

نام درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کامپیوتر - مهندسی صنایع - مهندسی اجرایی - مهندسی پروژه

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

امام علی<sup>(ع)</sup>: برتری مردم به یکدیگر، به دانشها و خردهاست؛ نه به ثروتها و تبارها.

۱. می‌خواهیم  $\cos(\pi/10)$  را با استفاده از سری تیلور حول صفر با  $1 - \frac{(\pi/10)^2}{2}$  تقریب بزنیم. کران بالای خطای این تقریب برابر است با:

الف.  $\frac{10^{-4}}{12}$  ب.  $\frac{10^{-4}}{24}$  ج.  $\frac{10^{-3}}{6}$  د.  $\frac{10^{-6}}{24}$

۲. اگر تقریب  $a$  گرد شده  $A$  با ۴ رقم اعشار باشد، آنگاه:

الف.  $|A - a| \leq 5 \times 10^{-5}$  ب.  $|A - a| \leq 5 \times 10^{-4}$  ج.  $|A - a| \geq 5 \times 10^{-5}$  د.  $|A - a| \geq 5 \times 10^{-4}$

۳. اگر  $f(x) = x^{n+1}$ ، چه شرطی لازم است تا چندجمله‌ای دورنیاب  $f$  در نقاط  $X_0$  تا  $X_n$  درجه  $n$  داشته باشد؟

الف.  $\sum_{i=0}^n x_i = 0$  ب.  $\sum_{i=0}^n x_i \neq 0$  ج.  $\sum_{i=0}^n x_i = n$  د.  $\sum_{i=0}^n x_i \neq n$

۴. برای محاسبه جدول کسرهای تفاضلی وابسته به درونیابی  $(x_i, f_i)$ ،  $i = 0, 1, \dots, n$  توسط یک چندجمله‌ای از درجه کوچکتر یا مساوی  $n$ ، تعداد کسرهای تفاضلی محاسبه شده مورد نیاز برابر است با:

الف.  $n^2$  ب.  $\frac{n^2}{2}$  ج.  $\frac{n(n+1)}{2}$  د.  $\frac{n(n-1)}{2}$

۵. خطای فرمول تقریبی  $f'(x_i + \frac{h}{2}) = \frac{\Delta f_i}{h}$  متناسب است با:

الف.  $h^4$  ب.  $h^3$  ج.  $h^2$  د.  $h$

۶. معادله  $\frac{e^x}{x^3} = 1$  چند ریشه منفی دارد؟

الف. ۳ ب. ۲ ج. ۱ د. ۰

۷. درجه چندجمله‌ای درونیاب تابع جدولی زیر برابر است با:

$x_i$	۰	۳	۲	-۱	۱	-۲
$f_i$	۳	۹	۳	۶	۲	۱۱

الف. ۵ ب. ۴ ج. ۳ د. ۲

نام درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی و کُد درس: مهندسی کامپیوتر- مهندسی صنایع- مهندسی اجرایی- مهندسی پروژه

11151V9-1115.75

کُد سری سوال: یک (۱)

### استفاده از: ماشین حساب

**مجاز است.**

**زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه**

**آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ❁**

۸. اگر روش دوزنقه را برای انتگرال  $\int_1^3 f(x) dx$  به کار ببریم که در آن  $f(x)$  به وسیله جدول زیر تعریف شده است، در این صورت

مقدار حاصل از این روش برابر است با:

$x_i$	-1	o	$\frac{1}{2}$	1	2	3
$f_i$	-2	2	2	4	10	12

الف.  $\frac{١٤١}{٢}$

٢٥.ب

ጋ. ፲፱

$$\frac{\mu \omega}{\mu}$$

۹. میدانیم که معادله  $x = \sin x + 1$  در بازه  $[\frac{\pi}{2}, \pi]$  دارای یک ریشه مثبت است. مقدار  $X_1$  به روش نابجائی کدام است؟

الف.  $\frac{\pi}{\pi + 2}$

$$\frac{\pi}{\pi+1} \cdot \frac{1}{2}$$
$$\frac{\pi\pi}{\pi + \nu} \cdot \tau$$
$$\frac{3\pi}{\pi+1} \leq \frac{3}{2}$$

۱۰. اگر روش دوفتق‌ایبی گاوس را برای محاسبه انتگرال  $\int_0^2 x^2 dx$  به کار ببریم، مقدار حاصل چقدر است؟

الف. ٧/٦ ٢

ب. ۶۷/۲

۲/۶.۷

۲/۶ د.

۱۱. مقادیر  $w_1, w_p$  چقدر باشند تا  $w_1 f(w_p)$  یک فرمول برای تخمین انتگرال  $\int_a^b f(x)dx$  باشد، به نحوی که برای توابع خطی و

ثابت بدون خطا باشد.

$$w_1 = w_p = \frac{b+a}{p} \text{ الف.}$$
$$w_p = f(b), w_1 = b - a.$$
$$w_p = \frac{b+a}{p}, w_l = b-a.$$
$$w_p = f(a), w_1 = b - a \Rightarrow$$

۱۲. تابع جدولی زیر را در نظر بگیرید.

$x_i$	-1	o	1	2	3
$f_i$	-2	-1	o	2	1o

یک تقریب مناسب برای  $f'(0)$  کدام است؟

الف. ١

۰.۵

ج.  $\frac{1}{3}$

$$\frac{2}{3}.$$

نام درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کامپیوتر - مهندسی صنایع - مهندسی اجرایی - مهندسی پروژه

۱۱۱۵۰۷۵ - ۱۱۱۵۱۷۹

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۳. با توجه به تابع جدولی سؤال ۱۲، یک تقریب مناسب برای  $f'(\frac{4}{3})$  کدام است؟

الف.  $\frac{7}{3}$  ب.  $\frac{2}{3}$  ج. ۳ د.  $\frac{1}{3}$

۱۴. اگر از روش اویلر در حل معادله دیفرانسیل  $y' = \frac{y}{t+y}$  با شرط اولیه  $y(0) = 1$  استفاده شود، با انتخاب  $h = 0.5$ ،  $y(1)$  تقریباً برابر است با:

الف. ۱/۱۲۵ ب. ۱/۵ ج. ۲ د. ۱/۸۷۵

۱۵. با استفاده از روش رانگ - کوتای مرتبه دوم، مقدار تقریبی  $y(0.2)$  برای معادله زیر به ازای  $h = 0.2$  کدام است؟

الف. ۲/۳۲ ب. ۲/۳۸ ج. ۱/۲۴ د. ۱/۱۹

$\begin{cases} y' = 1 - x + 4y \\ y(0) = 1 \end{cases}$

۱۶. ماتریس  $A = \{a_{ij}\}$  داده شده است، اگر  $|a_{ii}| > \sum |a_{ij}|$  باشد،  $i, j = 1, 2, \dots, n, i \neq j$ :

الف. ماتریس  $A$  یقیناً معکوس پذیر است ب. ماتریس  $A$  منفرد است

ج. دستگاه  $AX = b$  جواب ندارد د. دستگاه  $AX = b$  بی نهایت جواب دارد

۱۷. تعداد عملیات جمع و تفریق در مشخص کردن جواب دستگاه معادلات خطی  $n$  مجهولی بالا مثلی متناسب است با:

الف.  $n^2$  ب.  $n^3$  ج.  $n$  د.  $n^4$

۱۸. اگر مقادیر ویژه یک ماتریس مانند  $A$  برابر  $-1, 0, 3$  باشند، مقادیر ویژه  $A^{-1}$  کدام اند؟

الف.  $\frac{1}{-1, 0, 3}$  ب.  $\frac{1}{-1, \infty, \frac{1}{3}}$  ج.  $-3, 0, 1$  د. ماتریس منفرد است

۱۹. جمله ثابت معادله مشخصه برابر است با:

الف.  $\pm |A|$  ب.  $|A|$  ج.  $\pm tr(A)$  د.  $tr(A)$

۲۰. در روش رانگ کوتای مرتبه ۴ برای هر گام چند محاسبه تابع لازم است؟

الف. ۲ ب. ۳ ج. ۴ د. ۵

نام درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی و گُذ درس: مهندسی کامپیوتر- مهندسی صنایع- مهندسی اجرایی- مهندسی پروژه

11151V9-1115.75

کُد سری سوال: یک (۱)

### استفاده از: ماشین حساب

**مجاز است.**

سـؤالـات تـشـرـيـحـی

(بارم هر سؤال ۲ نمره می باشد)

۱. شعاع یک بالن کروی برابر ۱۲ متر اندازه گیری شده است. ماکزیمم خطای اندازه گیری  $\pm 0.06$  می باشد. حداکثر خطای محاسبه حجم

بالن را به طور تقریبی محاسبه کنید.

۲. تابع جدولی  $f(x) = \cos \frac{\pi}{\mu} x$  را در نقاط  $x_0 = 0$  ،  $x_1 = 1$  ،  $x_\mu = \mu$  در نظر بگیرید. مطلوبست:

الف. چند جمله‌ای درونیاب تفاضلات تقسیم شده نیوتن  $p(x)$

ب. تعبیر هندسی خطای حاصل بین  $p(x), f(x)$  (خطای چند جمله‌ای درونیاب)

ج. حداکثر خطای بین  $p(x), f(x)$  در چه نقاطی می باشد.

۳. فرمول قاعده دونقطه‌ای گاوس را بدست آورید و سپس  $\int_1^2 \frac{\sin^p x}{x} dx$  را با این روش تقریب بزنید.

۴. معادله دیفرانسیل زیر را در نظر بگیرید:

$$\begin{cases} y' = re^{\circ/\wedge x} - \circ/\Delta y \\ y(\circ) = r \end{cases}$$

مقدار  $y(0.5)$  را با استفاده از روش رانگ\_کوتای مرتبه دوم با  $h = 0.5$  بدست آورید.

۵. با استفاده از روش حداقل مربعات، خم برازش یا پوشا به شکل  $y = ce^{Ax}$  را برای تابع جدولی زیر بدست آورید.

( $B = \ln c$  ,  $z = \ln y$  آن که در  $y = ce^{Ax} \rightarrow \ln y = \ln c + Ax \rightarrow z = Ax + B$ : راهنمای)

$x$	$^{\circ}$	1	2	3	4
$y$	1/5	2/5	3/5	5	7/5