته از ترکیبات زیر جزء ترکیبات آلی فلزی محسوب می‌شوند؟

- الف. $Ti(OC_4H_9)_4$ ب. $[Fe(CN)_6]^{4-}$
 ج. $Ca[N(CH_3)_2]_2$ د. $(C_5H_5)_2Zr(CH_3COO)_2$

۲. از کدام دسته از ترکیبات آلی فلزی به عنوان قارچ کش و حشره کش استفاده می‌گردد؟

- الف. ترکیبات آلی جیوه و قلع ب. ترکیبات آلی طلا
 ج. ترکیبات آلی ارستیک د. ترکیبات آلی کبالت

۳. کدام گزینه کمپلکس واسکا را نشان می‌دهد؟

$Ni = 28$, $Rh = 45$

$Fe = 26$, $Pt = 78$

الف. $Rh(PPh_3)_3Cl$ ب. $[Ni(CN)_4]^{2-}$

ج. $Pt(en)Cl_2$ د. $Ir(PPh_3)_2COCl$

۴. کدامیک از ترکیبات زیر از قاعده ۱۸ الکترونی تبعیت نمی‌کنند؟

- الف. $Fe(CO)_5$ ب. $[Fe(CO)_4]^{2-}$
 ج. $[PtCl_3(C_6H_5)]^-$ د. $(\eta^5-C_5H_5)_2Mo(CO)_3^+$

۵. درجه پیوندی فلز - فلز بر اساس قاعده ۱۸ الکترونی برای کمپلکس $(\eta^5-C_5H_5)_2Mo(CO)_3^+$ چند است؟

$MO = 42$

- الف. صفر ب. یک ج. دو د. سه

۶. کدامیک از ترکیبات زیر در برابر اکسایش پایداری بالائی دارند؟

$Sn = 50$ $Ga = 31$ $Sb = 51$ $Zn = 30$

الف. $SnMe_4$ ب. $Sb(CH_3)_3$ ج. $Ga(CH_3)_3$ د. $ZnMe_2$

۷. کدام ترکیب به صورت مونومر می‌باشد؟

الف. $Al(CH_3)_3$ ب. $Ga(CH_3)_3$ ج. BH_3 د. $Mg(CH_3)_2$

نام درس: شیمی آلی فلزی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانى ارشد: ۱۱۱۴۰۴۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

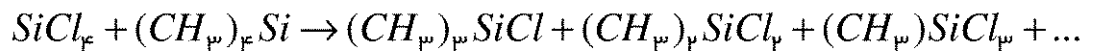
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

گد سرى سؤال: يك (۱)

استفاده از: —

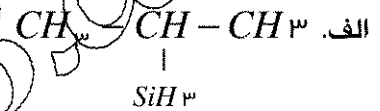
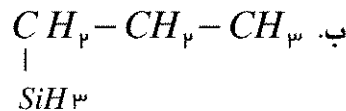
مجاز است.

۸. واکنش زیر از کدام نوع است؟

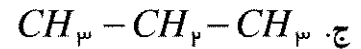


الف. جابجائی ب. انتقالی ج. توزیع مجدد د. افزایشی

۹. محصول واکنش روبرو چیست؟



د. هیچکدام

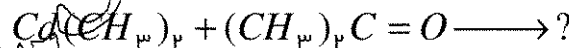


۱۰. دلیل افزایش مقدار کمی ید در ابتدای واکنش تهیه واکنشگر گرینیار چیست؟

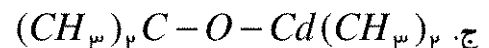
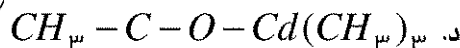
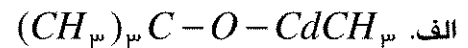
الف. افزایش بازده واکنش ب. جلوگیری از تشکیل محصول جانبی

ج. افزایش سرعت واکنش د. جلوگیری از هیدرولیز محصول

۱۱. محصول واکنش روبرو کدام گزینه است؟



ب. بدون انجام واکنش



۱۲. ساختار ترکیب $(\eta^5 - \text{C}_5\text{H}_5)\text{In}$ در فاز گازی و فاز جامد به ترتیب به چه صورت است؟

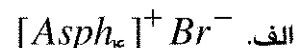
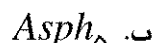
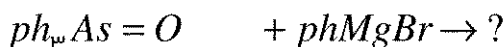
الف. مونومر - پلیمر ب. مونومر - مونومر ج. دایمر - مونومر د. دایمر - پلیمر

۱۳. از کدام دسته ترکیبات زیر به عنوان پایدار کننده در پلاستیکهای پلی وینیل کلرید استفاده می شود؟

الف. ترکیبات آلی سرب ب. ترکیبات آلی قلع

ج. ترکیبات آلی آرسنیک د. ترکیبات آلی روی

۱۴. محصول واکنش روبرو کدام است؟



نام درس: شیمی آلی فلزی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد: ۱۱۱۴۰۴۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

۱۵. فرکانس ارتعاشات کششی CO در کدامیک از ترکیبات زیر از همه کمتر است؟

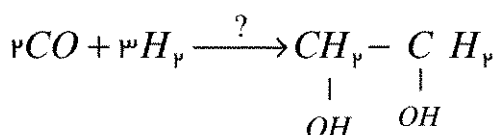
$Mn = ۲۵$, $V = ۲۳$, $Ti = ۲۲$, $Cr = ۲۴$

الف. $[Cr(CO)_6]$ ب. $[Ti(CO)_6]^{2-}$ ج. $[V(CO)_6]$ د. $[Mn(CO)_6]^+$

۱۶. در ترکیب $trans - M(CO)_2L_2$ تعداد باندهای کششی CO مشاهده شده در طیف IR چند است؟

الف. یک ب. دو ج. چهار د. سه

۱۷. کاتالیزور بکار رفته در سنتز فیشر - تروپ کدام ترکیب است؟



الف. $[Rh_۲(CO)_۳]^{2-}$

ب. $AlCl_3$

د. $Fe_۲(CO)_۹$

ج. $Al_۲O_3$

۱۸. ترکیب دکامتیل فروسین در دو حالت گازی و جامد دارای چه نوع صورتبندی است؟

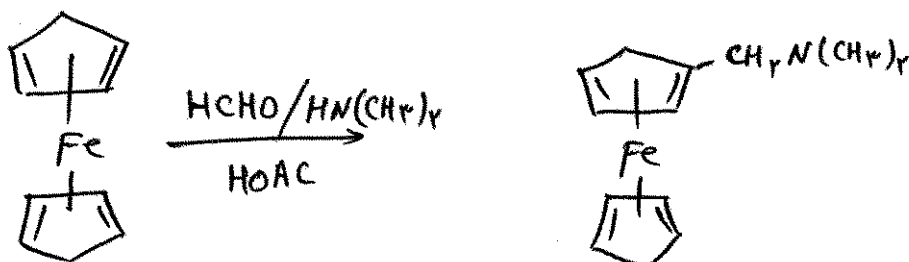
الف. متقابل - نامتقابل

ب. نامتقابل - نامتقابل

ج. متقابل - متقابل

د. نامتقابل - متقابل

۱۹. واکنش زیر چه نوع واکنشی است؟



الف. واکنش مانیک ب. فریدل - کرافتس ج. سنتز فیشر - هافنر د. واکنشهای هیدروفرمیل دار کردن

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

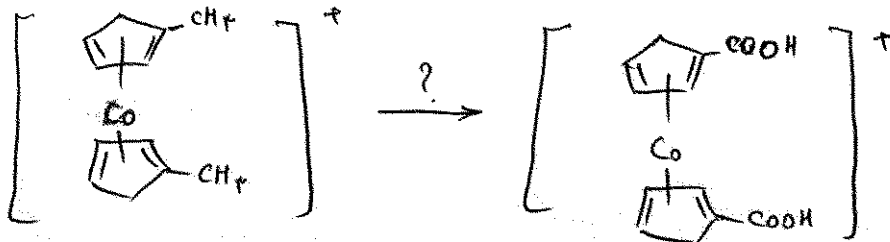
نام درس: شیمی آلی فلزی
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد: ۱۱۱۴۰۴۲

مجاز است.

استفاده از: —

گد سری سؤال: یک (۱)

۲۰. واکنشگر مورد نیاز برای واکنش زیر چیست؟



الف. $AgBF_4$

ب. HNO_3

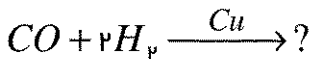
ج. CH_3COCl

د. $n-BuLi$

ه. HNO_3

و. $AgBF_4$

۲۱. محصول واکنش روبرو کدام گزینه است؟



الف. CH_3OH

ب. CH_4

ج. $HCHO$

د. CO_2

۲۲. کدام مورد از ویژگیهای پایه کاتالیزوری محسوب نمی‌شود؟

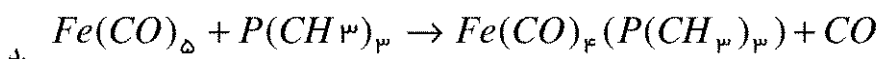
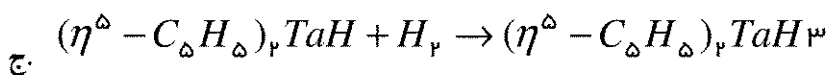
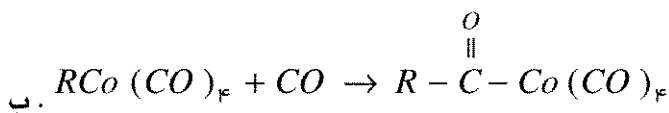
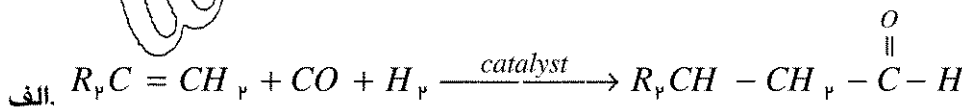
الف. مقاوم در برابر حرارت

ب. قابلیت بازیابی

ج. سطح تماس زیاد

د. قدرت انتخابگری

۲۳. کدام گزینه فرایند هیدرو فورمیلاسیون را نشان می‌دهد؟



نام درس: شیمی آلی فلزی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد: ۱۱۱۴۰۴۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

۲۴. فرایند واکر برای تولید کدام ماده بکار می‌رود؟

- الف. متانول ب. اسیداستیک ج. استالدهید د. اتیلن

۲۵. جزء فعال کاتالیزور زیگلر - ناتا کدام است؟

- الف. $AlCl_3$ ب. $Al(C_2H_5)_3 / TiCl_4$

- ج. Fe_2O_3 د. Al_2O_3

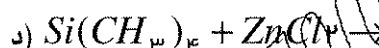
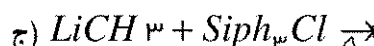
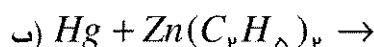
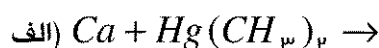
۲۶. برای تهیه اتیلن اکسید از اتیلن از کدام کاتالیزور استفاده می‌شود؟

- الف. Ag ب. Cu ج. $AlCl_3$ د. Fe_2O_3

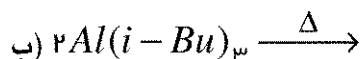
سؤالات تشریحی

بارم هر سوال ۱/۲۵ نمره

۱. محصولات واکنشهای زیر را بنویسید.



۲. واکنش تجزیه حرارتی ترکیبات زیر را همراه با محصولات مربوطه بنویسید.



۳. مراحل تشکیل کمپلکس $W(CO)_5 - C(=O)CH_3 - ph$ را از ماده اولیه $W(CO)_6$ و با استفاده از دیگر واکنشگرها بنویسید.

۴. ساختار کمپلکس $Fe_2Cp_2(CO)_4 \cdot 2Al(CH_2CH_3)_3$ را رسم کنید.

نام درس: شیمی آلی فلزی

رشته تحصیلی / گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانى ارشد: ۱۱۱۴۰۴۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

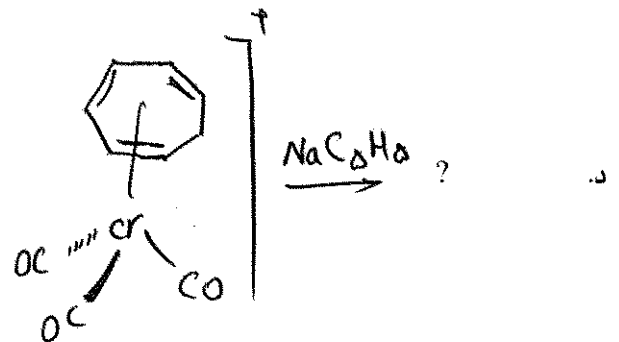
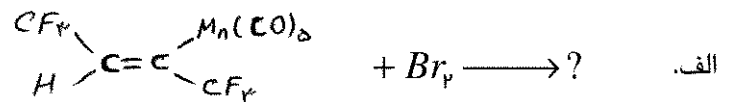
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

گد سرى سؤال: يك (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

۵. واکنشهای زیر را کامل کنید.



۶. مکانیسم هیدروژن دار شدن کاتالیزوری آلکن ها را بنویسید.

نام درس: جداسازی و شناسایی ترکیبات آلی

رشته تحصیلی / گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد (۱۱۱۴۰۴۷)

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

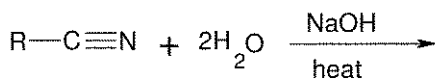
۱- آزمایش بایل اشتاین برای شناسایی کدام عنصر زیر به کار می‌رود؟

الف. نیتروژن ب. گوگرد ج. فلورین د. برم

۲- با کدام آزمایش می‌توان استن را از استالدهید تشخیص داد؟

الف. آیدوفورم ب. کرومیک اسید ج. انحلال پذیری د. ۲ و ۴- دی نیترو فنیل هیدرازین

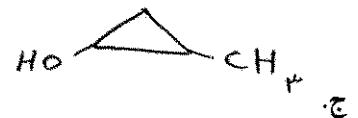
۳- محصول واکنش مقابل چیست؟



الف. آمین نوع اول ب. کربوکسیلیک اسید ج. آمینو اسید د. سیانو هیدرین

۴- ترکیبی با فرمول C_8H_8O که به نمیت آیدوفورم و به تست ۲- ۴- دی نیترو فنیل هیدرازین جواب مثبت می‌دهد کدام ساختار ذیل را می‌تواند داشته باشد؟

الف. $CH_3COCH_2CH_3$



د. گزینه الف و ج هر دو صحیح است

۵- برای جداسازی الکل‌های تک عاملی، دو عاملی و سه عاملی از چه روشی استفاده می‌شود؟

الف. تقطیر با بخار آب ب. استخراج

ج. قدرت اسیدی د. جداسازی به وسیله حلال

۶- آمین‌های نوع دوم آروماتیک در واکنش با نیترو اسید..... تولید می‌کنند.

الف. نمک دی آزونیم ب. محصول N- نیتروزو

ج. محصول پارا استخلافی نیتروزو د. محصول اورتو استخلافی نیتروزو

۷- در واکنش فریک کلرید با فنل‌ها کدام گزینه صحیح است؟

الف. همه فنل‌ها با فریک کلرید مخلوط رنگی می‌دهند.

ب. ۵ و ۵- دی متیل - ۳ و ۱- سیکلو هگزان دی اون با فریک کلرید واکنش نمی‌دهد.

ج. رزورسینول با فریک کلرید رنگ آبی مایل به بنفش می‌دهد.

د. مخلوط رنگی حاصل از واکنش فنل‌ها با فریک کلرید دارای رنگ پایدار می‌باشد.

۸- در جداسازی به روش کروماتوگرافی با حجم زیاد از چه روشی استفاده می‌شود؟

الف. T.L.C ب. کروماتوگرافی گازی

ج. کروماتوگرافی ستونی د. کروماتوگرافی کاغذی

تعداد سوالات: نسی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): نسی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: جداسازی و شناسایی ترکیبات آلی
 رشته تحصیلی: گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانى ارشد (۱۱۱۴۰۴۷)

مجاز است.

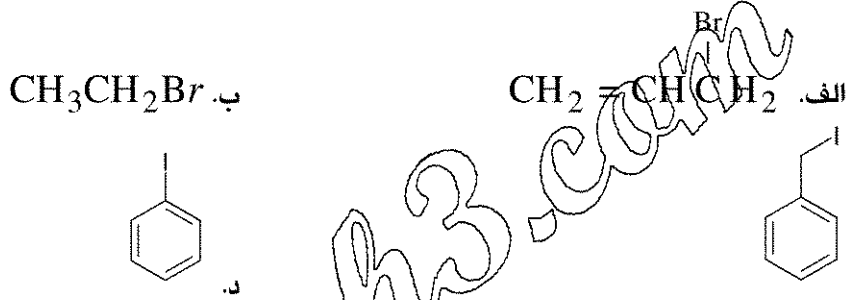
استفاده از: ماشین حساب

گد سرى سؤال: يك (۱)

۹- آلفانات ها چگونه تهیه می شوند؟

- الف. از واکنش سیانیک اسید با الکل ها
 ب. از واکنش سیانوریک اسید با الکل ها
 ج. از واکنش سیانوریک اسید با آمین ها
 د. از واکنش سیانیک اسید با آمین ها

۱۰- کدام ترکیب زیر با نقره نیترات واکنش نمی دهد ؟



۱۱- با استفاده از بو کدام دسته از ترکیبات زیر قابل شناسایی است؟

- الف. آمین، الکل، آلدهید
 ب. آمین، اسید، استر
 ج. آمین، استر، الکل
 د. استر، الکل، آلدهید

۱۲- کدام گزینه در مورد انحلال پذیری مواد صحیح است؟

- الف. انحلال پذیری ایزومرهای سیس بیشتر از ترانس است.
 ب. پلیمرهای با جرم مولکولی بالا بطور معمول در آب نامحلولند ولی در اتر محلولند.
 ج. موقعیت گروه های عاملی در انحلال پذیری تأثیری ندارند.
 د. استخلاف هیدروژن آمید به وسیله گروه های متیل باعث کاهش انحلال پذیری می شود.

۱۳- کدامیک از مواد زیر به آزمایش بایر جواب منفی می دهد؟

- الف. بنزالدهید
 ب. نفتالین
 ج. ۲- پنتن
 د. ۱- بوتین

۱۴- کدام ترتیب بر اساس افزایش pKa درست است؟

- الف. $\text{CF}_3\text{COOH} < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} < \text{CCl}_3\text{COOH} < \text{CH}_3\text{COOH}$
 ب. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{CCl}_3\text{COOH} < \text{CF}_3\text{COOH}$
 ج. $\text{CF}_3\text{COOH} < \text{CCl}_3\text{COOH} < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
 د. $\text{CH}_3\text{COOH} < \text{CCl}_3\text{COOH} < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} < \text{CF}_3\text{COOH}$

۱۵- کدامیک از ترکیب های زیر در آب محلول است؟

- الف. پاراکلرو آنیلین
 ب. ۳- هگزانون
 ج. کربن دی سولفید
 د. ۲- نیترو بوتان

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

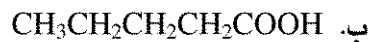
نام درس: جداسازی و شناسایی ترکیبات آلی
 رشته تحصیلی: گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد (۱۱۱۴۰۴۷)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۶- ۰/۲ گرم از یک کربوکسیلیک اسید یک عاملی با محلول سدیم هیدروکسید ۰/۱ نرمال مورد سنجش قرار گرفته و ۱۶/۴ میلی لیتر سود مصرف شده است. فرمول مولکولی این اسید چیست؟



۱۷- رایج ترین مشتقی که برای آمین های نوع اول، دوم و سوم تهیه می شود چیست؟

الف. بنز آمید ب. استامید ج. بنزن سولفون آمید د. پیکرات آمین

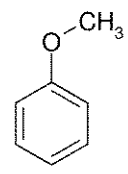
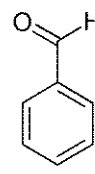
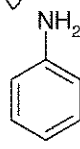
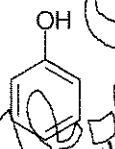
۱۸- برای تشخیص دو ترکیب بسیار مشابه از کدام روش استفاده می گردد؟

الف. تعیین نقطه ی ذوب ب. انحلال پذیری ج. تهیه مشتق د. تخلیص

۱۹- از آزمایش فریک هیدروکسامات برای شناسایی کدام گروه عاملی استفاده می شود؟

الف. استر ب. اتر ج. فنیل د. آمین

۲۰- کدام ماده زیر با آب برم واکنش نمی دهد؟



۲۱- در مورد حلال اتر کدام گزینه اشتباه است؟

الف. خصوصیات فیزیکی آن شبیه هیدرو کربن ها می باشد.

ب. حلال خوبی برای مواد آلی است که بیش از یک گروه عاملی دارند.

ج. حلال خوبی برای مواد آلی است که یک گروه عاملی دارند و یونیزه نمی شوند.

د. یک حلال تقریباً غیر قطبی است.

۲۲- نوع شعله هیدروکربن های آلیفاتیک، ترکیب های اکسیژن دار و هیدروکربن های آروماتیک چگونه است؟

الف. آبی - زرد با دوده کم - زرد با دوده سیاه ب. آبی - زرد با دوده سیاه - زرد با دوده کم

ج. زرد با دوده کم - آبی - زرد با دوده سیاه د. زرد با دوده سیاه - آبی - زرد با دوده کم

۲۳- برای الکل های محلول در آب که مقدار جزئی رطوبت دارند کدام مشتق مناسب است؟

الف. ۵و۳ دی نیترو بنزوات ب. ۵و۳ دی نیترو فنیل اورتان

ج. ۴- یدوبی فنیل اورتان د. متا نیترو فنیل اورتان

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

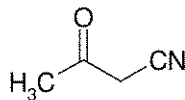
نام درس: جداسازی و شناسایی ترکیبات آلی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد (۱۱۱۴۰۴۷)

مجاز است.

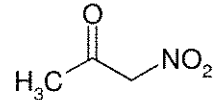
استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

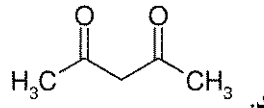
۲۴- کدام ماده به آزمایش یدوفرم جواب مثبت می دهد؟



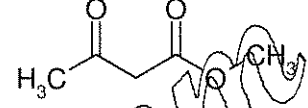
ب.



الف.

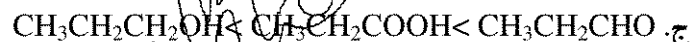
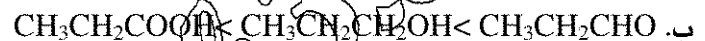


د.



ج.

۲۵- کدام گزینه ترتیب صحیح افزایش نقطه جوش ترکیب های هم کربن را نشان می دهد؟



۲۶- برای شناسایی کدامیک از مواد زیر از آزمایش برم سیکرین نتراکلرید می توان استفاده کرد ؟

د. بنزالدهید

ج. بنزن

ب. فوماریک اسید

الف. استن

سئوالات تشریحی

« بارم هر سؤال ۱/۲۵ نمره »

۱. مخلوطی شامل ۴- نیترو آنیلین، بنزوئیک اسید، ۲- نفتل و کلرو بنزن می باشد. طرح جداسازی این مخلوط را پیشنهاد نمایید.
(مخلوط در اتر محلول است)

۲- تعیین جرم مولکولی به روش Rast را توضیح دهید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

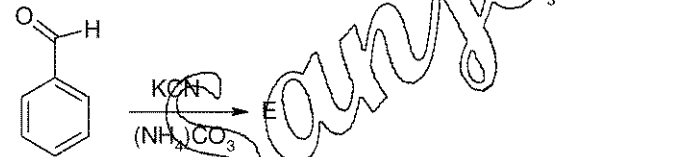
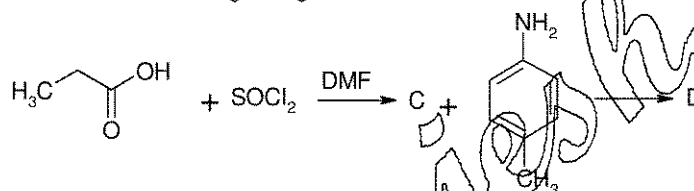
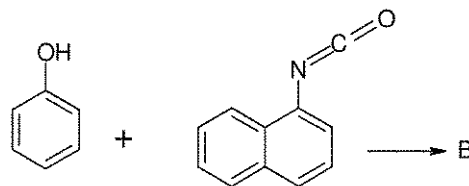
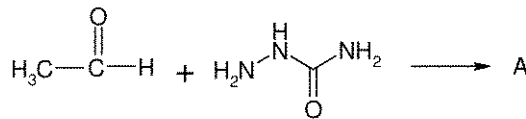
نام درس: جداسازی و شناسایی ترکیبات آلی
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی محض - کاربردی - جبرانی ارشد (۱۱۱۴۰۴۷)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۳- محصول هریک از مواد A تا E را تعیین کنید.



۴- برای شناسایی یک ترکیب آلی نتایج زیر بدست آمده است با تفسیر نتایج ماده را شناسایی کنید.

(آ) در آب نامحلول - در محلول سدیم هیدروکسید ۱۰٪ نامحلول - در محلول هیدروکلریک اسید ۵٪ نامحلول - در سولفوریک اسید سرد و غلیظ محلول.

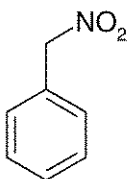
(ب) با آزمایش یدوفرم رسوب زرد رنگ تشکیل می دهد.

(پ) به آزمایش کرومیک اسید و لوکاس جواب مثبت می دهد.

(ت) دارای فرمول $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ می باشد.

۵- آزمایش هینزبرگ برای تشخیص چه ترکیباتی به کار می رود؟ با نوشتن واکنش های شیمیایی مربوطه توضیح دهید.

۶- ترکیب زیر را در نظر بگیرید:



(آ) در آزمایش حلالیت این ماده در چه حلالی حل می شود؟

(ب) گروه نیترو این ماده با چه واکنشی شناسایی می شود؟ واکنش شیمیایی را بنویسید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: روش تجزیه مقادیر بسیار کم
 رشته تحصیلی: کد درس: شیمی (محض - کاربردی) (۱۱۱۴۰۵۵)

مجاز نیست.

ماشین حساب

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. درصد فراوانی کدام عنصر در پوسته زمین بیشتر است؟

الف. آلومینیم ب. اکسیژن ج. سیلیس د. آهن

۲. غلظت کدامیک از عناصر زیر به صورت یون آن در آب دریا بیشتر از بقیه است؟

الف. Na ب. Pb ج. U د. Li

۳. یکی از معیارهای یک عنصر برای اینکه در زندگی ضروری باشد چیست؟

الف. غلظت آن از یک موجود، به موجود دیگر فرق کند.

ب. کم شدن در بدن موجب ناهنجاری فیزیولوژیکی نشود.

ج. در بافت‌های سالم همه موجودات زنده باشد.

د. ناهنجاریها با کمبود عنصر که همیشه با تغییرات بیوشیمیایی خاصی همراه است ایجاد نشود.

۴. کدامیک جزو عناصر معدنی ماکرو محسوب می‌شود؟

الف. Fe ب. Cu ج. Ca د. Zn

۵. کدام عنصر بخشی از ترکیب ویتامین B₁₂ است؟

الف. Cd ب. Pb ج. Ni د. Co

۶. چنانچه اندازه‌گیری در بازه $1g/100g$ باشد چه نوع تجزیه‌ای است؟

الف. ماکرو ب. میکرو ج. نیمه میکرو د. فوق میکرو

۷. ماتریس چیست؟

الف. همان شاهد است.

ج. همان آنالیت است.

۸. RSD چگونه تعریف می‌شود؟

$$RSD = \frac{S}{\bar{X}} \times 100 \quad \text{الف.}$$

د. RSD توان دوم انحراف استاندارد است.

$$RSD = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100 \quad \text{ج.}$$

۹. برای تعیین حد تشخیص یک روش کدامیک ضروری است؟

الف. حضور یک دستگاه نوری ب. محلول شاهد

ج. حضور یک دستگاه الکترو شیمیایی د. یک تجزیه تر

۱۰. مشخص شده است که یک ساعت در هر شبانه روز ۲ ثانیه عقب بماند. این خطا جزو کدامیک از خطاها است؟

الف. سیستماتیک ب. غیر سیستماتیک ج. خطای روش د. خطای فرد

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: روش تجزیه مقادیر بسیار کم
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض - کاربردی) (۱۱۱۴۰۵۵)

مجاز نیست.

ماشین حساب

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۱. کدامیک جزو روش‌های جداسازی است؟

الف. روش جذب اتمی ب. روش جذب مولکولی ج. روش ته‌نشینی الکترودی د. IR

۱۲. کدامیک از روشهای استخراج فاز جامد است؟

الف. LPME ب. SPME ج. AAS د. LLE

۱۳. کروماتوگرافی لایه نازک جزو کدامیک از روش‌های کروماتوگرافی است؟

الف. HPLC ب. مایع - گاز ج. تبادل یون د. صفحه‌ای

۱۴. میل طبیعی تبادل یون برای یک رزین برای کاتیون‌های زیر چگونه است؟ کاتیونی که در سمت چپ نوشته شده است کمترین تمایل را دارد.

الف. $Ba^{2+} < Cs^{+} < Mg^{2+} < Li^{+}$ ب. $Ba^{2+} < Mg^{2+} < Cs^{+} < Li^{+}$

ج. $Cs^{+} < Li^{+} < Ba^{2+} < Mg^{2+}$ د. $Li^{+} < Cs^{+} < Ba^{2+} < Mg^{2+}$

۱۵. چنانچه مواد توسط دو یا تعداد بیشتری روش مستقل اندازه‌گیری شوند و نتایج در محدوده خطای پذیرفته شده قرار گیرند به آنها چه گفته می‌شود؟

الف. استاندارد ب. مرجع استاندارد ج. شاهد د. ماتریس

۱۶. کدام مخلوط به عنوان تیزاب سلطانی است؟

الف. $HClO_4, HF$ ب. $H_2SO_4, HClO_4$ ج. HNO_3, HCl د. H_2SO_4, HNO_3

۱۷. راه صحیح‌تر و آسان‌تر انبار کردن وسایل شیشه‌ای چیست؟

الف. استفاده از ورقه‌های پلی‌اتیلن ب. استفاده از ورقه‌های آلومینیومی

ج. استفاده از کاغذهای سفید د. نگهداری در یک انبار عاری از مواد شیمیایی

۱۸. با کدامیک از روش‌های زیر می‌توان چندین عنصر را به طور هم زمان تجزیه کرد؟

الف. AAS ب. روش جذب اتمی با کوره گرافیتی

ج. مشعل پلاسما RF د. نشر شعله‌ای

۱۹. در رابطه بولتزمن $\frac{n_u}{n_l} = k \exp\left(\frac{-\Delta E}{KT}\right)$ علامت n_u بیانگر چیست؟

الف. تعداد اتم‌های سطح برانگیخته ب. تعداد اتم‌های سطح پایه

ج. انرژی سطح برانگیخته د. انرژی سطح پایه

۲۰. کدامیک از فواید تکنیک جذب اتمی است؟

الف. ساده است.

ب. بیشتر برای عناصر سنگین کاربرد دارد.

ج. نور پیوسته استفاده می‌شود.

د. نیاز به مراحل آماده‌سازی اولیه نمونه ندارد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: روش تجزیه مقادیر بسیار کم
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردی) (۱۱۱۴۰۵۵)

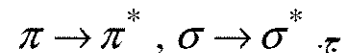
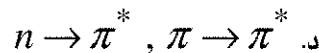
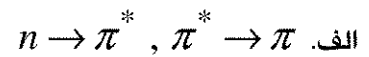
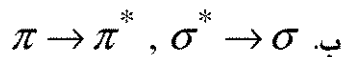
مجاز نیست.

ماشین حساب

استفاده از:

گد سری سؤال: یک (۱)

۲۱. بیشتر انتقالات جذبی ترکیبات آلی از چه نوعی است؟



۲۲. رابطه بین T (عبور) و A (جذب) چگونه است؟

د. $T = \log \frac{1}{A}$

ج. $A = \log \frac{1}{T}$

ب. $T = \log A$

الف. $A = \log T$

۲۳. کدامیک صحیح است؟

الف. طول عمر فسفرسانس معمولاً در ناحیه 10^{-6} - 10^{-9} ثانیه است.

ب. طول عمر فلورسانس معمولاً در ناحیه 10^{-3} - 10^{-5} ثانیه است.

ج. طول عمر فسفرسانس معمولاً در حد چند دقیقه است.

د. طول عمر فلورسانس معمولاً 10^{-6} - 10^{-9} ثانیه است.

۲۴. حلال مورد استفاده از روش های لومینسانس باید کدام ملاک را داشته باشد؟

الف. در ناحیه طیفی جذب نور را داشته باشد.

ب. نور لومینسانس حلال نزدیک طول موج آنالیت باشد.

ج. در فرآیند لومینسانس مورد نظر نباید فرونشانی داشته باشد.

د. در بخشی از دامنه غلظتی تحت مطالعه نمونه را حل کند.

۲۵. کدامیک از روشهای زیر در تجزیه کمی به هنگام کار ساده تر است؟

ب. تجزیه نوترون فعال

الف. اسپکترومتري پلاسما

د. اسپکترمتري جذب اتمی

ج. اسپکترومتري جرمی با منبع جرقه

۲۶. کدامیک روش ESCA است؟

الف. همان فلورسانس اشعه X است.

ب. اشعه IR باعث خروج الكترونهای با انرژی زیاد می شود.

ج. روش فلورسانس ملکولی است.

د. اسپکتروسکپی فتوالکترون القایی اشعه X است که برانگیختگی با اشعه X سبب اخراج الكترون از لایه های الكترون داخلی

اتم می شود.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: روش تجزیه مقادیر بسیار کم
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردی) (۱۱۱۴۰۵۵)

مجاز نیست.

ماشین حساب

استفاده از:

گد سری سؤال: یک (۱)

سوالات تشریحی

* بارم هر سؤال ۱/۲۵ نمره می باشد.

۱. مهمترین امتیازهای روش استخراج فاز جامد را بنویسید؟
۲. کدام اسید برای هضم سبلیکا بسیار مؤثر است؟ واکنش مربوطه را بنویسید.
۳. چگونه می توان از تکنیک ها برای تجزیه کمی استفاده کرد؟
۴. لیزر میکرو کاوشگر را توضیح دهید؟
۵. نوفه تناوبی چیست؟
۶. زمان توقف یک عنصر در آب دریا را تعریف کنید.

www.Sanjesh3.com

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: مبانی شیمی پلیمر
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردی) ۱۱۱۴۰۵۶

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. کدام یک از پلیمرهای زیر یک پلیمر گرما سخت یا شبکه‌ای است؟

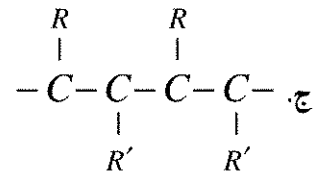
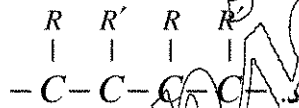
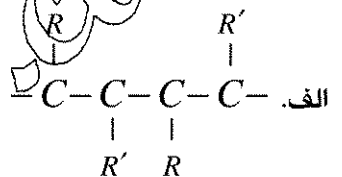
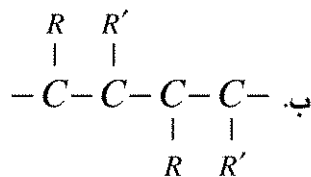
ب. لاستیک ولکانیزه نشده

الف. رزول مرحله A

د. ابونیت

ج. سهولان پلیمرات

۲. کدام یک از فرمول‌های اسکلتی زیر نشان دهنده ترئودی سیندیوتاکتیک است؟



۳. در دمای زیر T_g کدام نوع حرکت وجود دارد؟

ب. کشش یا کج شدن پیوندهای کووالانسی

الف. حرکت قطعه‌ای در زنجیر پلیمر

د. تنها حرکت زنجیرهای اصلی پلیمر

ج. تنها حرکت گروه‌های آویخته

۴. اگر میانگین جرم مولکولی متوسط عددی پلی‌اتیلن ترفتالات 70400 g mol^{-1} باشد، درجه پلیمریزاسیون متوسط عددی آن

کدام است؟ $M = 192 \text{ g mol}^{-1}$ اتیلن ترفتالات

د. ۴۶۶

ج. ۳۶۶

ب. ۲۶۶

الف. ۱۶۶

۵. اگر مقدار a, k در معادله مارک-هوینگ به ترتیب $\frac{cm^3}{g}$ و $10^{-2} \text{ } \frac{cm^3}{g}$ باشد، وزن مولکولی متوسط پلیمری که گرانیوی

ذاتی آن $150 \frac{cm^3}{g}$ است را حساب کنید؟

د. ۱۵۰۰۰

ج. $3/25 \times 10^{+8}$

ب. $2/25 \times 10^{+8}$

الف. $1/25 \times 10^{+8}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: مبانی شیمی پلیمر
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردی) ۱۱۱۴۰۵۶

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

گد سری سؤال: یک (۱)

۶. در ستون‌های انباشته بین ارتفاع هم ارز، با یک صفحه نظری (HETP) و شمار صفحه در هر پا، چه رابطه‌ای وجود دارد؟

الف. اولی دو برابر دومی است.

ب. اولی مجذور دومی است.

ج. اولی معکوس دومی است.

د. اولی نصف دومی است.

۷. کدام عبارت زیر صحیح است؟

الف. چسب استاندارد چسبی است که هر فاصله زمانی سه ربع الی یک ساعت خود را بگیرد.

ب. لکسان پلیمری است که آن پلیمریزاسیون خود تراکمی پاراهیدروکسی بنزویک بدست می‌آید.

ج. نایلون ۶,۶ از باز شدن حلقه کاپرولاکتام در حضور آب و محیط اسیدی حاصل می‌شود.

د. شاخص ناهمگنی $\frac{\overline{MW}}{\overline{Mn}}$ هنگامی که $p = 1$ باشد، برابر با ۱/۵ است.

۸. اگر در پلیمریزاسیونی، $A_0 = 10 \frac{mol}{Lit}$ و $k = 10^{-3} \frac{Lit}{mol.s}$ باشد. برای رسیدن به $\overline{DP} = 37$ چند ثانیه زمان لازم است؟

الف. ۲۷۰۰

ب. ۳۷۰۰

ج. ۳۷

د. ۳۷۰

۹. از واکنش کدام منومرها بیس فنل A سنتز می‌شود؟

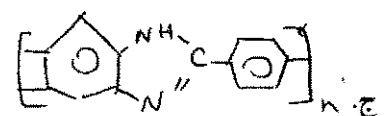
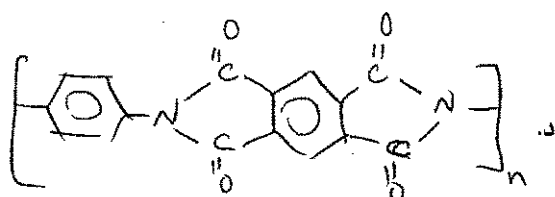
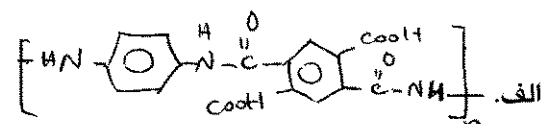
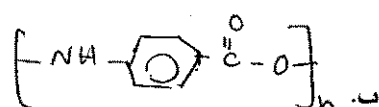
الف. اپی کلریدرین و فنل

ب. استوفنون و فنل

ج. اپی کلریدرین و استوفنون

د. استن و فنل

۱۰. از واکنش پیروملیتیک انیدرید با دی‌فنیلن آمین بروش پلیمریزاسیون رشد مرحله‌یی کدام پلیمر بدست می‌آید؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: مبانی شیمی پلیمر
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردی) ۱۱۱۴۰۵۶

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۱. مهمترین آغازگرهای رادیکالی کدامند؟

الف. دی بنزویل پراکسید، آمونیوم پرسولفات، آزوبیس ایزوبوتیرونیتیل

ب. بوتیل لیتیم، کیومیل پتاسیم، نفتالین پتاسیم

ج. اسید سولفوریک، آب اکسیژنه و آهن (II)

د. دی بنزویل پراکسید، فلزات قلیایی، منوهیدروپراکسیدها

۱۲. در پلیمریزاسیون رادیکالی در فاز همگن، سرعت مرحله انتشار بستگی دارد به:

الف. غلظت منومر و جذر غلظت آغازگر

ب. غلظت منومر

ج. غلظت منومر و مجذور غلظت آغازگر

د. جذر غلظت منومر

۱۳. اگر در پلیمریزاسیون رادیکالی $\frac{K_{tr}}{K_p} > 1$ باشد.

الف. واکنش انتقال به حلال آهسته تر از واکنش مراکز فعال به منومر می باشد.

ب. واکنش انتقال به حلال سریع تر از واکنش مراکز فعال به منومر است.

ج. هیچ نوع واکنش انتقال صورت نمی گیرد.

د. پلیمر در شرایط عادی تولید می شود.

۱۴. کدام عبارت زیر صحیح است؟

الف. در یک پلیمریزاسیون رادیکالی با افزایش دما، سرعت پلیمریزاسیون (R_p) کاهش می یابد.

ب. در یک پلیمریزاسیون رادیکالی، جرم مولکولی با دما نسبت مستقیم دارد.

ج. به تاخیر اندازه ها مولکول هایی هستند که با رادیکال های آزاد وارد واکنش شده و باعث تسریع در پلیمریزاسیون

می گردند.

د. τ طول عمر مراکز فعال برابر با نسبت غلظت مراکز فعال به سرعت از بین رفتن مراکز فعال می باشد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: مبانی شیمی پلیمر
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردی) ۱۱۱۴۰۵۶

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۵. کدام گزینه فعالیت منومرها را در برابر پلیمریزاسیون کاتیونی صحیح نشان می‌دهد؟

- الف. ایزوبوتیلین > پروپیلین = اتیلین
 ب. ایزوبوتیلین >> پروپیلین >> اتیلین
 ج. اتیلین >> پروپیلین >> ایزوبوتیلین
 د. ایزوبوتیلین > اتیلین >> پروپیلین

۱۶. محصول پلیمریزاسیون ایزوپرن در حضور بوتیل‌لیتیم در حلال بنزن کدام است؟

- الف. ترانس ۱،۴ - پلی‌ایزوپرن
 ب. ۱،۲ - پلی‌ایزوپرن
 ج. سیس ۱،۴ - پلی‌ایزوپرن
 د. محصولات الف و ب به نسبت مساوی

۱۷. اگر منومر وینیل نفتالن به غلظت ۷۵ / مولار با آغازگر بوتیل‌لیتیم با غلظت 5×10^{-3} مولار در حلال THF و دمای

25°C پلیمریزه شود، درجه متوسط عددی پلیمریزاسیون کدام است؟ (مرحله پایانی وجود ندارد.)

- الف. ۷۵
 ب. ۱۵۰۰
 ج. ۱۵۰
 د. ۷۵۰

۱۸. کدام یک از واکنش‌گرهای زیر برای پلیمریزاسیون آکریلونیتریل مناسب است؟

- الف. $\text{KNH}_2 / \text{NH}_3$ ب. $\text{BF}_3 / \text{H}_2\text{O}$ ج. بنزونیل پراکساید د. $\text{BF}_3 / \text{NH}_4\text{OH}$

۱۹. در ارتباط با پلیمریزاسیون‌های کاتیونی کدام عبارت صحیح است؟

الف. هر چه گروه استخلافی R در منومر وینیلی $\text{CH}_2 = \underset{\text{R}}{\text{CH}}$ خاصیت الکترون کشندگی داشته باشد واکنش سریع‌تر است

ب. هر چه حلال غیر قطبی‌تر باشد سرعت واکنش بیشتر است.

ج. هر چه دما بالاتر رود سرعت کمتر می‌شود.

د. هر چه آغازگر اسید قوی‌تر باشد، واکنش سریع‌تر است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: مبانی شیمی پلیمر
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض - کاربردی) ۱۱۱۴۰۵۶

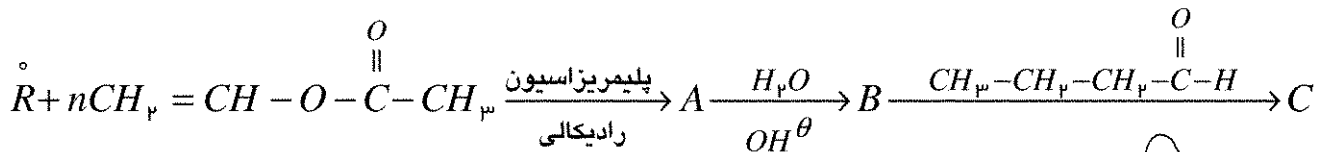
مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

گد سری سؤال: یک (۱)

۲۰. محصول نهایی واکنش مقابل کدام است؟



الف. پلی وینیل استات ب. پلی وینیل الکل ج. پلی متیل متآکریلات د. پلی وینیل بوتیرال

۲۱. کدام عبارت صحیح است؟

- الف. سرعت پلیمریزاسیون کاتیونی با افزایش ثابت دی الکتریک حلال کاهش می یابد.
 ب. در پلیمریزاسیون یونی زنجیری در دماهای بالا پلیمرهای تشکیل شده دارای نظم فضایی اند.
 ج. جرم مولکولی پلیمر حاصله در پلیمریزاسیون کاتیونی با دما نسبت عکس دارد.
 د. منومرهایی که حلقه بنزنی در آنها وجود دارد، در پلیمریزاسیون کاتیونی به وسیله اسیدهای لویس منجر به پلیمرهایی با توزیع جرم مولکولی باریک می گردند.

۲۲. در استفاده از کاتالیزور زیگلر-ناتا، اگر مقدار تری اتیل آلومینیم زیاد باشد چه تاثیری در انجام پلیمریزاسیون خواهد داشت؟

الف. $TiCl_3$ تولید می شود و سرعت پلیمریزاسیون را افزایش می دهد.

ب. $TiCl_3$ تولید می شود، که به هیچ وجه فعال نیست.

ج. تاثیری در انجام پلیمریزاسیون ندارد.

د. $TiCl_4$ تولید می شود و سرعت پلیمریزاسیون را افزایش می دهد.

۲۳. اگر در کوپلیمریزاسیون $r_1 r_2 \approx 0$ باشد، آرایش منومرها در زنجیر چگونه است؟

الف. تصادفی ب. دسته ای ج. تناوبی د. پیوندی

۲۴. در پلیمریزاسیون مرحله ای و در حالت استوکیومتری از غلظت منومرها که منومر خود نقش کاتالیزور را بازی کند، درجه متوسط عدد پلیمر با زمان واکنش چه نسبتی دارد؟

الف. زمان - مستقیم ب. مجذور زمان - مستقیم ج. زمان - عکس د. جذر زمان - مستقیم

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: مبانی شیمی پلیمر
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض - کاربردی) ۱۱۱۴۰۵۶

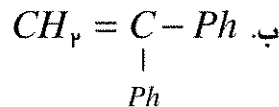
مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۵. با استفاده از کدام معرف می‌توان از استیرن و تتراهیدروفوران کوپلیمر دسته‌ای تهیه نمود؟



الف. CoCl_2

د. I_2

ج. ZnCl_2

۲۶. در کوپلیمریزاسیون منومر (۱) با منومر (۲)، اگر $r_1 = 1$ ، $r_2 = 0.5$ ، $r_2 = 0.5$ ، $F_b = 2F_a$ باشد، کدام منومر در پلیمر ایجاد شده غالب است؟

ب. منومر (۲)

الف. منومر (۱)

ج. به نسبت مساوی از منومر (۱) و منومر (۲)

د. قابل محاسبه نیست.

سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۱/۲۵ نمره می‌باشد.

۱. کوپلیمریزاسیون رادیکالی استیرن (A) و بوتادی‌ان (B) را در 60°C در نظر بگیرید؛ فاکتورهای فعالیت این دو منومر به طور تقریب $r_b = 4/3$ ، $r_a = 3/4$ می‌باشند و بنابراین تشکیل یک سیستم کوپلیمری ایده‌آل را می‌تواند منحنی ترکیب کوپلیمر را برای $F_a = 0.1$ ، 0.3 ، 0.5 ، 0.7 رسم کنید.

۲. پلیمریزاسیون منومر پروپن را با کاتالیزور متالوسن به همراه مکانیسم پلیمریزاسیون بنویسید.

۳. با استفاده از معادلات سینتیکی ارتباط سرعت و جرم مولکولی در پلیمریزاسیون کاتیونی را با دما بنویسید.

۴. امتیازات پلیمریزاسیون آنیونی زنده را نسبت به پلیمریزاسیون رادیکالی را بنویسید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: مبانی شیمی پلیمر
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض - کاربردی) ۱۱۱۴۰۵۶

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۵. با استفاده از معادلات سینتیکی چگونه می توان اثبات نمود که در پلیمریزاسیون رادیکالی واکنش های انتقال به منومر و حلال وجود دارد؟

۶. M_n , MW , I را برای چهار پلیمر با وزن های مولکولی $2/2 \times 10^5$, $3/2 \times 10^5$, $3/4 \times 10^5$, $3/6 \times 10^5$ محاسبه نمایید. (با نسبت های مساوی)

www.Sanjesh3.com

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: تاریخ علم شیمی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض (۱۱۱۴۰۶۱)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

- کدامیک کتابی در تاریخ کشف‌های مربوطه به دیدن نور و رنگ به رشته تحریر درآورده است؟
 الف. لاگرانژ ب. لاپلاس ج. پریستلی د. مونتوکلاکه
- کتاب «الفهرست» نوشته کیست؟
 الف. ابن ندیم ب. جمال الدین قفطی ج. پیردوهم د. جورج سارتون
- سقراط، افلاطون و ارسطو در چه دورانی از تاریخ علم می‌زیستند؟
 الف. علم در پیش از یونان باستان ب. علم در یونان باستان
 ج. دوره اسکندر و جانشینان او د. سده‌های میانی در اروپا
- کاغذی که امروزه برای نوشتن به کار می‌رود اختراع کدامیک است؟
 الف. مصریها ب. سومریها ج. چینیها د. یونانیها
- کدام مورد اختراع بابلیهاست؟
 الف. جدول ضرب ب. هفته ج. خط میخی د. الفبا
- طالس کدامیک را به عنوان ماده‌ی المواد انتخاب کرد؟
 الف. آب ب. هوا ج. آتش د. اپیرون
- بین الحکمه به منظور ترجمه آثار علمی و پزشکی یونانی به عربی و سریانی به دستور چه کسی تأسیس شد؟
 الف. منصور ب. هارون الرشید ج. خالد بن یزید د. مامون
- تهیه تیزاب سلطانی و کلرید جیوه از کارهای کیست؟
 الف. جابر بن حیان ب. رازی ج. فارابی د. ابن سینا
- چه کسی گوگرد و جیوه را به عنوان سازنده‌های اصلی جامدات پذیرفت و خودش هم نمک را به عنوان سازنده سوم به آن اضافه کرد؟
 الف. فارابی ب. ابن سینا ج. بیرونی د. رازی
- کتاب قانون در چه زمینه‌ای است؟
 الف. کیمیاگری ب. حقوق ج. طب د. زندگینامه فلاسفه
- کدام ماده در میان اطباء به عنوان جوهر یا عنصر پنجم شهرت داشت؟
 الف. سولفید آنتیموان ب. پرمنگنات پتاسیم ج. الکل د. آتش یونانی
- اولین کیمیاگر نامدار اروپا کیست؟
 الف. روبرت ب. آلبرت بزرگ ج. کنستانتینوس د. ژرارد
- چه کسی در نوشته‌هایش به معرفی و توصیف اولیه‌ای در خصوص باروت و تهیه آن، پرداخت؟
 الف. راجربیکن ب. ریموند لولی ج. ارنولداز ویلانوا د. روبرت

تعداد سوالات: نستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): نستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: تاریخ علم شیمی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض (۱۱۱۴۰۶۱)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۴. نخستین شخصی که هیدروکلریک اسید، تتراکلرید قلع و سولفات آمونیوم را شرح داد، کیست؟
 الف. پاراسلوس ب. کوپرنیک ج. لیباویوس د. بوئر
۱۵. چه کسی سنجشهای کمی و استفاده از ترازو را متداول کرد؟
 الف. گلوبر ب. آنژلوسالا ج. بوئر د. هلمونت
۱۶. چه کسی اولین بار اقدام به اندازه گیری میل ترکیبی نمود؟
 الف. برگمن ب. هومبرگ ج. لاوازیه د. گئوفروی
۱۷. هیدروژن به چه معناست؟
 الف. پادزندگی ب. آب زرا ج. قابل اشتعال د. اسیدزا
۱۸. پریستلی از حرارت دادن کدامیک گاز اکسیژن را تهیه کرد؟
 الف. اکسید جیوه ب. کربنات کلسیم ج. کلرات پتاسیم د. گلوکز
۱۹. چه کسی اندازه گیری های زیادی در مورد بستگی حجم گاز با فشار آن دردمای اتاق انجام داد و قانون خود را در این باره منتشر کرد؟
 الف. شارل ب. گیلوساک ج. لاوازیه د. بویل
۲۰. جان دالتون به کدامیک از موارد زیر پی برد؟
 الف. وزنهای هم ارز
 ب. ثابت بودن نسبت های وزن عناصر تشکیل دهنده یک ترکیب در هرشرایطی
 ج. قانون نسبت های چندگانه
 د. قانون ترکیب شدن حجمی گازها
۲۱. قانون اول و دوم الکترولیز توسط چه کسی وضع شد؟
 الف. فارادی ب. فرانکلین ج. گالوانی د. دیوی
۲۲. کتاب «شیمی آلی برپایه سنتز» اثر کیست؟
 الف. وهلر ب. کلب ج. برتلو د. برگمن
۲۳. کدامیک اعلام داشت که چهار ظرفیت اتم کربن به سوی گوشه های یک چهار وجهی در فضا امتداد می یابند؟
 الف. بوتلروف ب. کوپر ج. لورنت د. وانت هوف
۲۴. کدامیک از عناصر شناخته شده را برحسب افزایش وزن های اتمی مرتب کرد؟
 الف. لاوازیه ب. نیولندز ج. برسیلیوس د. دوبراینر
۲۵. نام کدام عنصر به معنای خورشید است؟
 الف. هلیم ب. نئون ج. کریپتون د. گزنون
۲۶. کدامیک گرمای حاصل از برخی واکنشهای شیمیایی را به دقت اندازه گرفت؟
 الف. کلوزیوس ب. هلمهولتز ج. گولدبرگ د. هس

نام درس: تاریخ علم شیمی

رشته تحصیلی / کد درس: شیمی محض (۱۱۱۴۰۶۱)

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۱/۲۵ نمره

۱. مراحل اساسی روش علمی را نام ببرید؟

۲. کیمیاگران چینی مانند کیمیاگران اسکندریه به دنبال دو هدف عمده بودند، آنها را بنویسید؟

۳. در ارتباط با نظریه فلزیستون مشکلی در کار بود که نه اشتال و نه هم عصران وی از عهده توضیح آن برنمی آمدند، آن را توضیح دهید؟

۴. آزمایشی که بلاک طی آن گاز دیوکسیدکربن را متصاعد کرد، چه بود؟ او به گاز یاد شده چه نامی داد؟

۵. چگونگی کشف ایزومرهای نوری را شرح دهید؟

۶. مندلیف در تنظیم جدول دوره‌ای چه ابتکارات عالمانه به کار برد؟ (۵ مورد را نام ببرید)

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: خوردگی فلزات
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی کاربردی: ۱۱۱۴۰۶۲

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. از نمودار پوربه جهت پیش‌بینی کدام یک از فعل و انفعالات زیر استفاده نمی‌شود؟
 - الف. جهت انجام خود به خودی واکنش
 - ب. تخمین ترکیب محصولات خوردگی
 - ج. سرعت خوردگی
 - د. تغییرات محیطی مؤثر بر خوردگی
۲. خوردگی فلزات فعال در محلول‌های نمکی رقیق بدون اکسیژن، جزء کدام یک از انواع واکنش‌های خوردگی زیر است؟
 - الف. واکنش تحت کنترل مقاومت
 - ب. واکنش تحت کنترل آندی
 - ج. واکنش تحت کنترل کاتدی
 - د. واکنش تحت کنترل مختلط
۳. در نمودار استرن برای فلزات روئین شونده، در کدام ناحیه تصاعد اکسیژن همراه با انهدام لایه‌های اکسیدی بوده و خوردگی فلز دوباره شروع می‌شود؟
 - الف. ناحیه ماورای روئین
 - ب. ناحیه روئین
 - ج. ناحیه فعال
 - د. ناحیه کاتدی
۴. شکست‌هایی که در اثر خوردگی در برنج‌ها به وجود می‌آید مربوط به کدامیک از موارد زیر می‌باشد؟
 - الف. زدایش مس
 - ب. خوردگی خستگی
 - ج. خوردگی لایه‌ای
 - د. خوردگی موضعی
۵. نوعی از خوردگی که در نواحی مجاور مناطق جوشکاری شده دیده می‌شود و در آن منطقه خوردگی بین دانه‌ای به صورت نوار نازکی است که در نتیجه یک سری عملیات حرارتی بخصوص اتفاق می‌افتد چه نامیده می‌شود؟
 - الف. خوردگی حفره‌ای
 - ب. خوردگی تیغه‌ای
 - ج. پوسیدگی جوشکاری
 - د. خوردگی زدایش
۶. کدامیک از خوردگی‌های زیر در اثر تشکیل و از بین رفتن حباب‌ها در مایع مجاور در سطح فلز به وجود می‌آید؟
 - الف. خوردگی تصادفی
 - ب. خوردگی فرسایشی
 - ج. سایش حفره‌ای
 - د. خوردگی خستگی
۷. تمایل مواد به شکست تحت تنش‌های سیکلی، که شکست در اثر تنش‌های پایین تر از نقطه تسلیم و تعداد سیکل‌های زیاد اتفاق می‌افتد چه نامیده می‌شود؟
 - الف. خوردگی تنشی
 - ب. خوردگی خستگی
 - ج. خوردگی فرسایشی
 - د. خوردگی تیغه‌ای
۸. هیدروژن بوسیله کدامیک از شیوه‌های زیر خواص مکانیکی فلزات را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد؟
 - الف. تاول زدن هیدروژنی
 - ب. دی کربوره کردن
 - ج. کربورزدایی
 - د. حمله هیدروژنی
۹. اثر خوردگی SO_p بر روی کدامیک از فلزات زیر خیلی زیاد است؟
 - الف. سرب
 - ب. فولاد زنگ نزن
 - ج. کادمیم
 - د. آلومینیوم

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: خوردگی فلزات
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی کاربردی: ۱۱۱۴۰۶۲

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۰. کدامیک از فلزات زیر در آب بدون اکسیژن خورده نمی شود؟

الف. منیزیم ب. آهن ج. کلسیم د. پتاسیم

۱۱. با توجه به نمودار تغییرات خوردگی فولاد در محلول کلرید سدیم، ماکزیم سرعت خوردگی در چه غلظتی از این محلول اتفاق می افتد؟

الف. ۷ درصد ب. بیشتر از ۷ درصد ج. ۳ درصد د. بیشتر از ۳ درصد

۱۲. سرعت خوردگی کدامیک از فلزات زیر در آب دریا در محلهای مختلف یکسان است؟

الف. سرب ب. آهن ج. کادمیم د. منیزیم

۱۳. در کدامیک از محلهای زیر، بالاترین سرعت خوردگی فلزات مشاهده می شود؟

الف. خاک رس ب. خاک آهکی کیونر ج. شن رسوبی د. خاکستر

۱۴. باکتریهایی که قادرند با دی پلاریزه کردن و اکسیداسیون کاتدی بوسیله احیا یون SO_4^{2-} به S^{2-} به کمک مقادیر کم هیدروژن آزاد شده از کاتد، تولید خوردگی شدیدی بکنند در چه نوع خاکهایی یافت می شوند؟

الف. خاکهای اسیدی حاوی سولفات ب. خاکهای قلیایی حاوی سولفات

ج. خاکهای خنثی حاوی سولفات د. خاکهای قلیایی حاوی سولفید

۱۵. کدام نوع از بازدارنده های زیر، لایه های روئین بر سطح فلز تشکیل می دهند؟

الف. IA ب. IIA ج. HIA د. IB

۱۶. افزایش عمل بازدارندگی یک بازدارنده بوسیله اضافه کردن مقدار کمی از بازدارنده دیگر چه نامیده می شود؟

الف. تزاید ب. تقابل ج. همانندی د. مضطرب سازی

۱۷. فلز منیزیم مایع در کدام یک از ظرفهای زیر قابل نگهداری می باشد؟

الف. فولاد زنگ نزن آستینیتی ب. فولاد کربنی

ج. فولاد کم کرم د. آلیاژ مونل

۱۸. سریعترین روش برای ارزیابی استعداد فلز برای فساد جوشکاری کدام آزمایش زیر است؟

الف. هیوی ب. وارن ج. استراس د. استریچر

۱۹. برای تمیز کردن شیمیایی کدام یک از فلزات زیر از اسیدسولفوریک ۱۰٪ یا اسید کلریدریک ۵۰٪ در دمای اتاق استفاده می شود؟

الف. فولاد ب. مس ج. قلع د. آلومینیوم

۲۰. در حفاظت آندی مخازن اسیدسولفوریک ساخته شده از فولاد ساختمانی، معمولاً از کدام یک از الکترودهای زیر به عنوان کاتد استفاده می شود؟

الف. پلاتین ب. کربن ج. استیل د. روی

۲۱. کدام یک از آلیاژهای آهن زیر را به کمک عملیات حرارتی در درجه حرارتهای بالا از چدن سفید تهیه می کنند؟

الف. آهن مالیل ب. آلیاژ دوریکلور

ج. آهن آرمکو د. کاربید آهن

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: خوردگی فلزات
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی کاربردی : ۱۱۱۴۰۶۲

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۲. فلز آلومینیوم بهترین استحکام را در درجه حرارت‌های زیر صفر دارد، علت آن دارا بودن چه نوع ساختمانی می‌باشد؟

- الف. ساختمان مکعبی
 ب. ساختمان مکعبی مرکزدار
 ج. ساختمان مکعبی با وجوه مرکز دار
 د. ساختمان فشرده مکعبی

۲۳. کدامیک از ترکیبات زیر، اسیدهای نیمه رسانای نوع n می‌باشند؟

- الف. CH_3O ب. FeO ج. NiO د. ZnO

۲۴. در درجه حرارت‌های زیر $۲۵۰^{\circ}C$ ، اکسیداسیون آهن منجر به تشکیل کدامیک از ترکیبات زیر می‌شود؟

- الف. Fe_3O_4 ب. Fe_2O_3 ج. FeO د. Fe_4O_6

۲۵. در اکسیداسیون فلزات و آلیاژها، واکنشهایی که موجب می‌شوند، اغلب در مقابل سطح فلز و زیر پوسته اکسیدی آن اتفاق می‌افتد.

- الف. اکسیداسیون متناوب
 ب. اکسیداسیون منقطع
 ج. اکسیداسیون داخلی
 د. اکسیداسیون مرز دانه‌ای

۲۶. از آلیاژهای بسیار مقاوم کدام یک از عناصر زیر، بعنوان اجزای کوره‌ها و الماسهای حرارتی و در مبدل‌های حرارتی و تیغه توربین‌ها استفاده می‌شود؟

- الف. فولاد ب. نیکل ج. آلومینیوم د. کروم

سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۱/۲۵ نمره

۱. دو فرضیه اصلی تئوری پتانسیل مختلط را بیان کرده و بنویسید این تئوری توأم با چه معادلاتی اساس تئوری خوردگی را به وجود می‌آورند؟

۲. قابلیت پوسیدگی جوشکاری در فولادهای زنگ نزن را می‌توان توسط سه روش اصلی از بین برد این سه روش را نام برده و هر یک را به اختصار توضیح دهید.

۳. عوامل مؤثر در خوردگیهای محلولی را فقط نام ببرید. (۶ مورد)

۴. چهار نوع اصلی خوردگی در فلزات مایع را نام برده و به صورت کامل توضیح دهید.

۵. چهار نوع فولاد زنگ نزن را نام برده و درصد عناصر تشکیل دهنده هر کدام را بیان نمائید.

۶. پوسیدگی سبز نیکل را تعریف کرده و سه فرایند صنعتی نام ببرید که در آنها پوسیدگی سبز نیکل اتفاق می‌افتد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی / کد درس: شیمی کار بردی (۱۱۱۴۰۶۳)

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد

۱. حجم ویژه گاز آمونیاک (NH_3) در $100^\circ C$ و $1/15 atm$ کدام است؟ گاز آمونیاک ایده ال فرض می‌شود

($M_N = 17 g/mol$)

د. ۰/۶۳

ج. ۰/۰۵

ب. ۲/۳۸

الف. ۱/۵۶

۲. واحد میلی متر جزء کدام گروه است؟

د. واحد مضرب

ج. واحد مرکب

ب. واحد فرعی

الف. واحد اصلی

۳. یک محلول صنعتی محتوی ۵۵٪ آب و ۵٪ سود سوز آور است. جزء مولی سود کدام است؟

د. ۰/۱

ج. ۰/۳

ب. ۰/۴

الف. ۰/۵

۴. دماسنجی که اساس کار آن بر تغییر ولتاژ حاصل از اتصال دو هادی با دما می‌باشد چه نام دارد؟

د. دماسنج جیوه ای

ج. دماسنج مقاومتی

ب. پیرومتر

الف. ترموکوپل

۵. فشاری که بطور جزئی از فشار اتمسفر کمتر است چه نام دارد؟

د. فشار مطلق

ج. فشار خلاء

ب. فشار مکش

الف. فشار نسبی

۶. در واکنش سوختن ۸ مول اتان چند مول CO_2 حاصل می‌شود؟

د. ۲

ج. ۴

ب. ۸

الف. ۱۶

۷. سیستمی که در آن هیچگونه جرمی از مرزهای سیستم وارد یا خارج نمی‌شود سیستم نام دارد.

د. پایدار

ج. نیم پیوسته

ب. نا پیوسته

الف. پیوسته

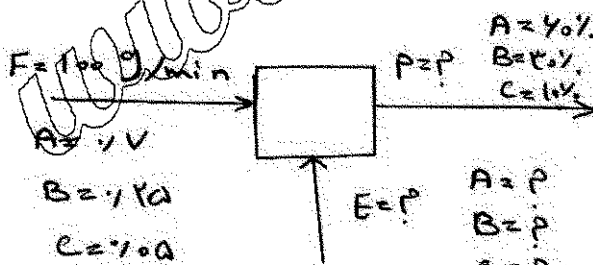
۸. با توجه به الگوریتم زیر کدام گزینه صحیح است؟

الف. مسأله یک جواب منحصر به فرد دارد.

ب. تعداد مجهولات بیشتر از معادلات است.

ج. تعداد مجهولات کمتر از معادلات مستقل است.

د. تعداد مجهولات با تعداد معادلات مستقل برابر است.



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی: گد درس: شیمی کار بردی (۱۱۴۰۶۳)

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

گد سری سؤال: یک (۱)

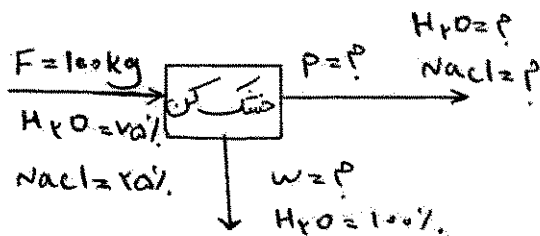
۹. محلولی از آب نمک با ۷۵ درصد وزنی آب مطابق الگوریتم زیر وارد ظرف خشک کننده می شود و معلوم می شود که ۶۰ درصد آب اولیه خارج شده است. درصد نمک در خروجی چند است؟

د. ۴۵/۴۵

ج. ۶۰/۵۵

ب. ۶۵/۴۵

الف. ۵۴/۵۵



۱۰. اگر ۲۰۰ گرم مول بر ساعت اتان در واکنش میسرورژن ردایی طبق واکنش زیر شرکت کند و مقدار هیدروژن تولیدی ۸۰ گرم مول بر ساعت باشد مقدار C_2H_6 در خروجی راکتور چند گرم مول بر ساعت است؟



د. ۱۵۰

ج. ۱۲۰

ب. ۸۰

الف. ۱۸۰

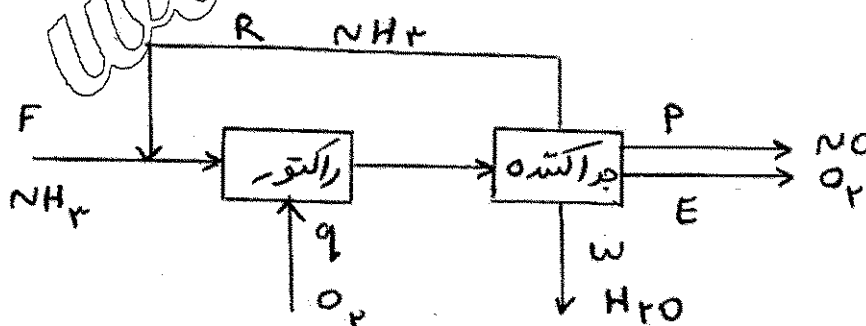
۱۱. در یک روش ارزان، گاز NH_3 با ۲۵ درصد اکسیژن اضافی مطابق الگوریتم زیر ترکیب می شود. اگر درصد تبدیل آمونیاک در راکتور ۸۰ درصد باشد مقدار NH_3 ترکیب نشده جدا و به صورت جریان برگشتی به خوراک اضافه شود تعداد مولهای NH_3 برگشتی کدام است؟ مبنا را یک مول NH_3 در واحد زمان بگیرید.

د. ۸

ج. ۰/۲۵

ب. ۰/۲

الف. ۱



تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی / گد درس: شیمی کار بردی (۱۱۱۴۰۶۳)

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

گد سری سؤال: یک (۱)

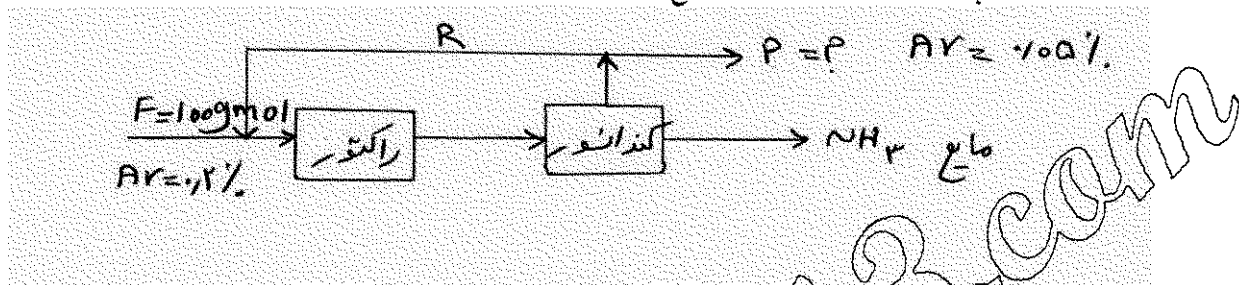
۱۲. در فرایند تولید آمونیاک مانند شکل زیر، خوراک شامل هیدروژن و نیتروژن، حاوی ۰/۲ درصد گاز آرگون است. مقدار جریان زدایش که دارای ۵ درصد آرگون است به جریان خوراک کدام است؟ ضمناً درجه تبدیل ۱۵ در صد است.

الف. ۰/۰۴

ب. ۴

ج. ۰/۲

د. ۰/۱



۱۳. اگر نمونه ای از یک گاز در فشار یک اتمسفر و حجم ۰/۲۵ لیتر را در دمای ثابت به فشار ۰/۵ اتمسفر برسانیم حجم آن چند لیتر است؟

الف. ۰/۲۵

ب. ۰/۵

ج. ۰/۱۲۵

د. ۱

۱۴. جرم ویژه گاز نیتروژن در شرایط متعارفی (۰°C, 1 atm) کدام است؟

الف. ۰/۶۲

ب. ۰/۰۱

ج. ۱/۴

د. ۱/۲۵

۱۵. ظرفی شامل گازهای هیدروژن، نیتروژن و متان است که مقدار درصد وزنی هر یک به ترتیب برابر با ۱۰، ۷۰ و ۲۰ درصد است. اگر حجم ظرف ۱۰۰۰ m³ و دمای آن ۳۰°C باشد حجم جزئی متان چند متر مکعب است؟

$$(M_H = 1 \text{ gr/mol}, M_N = 14 \text{ gr/mol}, M_C = 12 \text{ gr/mol})$$

الف. ۱۲۵

ب. ۱۴۳

ج. ۸۰

د. ۱۶۰

۱۶. باکدامیک از شرایط زیر می توان جسم خالصی که بصورت گاز در دمای بیشتر از دمای بحرانی است را به مایع تبدیل نمود؟

الف. دما را کاهش داده تا زیر دمای بحرانی قرار گیرد.

ب. ابتدا دما را به زیر دمای بحرانی آورد و سپس بطور همدم گاز را متراکم نمود.

ج. باید فشار را زیاد کرد تا گاز متراکم شود.

د. باید بطور همدم گاز را منبسط کرد.

۱۷. فاکتور تراکم پذیری در نقطه بحرانی کدام است؟

الف. $\frac{P_c \hat{V}_c}{RT_c}$

ب. $\frac{RT_c}{P_c \hat{V}_c}$

ج. $\frac{P_c \hat{V}_c}{T_c}$

د. $\frac{T_c}{P_c \hat{V}_c}$

۱۸. تفاوت بین دمای گاز داغ و دمای بخار اشباع در همان فشار..... نام دارد.

الف. درجه داغی

ب. نقطه شبنم

ج. نقطه حباب

د. کیفیت بخار

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی / کد درس: شیمی کار بردی (۱۱۱۴۰۶۳)

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۹. با استفاده از کدام روش می توان میزان فشار بخار یک ماده را بدست آورد؟

الف. قانون هس ب. روش کی ج. معادله وانت هوف د. معادله آنتوان

۲۰. در صورتیکه رطوبت مطلق هوا در $86^{\circ}F$ و فشار کل 750 mmHg برابر با ۱۰ در صد باشد درصد رطوبت نسبی کدام است؟ فشار بخار آب تحت این شرایط برابر با $31/8 \text{ mmHg}$ است.

الف. ۲۱٪ ب. ۳۱/۸ ج. ۱۰/۴ د. ۱۲/۱

۲۱. آب از چاهی به عمق ۲۰ متر با سرعت جریان 10 kg/s به مخزن ذخیره ای که ۲۰ متر بالاتر از سطح زمین قرار دارد تلمبه می شود. سرعت افزایش انرژی پتانسیل نسبت به زمان کدام است؟ $(g = 9/80 \text{ m/s}^2)$

الف. ۲۳۵۲۰ ب. ۲۱۵۶۰ ج. ۲۵۵۲۰ د. ۲۱۵۶

۲۲. مقدار تغییر آنتالپی یک مول ازت که در فشار ثابت 1 atm از 500 K تا 800 K حرارت داده می شود و ظرفیت حرارتی متوسط آن برابر با $30/24 \text{ J/gmol.K}$ باشد چند ژول بر گرم مول است؟

الف. ۹۰۷۲ ب. ۱۲۰۹۶ ج. ۸۰۷۲ د. ۱۱۰۹۶

۲۳. کدام یک از خواص زیر جزء دسته خواص غیر متمرکز می باشد؟

الف. فشار ب. دما ج. جرم ویژه د. حجم

۲۴. فرایندی که در آن حجم ثابت باشد..... نام دارد.

الف. ایزوباریک ب. آدیاباتیک ج. ایزوکریک د. ایزوترمال

۲۵. مقدار گرمای استاندارد تشکیل واکنش $2NH_3(g) + 3Cl_2(g) \rightarrow N_2(g) + 6HCl(g)$ تحت شرایط

$\Delta H^{\circ}_f(NH_3) = -46/19 \text{ KJ/mol}$ و $\Delta H^{\circ}_f(HCl) = -92/3 \text{ KJ/mol}$ بر حسب KJ کدام است؟

الف. ۴۶۱/۴۲ ب. ۴۶۱/۴۲- ج. ۴۶/۱۱- د. ۴۶/۱۱+

۲۶. با استفاده از نمودار کاکس کدام یک از پارامترهای زیر را می توان معین کرد؟

الف. نقطه ذوب ب. نقطه جوش ج. نقطه میعان د. فشار بخار

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی / گد درس: شیمی کار بردی (۱۱۴۰۶۳)

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

گد سری سؤال: یک (۱)

سئوالات تشریحی

۱. اگر طبق واکنش زیر ۲۵ g نمک طعام با ۵g آب ترکیب شود. $2H_2O + 2NaCl \rightarrow H_2 + 2NaOH + Cl_2$

الف. ترکیب شونده محدود ساز اضافی کدام است؟

ب. در صورتی که میزان تبدیل ۷۰ درصد باشد مقادیر هر یک از مواد در پایان واکنش را محاسبه کنید.

ج. بازده را بر اساس مقدار جرم تولید شده کلر به واحد جرم NaCl محاسبه کنید. (۱/۵ نمره)

۲. اگر کربن به صورت کک با ۵۰ درصد هوای اضافی بسوزد ولی ۱۰ درصد کربن به مونواکسید کربن تبدیل شود. آنالیز گاز خروجی که با استفاده از دستگاه ارسات حاصل می شود چیست؟ (۱/۵ نمره)

۳. هوای مرطوبی تحت فشار ۷۶۰ mmHg و دمای $72^\circ F$ و دارای نقطه شبنم $53^\circ F$ وارد محفظه ای می شود. اگر هوای

خروجی از آن دارای فشار ۷۴۰ mmHg و نقطه شبنم $137^\circ F$ باشد، مقدار بخار آب افزوده شده به ازای هر کیلوگرم هوای

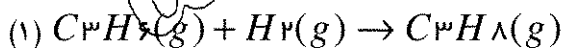
مرطوب ورودی چقدر است؟ (در دمای $53^\circ F$ و فشار ۷۳۷ mmHg بخار آب به ترتیب برابر با ۱۰/۳ و ۱۳۸/۲ میلی متر جیوه می باشد). (۱/۵ نمره)

۴. در دمای ۴۰۰ K و فشار ۲۴۵/۶ kpa جرم ویژه بخار مرطوب آب ۲/۰۲۷ kg/m³ است. جزء جرمی بخار در بخار مرطوب را معین کنید. (۱ نمره)

$$V_f = 0.00106 \text{ m}^3 / \text{kg}$$

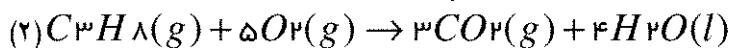
$$V_g = 0.7308 \text{ m}^3 / \text{kg}$$

۵. گرمای استاندارد احتراق پروپیلن گازی را با توجه به گرماهای واکنش مربوط به معادلات زیر که در شرایط استاندارد بدست آمده محاسبه کنید. (۱ نمره)

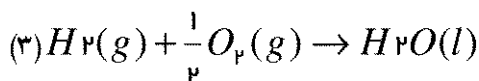


$$\Delta H^\circ_r = -29.6 \text{ Kcal} / \text{gmol}$$

$$\Delta H^\circ_r = -530.16 \text{ Kcal} / \text{gmol}$$



$$\Delta H^\circ_r = -68.13 \text{ kcal} / \text{gmol}$$



۶. اگر $T_1 = 20^\circ F$ و $T_2 = 50^\circ F$ باشد آنگاه:

الف. هر یک از دماهای مورد نظر را بر حسب R بدست آورید.

ب. اختلاف دمای T_1 و T_2 را بر حسب K بدست آورید. (۱ نمره)

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی صنعتی ۱
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی کاربردی - ۱۱۱۴۰۶۴

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

گد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

- مطالعه رفتار موادی که در مقابل تنش برشی کم مقاومت کرده اما در مقابل تنش‌های بزرگتر همچون سیالات رفتار می‌کنند در کدام مبحث زیر صورت می‌گیرد؟
 الف. هیدرودینامیک کلاسیک
 ب. هیدرولیک
 ج. سیالات دو فازی
 د. رئولوژی
- وزن مخصوص آب در دما و فشار معمولی $62/4$ پاوند نیرو به فوت مکعب و ثقل مخصوص جیوه برابر $13/5$ است. در صورتی که شتاب ثقل $32/2$ فوت بر مجذور ثانیه باشد، چگالی جیوه چند سلاگ بر فوت مکعب است؟
 الف. $13/55$
 ب. $26/3$
 ج. 133
 د. 148
- وزن مخصوص نوعی بنزین 45 پاوند نیرو بر فوت مکعب و شتاب ثقل $32/2$ فوت بر مجذور ثانیه است. حجم مخصوص این ماده چند فوت مکعب بر پاوند جرم است؟
 الف. $0/22$
 ب. $0/714$
 ج. $1/38$
 د. $1/40$
- اگر فشار اتمسفر 920 میلی بار و خلاء نسبی درون مخزن 380 میلی متر جیوه باشد، فشار مطلق درون مخزن چند میلی بار است؟ (1013 میلی بار برابر 760 میلی متر است.)
 الف. 400
 ب. $413/5$
 ج. $506/5$
 د. 520
- بر اساس معادله پیوستگی برای سیالات تراکم ناپذیر برای جریان پایای مایعی با لایه ثابت، نسبت سرعت در مقطعی به قطر 20 سانتی متر به سرعت در مقطعی به قطر 60 سانتی متر کدام است؟
 الف. $\frac{1}{9}$
 ب. $\frac{1}{6}$
 ج. 6
 د. 9
- سرعت جریان مایعی با ثقل مخصوص $S = 1/26$ در یک خط لوله به قطر 10 سانتی متر برابر $0/5$ متر بر ثانیه است. شدت جریان سیال چند کیلوگرم بر ثانیه است؟ چگالی آب 1000 کیلوگرم بر متر مکعب است.
 الف. $3/93$
 ب. $4/95$
 ج. $15/72$
 د. $19/80$
- اگر عمق جریان در لوله با مقطع دایره به شعاع r و قطر D برابر $D/8$ باشد که در این صورت سطح مقطع عبور سیال $D^2/674$ و محیط تر شده $D^2/21$ خواهد بود، شعاع هیدرولیک چند برابر شعاع r است؟
 الف. $0/250$
 ب. $0/305$
 ج. $0/500$
 د. $0/610$
- اتلافات جزئی با رابطه $h'_d = \frac{V^p}{2g}$ ناشی از کدام مورد زیر است؟
 الف. اتلاف در ورودی
 ب. تخلیه به داخل منبع
 ج. تغییر ناگهانی قطر
 د. انبساط ناگهانی

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی صنعتی ۱
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی کاربردی - ۱۱۱۴۰۶۴

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

گد سری سؤال: یک (۱)

۹. در کدام همزن زیر پره‌ها مایع را به طور شعاعی یا مماسی به چرخش در می‌آورند و اندازه پره‌ها ۵۰ تا ۸۰ درصد قطر ظرف است؟

الف. پروانه‌ای ب. پارویی ج. توربینی صاف د. توربینی انحنا دار

۱۰. کدام جریان سنج زیر شبیه اوریفیس متر و گرانتر از آن بوده و در آن به جای صفحه اوریفیس یک لوله همگرا کننده با ضریب تخلیه (۰/۹۹) قرار داده شده است؟

الف. رونامتر ب. جریان سنج نازلی ج. لوله پیتو د. وانتوری متر

۱۱. بین دو طرف یک لایه فایبر گلاس به ضخامت ۰/۱۳ متر، ۸۵ درجه سلسیوس اختلاف دما وجود دارد. ضریب هدایت حرارتی آن ۰/۰۳۵ وات بر (متر. درجه سلسیوس) است. گرمای انتقال یافته در واحد سطح در مدت نیم ساعت چند کیلو ژول است؟

الف. ۱۱/۴ ب. ۴۱۲ ج. ۷۲/۶ د. ۹۶/۴

۱۲. نسبت قطر مولکولی هیدروژن به اکسیژن ۰/۶۸ است. در دماهای یکسان نسبت هدایت پذیری گرمایی هیدروژن به اکسیژن چند است؟ جرم مولکولی هیدروژن ۲ و اکسیژن ۳۲ است.

الف. ۰/۱۱۶ ب. ۰/۲۵ ج. ۴ د. ۸/۶۵

۱۳. دیواره کوره‌ای به مساحت ۲ متر مربع از یک لایه ۱۱۴ میلی متری از جنس آجر نسوز با هدایت پذیری گرمایی ۰/۱۳۸ وات بر (متر. درجه سلسیوس) تشکیل شده است. مقاومت گرمایی آجر نسوز در سیستم ۸۸٪ چند است؟

الف. ۰/۳۰۳ ب. ۰/۴۱۳ ج. ۰/۶۰۵ د. ۰/۸۲۶

۱۴. شعاع بحرانی عایقی آزبستی با هدایت پذیری k برابر ۰/۰۹۶ بی‌تی‌یو بر (ساعت. فوت. درجه فارنهایت) که با هوا به ضریب انتقال حرارت همرفتی h برابر ۱/۷۵ بی‌تی‌یو بر (ساعت. فوت. مربع. درجه فارنهایت) تبادل حرارت می‌کند، چند اینچ است؟

الف. ۰/۰۵۵ ب. ۰/۶۵۸ ج. ۱/۵۲ د. ۱۸/۲

۱۵. سه کیلو وات گرمای تولید شده در سیمی فولادی به قطر ۰/۰۰۴ متر و طول یک متر از طریق همرفت به مایعی در دمای ۱۲۰ درجه سلسیوس و ضریب انتقال حرارت همرفتی h برابر ۴ کیلو وات بر (متر مربع. درجه سلسیوس) انتقال می‌یابد. دمای دیواره T_w چند درجه سلسیوس است؟

الف. ۱۷۹/۷ ب. ۱۹۹/۶ ج. ۲۱۵/۰ د. ۲۳۱/۶

۱۶. برای انتقال حرارت در سیال در حال جوشش از معادله $q = hA(T_1 - T_p)$ استفاده می‌شود. در این معادله منظور از T_p کدام دمای زیر است؟ (h ضریب انتقال حرارت همرفتی و A سطح تبادل حرارت است.)

الف. مایع اشباع ب. سطح ج. بخار اشباع د. محیط

۱۷. در صورتی که ضریب انتقال حرارت کلی (U تمیز) برای یک مبدل حرارتی دو لوله‌ای برابر ۷۳/۴ بی‌تی‌یو بر (ساعت. فوت. مربع. درجه فارنهایت) بوده و ضریب رسوب گذاری ۰/۰۰۳ (ساعت. فوت. مربع. درجه فارنهایت) بر بی‌تی‌یو باشد، (U کثیف) چند بی‌تی‌یو بر (ساعت. فوت. مربع. درجه فارنهایت) است؟

الف. ۶۰/۱۵ ب. ۶۱/۱۶ ج. ۶۶/۱ د. ۶۹/۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۶۰

مجاز است.

الف. ۳۴.

الف. ٢٥/٢٦

الف. ١٧/٨

الف. ١ -

1/31X10⁻⁵ .7

الف. $10^{-9} \times 1/1$

د. در جریانهای متلاطم به جای استفاده از ضرب انتقال جرم محلی از ضرب نفوذ مولکولی استفاده می‌شود.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی صنعتی ۱
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی کاربردی - ۱۱۱۴۰۶۴

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

گد سری سؤال: یک (۱)

۲۵. برای حرکت سیال در داخل لوله با مقطع دایره معادله داده شده برای پیش بینی ضرایب انتقال جرم در شرایط معین به صورت $Sh = 0.623 Re^{1/4} Sc^{1/3}$ است. Sh کدام عدد بدون بعد است؟

د. استانتون

ج. پکله

ب. شروود

الف. اشمیت

۲۶. از کدام یک از تجهیزات انتقال جرم در حالت گاز - مایع بیشتر در کارهای پژوهشی استفاده می کنند هر چند که در برخی کارهای مهندسی نظیر جذب اسیدکلریدریک در آب نیز به کار گرفته می شوند؟

ب. برجهای سینی دار

الف. مخازن به هم زنده

د. برجهای جداره مرطوب

ج. برجهای آکنده

سوالات تشریحی

هر سؤال (۱/۲۵) نمره

۱. درون مخزنی ۵ متر آب ریخته شده و روی سطح آب با ارتفاع ۲ متر از روغنی با وزن مخصوص ۸ کیلونیوتن بر متر مکعب پوشانده شده است. اگر فشار هوا ۱۰۱/۳ کیلو نیوتن بر متر مربع و وزن مخصوص آب ۹/۸ کیلو نیوتن بر متر مکعب باشد، مطلوب است، محاسبه فشار در فصل مشترک آب و روغن و فشار در کف مخزن بر حسب کیلونیوتن بر متر مربع.

۲. خط لوله ای به قطر ۱۰ اینچ به طول ۳۰۲۰ فوت آب را با دبی ۷ فوت مکعب بر ثانیه به ارتفاع ۱۳۵ فوت پمپ می کند. سرعت جریان چند فوت بر ثانیه است؟ اگر f برابر ۰/۰۲۲ باشد، بلندای اصطکاکی L_f چند فوت است؟ بلندای پمپ چند فوت است؟ هر گاه وزن مخصوص آب ۶۲/۴ پاوند نیرو بر فوت مکعب و بازده پمپ ۸۰ درصد باشد، توان پمپ چند $lb_f \cdot ft$ است؟ شتاب ثقل ۳۲/۲ فوت بر مجذور ثانیه است.

۳. ورقه پهنی از پلاستیک به ضخامت یک اینچ، چگالی ۵۶/۲ پاوند جرم بر فوت مکعب، گرمای ویژه ۰/۲ بی تی یو بر (پاوند جرم درجه فارنهایت) و دمای ۷۰ درجه فارنهایت بین دو صفحه گرم قرار داده شده است تا دمای آن به ۲۱۰ درجه فارنهایت برسد. چند بی تی یو گرما به ازای هر فوت مربع از سطح به ورقه پلاستیکی منتقل می شود؟

۴. دو صفحه موازی کاملاً سیاه به ابعاد ۱/۲ متر در ۱/۲ متر و به فاصله ۱/۲ متر از هم، یکی در دمای ۸۰۰ کلوین و دیگری در ۵۰۰ کلوین است. در صورتی که با توجه به اندازه ها ضریب شکل ۰/۲ باشد، انتقال خالص گرما بین دو صفحه چند کیلو وات است؟ ثابت استفان - بولتزمن را 5.67×10^{-8} وات بر (متر مربع. کلوین به توان چهار) بگیرید.

۵. برای سیالات ساکن یا با جریان آرام در حالت پایا که نفوذ مولکولی فقط در جهت Z صورت گیرد، معادله

$$N_A = (N_A + N_B) \frac{C_A}{C} - D_{AB} \frac{dc_A}{dz}$$

مربوط به Z_1 ، Z_2 انتگرال گیری کنید و با فرض $Z = Z_2 - Z_1$ معادله اصلی انتقال جرم (شار N_A) را به دست آورید.

۶. برجهای آکنده را به اختصار شرح دهید و چهار ویژگی را که آکنه ها باید از آن برخوردار باشند بنویسید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: الکتروشیمی صنعتی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی کاربردی: ۱۱۱۴۰۶۵

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. کدامیک از ویژگی‌های هر یون حلال پوشیده (یون محلول) است که از جابجایی آزادانه یون‌های حلال پوشیده از میان مولکول‌های حلال جلوگیری می‌کند؟

الف. نیروی الکتریکی ب. نیروی اصطکاک ج. نیروی الکتروفروری د. نیروی سست کنندگی

۲. کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

الف. قطبی شدن به عواملی مانند شکل و اندازه و جنس الکتروود بستگی ندارد.

ب. قطبی شدن ناشی از سرع بودن انتقال الکترون یا بار، بین گونه الکترولیز شونده و الکتروود است.

ج. قطبی شدن ناشی از افزایش جریان انتقال ماده از درون محلول به سطح الکتروود و برعکس است.

د. قطبی شدن به صورت مقاومت در برابر عبور جریان و انجام واکنش الکتروشیمیایی در الکتروودها ظاهر می‌شود.

۳. تحرک گونه باردار بر اثر اختلاف پتانسیل چه نامیده می‌شود؟

الف. نفوذ ب. همرفت ج. مهاجرت د. قطبش

۴. به ویژه در ظرف‌های الکترولیز تحت فشار کدام خوردگی الکتروشیمیایی فلزات در تماس با الکتروولیت صورت می‌گیرد؟

الف. خوردگی ترسیبی ب. خوردگی شیاری ج. خوردگی جفروای د. خوردگی تنش

۵. در کدام راکتور حرکت یکنواخت مواد فعال الکتریکی تنها در یک جهت در نظر گرفته می‌شود و در جهت عمود مسیر حرکت، فقدان کامل مخلوط شدن در نظر گرفته می‌شود؟

الف. راکتور همزن دار پیمانه ای ب. راکتور پیوسته همزن دار

ج. راکتور با جریان کانالی د. راکتور آبشاری

۶. کدام دسته به این علت آسیب می‌بیند که اجزاء یونی آن‌ها در الکتروولیت‌های آبی به ویژه در محیط خیلی اسیدی یا بازی به بیرون ماده نشت می‌کنند؟

الف. استیل‌ها ب. سرامیک‌ها ج. پلیمرهای آلی د. فلزات نجیب

۷. کدامیک از موارد زیر در مورد تانتالیم صحیح است؟

الف. مقاومت خوردگی کمی تحت شرایط اکسند و کاهنده بالا دارد.

ب. مقاومت خوردگی کمی در حضور یون‌های Cl^- از خود نشان می‌دهد.

ج. تانتالیم فلز نسبتاً سخت و گران قیمتی است.

د. تانتالیم تنها برای پوشش مواد سخت تر با مقاومت خوردگی پایین به کار می‌رود.

۸. در صنعت کلات و کلرو-آلکالی تقریباً به طور جهانی کدام آندهای فعال جایگزین شده‌اند؟

الف. آندهای کربن ب. آندهای تیتانیم ج. آندهای استیلی د. آندهای سرب

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: الکتروشمی صنعتی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی کاربردی: ۱۱۱۴۰۶۵

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۹. کدام الکترودها، به خصوص در محیط های غیر آبی اهمیت فراوانی دارند؟
- الف. الکترودهای پلاتینی ب. الکترودهای سربی
- ج. الکترودهای استیلی د. الکترودهای کربنی
۱۰. کدامیک باعث افزایش اثر حباب های گاز ناخواسته می شود؟
- الف. استفاده از الکترودهای با خلل و فرج ب. گردش الکترولیت
- ج. استفاده از الکترولیز در فشار زیاد د. افزایش افت IR در سلول ها
۱۱. قبل از آبکاری انتخاب الکترولیت را با کدام محلول ها از جسم می زدایند؟
- الف. محلول های قلیایی ب. محلول های اسیدی ج. محلول های سیانوری د. حلال های نفتی
۱۲. کدامیک جزء آزمایش های تخلخل است؟
- الف. آزمایش پریس ب. آزمایش چگالی ج. آزمایش کولینج د. آزمایش سوهان
۱۳. ترکیبات اصلی الکترولیت قلیایی در آبکاری قلع چیست؟
- الف. استانات سدیم و هیدروکسید سدیم ب. سولفات قلع و هیدروکسید سدیم
- ج. استانات سدیم و آمونیاک د. سولفات قلع و آمونیاک
۱۴. آبکاری طلا معمولاً در کدامیک از محلول های زیر انجام می شود؟
- الف. سیانوری ب. سولفاتی ج. نیتراتی د. کربناتی
۱۵. کدام آلیاژ بیشترین مقاومت خوردگی را دارد و آبکاری الکتریکی آن در صنعت خودروسازی برای قطعه های سوخت و ترمز به کار می رود؟
- الف. $Zn - Co$ ب. $Zn - Fe$ ج. $Zn - Ni$ د. $Zn - Cu$
۱۶. خطرناک ترین سم در آبکاری کدام است؟
- الف. سیانور ب. آرسنیک ج. سود د. آمونیاک
۱۷. تنها روش ECM که در آن شکل نهایی سطح آند دقیقاً با کاتد یکسان است را نام ببرید.
- الف. دریل کاری الکتروشیمیایی ب. صاف کردن الکتروشیمیایی
- ج. ماشین کاری تخلیه الکتریکی د. برشکاری با لیزر
۱۸. توسط کدام روش زبری های قطعه کار به طور الکتروشیمیایی حل و با الکترولیت پمپ شده از محل دور می شوند؟
- الف. ECG ب. EDM ج. ECD د. EHD
۱۹. کدامیک باعث افزایش ظرفیت سلول الکترولیز می شود؟
- الف. کاهش ابعاد سلول ب. افزایش چگالی جریان
- ج. استفاده از آندهای گرافیتی د. استفاده از آند صفحه ای

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: الکتروشیمی صنعتی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی کاربردی : ۱۱۱۴۰۶۵

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۰. کدامیک ویژگی یک غشای تبادل یونی ایده آل در فرآیند کلرو-آلکالی است؟

الف . عدم گزینش پذیری برای عبور یون های سدیم یا پتاسیم

ب . عبور ناچیز یون های کلرید، هیپوکلریت و کلرات

ج . مهاجرت برگشتی زیاد برای یون هیدروکسید

د . مقاومت الکتریکی زیاد

۲۱. کدام فناوری در صنعت کلرو-آلکالی بیشترین خطرمحیط زیستی را به وجود می آورد؟

الف . فرآیند دیافراگمی ب . فرآیند غشایی ج . فرآیند تقطیر د . فرآیند جیوه ای

۲۲. کدامیک به روش جاروشیست معروف است؟

الف . استخراج الکترولیتی روی از سنگ معدن ZnS

ب . پالایش مس از سنگ معدن اکسید مس

ج . استخراج الکترولیتی نیکل از سنگ معدن NiS

د . استخراج الکترولیتی سرب از سنگ معدن اکسید سرب

۲۳. دلیل انتقال همرفت مه فلزی به سمت آند کدام است؟

الف . کشش سطحی کم فلز مذاب در تماس با الکترولیت مذاب

ب . تفاوت چگالی نسبتاً زیاد فلز و نمک مذاب

ج . همرفت کم الکترولیت به علت اثرات هیدروپینامیکی و مغناطیسی محلول

د . ساکن بودن الکترولیت به خاطر گازهای متصاعد شده

۲۴. کدامیک فرآیند تولید آدیپونیتریل نیست؟

الف . مونسانتو- بایرز ب . UCB ج . BASF د . کولبه

۲۵. اساس کار کدام نوع باتری بر پایه یک واکنش برگشت پذیر و قابل شارژ است؟

الف . سلول های نوع اول ب . سلول های نوع دوم

ج . پیل های سوختی د . باتری های الکترولیت آبی

۲۶. در سلول لکلانشه آند و کاتد کدام است؟

الف . آند روی و کاتد دی اکسید منگنز

ب . آند سرب و کاتد سولفید منگنز

ج . آند روی و کاتد پتاسیم هیدروکسید

د . آند لیتیم و کاتد دی اکسید سرب

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: الکتروشیمی صنعتی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی کاربردی : ۱۱۱۴۰۶۵

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

سوالات تشریحی

* بارم هر سؤال ۱/۲۵ نمره

۱. اگر محلول آبی $7/4589 \text{ g/kg}$ کلرور پتاسیم در دمای 25°C هدایت ویژه $12/856 \text{ ms/cm}$ داشته باشد و هدایت آن $653 \mu\text{s}$ باشد.
الف. ثابت سلول را برای سلول هدایتی محاسبه کنید.

ب. اگر سلول فوق برای اسید نیتریک خالص (36N) هدایتی برابر $5 \times 10^{-4} \text{ ohm}^{-1}$ نشان دهد. هدایت ویژه و هدایت اکی والان اسید را حساب کنید.

۲. پنج عاملی که در انتخاب یک پوشش می توان بررسی کرد، فقط نام ببرید؟

۳. پنج مزیت تراشکاری الکتروشیمیایی را نام ببرید؟

۴. به طور کلی فرآیندهای الکترولیتی به کار رفته برای تولید فلزات خالص به چند دسته تقسیم می شوند؟

۵. واکنشهای فرآیند آندی تولید پروپیلن - اپوکسی از پروپیلن را بنویسید؟

۶. پنج معیار که برای طراحی و ساخت صفحه های دو قطبی در نظر گرفته می شود، نام ببرید؟

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی و تکنولوژی رنگ
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی کاربردی ۱۱۱۴۰۶۶

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. کدامیک از رنگدانه‌های زیر در صنعت چاپ برای تولید مرکب استفاده می‌شود؟

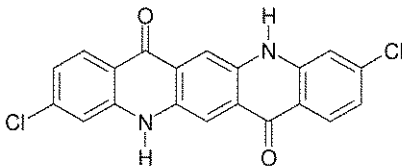
الف. آبی اولترامارین (لاچورد)

ب. آبی پروس

ج. آبی کرومیان

د. آبی کبالت

۲. رنگدانه رویور به کدام دسته از رنگ‌های شیمیایی تعلق دارد؟



د. پرلین

ج. استیلبنی

ب. آنتراکینونی

الف. کویناکریدون

۳. رنگ‌های کوره‌ای بر چه اساس طبقه‌بندی می‌شوند؟

ب. روغن بکار رفته در آنها

الف. دمای خشک شدن آنها

د. موارد مصرف آنها

ج. رزین بکار رفته در آنها

۴. رنگ مکمل رنگ نارنجی..... می‌باشد.

د. بنفش

ج. آبی سبز رنگ

ب. سبز آبی رنگ

الف. سبز

۵. از قند ذرت کدامیک از موادرنگی زیر تهیه می‌گردد؟

د. زردسانست

ج. کارامل

ب. آمارانت

الف. ملانوییدین

۶. کدام سری از رنگ‌های زیر همگی رنگ خنثی (آکروماتیک) می‌باشند؟

ب. ارغوانی، سفید، خاکستری

الف. ارغوانی، سفید، سیاه

د. سیاه، ارغوانی، خاکستری

ج. سیاه، سفید، خاکستری

۷. کدامیک از موارد زیر از ویژگی‌های یک جاذب IR نمی‌باشد؟

الف. باید قابل چاپ با یک قالب رنگی باشد.

ب. باید غیر قابل فتوکپی شدن باشد.

ج. باید به صورت نامرئی آماده شود.

د. رنگ پایه جاذب IR باید بطور مستقل بوسیله اسکنرهای مرئی خوانا باشد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی و تکنولوژی رنگ
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی کاربردی ۱۱۱۴۰۶۶

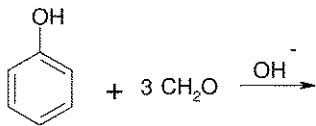
مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

گد سری سؤال: یک (۱)

۸. محصول واکنش زیر چیست؟



د. تری متیلول اوره

ج. تری متیلول فنل

ب. رزول

الف. نووالاک

۹. از رزین های زیر کدام کاربرد وسیعی در صنعت رنگ دارد؟

ب. رزین های فنلی

الف. رزین های لیتروسولوزی

د. رزین های آلکیدی

ج. رزین های وینیلی

۱۰. واکنشگر لازم برای انجام واکنش روبرو چیست؟



د. Zn/NaOH

ج. NH₃/CuO

ب. Fe/H₂O

الف. NaHS

۱۱. انرژی یک موج الکترومغناطیس با طول موج ۶۲۰ نانومتر چقدر می باشد؟ ($c = 2.99 \times 10^8$, $h = 6.62 \times 10^{-34}$)

د. 6.4×10^{-19} ج

ج. 3.2×10^{-17} ج

ب. 6.4×10^{-19} ج

الف. 3.2×10^{-19} ج

۱۲. کدامیک از روش های چاپ زیر به دلیل هزینه کم، زمان کوتاه، روش ساده و عدم استفاده از مواد تثبیت کننده کاربرد گسترده ای دارد؟

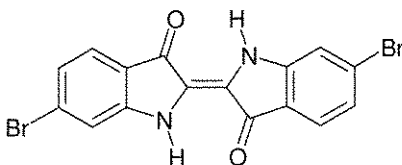
ب. چاپ انتقال حرارتی

الف. چاپ استوانه ای

د. چاپ قالبی

ج. چاپ غربالی

۱۳. رنگ مقابل به کدام دسته از رنگ های طبیعی تعلق دارد؟



د. رنگ های زرد

ج. رنگ های قرمز

ب. رنگ های ارغوانی

الف. رنگ های آبی

۱۴. محصول واکنش $6\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 \rightarrow$ چیست؟

د. اکسید آهن سیاه سنتزی

ج. اکسید زرد فریک

ب. اکسید قرمز فریک

الف. گل اخراي زرد

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی و تکنولوژی رنگ
 رشته تحصیلی: گد درس: شیمی کاربردی ۱۱۱۴۰۶۶

مجاز است.

ماشین حساب

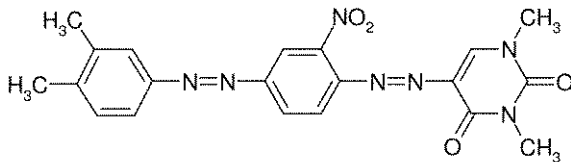
استفاده از:

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۵. کدام دسته از رنگ های زیر در سلول های خورشیدی به کار می روند؟

الف. کومارین ها ب. رودآمین ها ج. پوروفیرین ها د. آنتراکینون ها

۱۶. رنگ زیر متعلق به کدام گروه از رنگ های دیس آزو می باشد؟



ب. $A \rightarrow Z, X, Z \leftarrow A$

الف. $A \rightarrow M \rightarrow E$

د. $A \rightarrow Z \leftarrow A$

ج. $A \leftarrow Z \rightarrow A$

۱۷. اساس کدامیک از سیستم های زیر برای اندازه گیری رنگ بر مبنای حس بصری انسان می باشد؟

الف. مانسل ب. هرینگ ج. هایتز د. CIE

۱۸. برای اینکه یک رنگ آنتراکینونی بر روی الیاف ثابت بیشتری داشته باشد از نظر مولکولی باید چه ویژگی داشته باشد؟

الف. اندازه مولکولی بزرگ ویا دارا بودن استخلاف های قطبی

ب. اندازه مولکولی بزرگ ویا نداشتن استخلاف های قطبی

ج. اندازه مولکولی کوچک ویا دارا بودن استخلاف های قطبی

د. اندازه مولکولی کوچک ویا نداشتن استخلاف های قطبی

۱۹. کدامیک از رنگ های زیر اغلب دارای گروه های آمینی و فاقد گروه های قطبی بوده و در آب نامحلول ولی در خود الیاف

محلول می باشند ؟

ب. رنگ های آزویک

الف. رنگ های حلال

د. رنگهای دیسپرس

ج. رنگ های جوهری

۲۰. درطیف جذبی یک ماده رنگی طول موج ماکزیم جذب مشخص کننده و عرض نوار جذبی تعیین کننده می باشد.

ب. قدرت ماده رنگی - فام

الف. درخشندگی - فام

د. قدرت ماده رنگی - درخشندگی

ج. فام - درخشندگی

۲۱. انرژی لازم برای انتقالات حرکت های ارتعاشی در کدام ناحیه از امواج الکترومغناطیس قرار می گیرد؟

د. ماورابنفش

ج. اشعه X

ب. زیرقرمز

الف. نورمرئی

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی و تکنولوژی رنگ
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی کاربردی ۱۱۱۴۰۶۶

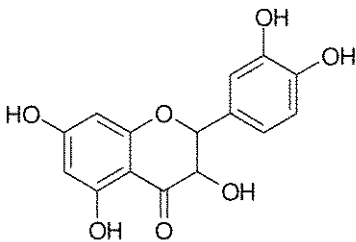
مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

گد سری سؤال: یک (۱)

۲۲. فلانویید مقابل از چه نوعی می باشد؟



د. فلاویلیوم

ج. فلاوانون ها

ب. فلاونول ها

الف. فلاون ها

۲۳. کدام عبارت در مورد کروموزن های سیانین صحیح است؟

الف. در این مولکول های آلی سیستم مزدوج پیوندهای π دارای اتم های فرد بوده و کل سیستم حامل بار غیر متمرکز می باشد.

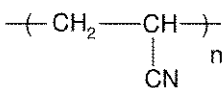
ب. این مولکول ها جذب شدید انتقالی $\pi \rightarrow \pi^*$ دارند و فاقد گروه الکترون دهنده می باشند.

ج. این مولکول ها دارای گروه کروموفوری هستند که به گروه های اکسوکروم متصل نمی باشند.

د. این مولکول ها حاوی یک یا چند گروه عاملی الکترون دهنده مزدوج با حلقه آروماتیک یا پلی ان غیراشباع متصل به یک یا

چند گروه پذیرنده الکترون می باشند.

۲۴. ساختار مقابل مربوط به چه الیافی می باشد؟



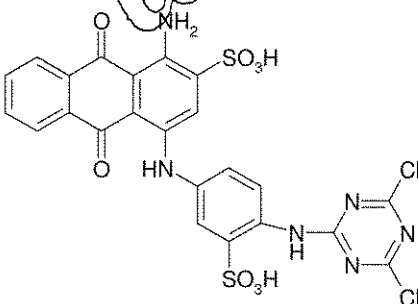
د. اورلن

ج. تفلون

ب. تریلن

الف. نایلون

۲۵. کدام گزینه در مورد رنگ مقابل صادق است؟



الف. این رنگ در آب نامحلول است.

ب. در درمان های فوتودینامیک استفاده می شود.

ج. یک رنگ انتراکینونی بوده و قرمز رنگ می باشد.

د. از این رنگ برای علامت گذاری در پزشکی جهت شناسایی مکان های فعال در آنزیم ها استفاده می شود.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی و تکنولوژی رنگ
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی کاربردی ۱۱۱۴۰۶۶

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

گد سری سؤال: یک (۱)

۲۶. کدامیک از انتقالات زیر به انرژی کمتری نیاز دارد؟

د. $n \rightarrow \sigma^*$

ج. $\pi \rightarrow \pi^*$

ب. $n \rightarrow \pi^*$

الف. $\sigma \rightarrow \sigma^*$

سئوالات تشریحی

بارم هر سوال ۱/۲۵ نمره

۱. روش تهیه رنگدانه سیلیکونومات سحر بازی را با نوشتن واکنش های شیمیایی توضیح دهید.

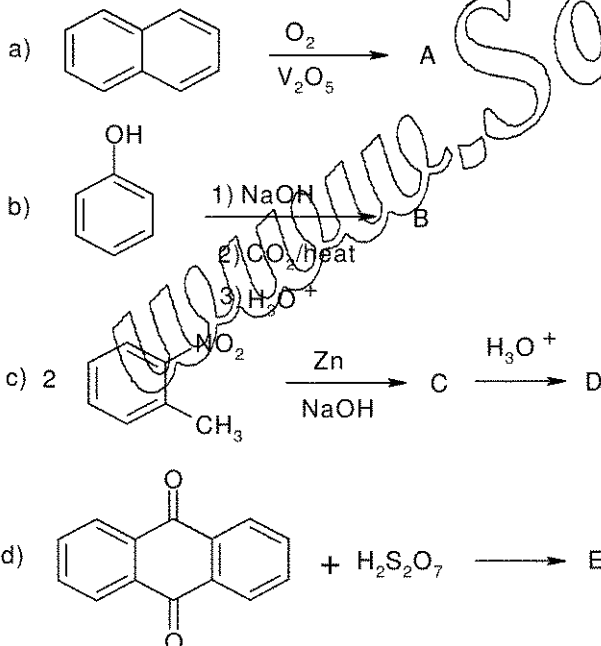
۲. در مورد هریک از واژه های زیر توضیح دهید.

ج. رزین های سیلیکونی

ب. قانون بیر لامبرت

الف. انامل

۳. هریک از مواد A تا E را تعیین کنید.



۴. با استفاده از آنیلین و فرم آلهید (و واکنشگرهای لازم) رنگ نیل (ایندیگو) را سنتز کنید. (روش سودآمید)

۵. کاروتنوئیدها به چند روش طبقه بندی می شوند؟ کامل توضیح دهید.

۶. چگونه کارچاگرهای پاشنده جوهر را شرح داده و انواع آنها را نام ببرید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: شیمی صنایع معدنی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۷

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

- در فرایند هابر جهت تشکیل آمونیاک، تحت چه شرایطی بازده تشکیل آمونیاک افزایش می‌یابد؟
 الف. فشار پایین ب. دمای بالا ج. حضور کاتالیزور د. عدم حضور کاتالیزور
- دلیل استفاده از تشویق کننده‌ها به همراه کاتالیزور در واکنش تهیه آمونیاک به روش هابر چیست؟
 الف. جلوگیری از افزایش دمای واکنش ب. افزایش پایداری حرارتی کاتالیزور
 ج. خلوص بالای گاز آمونیاک د. کاهش فشار
- کدام مورد جزء مهم‌ترین مواد شیمیایی تولید شده از آمونیاک می‌باشد؟
 الف. پلی اتیلن گلیکول ب. پراکسید هیدروژن ج. اسید سولفوریک د. اوره
- مهم‌ترین فسفات سدیمی که در شوینده‌ها و مواد پاک کننده به کار می‌رود، کدام است؟
 الف. تری فسفات پنتا سدیم ب. دی سدیم دی هیدروژن دی فسفات
 ج. تترا سدیم دی فسفات د. مونو سدیم فسفات
- از واکنش بین فسفر مایع و گوگرد مایع در دماهای بالاتر از 300°C کدام محصول زیر بدست می‌آید؟
 الف. پنتا اکسید فسفر ب. پنتا سولفید فسفر ج. سولفوکلرید فسفر د. فسفر قرمز
- تری آریل فسفات‌ها توسط واکنش با در حضور کاتالیزور و دمای بالا ایجاد می‌گردند؟
 الف. الکل - فنل‌ها ب. پنتوکسید فسفر - الکل‌ها
 ج. فنل - اکسیدان‌ها د. اکسی کلرید فسفر - فنل‌ها
- کدام گزینه جزء مواد آغازین مهم در تولید حشره کش‌ها و فراورده‌های دامپزشکی محسوب می‌گردد؟
 الف. مشتقات تیوفسفریک اسید ب. تری آریل فسفات‌ها
 ج. استرهای آلیفاتیک اسید فسفرو د. فسفونیک اسیدها
- فرمول تئوریک آپاتیت کدام مورد است؟
 الف. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ب. CaHPO_4 ج. $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ د. $\text{Ca}_5[(\text{PO}_4)_3(\text{F})]$
- در واکنش مربوط به تهیه دی‌الکیل فسفیت‌ها به چه دلیل بایستی کلرید هیدروژن تولید شده در محیط واکنش را بلافاصله خارج کرد؟
 الف. جلوگیری از آلکیل‌زدایی استر ب. افزایش بازده واکنش
 ج. خالص‌سازی استر حاصل د. جلوگیری از افزایش دمای واکنش

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: شیمی صنایع معدنی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۷

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۰. در اثر احتراق پیریت‌ها با هوا در دماهای بالاتر از 800°C چه محصولات تشکیل می‌گردد؟

الف. دی‌اکسید گوگرد - اکسید آهن

ب. گوگرد - اکسید آهن

ج. دی‌اکسید گوگرد - اسید سولفوریک

د. تری‌اکسید گوگرد - پودر آهن

۱۱. کدام مورد جزء مواد شیمیایی معدنی تولید شده از اسید سولفوریک نمی‌باشد؟

الف. اکسید بور

ب. سولفات آلومینیوم

ج. اسید کرومیک

د. تری‌اکسید گوگرد

۱۲. مهم‌ترین ماده اولیه در تولید آلومینیوم چیست؟

الف. اکسید آلومینیوم

ب. فلوئورید آلومینیوم

ج. سولفات آلومینیوم

د. هیدروکسید آلومینیوم

۱۳. کدام مورد به عنوان ماده منعقد کننده در مراحل تصفیه آب مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

الف. $\text{Al}(\text{OH})_3$

ب. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

ج. AlCl_3

د. Al_2O_3

۱۴. کدامیک از ترکیبات کروم در صنعت چرم (دباغی) مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

الف. سولفات بازی کروم (III)

ب. اسید کرومیک

ج. اکسید کروم (III)

د. اکسید کروم (VI)

۱۵. کدام مورد از خواص سیلیکون‌ها نمی‌باشد؟

الف. نارسائی الکتریکی

ب. پایداری در برابر اکسایش

ج. چسبناکی

د. آب دوستی

۱۶. از چه ترکیباتی به ترتیب به عنوان ماده زلال کننده و افزایش دهنده پایداری حرارتی در شیشه‌ها استفاده می‌گردد؟

الف. اکسید آهن - اکسید آلومینیوم

ب. سولفات سدیم - اکسید آلومینیوم

ج. اکسید آهن - اکسید بور

د. اکسید منیزیم - اکسید بور

۱۷. کدام نوع از شیشه‌ها در لوله‌های اشعه کاتدی مورد استفاده قرار می‌گیرند؟

الف. شیشه‌های سربی

ب. شیشه‌های سرامیکی

ج. شیشه‌های کوارتزی

د. شیشه‌های سودا - لایم

۱۸. کدامیک از موارد زیر جزء اکسیدهای قلیائی مورد استفاده در ساختار شیشه می‌باشند؟

الف. اکسید آلومینیوم

ب. کربنات سدیم

ج. سولفات پتاسیم

د. اکسید بور

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: شیمی صنایع معدنی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۷

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۹. جزء اصلی سیمان پرتلند که باعث سخت شدن سریع و استحکام بالای سیمان می‌گردد، کدام مورد است؟

- الف. اکسید منیزیم
 ب. تری‌کلسیم آلومینات
 ج. تری‌کلسیم سیلیکات
 د. آهک

۲۰. کدام دسته از ترکیبات زیر به عنوان سوخت در راکتورهای هسته‌ای استفاده می‌گردد؟

- الف. کلرید توریم و اورانیم
 ب. کاربید تنگستن
 ج. کاربید تیتانیم
 د. کاربید بور

۲۱. کدام یک جزء رنگدانه‌های سفید محسوب نمی‌شوند؟

- الف. اکسید روی
 ب. دی‌اکسید تیتانیم
 ج. لیتوپون
 د. اکسید کروم

۲۲. کدام گزینه از خواص شیشه‌های کوارتزی نمی‌باشد؟

- الف. ضریب انبساط حرارتی بالا
 ب. مقاومت شیمیایی زیاد
 ج. شفافیت در برابر نور ماوراء بنفش
 د. خواص الکترونیک بالا

۲۳. جزء اصلی موجود در دیرگدازهای خاک نسوز از نوع قلیائی چیست؟

- الف. SiO_2
 ب. Al_2O_3
 ج. MgO
 د. ZrO_2

۲۴. ماده اولیه دیر گدازهای قلیائی کدام مورد است؟

- الف. کوارتزیت
 ب. سیلیکات‌های آلومینیوم
 ج. بوکسیت
 د. منیزیت

۲۵. کدام مورد جزء مواد اولیه برای تولید رنگدانه TiO_2 به روش کلریدی نمی‌باشد؟

- الف. همتایت
 ب. آاناتاز
 ج. روتایل
 د. ایلمنیت

۲۶. کدام نوع از رنگدانه‌ها جزء رنگدانه‌های زرین فام محسوب می‌شوند؟

- الف. رنگدانه‌های فلزی
 ب. رنگدانه‌های سفید
 ج. رنگدانه‌های مغناطیسی
 د. رنگدانه‌های رنگین

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: شیمی صنایع معدنی
رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۷

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۱/۲۵ نمره

۱. واکنش‌های شیمیایی مربوط به مراحل مختلف تهیه اسیدنیتریک از آمونیاک را با استفاده از فرایند استوالد بنویسید.
۲. واکنش‌های مربوط به تهیه فسفر سفید در صنعت را بنویسید.
۳. دو روش شیمیایی همراه با واکنش‌های مربوط به تهیه اکسید کروم (III) را بنویسید.
۴. مراحل تولید رنگدانه آبی پروس را توضیح دهید.
۵. فرایند سل - ژل جهت تهیه شیشه را به طور کامل توضیح دهید.
۶. روش تولید کلرومتیل سیلان‌ها به روش « سنتز مستقیم » را توضیح دهید. (روشو - موش)

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی صنعتی ۲
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی کاربردی (۱۱۱۴۰۷۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. کدامیک از معادلات زیر در مورد مخلوطهای با چگالی یکسان صادق است؟

الف. $D_{AB} = -D_{BA}$

ب. $D_{AB} = D_{BA}$

ج. $C_A = C_B$

د. $C_A = -C_B$

۲. پخشندگی بنزن در هوا که در دما و فشار استاندارد ۰.۰۷۷۲ سانتیمتر مربع بر ثانیه می باشد، در شرایط ۱۰۰ درجه

سلسیوس و ۲ اتمسفر چند سانتیمتر مربع بر ثانیه است؟

الف. ۰.۰۴۴۴

ب. ۰.۰۶۶۶

ج. ۰.۰۷۷۲

د. ۰.۱۳۳

۳. کدامیک از روابط زیر نشان دهنده پخش کنودسن است؟

الف. $D_k = 9700r \sqrt{\frac{T}{M}}$

ب. $D_k = \frac{9700}{r} \sqrt{\frac{T}{M}}$

ج. $D_k = 9700 \sqrt{\frac{T}{M}}$

د. $D_k = \sqrt{\frac{M}{P}}$

۴. کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

الف. با افزایش دما عدد اشمیت کاهش می‌یابد

ب. با افزایش دما عدد اشمیت افزایش می‌یابد

ج. با افزایش حجم عدد اشمیت کاهش می‌یابد

د. افزایش حجم تأثیری بر عدد اشمیت ندارد

۵. کدامیک از واحدهای زیر ضریب انتقال جرم K_c بر اساس اختلاف غلظت است؟

الف. mol/sec

ب. kg/sec

ج. mol/m².sec

د. m/sec

۶. ضریب متوسط انتقال جرم در نظریه تجدید سطح دانک ورتز کدام یک از معادلات زیر میباشد؟

الف. $\bar{k}_c = \sqrt{D_v s}$

ب. $\bar{k}_c = 1.13 \sqrt{\frac{s}{D_v}}$

ج. $\bar{k}_c = \frac{\sqrt{D_v}}{s}$

د. $\bar{k}_c = 1.13 \sqrt{D_v s}$

۷. کدامیک از عبارات زیر صحیح میباشد؟

الف. رطوبت درصدی برابر با رطوبت نسبی است.

ب. رطوبت درصدی بیشتر از رطوبت نسبی است.

ج. رطوبت درصدی کمتر از رطوبت نسبی است.

د. رطوبت نسبی با رطوبت درصدی ارتباطی ندارد.

۸. مخلوط گازی در شرایط ۳۲۰°F و ۱ اتمسفر در یک برج خنک کن توسط پاشش آبی در دمای ۸۰°F، خنک میشود. اگر دمای

اشباع آدیاباتیک ۱۲۰°F و $C_p = 744.75 \text{ Btu/lbmol}^\circ\text{F}$ باشد، تعداد مولهای آب تبخیر شده در گاز را محاسبه نمایید.

الف. ۱۴/۷۷

ب. ۷

ج. ۷/۷۷

د. ۱۴

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی صنعتی ۲
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی کاربردی (۱۱۱۴۰۷۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۹. در عملیات تعادلی مرحله‌ای، اگر خط کارکرد در مقایسه با خط تعادل دارای شیب کمتری باشد کدام عبارت زیر صحیح است؟

الف. $A > 1$

ب. $A < 1$

ج. $A > 2$

د. $2 > A > 1$

۱۰. در عملیات مرطوب زنی کدامیک از عبارات زیر برای مخلوطهای هوا-آب صحیح میباشد؟

الف. دمای حباب خیس شبیه دمای اشباع ادیاباتیک است.

ب. دمای حباب خشک شبیه دمای اشباع ادیاباتیک است.

ج. دمای حباب خیس بیشتر از دمای اشباع ادیاباتیک است.

د. دمای حباب خشک بیشتر از دمای اشباع ادیاباتیک است.

۱۱. کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

الف. اختلاف دمای آب خروجی و حباب خیس را برداریم.

ب. اختلاف دمای آب خروجی و حباب خیس را تقرب گویند.

ج. اختلاف دمای آب خروجی و آب ورودی را تقرب گویند.

د. اختلاف دمای آب خروجی و آب اشباع را تقرب گویند.

۱۲. در یک برج خنک کن به ارتفاع 4ft، دمای ورودی و خروجی آب به ترتیب 105°F و 85°F بوده، و آهنگهای جریان برابر با $G_x = 2200 \text{ lb/hr.ft}^2$ و $G_y = 2000 \text{ lb/hr.ft}^2$ میباشد. در صورتیکه آنتالپی گاز مرطوب برابر با 32.7 Btu/lb باشد،

آنتالپی گاز خروجی را به دست آورید. $C_{I=1} = 1.0 \frac{\text{Btu}}{\text{lb}^{\circ}\text{F}}$

الف. 62.7 ft

ب. 43.3 ft

ج. 53.2 ft

د. 54.7 ft

۱۳. کدامیک از عبارات زیر در مورد برج تقطیر صحیح است؟

الف. بخش بالایی ستون که از اجزای زود جوش غنی است را بخش یکسو سازی می‌گویند.

ب. بخش بالایی ستون که از اجزای دیر جوش غنی است را بخش یکسو سازی می‌گویند.

ج. بخش پایینی ستون که از اجزای زود جوش غنی است را بخش یکسو سازی می‌گویند.

د. بخش پایینی ستون که از اجزای دیر جوش غنی است را بخش یکسو سازی می‌گویند.

۱۴. در جذب گاز وضعیت خط کارکرد نسبت به خط تعادل به چه صورتی میباشد؟

الف. خط کارکرد زیر خط تعادل است.

ب. خط کارکرد بالای خط تعادل است.

ج. خط کارکرد مماس بر خط تعادل است.

د. خط کارکرد عمود بر خط تعادل است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی صنعتی ۲
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی کاربردی (۱۱۱۴۰۷۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۵. در یک ستون جذب، استن که با هوا مخلوط است، در روغن غیر فراری جذب میشود. گاز ورودی حاوی ۳۰ درصد استن و روغن ورودی فاقد استن است. ۹۷ درصد استن موجود در هوا جذب و مایع غلیظ در پایین برج حاوی ۱۰ درصد استن است. مولهای استن جذب شده و نیز مولهای روغن ورودی چقدر میباشد؟

الف. ۲۶۱.۹، ۰.۹ ب. ۲۹۱، ۰.۹ ج. ۲۶۱.۹، ۲۹.۱ د. ۲۹۱، ۲۹.۱

۱۶. کدامیک از عبارات زیر مفهوم نقطه شبنم میباشد؟

الف. $\sum_{i=1}^{N_c} \frac{y_i}{K_i}$ ب. $\sum_{i=1}^{N_c} \frac{x_i}{K_i}$ ج. $\sum_{i=1}^{N_c} K_i y_i$ د. $\sum_{i=1}^{N_c} K_i x_i$

۱۷. مخلوط هگزان و پنتان در فشار ۱.۲ atm تقطیر آبی و ۶۰ درصد آن تبخیر میشود. در صورتی که دمای نقطه حباب 97°C و دمای نقطه شبنم 110.5°C باشد، دمای تقطیر آبی چه قدر میباشد؟

الف. 107°C ب. 110°C ج. 109°C د. 105°C

۱۸. برای تبخیر ۶۰ درصد خوراک در تقطیر آبی مخلوطی شامل ۳۳٪ هگزان، ۳۷٪ پنتان و ۳۰٪ اکتان، مایع را تا چه دمایی باید گرم کرد؟

جزء	C_p (cal/mol. $^\circ\text{C}$)	ΔH_v (cal/mol)	y
هگزان	62	6370	0.424
پنتان	70	7510	0.372
اکتان	78	8560	0.204

الف. 160°C ب. 176°C ج. 187°C د. 167°C

۱۹. کدامیک از جداسازی‌های زیر، نمونه‌هایی از تقطیر آزنوتروپی است؟

الف. استفاده از فورفورل برای جداسازی بوتادین از مخلوط حاوی بوتان و بوتیلن‌ها

ب. استفاده از بنزن یا پنتان برای جداسازی اتانول و آب

ج. استفاده از بنزن برای جداسازی بوتادین از مخلوط حاوی بوتان و بوتیلن‌ها

د. استفاده از فورفورل برای جداسازی اتانول و آب

۲۰. کدام عبارت در مورد آب مقید صحیح است؟

الف. فشار بخار آب مقید بیشتر از فشار بخار آب مایع در همان دما میباشد.

ب. فشار بخار آب مقید برابر با فشار بخار آب مایع در همان دما میباشد.

ج. موادی که حاوی آب مقید میباشند، مواد رطوبتی نام دارند.

د. آب نمی تواند به طور همزمان از نوع مقید و آزاد باشد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی صنعتی ۲
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی کاربردی (۱۱۱۴۰۷۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۱. رطوبت بحرانی کدامیک از عبارات زیر میباشد؟

الف. نقطه ای که در آن دوره آهنگ خشک شدن، ثابت باشد.

ب. نقطه ای که در آن دوره آهنگ خشک شدن ثابت پایان می یابد.

ج. نقطه ای که در آن دوره آهنگ خشک شدن، کاهش می یابد.

د. نقطه ای که در آن دوره آهنگ خشک شدن ثابت افزایش می یابد.

۲۲. کیک صافی چهارگوشی که روی غربالی قرار دارد از هر دو طرف توسط هوا خشک می شود. اگر چگالی کیک خشک

120 lb/ft^3 ، حجم کیک 667 ft^3 و آهنگ تبخیر 3 lb/hr باشد چقدر طول می کشد تا این ماده از رطوبت اولیه

۲۰ درصد (بر مبنای خشک) تا رطوبت نهایی ۱ درصد خشک شود؟

الف. $5/28 \text{ hr}$

ب. $1/32 \text{ hr}$

ج. $2/64 \text{ hr}$

د. $24/24 \text{ hr}$

۲۳. در چه مواقعی از خشک کنهای غربالی - نقاله ای استفاده میشود؟

الف. در مواردی که خشک شدن در شرایط خلا و گرمایش غیر مستقیم باشد.

ب. برای تولید محصولات با ارزشی مانند داروها میباشد.

ج. شرایط خشک شدن با کاهش رطوبت جامد تغییر کند.

د. در شرایطی که سیکلهای خشک شدن طولانی باشد.

۲۴. در جداسازی به طریق جذب سطحی کدام عبارت در مورد منحنی رخنه صحیح میباشد؟

الف. زمان رخنه t_R بیشتر از t^* است.

ب. اگر منطقه انتقال جرم نسبت به طول بستر زیاد باشد، منحنی رخنه نسبتاً شیب دار است.

ج. t^* زمانی است که C/C_0 به ۰ می رسد.

د. ناحیه ای که در آنجا بیشترین تغییر غلظت روی میدهد را منطقه انتقال جرم میگویند.

۲۵. میزان تورم رزین های تبادل یونی در محلول آبی به کدامیک از عوامل زیر بستگی ندارد؟

الف. شدت بارهای ثابت

ب. دما و فشار

د. درجه پیوند عرضی

ج. غلظت الکترولیتها در محلول

۲۶. در تبادل کاتیون $\text{Cu}^{2+}/\text{Na}^{+}$ با رزین اسید قوی، برای $[\text{Cu}^{2+}] = 0.02\text{M}$ و $[\text{Na}^{+}] = 0.06\text{M}$ کسر تعداد اکی والان های

Cu^{2+} نسبت به کل اکی والان های محلول چه قدر است؟

الف. ۰.۲

ب. ۰.۴

ج. ۰.۲۵

د. ۰.۵

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی صنعتی ۲
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی کاربردی (۱۱۱۴۰۷۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

سوالات تشریحی

(بارم هر سوال ۱/۲۵ نمره)

۱. در عملیات تعادلی مرحله‌ای، نمودار خط کارکرد نسبت به خط تعادل را برای یکسو سازی، جذب گاز و واجذبی رسم نموده و برای هر کدام توضیحات لازم همراه با مثالهای کاربرد آنها را بیان کنید.

۲. مخلوطی شامل ۳۳٪ مولی هگزان، ۳۷٪ هپتان، و ۳۰٪ اکتان تقطیر شده است. محصول تقطیر حاوی هپتان با کسر مولی ۰/۰۱ و محصول ته مانده حاوی هگزان با کسر مولی ۰/۰۱ است. بر مبنای ۱۰۰ مول بر ساعت خوراک ورودی، و با توجه به جدول زیر، ترکیب کامل محصولات و مینیمم تعداد بشقابک های ایده آلی را در بازروانی بی نهایت محاسبه کنید.

جزء	خوراک	محصول تقطیر		محصول ته مانده		K در ۱۰۵°C
		مول	x	مول	x	
هگزان	۳۳			۰/۰۱		۲/۳۲
هپتان	۳۷	۰/۰۱				۱/۰۱
اکتان	۳۰					۰/۴۶۲

۳. یک صافی چهار گوش به ابعاد 24 in و به ضخامت ۲ in، که روی غربالی قرار دارد، توسط هوا با دمای حباب خیس ۸۰°F و دمای حباب خشک ۱۶۰°F خشک میشود. اگر سرعت جرمی هوا 1972 lb/ft².h باشد، و قطر معادل (D_e) ۶ in باشد، آهنگ خشک شدن در دوره آهنگ ثابت چقدر است؟ λ = 10.49 Btu/lb

۴. خشک کن های سینی دار را توضیح داده و موارد استفاده از این نوع خشک کن ها را شرح دهید.

۵. آب آلوده ای که حاوی TCE $74/88 \times 10^{-6} \text{ lb/ft}^3$ است، در بستری به طول ۲ ft و با سرعت جریان 36.1 ft/h تصفیه می شود. مطلوب است زمان رخنه در صورتی که طول مصرف نشده بستر 0.6 ft باشد. ماده جاذب توسط بخار آب احیا و ۸۵ درصد TCE حذف می شود. $W_{\text{sat}} = 0.2 \text{ lb/lb}$, $\rho_b = 33.072 \text{ lb/ft}^3$

۶. منحنی رخنه، نقطه رخنه، تغییرات غلظت پس از نقطه رخنه، مقداری که جذب سطحی می شود، و زمان جذب ایده آل را توضیح دهید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی و تکنولوژی چرم
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی کاربردی (۱۱۱۴۰۷۷)

مجاز است.

استفاده از: —

گد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

- در دباغی کرومی از کدام دسته از سطح فعالها استفاده می‌شود؟
 الف. آنیونی ب. کاتیونی ج. غیر یونی د. آنیونی و غیر یونی
- نوع خاصی از رنگینه‌های اسیدی که می‌توانند با برخی از اکسیدهای فلزی ترکیب شده و ترکیبات کئوردیناسیونی نامحلول رنگی ایجاد کنند چه نام دارند؟
 الف. خمی ب. پخش شونده ج. فعال د. دندان‌ای
- رنگ ایندیگو جزء کدام دسته از رنگینه‌های زیر می‌باشد؟
 الف. گوگردی ب. خمی ج. اسیدی د. بازی
- به نوعی از صورت بندی که در آن گروههای موجود در زنجیر پلیمر به طور یک در میان و متناوب در دو طرف زنجیر مستقر باشند اطلاق می‌شود.
 الف. سندینو تاکتیک ب. ایزو تاکتیک ج. نیو تاکتیک د. اتا تاکتیک
- ویژگی مهم کدام پروتئین زیر، حضور پیوندهای عرضی گوگردی در ساختار آن است؟
 الف. آلبومین ب. الاستین ج. کراتین د. کلاژن
- کدام یک از روغن‌های زیر برای ساخت چرم شاموا مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 الف. روغن ماهی ب. روغن نهنگ ج. روغن سم د. موئلون
- کدام یک از پروتئین‌های زیر از گروه پروتئین‌های ساختاری می‌باشد؟
 الف. گلوبولین ب. آلبومین ج. موکوئید د. الاستین
- نگه داری پوست از طریق خشک کردن در چه شرایطی باعث ژله‌ای شدن پوست و تبدیل آن به یک ماده چسبناک می‌شود؟
 الف. حرارت کم و به طور آهسته ب. حرارت بالا و خیلی سریع
 ج. حرارت بالا و به طور آهسته د. حرارت کم و خیلی سریع
- پوستهای سالامبور شده در کدام یک از محفظه‌های زیر نگهداری می‌شوند؟
 الف. حوضچه‌های بتونی ب. بشکه‌های فلزی
 ج. بشکه‌های غیر چوبی د. چلیک
- لیستین و سفالین که جز چربی‌های فیزیولوژیکی با نقطه ذوب پائین هستند طی چه فرایندی از پوست حذف می‌گردند؟
 الف. آنزیم دهی ب. آهک زنی ج. لش زنی د. دباغی
- کدام یک از ترکیبات زیر جزء مواد تسریع کننده موزدایی در محلول آهکی محسوب می‌شود؟
 الف. سولفات آمونیوم ب. آرسنیک سولفیت
 ج. سولفید و سولفیدرات سدیم د. سولفات سدیم

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی و تکنولوژی چرم
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی کاربردی (۱۱۱۴۰۷۷)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۲. کدام یک از نمک های اسیدی یا بازی زیر باعث جلوگیری از انجام یک آهک زدایی خوب می شود؟
- الف. بی سولفیت سدیم
ب. استات آمونیوم
ج. کلرید آمونیوم
د. سولفات آمونیوم
۱۳. کدام یک از ترکیبات زیر جزء مواد دباغی پیروگالول می باشند؟
- الف. استیلین
ب. کاتشین
ج. اسید آلاجیک
د. پیس اتانول
۱۴. کدام آنیون زیر بیشترین قدرت را برای تشکیل پل بین اتمهای کروم دارا می باشد؟
- الف. سولفات
ب. نیترات
ج. کلرید
د. برمید
۱۵. در مورد مواد دباغی معدنی از چه ترکیباتی به عنوان یک عامل دباغی اولیه یا دباغی مجدد استفاده می شود؟
- الف. نمکهای آلومینیوم
ب. نمکهای زیرکونیوم
ج. اکزالات ها
د. فرمالدهیدها
۱۶. در دباغی مصنوعی، کدام یک از پل های اتصال دهنده حلقه ها مقاومت نوری بیشتری دارد؟
- الف. $-CR_2-$
ب. $-CO_2-$
ج. $-CHR-$
د. $-SO_2NH-$
۱۷. کدام یک از استخلاف های متصل به حلقه آروماتیک زیر قدرت دباغی را کاهش می دهد؟
- الف. هیدروکسیل
ب. آلکیل
ج. کربوکسیلیک در موقعیت ارتو
د. سولفو در موقعیت پارا
۱۸. مواد دباغی نفتالینی به وسیله چه نوع پیوندی با پروتئین پوست خام ترکیب می شوند؟
- الف. یونی
ب. کووالانسی
ج. هیدروژنی
د. واندروالسی
۱۹. کدام یک از موارد زیر جزء خواص چرم های دباغی شده با مواد دباغی معدنی می باشد؟
- الف. پایداری حرارتی بالا
ب. بالا بودن خواص پری و سمباده پذیری
ج. مقاومت ضد آبی بالا
د. درجه حرارت چروکیدگی متوسط
۲۰. در روش های عملی روغن دهی، در پایان کدام روش، چرم دارای سطح نرم و ابریشم مانند ایجاد میشود؟
- الف. روغن مالی مرطوب
ب. روغن مالی داغ
ج. روش حاللی
د. استفاده از امولسیونها
۲۱. این مواد با تشکیل یک لایه روی رخ چرم به منظور ایجاد یکنواختی، محافظت، حالت و مقاومت چرم مورد استفاده قرار می گیرند.
- الف. واکسها
ب. بیندرها
ج. روغن ها
د. رزینهای مصنوعی
۲۲. در کدام یک از روشهای پرداخت چرم زیر، از رنگینه های آنیونی دارای زمینه قوی استفاده می شود؟
- الف. پوشش کامل
ب. آنیلین
ج. آنیلین با عیوب جزئی
د. مشابه آنیلین

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی و تکنولوژی چرم
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی کاربردی (۱۱۱۴۰۷۷)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۳. در رنگ کردن متوالی توسط ماشین اسپرینگ آبخاری، در چه صورت مقدار محلول ریخته شده در سطح چرم بیشتر خواهد بود؟

الف. سرعت ناقل کمتر باشد

ب. سرعت ناقل بیشتر باشد

ج. شکاف کوچکتر باشد

د. حجم مخزن زیاد باشد

۲۴. حلال‌های آلی عمده‌ترین ترکیب مورد استفاده در این فرایند هستند که معمولاً تبخیر شده و وارد جریان پساب نمی‌شوند. نام این فرایند چیست؟

الف. پرداخت چرم

ب. دباغی مجدد

۲۵. پساب کدام یک از مراحل چرم سازی علاوه بر درصد مواد زائد جامد نسبتاً زیاد، BOD بالایی نیز دارد؟

الف. آهک زدایی

ب. دباغی گیاهی

۲۶. برای افزایش مقاومت بیندندهای طبیعی در مقابل شستشو از چه موادی استفاده می‌شود؟

الف. مواد سلولزی

ب. تثبیت کننده‌ها

ج. مواد رنگی

د. روغن‌ها

«سؤالات تشریحی»

«بارم هر سؤال ۱/۲۵ نمره»

۱. انواع محلول‌های روغنی را نام برده و از هر کدام یک مثال ذکر کنید.

۲. شکل هندسی پروتئین و خواص آن توسط چهار ساختار تعیین می‌گردد. این ساختارها را بیان نمایید.

۳. سالامبور کردن پوست به چه منظور و به چه طریقی انجام می‌شود؟

۴. عوامل موثر بر مواد دباغی گیاهی را نام برده و نحوه تاثیر هر یک از عوامل را بیان نمایید.

۵. فواید دباغی مجدد را در مورد چرم رویه فقط نام ببرید.

۶. راههای کنترل میزان VOC (ترکیبات آلی فرار) ورودی به هوا در عملیات چرمسازی را نام ببرید.

نام درس: اصول تصفیه آب و پسابهای صنعتی

رشته تحصیلی / کد درس: شیمی کاربردی (۱۱۱۴۰۷۸)

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از:

ماشین حساب

مجاز است.

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

- در مرحله گندزدایی (کلرزنی)، به کلری که به صورت کلروآمین درآمده است، چه می‌گویند؟
 الف. کلر ترکیبی باقیمانده
 ب. کل کلر باقیمانده
 ج. کلر آزاد باقیمانده
 د. هیپوکلرو
- برای اینکه در روش اسمز معکوس مشکل کایتاسیون پیش نیاید، باید چه اقدامی صورت گیرد؟
 الف. استفاده از پمپ سانتریفوژ
 ب. استفاده از پمپ با فشار پایین
 ج. فشار کافی آب در ورودی پمپ
 د. وجود جریان مایع
- در یک دستگاه اسمز معکوس، دبی آب شیرین و دبی آب خوراک به ترتیب ۵۰ و ۱۵۰ لیتر بر دقیقه است، فاکتور تغلیظ چقدر است؟
 الف. ۲
 ب. ۱/۵
 ج. ۳
 د. ۲/۵
- کدامیک از پارامترهای زیر روی فرایند انعقاد تأثیر مثبت دارد؟
 الف. مواد آلی
 ب. همزدن
 ج. دمای پایین
 د. PH پایین
- برای حذف ذرات معلق در آبی با $pH=6$ ، کدام منعقد کننده مناسب‌تر است؟
 الف. $Al(OH)_3$
 ب. $Al_2(SO_4)_3$
 ج. $FeCl_3$
 د. آهک
- برای کاهش همه ناخالصی‌های گازی در صنایع بیشتر از کدامیک از واحدهای زیر استفاده می‌گردد؟
 الف. هواز دای گرم
 ب. هواز دای سرد
 ج. دی گازاتور
 د. فیلترها
- قانون استوکس به منظور تعیین چه پارامتری استفاده می‌گردد؟
 الف. تعداد ذرات
 ب. اندازه ذرات
 ج. دانسیته ذرات
 د. سرعت حرکت ذرات
- در صورتیکه غلظت مواد معلق آب و یا حجم آب کم باشد، کدام روش برای حذف ذرات معلق کاربردی است؟
 الف. ته‌نشینی
 ب. انعقاد
 ج. فیلتراسیون
 د. فلوئاسیون
- مواد جامد باقیمانده روی فیلتر در آزمایش آنالیز آب بیانگر کدام پارامتر است؟
 الف. TDS
 ب. کدورت
 ج. رنگ
 د. TSS
- مهمترین روش برای کاهش غلظت سیلیکا در بخار آب کدام است؟
 الف. تنظیم pH آب تغذیه
 ب. پایین نگه داشتن غلظت سیلیکا در آب تغذیه
 ج. کاهش فشار دیگ بخار
 د. کاهش حلالیت سیلیکا در آب
- کدامیک از پارامترهای زیر در عملکرد فیلترهای چکنده تأثیر چشمگیری دارد؟
 الف. مقدار BOD
 ب. عمق فیلتر
 ج. مدت زمان تماس با هوا
 د. نسبت فاضلاب برگشت داده شده به فاضلاب ورودی
- جهت حذف چربی از فاضلاب از کدام روش استفاده می‌گردد؟
 الف. ته‌نشینی
 ب. شناورسازی
 ج. آشغالگیر
 د. کانال شن‌گیر

نام درس: اصول تصفیه آب و پسابهای صنعتی

رشته تحصیلی / گد درس: شیمی کاربردی (۱۱۱۴۰۷۸)

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از:

ماشین حساب

مجاز است.

۱۳. با افزایش EC، درجه یونیزاسیون نمکهای موجود در آب چه تغییری می کند؟

الف. افزایش ب. کاهش ج. بستگی به املاح دارد. د. ارتباطی وجود ندارد.

۱۴. اگر $\rho = \frac{M}{\rho}$ باشد، کدام از روابط زیر صحیح می باشد؟

الف. $[OH^-] = 2\rho - M$ ب. $[HCO_3^-] = 2\rho$

ج. $[CO_3^{2-}] = 2\rho$ د. صفر $[CO_3^{2-}] =$

۱۵. اگر در نمونه آبی، قلیائیت ساده و قلیائیت کل با هم برابر باشند، کدامیک از روابط زیر صحیح است؟

الف. $[OH^-] = 0$ ب. $[HCO_3^-] = 0$ ج. $[HCO_3^-] = m$ د. $[CO_3^{2-}] = 2\rho$

۱۶. کدام روش برای حذف سیلیکا متداول نیست؟

الف. جذب سطحی ب. اسمز معکوس ج. آهک و سودازی د. استفاده از رزین های آنیونی

۱۷. در ارزان ترین حذف کلر از آب، از کدام ماده استفاده می شود؟

الف. هیدرازین ب. کلسیم سولفات ج. آمونیاک د. سدیم سولفیت

۱۸. هدف اصلی از نصب دی گازاتور در تصفیه خانه چیست؟

الف. حذف CO_2 ب. حذف همه گازها ج. حذف O_2 د. حذف گازهای بد بو از فاضلاب

۱۹. هدف اصلی در تصفیه ثانویه فاضلاب شهری کدام است؟

الف. آشفالگیری ب. کلرزی ج. خنثی سازی د. کاهش BOD

۲۰. جدیدترین غشاهایی که در تصفیه آب به طریق اسمز معکوس استفاده می شود، کدام است؟

الف. استات سلولز ب. پلی سولفان باردار ج. پلی آمید د. پلی فنیل اکسید

۲۱. اگر آبی ابتدا از ستون رزین اسیدی قوی عبور داده شود و سپس وارد ستون رزین آنیونی قوی شود، چه تولید می شود؟

الف. آب مقطر ب. آب بدون املاح ج. آب بدون یون د. آب اسیدی

۲۲. کدامیک از ترتیب واحدها در تصفیه آب صنعتی درست است؟

الف. رزین آنیونی قوی - هوازدا - کاتیونی قوی ب. کاتیونی قوی - آنیونی قوی - هوازدا

ج. کاتیونی قوی - آنیونی ضعیف - هوازدا د. آنیونی ضعیف - هوازدا - کاتیونی قوی

۲۳. TDS کدامیک از آبهای زیربیش تر است؟

الف. آب دیگ بخار ب. آب تغذیه دیگ بخار ج. آب ترمیمی د. بخار تولیدی از دیگ بخار

۲۴. غلظت کلسیم سولفات در یک نمونه آبی ۲۰۰ ppm است، غلظت آن بر حسب معادل کربناتی چقدر است؟ (جرم هر اکی والان

کلسیم سولفات ۶۸ است.)

۲۰۰ د.

۱۴۷ ج.

۲/۹۴ ب.

۲۷۲ الف.

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: اصول تصفیه آب و پسابهای صنعتی
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی کاربردی (۱۱۱۴۰۷۸)

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۵. فاضلاب یک مجتمع مسکونی به مقدار ۲۰ متر مکعب در ساعت وارد یک سیستم تصفیه لاگونی می‌گردد. طول و عرض آن به ترتیب ۱۰ و ۲ متر است. اگر عمق فاضلاب ۳ متر باشد، زمان ماند فاضلاب چند ساعت است؟
- الف. ۶ ب. ۳ ج. ۹ د. ۵
۲۶. در چه دماهایی بر حسب درجه سانتی‌گراد، فشار اسمزی یک محلول ۳ مولار برابر ۷۰ اتمسفر می‌باشد؟
- الف. ۱۷ ب. ۲۵ ج. ۴۸ د. ۱۱

سوالات تشریحی

* بارم هر سؤال ۱/۲۵ نمره می‌باشد.

۱. شاخصهایی که معرف چگونگی عملکرد فیلتر هستند را نام ببرید.
۲. راندمان احیاء رزین با اسید سولفوریک نسبت به اسید کلریدریک چگونه است و چرا؟
۳. منظور از بلودان چیست و هدف از این روش چه می‌باشد؟
۴. برای کاهش پساب‌های صنعتی چه تدابیری به کار می‌روند، نام ببرید؟
۵. عوامل مزاحم در پیش‌بینی اندیس‌های لانجلیور و راینار کدام است، نام ببرید؟
۶. هدف از تصفیه فاضلاب چه می‌باشد؟

تعداد سوالات: تستی: — تشریحی: ۸
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: — تشریحی: ۱۱۵

نام درس: شیمی آلی پیشرفته
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۹۸)

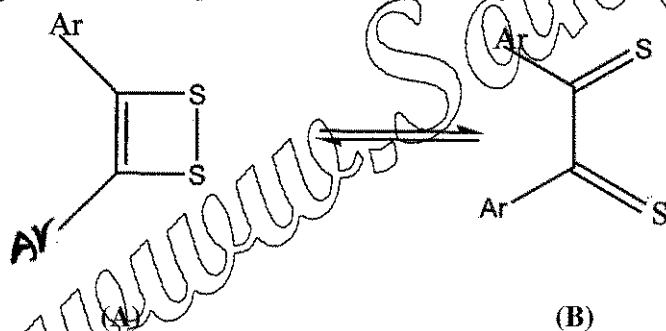
مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. زنجیره گسترده همه ایزومرهای فضایی ۲ و ۳ و ۴ - تری هیدروکسی بوتانال را نمایش دهید. (۲/۵ نمره)
۲. محصول واکنش افزایشی فضاویژه آنتی برم به Z و E- سینامیک اسید را با در نظر گرفتن تمام جوانب شیمی فضایی بنویسید. (۵/۱ نمره)
۳. مکانیسم پذیرفته شده واکنش تراکمی استوفنون با بنزالدئید را در حضور یون اتوکسید بنویسید. نشان دهید معادله سرعت واکنش از مرتبه ۳ است. (۲ نمره)
۴. برای تبدیل ترکیب A به B ثابت تعادل واکنش در دماهای مختلف اندازه گیری شده است، با کمک داده های ارائه شده در زیر مقدار ΔH^0 را محاسبه نمایید. (۲ نمره)



دما (°C)	K
-۲/۹	۱۶/۹
۱۱/۸	۱۱/-
۱۸/۱	۸/۴
۲۱/۹	۷/۹
۲۹/۳	۶/۵
۳۴/۹	۵/۷
۳۷/۸	۵/۳
۴۲/۵	۴/۶

تعداد سوالات: تستی: — تشریحی: ۸
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: — تشریحی: ۱۱۵

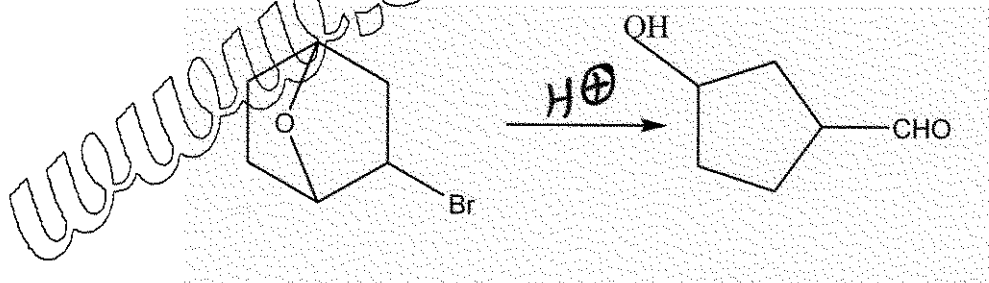
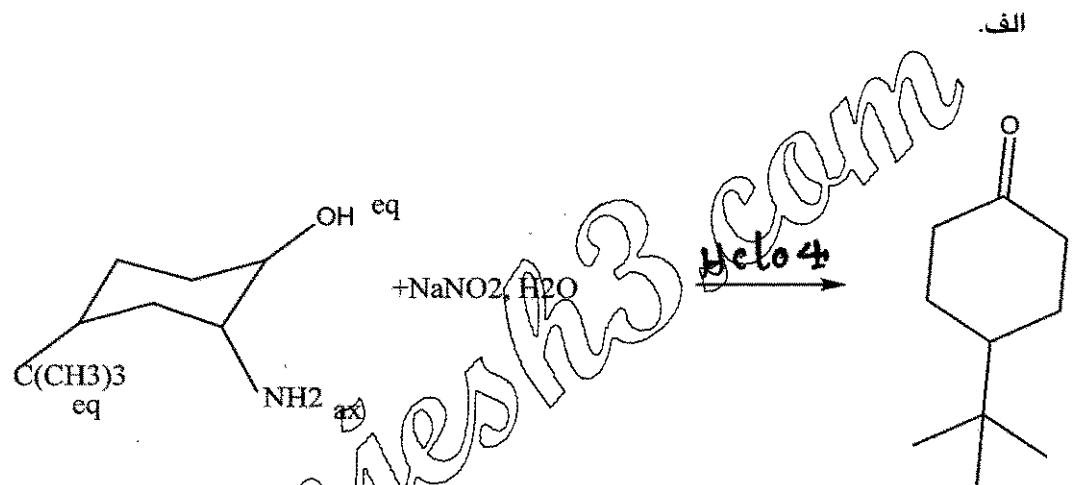
نام درس: شیمی آلی پیشرفته
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۹۸)

مجاز است.

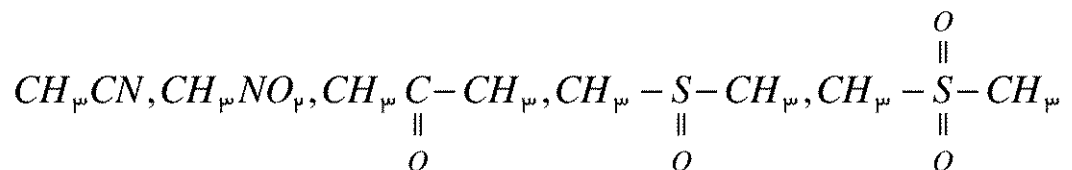
استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۵. مکانیسمهای قابل قبولی برای تبدیلهای زیر بنویسید. (۲نمره)



۶. ترتیب افزایش قدرت اسیدی ترمودینامیکی را در سری زیر پیش بینی کنید. (با ذکر علت) (۱نمره)



تعداد سوالات: تستی: — تشریحی: ۸
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: — تشریحی: ۱۱۵

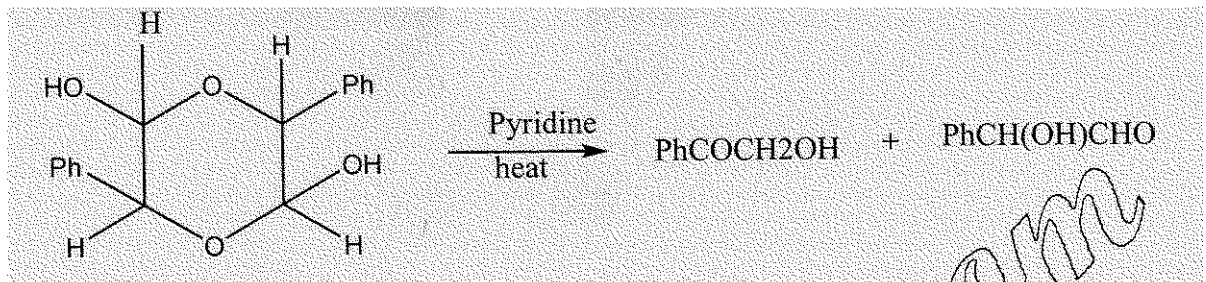
نام درس: شیمی آلی پیشرفته
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۹۸)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۷. برای واکنش زیر مکانیسم منطقی پیشنهاد کنید. (نمره)



۸. واکنش انولات سیکلوهگزانون با بنزالدهید را بنویسید. از نظر فضایی چند نوع ایزومری می تواند تحت شرایط کنترل سینتیکی تولید شود، چرا؟ (۲ نمره)

نام درس: شیمی فیزیک پیشرفته

رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۹۹)

تعداد سوالات: تستی: — تشریحی: ۱۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: — تشریحی: ۲۰

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. با انحلال ۱ گرم اوره به فرمول $CO(NH_2)_2$ در ۲۰۰ گرم حلال A نقطه انجماد $0/25^\circ C$ کاهش می‌یابد با انحلال ۱/۵ گرم

ماده Y در ۱۲۵ گرم حلال فوق دمای انجماد A به اندازه $0/2^\circ C$ کاهش می‌یابد. وزن مولکولی Y را محاسبه کنید. (۱/۵ نمره)

۲. دو لوله مویی، یکی با شعاع داخلی ۰/۶ mm و دیگری با شعاع داخلی ۰/۴ mm را در مایعی با دانسیته $0/901 \frac{g}{cm^3}$ در تماس

با هوا با دانسیته $0/001 \frac{g}{cm^3}$ قرار دارند. تفاوت صعود مویی در دو لوله ۱/۰۰ cm است. با فرض زاویه تماس صفر γ را

حساب کنید. (۱/۵ نمره) $g = 980/7 \frac{cm}{s^2}$

۳. برای پیل $Cu | CuSO_4 (1/00 \frac{mol}{kg}) || Hg_2SO_4(s) | Hg | Cu'$

الف. واکنش پیل را بنویسید

ب. در $25^\circ C$ و ۱ bar با فرض اینکه ضریب فعالیت استوکیومتری $CuSO_4$ برابر ۰/۰۴۳ باشد، E پیل را حساب کنید.

(۲ نمره)

$$E_{Cu^{2+}/Cu}^{\circ} = 0/339$$

$$E_{Hg_2SO_4/Hg}^{\circ} = 0/615$$

۴. برای نفوذ Sb در Ag در $20^\circ C$ چند سال طول می‌کشد تا $(\Delta x)_{rms}$ به ۱ cm برسد؟ (۱ نمره)

$$D_{Sb-Ag} = 10^{-21} cm^2 s^{-1}$$

تعداد سوالات: تستی: — تشریحی: ۱۱
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: — تشریحی: ۱۲۰

نام درس: شیمی فیزیک پیشرفته
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۹۹)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۵. ویسکوزیته H_p در صفر درجه و یک اتمسفر برابر $P \times 10^{-5} \times 8/5$ است. ویسکوزیته D_p را در این شرایط محاسبه کنید. (۱/۵ نمره)

۶. برای واکنش $BrO_3^- + 3SO_3^{2-} \rightarrow Br^- + 3SO_4^{2-}$ در محلول، سرعت واکنش $r = k[BrO_3^-][SO_3^{2-}][H^+]$ است. اگر مرحله تعیین کننده سرعت عدد استوکیومتری یک را داشته باشد رابطه سرعت واکنش را به دست آورید. (۲ نمره)

۷. مقادیر $\Delta_f G_{298}^\circ$ برای $Ag_2SO_4(s)$ ، $Ag^+(aq)$ و $SO_4^{2-}(aq)$ به ترتیب برابر با $618/41$ ، $-77/11$ ، و $-744/53$ کیلو ژول بر مول هستند. $\Delta_r A_{sp}$ را برای Ag_2SO_4 در آب $25^\circ C$ حساب کنید. (۱/۵ نمره)

۸. نمودار فاز جامد - مایع را برای مایع کاملاً امتزاج پذیر و جامد امتزاج ناپذیر در فشار ثابت فقط ترسیم کنید. (۱ نمره)

۹. معادله کاتایاما - گوگینهایم برای کشش سطحی یک مایع را بنویسید. (۰/۵ نمره)

۱۰. نیم واکنش الکتروود کالومل را بنویسید. (۱ نمره)

۱۱. معادله استوک - انیشتین را بنویسید. (۰/۵ نمره)

اطلاعات مورد نیاز:

$$R = 8/3145 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$N_A = 6/02214 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$h = 6/62608 \times 10^{-34} \text{ JS}$$

$$K = 1/38066 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$$

نام درس: شیمی تجزیه و پیشرفته

رشته تحصیلی / کد درس: شیمی ۱۱۱۴۱۰۰

تعداد سوالات: تستی: — تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: — تشریحی: ۱۲۰

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از:

ماشین حساب

مجاز نیست.

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

* بارم هر سؤال ۲ نمره می‌باشد.

۱. اثر pH را بر روی فلورسانس ملکول‌های آنیلین و یون آنیلینیوم توضیح دهید.

۲. شمائی از لوله پرتو ایکس (مصحح نور) را رسم کرده و اساس کار آن را شرح دهید.

۳. قسمت بحرانی دستگاه ICPMS را که ICP را طیف سنج جرمی جفت می‌کند، توضیح دهید؟

۴. انواع روش‌های ورودی نمونه در طیف سنج جرمی را نام ببرید و یک روش آن را شرح دهید.

۵. تفاوت روش‌های AES و ESCA را شرح دهید.

۶. ستون‌های محافظ در دستگاه HPLC را توضیح دهید؟

۷. انواع تغییرات فیزیکی و شیمیایی که می‌توانند پیک‌های گرماده و گرماگیر در DTA و DSC ایجاد کنند را نام ببرید.

نام درس: شیمی فیزیک آلی

رشته تحصیلی: گد درس: شیمی آلی (۱۱۱۴۱۰۳)

تعداد سوالات: تستی: — تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: — تشریحی: ۱۲۰

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

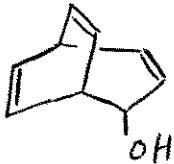
مجاز است.

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

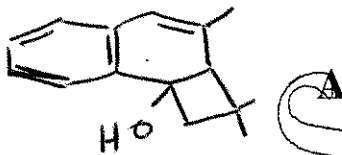
بارم هر سوال ۲ نمره

۱. هنگامی که الکل زیر در فلوروسولفونیک اسید در 136°C حل می‌شود و سپس تا 110°C گرم می‌شود کاتیونی

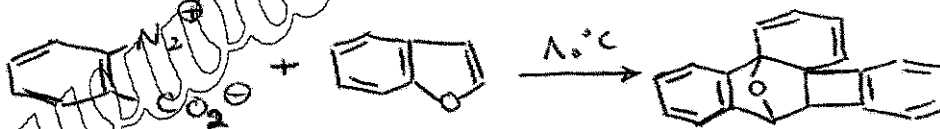
حاصل می‌شود که در طیف سنجی $^{13}\text{C} - \text{NMR}$ ، ۵ خط با شدت ۲:۲:۲:۲:۲ می‌دهد. ساختارهای محتمل برای این کاتیون را پیشنهاد کنید و در پایداری هر یک بحث کنید و ساختاری که با داده‌های طیف سنجی هماهنگی دارد را نشان دهید.



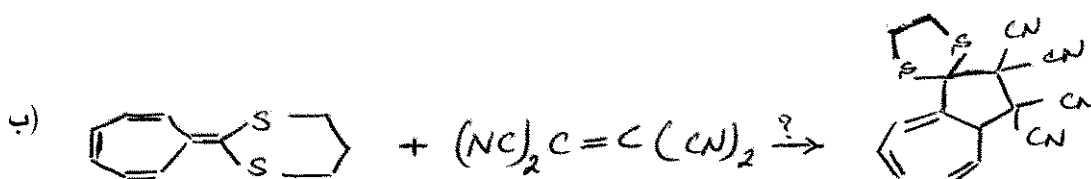
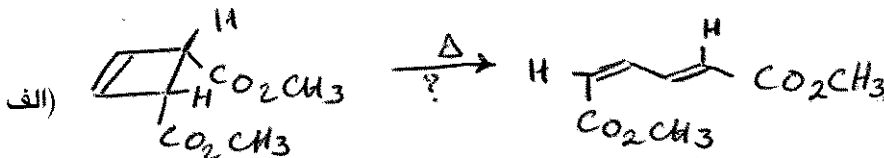
۲. واکنش ۳ و ۵ و ۵-تری متیل-۲-سیکلوپروپیل-۱-اون با NaNH_4 (۳ اکی والان) در THF یک انولات تولید می‌کند وقتی بروموبنزن به این محلول اضافه شده و به مدت ۴ ساعت هم زده می‌شود محصول A با راندمان ۳۰٪ جدا می‌شود. مکانیسمی برای واکنش فوق فرموله کنید.



۳. مکانیسمی برای تبدیل زیر بنویسید.



۴. کدامیک از واکنش‌های زیر بر طبق قوانین حفظ تقارن اربیتالی مجاز می‌شود؟ شرح دهید. (شرایط و نوع واکنش)



نام درس: شیمی فیزیک آلی

رشته تحصیلی / کد درس: شیمی آلی (۱۱۱۴۱۰۳)

تعداد سوالات: تستی: — تشریحی: ۷

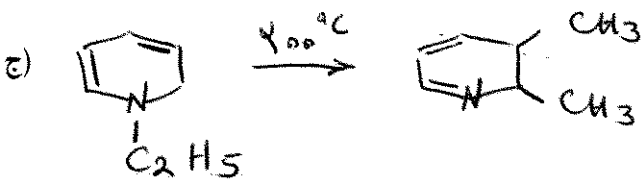
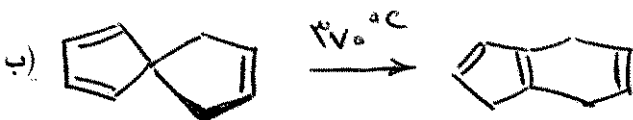
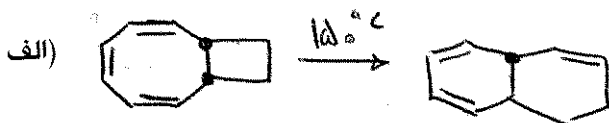
زمان آزمون (دقیقه): تستی: — تشریحی: ۱۲۰

کد سری سؤال: یک (۱)

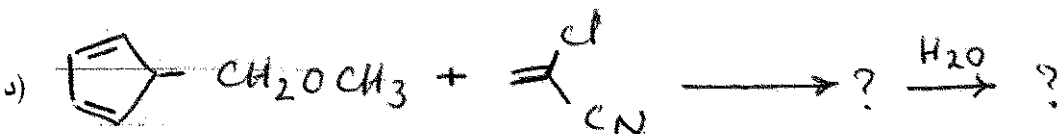
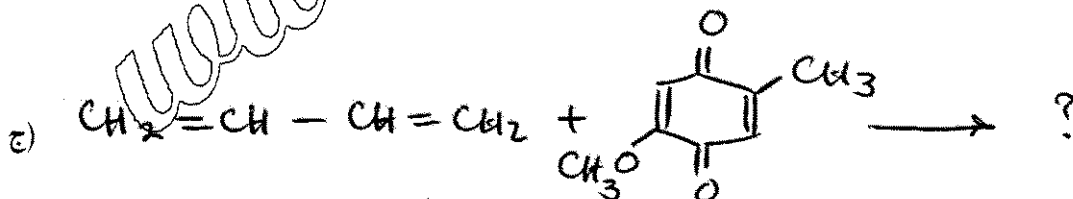
استفاده از: —

مجاز است.

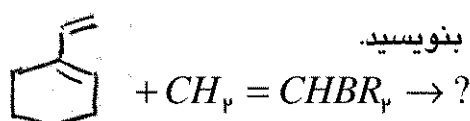
۵. مکانیسمی برای هر یک از تبدیلات زیر بنویسید. (شرح تبدیلات) (۲ مورد پاسخ داده شود)



۶. برای واکنش‌های زیر ساختار و شیمی فضایی محصول مورد انتظار را نشان دهید.



۷. الف) Masked functionality یعنی چه؟ با ذکر مثال شرح دهید.



نام درس: الکتروشیمی تجزیه‌ای
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی تجزیه (۱۱۱۴۱۳۹)
 تعداد سوالات: تستی: — تشریحی: ۸
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: — تشریحی: ۱۱۰
 استفاده از: استفاده از ماشین حساب
 مجاز است.

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. هریک از مفاهیم الکتروشیمیایی را به‌طور خلاصه توضیح دهید. (۴ نمره)

Ej, IDE, $\eta_{c,l}$, IHP, LSV, AC polarography, RRDE, Chronopotentionetry

۲. تفاوت شدت جریان ایستا و شدت جریان حد را با تعریف آنها، بیان کنید. (۱ نمره)

۳. در تئوری الکترون انتقال داده براساس کدام پدیده‌ها صورت می‌گیرد؟ به‌طور کامل توضیح دهید. (۱/۵ نمره)

۴. چنانچه کاتیون M^{n+} بتواند کمپلکسی به فرمول ML_n با لیگاند L به وجود آورد، با استفاده از E_1 پلاروگرام به‌دست آمده در حضور غلظت‌های متفاوت از لیگاند L، فرمول کمپلکس و نیز ثابت تفکیک آنرا به‌دست آورید. (۱/۵ نمره)

$-E_1 (mV)$	۶۴۸	۶۸۲	۷۱۹	۷۴۰	۷۵۵	۷۶۶
$L (mM)$	۱۰	۲۰	۴۰	۶۰	۸۰	۱۰۰

۵. انواع الکتروشیمیایی تجزیه‌ای را نامبرده و به اختصار توضیح دهید. (۱/۵ نمره)

۶. مزایا و معایب DME را در تکنیک‌های پلاروگرافی بیان کنید. (۱ نمره)

۷. در هر مورد علت را بیان کنید. (۱ نمره)

الف. کم بودن حساسیت پلاروگرافی نرمال نسبت به روشهای Tast و پالس

ب. معایب روش ولتامتری برهنه‌سازی

۸. روش کروئوکولومتری را با رسم نمودارهای E_{cat} , i_{cat} , Q_{cat} و تحلیل آنها به‌طور کامل توضیح دهید. (۱/۵ نمره)

۹. امپدانس الکتروشیمیایی را با رسم نمودار مربوطه و مشخص کردن کاربردهای آن توصیف کنید. (۱ نمره)

تعداد سوالات: تستی: — تشریحی: ۱۰
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: — تشریحی: ۱۲۰

نام درس: اسپکتروسکوپی تجزیه ای ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی تجزیه ۱۱۱۴۱۴۰

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دلها آرام می گیرد.

* بارم هر سوال ۱/۴ نمره می باشد.

۱. چهار نوع مهباش را که در طیف سنجی اتمی به کار می رود نام ببرید و یکی را توضیح دهید؟

۲. پهن شدگی استارکی را توضیح دهید؟

۳. شش مشخصه منبع نشر اتمی ایدال را نام ببرید؟

۴. حد آشکارسازی به چه صورتی محاسبه می شود؟

۵. قوس که در تجزیه طیف شیمیایی به کار می رود را توضیح دهید و سه نوع قوس مورد استفاده را نام ببرید؟

۶. تخلیه فشردگی تتا را توضیح دهید؟

۷. فن ورود نمونه به روش هیدرید را در جذب اتمی توضیح دهید؟

۸. سه روش تصحیح زمینه در جذب اتمی را نام ببرید و یکی را به اختصار توضیح دهید.

۹. پنج نوع اصلی فلوئورسانی را نام ببرید؟

۱۰. رایج ترین منابع خطی معمولی در طیف سنجی فلوئورسانی اتمی (AFS) را نام ببرید و یکی را به اختصار توضیح دهید؟

نام درس: ترمودینامیک آماری ۱

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی فیزیک (۱۱۱۴۱۴۵)

تعداد سوالات: تستی: — تشریحی: ۱۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: — تشریحی: ۱۲۰

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. انرژی جنبشی K و انرژی پتانسیل U ذره‌ای در حرکت دو بعدی تحت میدان نیروی کولمبی به صورت زیر است:

$$K = \frac{m}{2} (\dot{r}^2 + r^2 \dot{\theta}^2)$$

$$U = -\frac{k}{r}$$

معادله‌های حرکت لاگرانژی را برای این سیستم بدست آورید. (۱ نمره)

۲. به روش جمله ماکزیمم (T_{\max}) ، برای مجموع $S = \sum_{N=1}^M T_N$ نشان دهید رابطه زیر برقرار است. (۱ نمره)

$$\ln S = \ln T_{\max}$$

۳. نشان دهید که در مجموعه بندادی (کانونیکال) رابطه $\beta = \frac{1}{kT}$ برقرار است. (۲ نمره)

۴. رابطه $S = \frac{\bar{E}}{T} + k \ln Q + \text{Constant}$ را بدست آورید. (۱/۵ نمره)

۵. الف) رابطه فشار P و پتانسیل شیمیایی μ را با تابع تقسیم Q بنویسید. (۰/۵ نمره)

ب) رابطه فشار P و انتروپی S را با تابع تقسیم Z بنویسید. (۰/۵ نمره)

۶. نشان دهید که برای گاز ایده‌ال σ_E / \bar{E} از مرتبه $O(N^{-1/2})$ است. (۱/۵ نمره)

۷. الف) تابع تقسیم کانونیکال $Q(N, V, T)$ را برای ذرات تمیز پذیر و همچنین ذرات تمیز ناپذیر بنویسید. (۰/۵ نمره)

ب) تعداد متوسط ذرات بوز در حالت کوانتومی K ام و همچنین رابطه فشار P را برای ذرات بوز بنویسید. (۰/۵ نمره)

۸. تابع تقسیم ارتعاشی q_{vib} را برای $h\nu \gg kT$ بدست آورید. (۱/۵ نمره)

$$\int_0^\infty e^{-ax} dx = \frac{1}{a}$$

نام درس: ترمودینامیک آماری ۱

رشته تحصیلی / کد درس: شیمی فیزیک (۱۱۱۴۱۴۵)

تعداد سوالات: تستی: — تشریحی: ۱۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: — تشریحی: ۱۲۰

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

۹. الف) برای یک گاز ایده آل نشان دهید پتانسیل شیمیایی استاندارد μ_0 به صورت زیر است: (۱ نمره)

$$\mu_0(T) = -KT \ln \left\{ \frac{q}{V} KT \right\}$$

ب) تابع تقسیم الکترونی را بر اساس قرار داد صفر انرژی معادل با اتم‌های مجزا در حالت پایه خود، برای گاز ایده آل بدست آورید. (۱ نمره)

۱۰. تابع تقسیم چرخشی یک مولکول دو اتمی جور هسته را با فرض $\theta_r / T \ll 1$ برای گاز دو اتمی ایده آل بدست آورید. (۲/۵ نمره)

تعداد سوالات: تستی: — تشریحی: ۱۰
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: — تشریحی: ۱۸۰

نام درس: شیمی کوانتومی ۲
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی فیزیک ۱۱۱۴۱۴۶

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. نشان دهید که برای هر تابعی نظیر f رابطه زیر برقرار است. (۱ نمره)

$$\left[\frac{\partial^r}{\partial x^r}, \hat{\Pi} \right] = 0$$

$$\phi = x(1-x) \quad 0 \leq x \leq \ell$$

۲. برای تابع تغییر آزمایشی انرژی حالت پایه ذره در جعبه یک-بعدی یا طول را بدست آورید؟ میزان خطا در محاسبه انرژی چیست؟ (۲ نمره)

۳. الف. در صورتیکه

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 3+i \\ 0 & 4i \end{pmatrix}$$

B^+ را بنویسید. ب. یک ماتریس 3×3 چنان بنویسید که هرمیتی باشد. (۵/۱ نمره)

۴. ویژه مقادیر و ویژه بردارهای نرمال ماتریس هر میتی

$$A = \begin{pmatrix} 3 & ki \\ -2i & 0 \end{pmatrix}$$

را با حل معادلات جبری پیدا کنید. ماتریسی بصورت حاصل ضرب ماتریسی از ماتریس‌های A و ویژه بردار آن چنان بنویسید که قطری شود. این ماتریس قطری را بدست آورید. (۲ نمره)

۵. هامیلتونی \hat{H}^0 , \hat{H}' را در روش اختلال برای حالت پایه اتم هلیوم بنویسید. انرژی مرتبه صفر و انرژی تصحیح مرتبه اول را برای این سیستم بدست آورید. (از جدول انتگرال‌های پیوست استفاده کنید). (۳ نمره)

تعداد سوالات: تستی: — تشریحی: ۱۰
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: — تشریحی: ۱۸۰

نام درس: شیمی کوانتومی ۲
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی فیزیک ۱۱۱۴۱۴۶

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

گد سری سؤال: یک (۱)

۶. الف. توابع ویژه نرمال اسپین دو الکترون را در اتم هلیم بنویسید.

ب. تابع موج مرتبه صفرام آرایش $1S^2 2S$ را بنویسید.

ج. با در نظر گرفتن انرژی پتانسیل بر هم کنش بین الکترون ۱ و سایر الکترون ها و هسته، $V_1(r_1, \theta_1, \phi_1)$ با استفاده از تقریب میدان مرکزی انرژی پتانسیلی را که تنها به r_1 بستگی دارد را بنویسید. (۵/نمره)

۷. ویژه تابع $|j_1 m_1, j_2 m_2, M_J\rangle$ را با استفاده از مجموعه کامل توابع $|j_1 m_1\rangle$ برای ذره ۱ و مجموعه کامل $|j_2 m_2\rangle$ برای ذره ۲ بنویسید. (۱نمره)

۸. به کمک عملگرهای پلکانی نشان دهید. $S_z \alpha = \hbar \beta \alpha$ (۲/۵نمره)

۹. با استفاده از تابع آزمایشی $\phi = \sum_{k=1}^4 c_k f_k$ بعنوان یک تابع تغییر پارامتری برای ذره در جعبه یک بعدی به طول ℓ ، انرژی این سیستم را برای چهار حالت اول بدست آورید؟ (۳نمره)

$$f_1 = x(\ell - x), \quad f_2 = x^2(\ell - x)^2, \quad f_3 = x(\ell - x)\left(\frac{\ell}{2} - x\right), \quad f_4 = x^2(\ell - x)^2\left(\frac{\ell}{2} - x\right)$$

۱۰. با استفاده از قواعد کوندون-اسلیتر و با تقریب SCF برای حالت پایه ψ ، انرژی یک اتم با هر یک از آرایش های زیر را بر حسب انتگرال های تک الکترونی و دو الکترونی بنویسید. (۲نمره)

الف) $D = |\overline{1S1S2Pa}|$

ب) $D = |\overline{1S1S2S2S}|$

جدول A-۵ انتگرالها

$$\int x \sin bx \, dx = \frac{1}{b^2} \sin bx - \frac{x}{b} \cos bx \quad (A.1)$$

$$\int \sin^2 bx \, dx = \frac{x}{2} - \frac{1}{4b} \sin (2bx) \quad (A.2)$$

$$\int x \sin^2 bx \, dx = \frac{x^2}{4} - \frac{x}{4b} \sin (2bx) - \frac{1}{8b^2} \cos (2bx) \quad (A.3)$$

$$\int x^2 \sin^2 bx \, dx = \frac{x^3}{6} - \left(\frac{x^2}{4b} - \frac{1}{8b^3} \right) \sin (2bx) - \frac{x}{4b^2} \cos (2bx) \quad (A.4)$$

$$\int x e^{bx} \, dx = \frac{e^{bx}}{b^2} (bx - 1) \quad (A.5)$$

$$\int x^2 e^{bx} \, dx = e^{bx} \left(\frac{x^2}{b} - \frac{2x}{b^2} + \frac{2}{b^3} \right) \quad (A.6)$$

$$\int_0^{\infty} x^n e^{-qx} \, dx = \frac{n!}{q^{n+1}}, \quad n > -1, q > 0 \quad (A.7)$$

$$\int_0^{\infty} e^{-bx^2} \, dx = \frac{1}{2} \left(\frac{\pi}{b} \right)^{1/2}, \quad b > 0 \quad (A.8)$$

$$\int_0^{\infty} x^{2n} e^{-bx^2} \, dx = \frac{1 \cdot 3 \cdots (2n-1)}{2^{n+1}} \left(\frac{\pi}{b^{2n+1}} \right)^{1/2}, \quad b > 0, n = 1, 2, 3, \dots \quad (A.9)$$

$$\int_0^{\infty} x^{2n} e^{-ax^2} \, dx = \frac{n!}{a^{n+1}} e^{-a} \left(1 + a + \frac{a^2}{2!} + \dots + \frac{a^n}{n!} \right), \quad n = 0, 1, 2, \dots, a > 0 \quad (A.10)$$

$$\frac{1}{r_{12}} = \sum_{l=0}^{\infty} \sum_{m=-l}^l \frac{4\pi}{r_1^{l+1}} \frac{r_2^l}{r_1^{l+1}} \left\{ Y_l^m(\theta_1, \varphi_1) \right\}^* Y_l^m(\theta_2, \varphi_2)$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: مبانی کامپیوتر و برنامه سازی
 رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض و کاربردی) ۱۱۱۵۰۱۸

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دلها آرام می گیرد.

۱. کدام گزینه نرم افزار نیست؟

الف. حافظه ب. سیستم عامل ج. کامپایلر د. برنامه

۲. کدام شناسه در زبان پاسکال مجاز است؟

الف. Sum ب. 500K ج. Array د. tax rate

۳. حاصل عبارت $(17 <= 10) \text{ or } (30 > 6)$ چیست؟

الف. 0 ب. 1 ج. False د. True

۴. حاصل عبارت $(a+b-c) \text{ div } (a+b) \text{ mod } a$ به ازای $a=3$ و $b=8$ و $c=20$ چیست؟

الف. 13 ب. 9 ج. 14 د. 22

۵. خروجی قطعه برنامه زیر چیست؟

```

a:=5;
b:=9;
a:=b;
b:=a;
write(a,b:2);
    
```

الف. 5 9 ب. 5 9 ج. 5 5 د. 9 9

۶. خروجی دستور زیر چیست؟

```

write (2+3:4+5);
    
```

الف. عبارت 2+3 با 4 فاصله خالی قبل از آن و 5 فاصله خالی بعد از آن

ب. عدد 5 با 9 فاصله خالی قبل از آن

ج. عدد 5 با 8 فاصله خالی قبل از آن

د. عبارت 2+3 با 6 فاصله خالی قبل از آن

۷. خروجی دستور زیر چیست؟

```

write (pi:1:3);
    
```

الف. 3.141 ب. 3.141 با یک فاصله خالی قبل از آن

ج. 3.1 د. 3.1 با سه فاصله خالی قبل از آن

۸. در صورتی که ورودی های برنامه زیر به صورت 9 7 6 5 (از چپ به راست) باشد، خروجی را تعیین کنید.

```

var a,b:Integer;
begin
read (a,b,b,a);
write(a,b);
end.
    
```

الف. 56 ب. 97 ج. 79 د. 65

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: مبانی کامپیوتر و برنامه سازی
 رشته تحصیلی: گد درس: شیمی (محض و کاربردی) ۱۱۱۵۰۱۸

مجاز است.

استفاده از: —

گد سری سؤال: یک (۱)

۹. قطعه برنامه زیر حاصل کدام عبارت را محاسبه می کند؟

```

b=-b;
if a>0 then
write (a+b)
else
write (b-a)

```

د. $|a| - b$

ج. $|a| + b$

ب. $|a| - |b|$

الف. $|a| + |b|$

```

var
s:string;
begin
s:= 'TEST';
case s of
'0' : write ('A');
'1' : write ('B');
'2' : write ('c');
end;
end.

```

۱۰. خروجی برنامه زیر چیست؟

د. برنامه خطای کامپایلری دارد

ج. C

ب. B

الف. A

۱۱. در خروجی قطعه برنامه زیر حرف A چند بار چاپ می شود.

```

for i:= 1 to 10 do;
for j:=1 to 5 do;
write ('A');

```

د. پنجاه بار

ج. ده بار

ب. پنج بار

الف. یک بار

۱۲. خروجی قطعه برنامه زیر به ازای $n=4$ چیست؟

```

f:=n;
for i:=2 to n-1 do
f:=f*i;
write(f);

```

د. 4 8 24

ج. 24

ب. 8

الف. 4

۱۳. خروجی قطعه برنامه زیر چیست؟

```

i:=1;
while i<=5 do
i:=i+1;
write(i);

```

ب. 2 3 4 5 6

الف. 1 2 3 4 5

د. برنامه در حلقه بی نهایت تکرار می ماند.

ج. 6

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: مبانی کامپیوتر و برنامه سازی
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض و کاربردی) ۱۱۱۵۰۱۸

مجاز است.

استفاده از: —

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۴. قطعه برنامه زیر چه زمانی عبارت Finish را در خروجی می نویسد؟

```

repeat
readln(k);
until k=k+1;
write ('Finish');
    
```

الف. هیچگاه

ب. به ازای ورودی $k=0$

ج. به ازای ورودی دو عدد متوالی مانند ۲ و ۳

د. به ازای هر ورودی k

```

s:=0;
while n>0 do
begin
s:=s*10 + n mod 10;
n:=n div 10;
end;
write (s);
    
```

۱۵. قطعه برنامه زیر به ازای $n=168$ چه مقداری را در خروجی می نویسد؟

الف. ۱۶۸

ب. ۸۶۱

۱۶. قطعه برنامه زیر چه مقداری را چاپ می کند؟

```

s:=0;
repeat
s:=s+a;
Dec (b);
until b=0;
write (s);
    
```

الف. $a+b$

ب. $a-b$

ج. $b-a$

د. $a*b$

```

for i:=1 to n-1 do
for j:=i to n do
if A[i]=A[j] then
begin
A[j]:=A[n];
Dec(n);
end;
    
```

۱۷. دستورات زیر چه عملی را بر روی آرایه A انجام می دهند؟

الف. مرتب سازی آرایه

ب. جستجوی آرایه به دنبال داده خاص

ج. حذف عناصر تکراری

د. معکوس کردن ترتیب عناصر آرایه

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: مبانی کامپیوتر و برنامه سازی
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض و کاربردی) ۱۱۱۵۰۱۸

مجاز است.

استفاده از: —

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۸. برای استفاده از روش جستجوی دودویی آرایه باید چه شرایطی داشته باشد.
- الف. تعداد عناصر توانی از ۲ باشد.
- ب. تعداد عناصر مضربی از ۲ باشد.
- ج. آرایه مرتب باشد.
- د. نوع داده ها اعشاری نباشد.
۱۹. دستورات زیر چه عملی بر روی ماتریس مربع M (با تعداد سطر و ستون n) انجام می دهند؟

```

for i:=1 to n do
  for j:=1 to n do
    begin
      temp:=M[i,j];
      M[i,j]:=M[j,i];
      M[j,i]:=temp;
    end;
  
```

- الف. تغییری در ماتریس ایجاد نخواهد کرد.
- ب. ماتریس را ترانواده می کند.
- ج. جای درایه های قطر اصلی و فرعی را تعویض می کند.
- د. جای درایه های سطر اول و ستون آخر ماتریس را تعویض می کند.
۲۰. آرایه زیر چند بایت از حافظه را اشغال می کند؟

```

var
  a:array [boolean,char] of array [2..3] of Integer;
  
```

- الف. 1024 بایت
- ب. 2048 بایت
- ج. 8 بایت
- د. 32768 بایت
۲۱. خروجی برنامه زیر را تعیین کنید.

```

var
  a:array[1..5] of integer;
  i,sum:integer;
begin
  for i:=1 to 5 do
    a[i]:=i*i;
  sum := 0;
  for i:=2 to 3 do
    sum := sum + a[i]+i;
  write(sum);
end.
  
```

- الف. 13
- ب. 18
- ج. 55
- د. 70

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: مبانی کامپیوتر و برنامه سازی
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض و کاربردی) ۱۱۱۵۰۱۸

مجاز است.

استفاده از: —

گد سری سؤال: یک (۱)

۲۲. خروجی برنامه زیر به ازای ورودی 15 چه خواهد بود؟

```

var
c:array[0..1] of string;
n:Integer;
begin
c[0]:='First';
c[1]:='Second';
read(n);
write(c[n mod 2]);
end.
    
```

الف. برنامه در تعریف آرایه C خطای کامپایلری می گیرد.

ب. First

ج. Second

د. برنامه در دستور write خطای کامپایلری می گیرد.

۲۳. خروجی دستور زیر چیست؟

write(Pred(Pred(3.5)):0:1);

د. خطای کامپایلری

ج. 1.0

ب. 1.5

الف. 2.5

۲۴. حاصل عبارت زیر چیست؟

10+Random(20)

ب. عدد تصادفی صحیح در بازه 10 تا 30

د. عدد تصادفی اعشاری در بازه 10 تا 20

الف. عدد تصادفی صحیح در بازه 10 تا 20

ج. عدد تصادفی صحیح در بازه 10 تا 29

۲۵. برای گرد کردن یک عدد اعشاری تا دو رقم اعشار به طوریکه عدد نهایی بتواند تا دو رقم اعشار داشته باشد. از کدام عبارت می توان استفاده کرد؟

ب. Round(n)*100/100

د. Round(n*100) div 100

الف. Round(n*100)/100

ج. Round(n*100/100)

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: مبانی کامپیوتر و برنامه سازی
 رشته تحصیلی / گد درس: شیمی (محض و کاربردی) ۱۱۱۵۰۱۸

مجاز است.

استفاده از: —

گد سری سؤال: یک (۱)

سئوالات تشریحی

۱. برنامه ای بنویسید که با استفاده از توابع بازگشتی فاکتوریل عدد صحیح n را محاسبه نماید. (۱/۵ نمره)
۲. برنامه ای بنویسید که یک عدد از ورودی دریافت کرده و مجموعه مقسوم علیه های آن را نمایش دهد. به طور مثال اگر ورودی عدد ۱۲ باشد، خروجی برنامه به شکل زیر خواهد بود: (۱/۵ نمره)
 $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$
۳. برنامه ای بنویسید که ۲۰ عدد از ورودی دریافت کرده و ماکزیم آن ها را مشخص کند. (انمره)
۴. برنامه ای بنویسید که جدول ضرب 10×10 را در خروجی نمایش دهد. (۱ نمره)
۵. برنامه ای بنویسید که حاصل جمع تمام درایه های یک ماتریس $N \times N$ را محاسبه کرده در خروجی نشان دهد. (انمره)