

نام درس: روشهای محاسبات عددی  
رشته تحصیلی / کد درس: کامپیوتر نرم افزار (ستتی - تجميع) - سخت افزار (۱۱۱۵۰۷۵) -  
صنایع (ستتی - تجميع) - اجرایی - پروژه (۱۱۱۵۱۷۹)  
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است.  
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تنها با یاد اوست که دلها آرام می گیرد.

۱. بسط اعشاری عدد  $0/1$  در مبنای ۲ کدام است؟

الف.  $0/00011$  ب.  $0/00011$  ج.  $0/00011$  د.  $0/0011$

۲. اگر  $A = 1/5$  و  $a = 1/55$  تقریبی از  $A$  باشد، خطای نسبی  $a$  کدام است؟

الف.  $\frac{1}{3}$  ب.  $\frac{1}{30}$  ج.  $\frac{1}{31}$  د.  $\frac{10}{31}$

۳. می خواهیم  $e^{(0/1)}$  را با استفاده از سری تیلور  $e^x$  حول صفر با  $\frac{(0/1)^p}{p!} + 0/1 + 1$  تقریب بزنیم، کران بالای خطای این

تقریب برابر است با:

الف.  $\frac{10^{-3}}{6}$  ب.  $\frac{10^{-3}}{24}$  ج.  $\frac{10^{-4}}{24}$  د.  $\frac{10^{-5}}{120}$

۴. رابطه تکراری روش نیوتن برای تعیین  $x$ ، وارون یک عدد حقیقی  $A \neq 0$ ، عبارت است از:

الف.  $x_{n+1} = \frac{x_n}{A}$  ب.  $x_{n+1} = x_n(p + Ax_n)$

ج.  $x_{n+1} = x_n(p - Ax_n)$  د.  $x_{n+1} = \frac{A}{x_n}$

۵. چند مرحله تکرار از روش تنصیف برای یافتن ریشه معادله  $f(x) = x^6 - x - 1 = 0$  بر بازه  $[1, 2]$  لازم است تا خطای

مطلق آن از  $\mathcal{E} = 0/001$  کمتر باشد؟

الف. ۹ ب. ۱۰ ج. ۱۰۰۰ د. ۱۱

۶. در چه صورت چند جمله ای درونیاب تابع  $f$  در نقاط متمایز  $x_0, x_1, \dots, x_n$  خود تابع  $f$  است؟

الف.  $f$  یک چند جمله ای درجه  $(n+1)$  باشد. ب.  $f$  یک چند جمله ای حداکثر از درجه  $n$  باشد.

ج.  $f$  یک چند جمله ای دقیقاً از درجه  $n$  باشد. د.  $f$  یک چند جمله ای باشد.

نام درس: روشهای محاسبات عددی  
 رشته تحصیلی / کد درس: کامپیوتر نرم افزار (ستنی - تجمیع) - سخت افزار (۱۱۱۵۰۷۵)  
 صنایع (ستنی - تجمیع) - اجرایی - پروژه (۱۱۱۵۱۷۹)  
 کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است.  
 تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

۷. برای تابع جدولی زیر، چند جمله‌ای لاگرانژ  $L_1$  کدام است؟

$x_i$	-1	0	1	الف. $-(x^2 + 1)$	ب. $x^2 + 1$
$f_i$	0	-1	0	ج. $x^2 - 1$	د. $1 - x^2$

۸. در تقریب  $\int_0^{\pi} \sin x dx$  به روش نوزنقه، حداقل تعداد بازه‌ها چقدر باشد تا خطای حاصل از تقریب کوچکتر یا مساوی

$$\frac{2}{3} \times 10^{-4} \text{ باشد؟}$$

الف. ۵۰      ب. ۱۰۰      ج. ۱۵۰      د. ۲۰۰

۹. خطای برشی فرمول مشتقگیری عددی  $f'(x_i + \frac{h}{2}) \approx \frac{f(x_i + h) - f(x_i)}{h}$  متناسب با چه توانی از  $h$  است؟

الف. صفر      ب. یک      ج. دو      د. سه

۱۰. تابع جدولی و انتگرالپذیر  $f$  به صورت زیر داده شده است، تقریبی از  $\int_0^{1/5} f(x) dx$  به قاعده سیمپسون برابر است با:

$x_i$	0	0/25	0/5	1	1/5
$f_i$	1	2	3	5	7

الف. ۳/۵      ب. ۷      ج.  $\frac{17}{6}$       د. ۶

۱۱. برای محاسبه انتگرال  $\int_0^1 \frac{\cos x}{\sqrt{x}} dx$  از کدام روش زیر نمی‌توان استفاده کرد؟

الف. نقطه میانی      ب. گوس دو نقطه ای      ج. گوس سه نقطه ای      د. رامبرگ

نام درس: روشهای محاسبات عددی  
 رشته تحصیلی/گد درس: کامپیوتر نرم افزار (سنتی - تجمیع) - سخت افزار (۱۱۱۵۰۷۵)-  
 صنایع (سنتی - تجمیع) - اجرایی-پروژه (۱۱۱۵۱۷۹)  
 گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است.  
 تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

۱۲. درجه چند جمله ای درونیاب تابع جدولی زیر برابر است با:

$x_i$	۰	۱	۲	۳	۴
$f_i$	۲	۵	۱۴	۳۵	۷۴

الف. ۳      ب. ۱      ج. ۲      د. ۴

۱۳. در روش وتری برای حل معادله  $f(x) = x^3 - 2x - 4 = 0$  چنانچه  $x_0 = 0$  و  $x_1 = 1$  باشد، مقدار  $x_p$  برابر است با:

الف. -۴      ب. ۶      ج. ۴      د. -۶

۱۴. برای معادله دیفرانسیل  $\begin{cases} \frac{dy}{dx} = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$  با گام  $h = 0.1$  با استفاده از روش تیلور مرتبه دو مقدار  $y(0.1)$  برابر است با:

الف. ۱/۰۱۱      ب. ۲/۱      ج. ۱/۱۱      د. ۱/۱۲۰۵

۱۵. مقدار تقریبی  $y(0.2)$  را برای معادله  $\begin{cases} y' = 1 - x + 4y \\ y(0) = 1 \end{cases}$  به روش رانگ کوتای مرتبه دوم به ازاء  $h = 0.2$  بیابید.

الف. ۱/۱۹      ب. ۱/۲۴      ج. ۲/۳۲      د. ۲/۳۸

۱۶. روش تکراری گوس سایدل برای حل دستگاه  $AX = b$  که در آن  $A = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 0 & 5 & 2 \\ 1 & 4 & 7 \end{bmatrix}$ :

الف. همگرا نیست.      ب. به ازاء هر مقدار اولیه  $x_0$  همگرا است.

ج. برای برخی مقادیر اولیه  $x_0$  همگرا است.      د. همگرایی به تعداد  $b$  بستگی دارد.

نام درس: روشهای محاسبات عددی  
 رشته تحصیلی / گد درس: کامپیوتر نرم افزار (ستنی - تجميع) - سخت افزار (۱۱۱۵۰۷۵)-  
 صنایع (ستنی - تجميع) - اجرایی- پروژه (۱۱۱۵۱۷۹)  
 گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است.  
 تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

۱۷. مقادیر ویژه ماتریس  $A = \begin{bmatrix} ۴ & -۱ & ۳ \\ -۱ & ۲ & ۷ \\ ۳ & ۷ & -۸ \end{bmatrix}$  کدامند؟

الف.  $۲, ۱ \pm i$       ب.  $-۲, ۱ \pm i$       ج.  $i, ۱ \pm i$       د. همه مقادیر ویژه حقیقی هستند.

۱۸. اگر مقادیر ویژه  $A$  مجموعه  $\{۲, -۱, ۰\}$  باشند، دستگاه  $AX = b$ :

الف. جواب ندارد.      ب. بی نهایت جواب دارد.

ج. جواب منحصر به فرد دارد.      د. جواب دستگاه به  $b$  بستگی دارد.

۱۹. خط کمترین مربعات را برای نقاط زیر بیاید:

$x$	-۱	۰	۱	۲
$f(x)$	۰	۱	۰	۳

الف.  $\frac{۴}{۵}x - \frac{۳}{۵}$       ب.  $\frac{۴}{۵}x + \frac{۳}{۵}$

ج.  $\frac{۱}{۵}x - \frac{۷}{۵}$       د.  $\frac{۱}{۵}x + \frac{۷}{۵}$

۲۰. تابع جدولی را با کدامیک از توابع زیر می توان برازش نمود؟

$x_i$	۱	۲	۳	۴	۵
$y_i$	۷	۵	۴	۳	۰

الف.  $y = Ce^{Ax}$       ب.  $y = \frac{1}{Ax + B}$       ج.  $y = \frac{x}{Ax + B}$       د.  $y = A \ln x + B$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: روشهای محاسبات عددی

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

رشته تحصیلی / گد درس: کامپیوتر نرم افزار (سنتی - تجمیع) - سخت افزار (۱۱۱۵۰۷۵)-

صنایع (سنتی - تجمیع) - اجرایی - پروژه (۱۱۱۵۱۷۹)

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

یک (۱)

سوالات تشریحی

\* بارم هر سؤال ۲ نمره می باشد.

۱. با فرض  $x_0 = 1$  و انتخاب  $g(x)$  مناسب، تقریبی از ریشه مثبت معادله  $2x - \sin x = 1$  را طوری بیابید که  $|f(x_n)| < 10^{-3}$  باشد.

۲. الف) برای محاسبه  $\int_0^{\pi} \cos x dx$  به روش سیمپسون، تعداد زیربازه‌ها چقدر انتخاب شود تا خطای آن کمتر از  $10^{-5}$  باشد.

ب) به روش گوس دو نقطه‌ای مقدار تقریبی  $\int_0^2 xe^x dx$  را بیابید.

۳. دستگاه زیر را به روش حذفی گاوس حل کنید

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 6x_3 = 2 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$$

۴. تابع جدولی زیر داده شده است. مقدار تقریبی  $f(0.5)$  را به روش تفاضلات منتهای بدست آورید.

$x_i$	-1	0	1	2	3	4
$f(x_i)$	0	4	2	0	4	20

۵. سه مرحله تکرار از روش توانی را برای یافتن بزرگترین مقدار ویژه ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 10 & 3 & 4 \\ 3 & 6 & 1 \end{bmatrix}$  بدست آورید. بردار اولیه

را  $X^{(0)} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$  انتخاب نمایند و کلیه محاسبات را تا ۴ رقم اعشار گرد کنید.

محاسبات عددی      ترم دوم ۸۹-۹۰

ب.	1
ب.	2
الف	3
ج	4
ب.	5
ب.	6
د	7
ب.	8
ج	9
د	10
د	11
الف	12
الف	13
ج	14
د	15
ب.	16
د	17
الف	18
ب.	19
د	20



نام درس: ..... رده تحصیلی: ..... صفحه: ۱ از: ۲

کد درس: ۱۱۱۵۰۷۵-۱۱۱۵۱۷۹ کد سری سؤال: .....

رشته تحصیلی: کامپیوتر - علوم - ادبیات پرورشی

مقطع: کارشناسی سال تحصیلی: ۸۹-۹۰ نیمسال: اول و دوم ترم تابستان تاریخ آزمون: ۱۳۸۳ بهارم: ۱ شماره

(۱)

$$x - \sin x = 1 \rightarrow x = \frac{1}{2}(\sin x + 1) = g(x) \quad |g'(x)| = \left| \frac{\cos x}{2} \right| \leq \frac{1}{2} < 1 \quad \checkmark$$

$$\forall x \in (0, 1) \rightarrow g(x) \in (0, 1) \quad \checkmark$$

$$x_{n+1} = g(x_n) \quad x_0 = 1 \rightarrow x_1 = 0,9207 \rightarrow x_2 = 0,8980 \rightarrow x_3 = 0,8910 \rightarrow x_4 = 0,8889$$

$$\rightarrow x_5 = 0,8882 \quad |f(x_5)| = 4,7 \times 10^{-4} < 10^{-3} \Rightarrow x_5 = 0,8882 \text{ ترتیب نفاذ است.}$$

(۲) ان

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx \quad f(x) = \cos x \rightarrow f'(x) = -\sin x \rightarrow f''(x) = -\cos x$$

$$\rightarrow f^{(3)}(x) = \sin x \rightarrow f^{(4)}(x) = \cos x \quad |f^{(4)}(x)| = |\cos x| \leq 1 = M_2$$

$$E = \frac{b-a}{1n} h^4 M_4 = \frac{\frac{\pi}{2}}{1n} h^4 \leq 10^{-5} \rightarrow h^4 \leq 0,000115 \rightarrow h \leq 0,184$$

$$\rightarrow n \geq \frac{b-a}{h} = \frac{\frac{\pi}{2}}{0,184} = 8,5279 \rightarrow n = 10 \text{ (تقریباً مربع زوج)}$$

(۳)

$$\int_0^2 x e^x dx \quad x = \frac{1}{2}(2u+2) = u+1 \rightarrow dx = du$$

$$\int_{-1}^1 f(x) dx = f\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right) + f\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$$

$$= \int_{-1}^1 (u+1) e^{(u+1)} du = 0,2449 + 1,7377 = 1,9826$$



نام درس: روحانیات و فلسفه عرفی  
 کد درس: ۱۱۱۵۰۷۵-۱۱۸۱۷۹  
 رشته تحصیلی-گرایش: ...  
 مقطع: ... سال تحصیلی: ۹۰-۸۹ نیمسال: اول دوم  ترم تابستان  تاریخ آزمون: ... بارم: ۱۰۰ نمره: ۲۰

$x_i$	$f(x_i)$	رتبه	$f_i$	$f_i^2$
-1	0	4	-7	7
0	4	-2	0	7
1	2	-2	7	7
2	0	4	7	7
3	4	17		
4	20			

$h=1$   
 $x = x_i + ph \rightarrow 0,5 = -1 + p \rightarrow p = 1,5$

$$P(x) = 4P - 7 \frac{P(P-1)}{2!} + 2 \frac{P(P-1)(P-2)}{3!} = 4P - 3P(P-1) + P(P-1)(P-2)$$

$\rightarrow f(0,5) \approx 3,375$

(۵) 'مال صغیر' ۲۷۷-۵۰۰ (توسط مرکز آزمون)

$$X^{(3)} = \begin{pmatrix} 0,4928 \\ 1 \\ 0,17270 \end{pmatrix}, \alpha_2 = 11,5834$$