

نام درس: ریاضی ۱

رشته تحصیلی: گرایش: زمین شناسی محض - کاربردی

کد درس: ۲۳۱۰۵۳ (محض) - ۲۳۲۳۶۰ (کاربردی)

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز نیست ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۴

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱. تعداد زیر مجموعه‌های $A = \{\{\{3\}\}\}$ برابر است با:

- الف. ۵ ب. ۱ ج. ۲ د. ۳

۲. کدامیک از موارد زیر غلط است؟

- الف. $A - A = \phi$ ب. $A - \phi = A$
ج. $A - A' = A$ د. $U - A = A$

۳. تعیین کنید کدامیک از توابع زیر نه زوج و نه فرد هستند.

- الف. $f(x) = |x|$ ب. $g(x) = \frac{x^2 + 4}{x}$
ج. $h(x) = 5x^3 - 1$ د. $k(x) = \sqrt{4-x} + \sqrt{4+x}$

۴. کدامیک از موارد زیر درست است؟

- الف. تابع $y = \sin x : x \in [0, \frac{\pi}{2}]$ نزولی است.
ب. تابع $y = \cos x : x \in [0, \frac{\pi}{2}]$ صعودی است.
ج. تابع $y = \sin x : x \in [\frac{\pi}{2}, \pi]$ نزولی است.
د. تابع $y = \cos x : x \in [\frac{\pi}{2}, \pi]$ صعودی است.

۵. مقدار $tg[\sin^{-1}(-\frac{3}{4})]$ برابر است با:

- الف. $-\frac{3\sqrt{7}}{7}$ ب. $\frac{3\sqrt{7}}{7}$ ج. $-\frac{4\sqrt{7}}{7}$ د. $\frac{4\sqrt{7}}{7}$

۶. کدامیک از موارد زیر نادرست است؟

- الف. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^4}{x^2 + x^3} = +\infty$ ب. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2}{(x+1)^2} = +\infty$

- ج. $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{3x+1}{x-1} = +\infty$ د. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-4}{(x-1)^2} = +\infty$

نام درس: ریاضی ۱

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: زمین شناسی محض - کاربردی

کد درس: ۲۳۱۰۵۳ (محض) - ۲۳۲۳۶۰ (کاربردی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز نیست ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۴

۷. فاصله‌ای که تابع $f(x) = \sqrt{x^2 - x - 12}$ روی آن پیوسته است برابر است با:الف. $(-\infty, -3) \cup (4, +\infty)$ ب. $(-\infty, +3) \cup (-4, +\infty)$ ج. $(3, +\infty) \cup (4, +\infty)$ د. $(-3, 4) \cup (4, +\infty)$ ۸. اگر f تابعی مشتق پذیر باشد و داشته باشیم $e^{f(x)} = x$ ($x \neq 0$) مشتق $f(x)$ برابر است با:الف. $f'(x) = \frac{1}{x}$ ب. $f'(x) = x$ ج. $f'(x) = 1$ د. $f'(x) = \frac{1}{x^2}$ ۹. شعاع داخلی یک کره فلزی ۴ و شعاع خارجی آن $\frac{1}{16}$ سانتیمتر است حجم تقریبی جدار کره برابر است با:الف. $\frac{7\pi}{2}$ ب. 4π ج. 3π د. $\frac{9\pi}{2}$ ۱۰. کدامیک از توابع زیر روی فاصله $[0, 1]$ مشتق پذیر است:الف. $f(x) = \sqrt{x-1}$ ب. $g(x) = \sqrt[3]{x}$
ج. $h(x) = \begin{cases} 1 & : x = \frac{1}{2} \\ -1 & : x \neq \frac{1}{2} \end{cases}$ د. $k(x) = \begin{cases} x^2 & : x \geq 0 \\ -x^2 & : x < 0 \end{cases}$

۱۱. کدامیک از توابع زیر در فاصله داده شده در شرایط قضیه رول صدق می‌کند؟

الف. $f(x) = 2x + 4 : [1, 3]$ ب. $f(x) = \frac{5}{x-2} : [1, 3]$
ج. $f(x) = \begin{cases} -x-1 & : -1 \leq x \leq 1 \\ x-3 & : 1 < x \leq 3 \end{cases} : [1, 3]$ د. $f(x) = x^2 + 5x - 6 : [-6, 1]$ ۱۲. اگر مرکز تقارن منحنی $y = \frac{x^2 + ax + 1}{x + b}$ نقطه $O'(1, 0)$ باشد. a, b برابر است با:الف. $a = 2, b = -1$ ب. $a = -2, b = 1$
ج. $a = 3, b = -1$ د. $a = -2, b = -1$ ۱۳. نمودار منحنی $y = 2x^3 - 6x$ در فاصله‌های $\left[0, \frac{1}{2}\right]$ و $\left[-\frac{1}{2}, 0\right]$ به ترتیب کدام است؟

الف. صعودی - صعودی ب. صعودی - نزولی ج. نزولی - صعودی د. نزولی - نزولی

نام درس: ریاضی ۱

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: زمین شناسی محض - کاربردی

کد درس: ۲۳۱۰۵۳ (محض) - ۲۳۲۳۶۰ (کاربردی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز نیست ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۴

۱۴. $\int \frac{\cot g(\ln x)}{x} dx$ با تغییر متغیر $\ln x = u$ برابر است با:

الف. $\sin(\ln x) + c$ ب. $\cos(\ln x) + c$ ج. $\ln \sin(\ln x) + c$ د. $\ln \cos(\ln x) + c$

۱۵. $\int \frac{dx}{x(4 + \ln^2 x)}$ برابر است با:

الف. $\frac{1}{2} \arctg \ln \sqrt{x} + c$ ب. $\frac{1}{2} \arctg \ln x + c$

ج. $\arctg \ln \sqrt{x} + c$ د. $\arctg \ln x + c$

۱۶. سطح محصور بین منحنی $y = x^3 - x$ و محور x ها و دو خط $x = -1$, $x = 1$ برابر است با:

الف. ۱ ب. $\frac{1}{2}$ ج. $\frac{1}{3}$ د. $\frac{1}{4}$

۱۷. مساحت سطح محصور بین منحنی $y = x^3 - x^2 - 2x$ و خط $y = 4x$ برابر است با:

الف. $\frac{253}{12}$ ب. $\frac{175}{12}$ ج. $\frac{153}{12}$ د. $\frac{123}{12}$

۱۸. اگر میانگین اعداد a, b, c, d برابر ۱۲ باشد میانگین اعداد $4a - 4$, $4b - 4$, $4c - 4$, $4d - 4$ برابر است با:

الف. ۶ ب. ۱۲ ج. ۱۶ د. ۲۰

۱۹. در صورتیکه واریانس نمره‌های ریاضی ۴۵ نفر دانش‌آموز برابر ۸ باشد مجموع مجزورات انحراف‌های نمره از میانگین برابر است با:

الف. ۴۵ ب. ۶۰ ج. ۳۶۰ د. $\frac{45}{8}$

۲۰. در یک توزیع آماری چارک اول برابر ۱۲ و چارک سوم برابر ۲۴ است، کدامیک از اعداد زیر میانه این توزیع می تواند باشد:

الف. ۱۰ ب. ۱۵ ج. ۲۰ د. ۲۵

نام درس: ریاضی ۱

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: زمین شناسی محض - کاربردی

کد درس: ۲۳۱۰۵۳ (محض) - ۲۳۲۳۶۰ (کاربردی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز نیست ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۴

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

سئوالات تشریحی

۱. الف. مجموعه A, B به ترتیب $k, k+3$ عضو دارند. تعداد زیر مجموعه‌های A بیست و هشت زیر مجموعه بیشتر از تعداد زیر مجموعه‌های B است. عدد طبیعی k را بدست آورید.

ب. اگر $\log_2 3 = 0.4771, \log_2 5 = 0.6990$ آنگاه $\log_{\sqrt{2}} 9$ را بدست آورید.

۲. پیوستگی تابع $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ را در فاصله‌های $(-\infty, 1], (1, +\infty)$ بررسی کنید.

۳. الف. f, g دو تابع حقیقی هستند و $g(x) = xf(x) + 1$ اگر به ازای هر a, b از R داشته باشیم.

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1, \quad g(a+b) = g(a)g(b) \quad \text{ثابت کنید, } g'(x) = g(x)$$

ب. می‌خواهیم یک سایه بان کرباسی مسقف با دو وجه پهلویی مربعی که وجه پشتی آن نیز بسته باشد در ساحل دریا بسازیم. فرض کنید ۹۶ متر مربع کرباس موجود باشد. ابعاد سایه بان را چگونه انتخاب کنیم که فضای داخلی (یعنی حجم) آن ماکسیمم گردد. (توضیح اینکه: سایه بان بدون کف بوده و یکی از وجوه مستطیلی بعنوان درب ورودی استفاده می‌شود که برای این وجه نیز کرباس استفاده نمی‌شود).

$$۴. \text{الف. نشان دهید } \int \frac{dx}{\sin x \cos x} = \ln | \tan x | + C$$

ب. سرعت متحرکی با رابطه $V = 3t^2 - 15t + 18$ داده شده است که در آن t بر حسب ثانیه است مسافت پیموده شده توسط جسم را در فاصله $t = 0$ تا $t = 3$ بدست آورید.

۵. در جدول زیر نما و میانه را تعیین کنید.

x_i	۲	۳	۵	۶	۸	۱۰	۲۰
f_i	۴	۶	۵	۱	۷	۶	۴