

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: آنالیز عددی

رشته تحصیلی: گرایش شیمی

کد درس: ۲۲۱۴۵۶

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۵۰ دقیقه تشریحی ۷۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تئوری نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۳

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱. کدام مورد جزء منابع اصلی خطا نیست؟

الف. روش عددی ب. وارد کردن اعداد به ماشین حساب ج. نمایش اعداد د. داده ها

۲. گرد شده عدد $\frac{\sqrt{6}}{30}$ تا سه رقم با معنا، کدام است؟الف. 0.6816 ب. 0.816 ج. 0.0817 د. 0.082 ۳. برای یک عدد درست تا n رقم اعشار، کدام عبارت درست است؟ (خطای مطلق):الف. $e \leq 5 \times 10^{-n}$ ب. $e \leq 0.5 \times 10^{-n}$ ج. $e \leq 5 \times 10^n$ د. $e \leq 0.5 \times 10^{-n}$ ۴. برای یک عدد اعشاری با n رقم با معنا، کدام مورد درست است: (δ خطای نسبی)الف. $\delta \leq 0.5 \times 10^{-n}$ ب. $\delta \leq 0.5 \times 10^n$ ج. $\delta \leq 5 \times 10^{-n}$ د. $\delta \leq 5 \times 10^n$ ۵. اگر $A = 10$ و $a = 10.07$ در این صورت خطای نسبی a کدام است؟الف. 0.007 ب. 0.07 ج. 0.0007 د. 0.7 ۶. معادله $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 1 = 0$ ریشه ای در $[0, 1]$ دارد. x_p به روش تنصیف کدام است؟(x_p : دومین تقریب ریشه به روش تنصیف)الف. 0.75 ب. 0.25 ج. 0.5 د. 0.05 ۷. معادله $x^3 - (1-x)^3 = 0$ ریشه ای در $[0, 1]$ دارد. x_1 به روش نابجائی عبارتست از: (x_1 : اولین تقریب)الف. $\frac{2}{3}$ ب. $\frac{3}{2}$ ج. $\frac{1}{2}$ د. $\frac{3}{4}$ ۸. اگر $ax = b$ صورت ماتریس یک دستگاه از معادلات خطی و $a \neq 0$ باشد، در این صورت جواب دستگاه عبارتست از:الف. $x = ba^{-1}$ ب. $x = a^{-1}b$ ج. $x = b^{-1}a$ د. $x = ba$ ۹. گرد شده عدد $2/01076399$ تا شش رقم با معنا عبارتست از:الف. $2/01076$ ب. $0/010764$ ج. $2/01077$ د. $0/010763$

۱۰. برای تابع جدولی

i	۰	۱	۲	۳
x_i	-۱	۰	۱	۲
f_i	-۱	۱	۱	۵

مقدار $f[x_p, x_3]$ کدام است؟

الف. ۲ ب. ۰ ج. -۱ د. ۴

۱۱. برای تابع جدولی سؤال ۱۰ مقدار $f[x_0, x_1, x_p]$ عبارتست از:

ج. ۰

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: آنالیز عددی

رشته تحصیلی: گرایش شیمی

کد درس: ۲۲۱۴۵۶

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۵۰ دقیقه تشریحی ۷۰ دقیقه

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

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۳

۱۲. اگر E عملگر انتقال، Δ عملگر تفاضل پیشرو و ∇ عملگر تفاضل پسرو باشند، کدام رابطه درست است؟

الف. $\Delta = 1 - E$ ب. $\nabla = E^{-1} + 1$ ج. $\Delta f_i = \nabla f_{i+1}$ د. $E f_i = f_{i-1}$

۱۳. برای تابع جدولی

x_i	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴
f_i	۱/۱۰۵	۱/۱۱۶	۱/۱۲۸	۱/۱۳۹

مقدار Δf_1 کدام است؟

الف. ۰/۰۱۱ ب. ۰/۰۱۲ ج. ۰/۰۱۳ د. ۰/۱۲۷

۱۴. برای تابع جدولی سؤال ۱۳ مقدار $\Delta^2 f_1$ کدام است؟

الف. ۰/۰۰۱ ب. ۰/۰۱۲ ج. ۰/۱۱۵ د. -۰/۰۰۱

۱۵. تفاضلات پسرو برای درونیابی تابع در نقطه‌ای نزدیک به کاربرد دارند.

الف. ابتدای جدول ب. وسط جدول ج. انتهای جدول د. هیچکدام

۱۶. اگر $L_0(x), L_1(x), \dots, L_n(x)$ چند جمله‌ایهای لاگرانژ باشند، این صورت مقدار $\sum_{i=0}^n L_i(x)$ برابر است با:

الف. صفر ب. ۱ ج. ۲ د. هیچکدام

۱۷. اگر $f(x) = \frac{1}{x} - a$ ($a, x > 0$) در این صورت فرمول روش نیوتن کدام است؟

الف. $x_{n+1} = 2x_n + ax_n^2$ ب. $x_{n+1} = ax_n^2 - x$

ج. $x_{n+1} = ax_n^2 - 2x_n$ د. $x_{n+1} = 2x_n - ax_n^2$

۱۸. برای تابع جدولی

x_i	-۱	۰	۱	۲
f_i	۵	۲	۷	۹

با توجه به $f'_i \approx \frac{\Delta f_i}{h}$ ، مقدار $f'(0)$ کدام است؟

الف. -۳ ب. ۵ ج. ۲ د. ۸

۱۹. اگر $f(0) = 1/7$ ، $f(0.1) = 2/3$ در این صورت مقدار $\int_0^{0.1} f(x) dx$ به روش نوزنقه‌ای با $h = 0.1$ کدام است؟

الف. ۰/۱ ب. ۰/۲ ج. ۰/۳ د. ۰/۴

۲۰. کران بالای خطای روش نوزنقه‌ای برای $\int_a^b f(x) dx$ برابر است با: $M = \max_{a \leq x \leq b} |f''(x)|$

الف. $\frac{(b-a)h^2}{2} M$ ب. $\frac{(b-a)h^2}{6} M$ ج. $\frac{(b-a)h^2}{12} M$ د. $\frac{(b-a)h^2}{24} M$

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: آنالیز عددی

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۴۵۶

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۵۰ نمره تشریحی ۷۰ نمره

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

تعداد کل صفحات: ۳

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

سوالات تشریحی

۱. معادله $x + \cos x = 0$ یک ریشه در $[-1, 0]$ دارد. برای پیدا کردن تقریبی از این ریشه به روش تکرار ساده قرار

می دهیم $g(x) = -\cos x$, $x_0 = -0.75$. این تقریب را با (۴D) چنان حساب کنید که داشته باشیم $|f(x_n)| < 10^{-2}$

۲. در حل دستگاه
$$\begin{cases} 10x_1 + 2x_2 + x_3 = 13 \\ 2x_1 + 10x_2 + x_3 = 13 \\ 2x_1 + x_2 + 10x_3 = 13 \end{cases}$$
 با انتخاب اولیه $x_1 = x_2 = x_3 = 0$ اولین تکرار به روش گاوس-سایدل را بدست آورید.

۳. چند جمله ای درونیاب تابع جدولی $\frac{1}{5}$ ۰ -۱ x_i بدست آورید.

x_i	-۱	۰	$\frac{1}{5}$
f_i	۴	۱	۴

۴. تقریبی از $\int_1^2 \frac{\sin x}{x} dx$ به روش سیمپسون با $h = 0.5$ را با (۴D) بدست آورید.

۵. فرض کنید $\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$, $h = 0.1$. تقریبی از $y(0.1)$ را به روش اویلر بدست آورید.