

تعداد سوالات

نام درس : روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) / چندبخشی / مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)

/ مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) (۷۵\_۱۵\_۱۱)

آزمون: تابستان ۹۰

استفاده از: ماشین حساب مهندسی مجاز است

زمان آزمون

کد سری سوال: یک - ۱

۱. اگر  $A=8.000$  و  $a=7.997$  تقریبی از  $A$  باشد،  $a$  چند رقم با معنای درست دارد؟

الف ۱ رقم

ب ۲ رقم

ج ۴ رقم

د ۳ رقم

۲. بسط عدد  $\frac{3}{7}$  در مبنای ۲ کدام است؟

الف  $0.110$

ب  $0.101$

ج  $0.011$

د  $0.001$

۳. برای یافتن ریشه تقریبی معادله  $f(x) = 0$  در بازه  $[-2, 2]$  (با فرض اینکه ریشه در این بازه قرار داشته باشد) و با

خطای مطلق حداکثر ۰.۰۰۱، حداقل چه تعداد تکرار در روش تنصیف مورد نیاز است؟

الف ۱۰

ب ۱۳

ج ۱۱

د ۱۲

۴. مرتبه همگرایی روش تکرار ساده با  $g'(\alpha) = g''(\alpha) = 0$  کدام است؟ (ریشه معادله  $f(x) = 0$  می باشد و

$X = g(x)$  معادله ای است که از روی  $f(x) = 0$  به دست آمده باشد).

الف دقیقاً ۳

ب دقیقاً ۲

ج حداقل ۲

د حداقل ۳

تعداد سوالات

نام درس : روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) / چندبخشی / مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)

/ مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) (۷۵\_۱۵\_۱۱)

آزمون: تابستان ۹۰

استفاده از: ماشین حساب مهندسی مجاز است

زمان آزمون

کد سری سوال: یک - ۱

۵. فرمول محاسبه تقریبی  $\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{\dots}}}}$  به روش نیوتن کدام است؟

الف  $\frac{x_n^2 + 2}{2x_n + 1}$

ب  $\frac{x_n^2 + 2}{2x_n - 1}$

ج  $\frac{x_n^2 + 3}{x_n + 1}$

د  $\frac{x_n^2 + 3}{x_n - 1}$

۶. تابع  $\cos x$  را با کدام طول گام  $h$  باید جدول بندی کرد تا خطای حاصل از درونیابی خطی نا بیشتر از  $1.2 \times 10^{-6}$  شود؟

الف  $3.09 \times 10^{-3}$

ب  $1.09 \times 10^{-3}$

ج  $5.09 \times 10^{-3}$

د  $7.09 \times 10^{-3}$

۷. اگر  $f(x) = x^4$  آنگاه  $(h = x_i - x_{i-1})$

الف  $\Delta^6 f_i = 5! h^5$

ب  $\Delta^4 f_i = 4! h^4$

ج  $\Delta^6 f_i = 6! h^6$

د  $\Delta^3 f_i = 0$

۸. چند جمله‌ای لاگرانژ  $L_1(x)$  برای تابع جدولی زیر کدام است؟

$x_i$	-۱	۰	۱	۳
$f_i$	۱/۲	۳	۵/۶	۹/۶

الف  $\frac{x^3 - 3x^2 - x + 3}{3}$

ب  $\frac{x^3 + 3x^2 + x - 3}{3}$

ج  $\frac{x^3 + 4x^2 - 3x}{8}$

د  $\frac{x^3 - 4x^2 + 3x}{-8}$

۹. در عبارت  $f'(x_i) \approx \frac{f_{i+1} - f_{i-1}}{2h}$  کران بالای خطا کدام است؟

الف  $\frac{h^3}{6} |f'''_i|$

ب  $\frac{h^3}{3} |f'''_i|$

ج  $\frac{h^2}{6} |f'''_i|$

د  $\frac{h^2}{2} |f''_i|$

۱۰. فرمول انتگرال گیری زیر را در نظر بگیرید:  $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx B_1 f(-1) + H_1 f(x_1)$  به ازای کدام مقادیر  $B_1$ ،

$H_1$  و  $x_1$  انتگرال برای چند جمله‌ایهای تا درجه ۲ دقیق است؟

الف  $x_1 = \frac{1}{3}, H_1 = \frac{3}{2}, B_1 = \frac{1}{2}$

ب  $x_1 = 1, H_1 = \frac{1}{6}, B_1 = \frac{1}{2}$

ج  $x_1 = 1, H_1 = 1, B_1 = 1$

د  $x_1 = \frac{1}{5}, H_1 = \frac{5}{2}, B_1 = \frac{-1}{2}$

تعداد سوالات

نام درس : روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) / چندبخشی / مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)

/ مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۷۵\_۱۵\_۱۱)

آزمون: تابستان ۹۰

استفاده از: ماشین حساب مهندسی مجاز است

زمان آزمون

کد سری سوال: یک - ۱

۱۱. در محاسبه انتگرال  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x \, dx$  به روش سیمپسون، حداقل تعداد بازه ها چقدر باشد تا خطای حاصل از روش کوچکتر از  $10^{-5}$  باشد؟

الف ۱۱

ب ۱۳

ج ۱۴

د ۱۲

۱۲. برای به دست آوردن تقریبی از  $\int_1^5 \frac{\sin x}{\sqrt{x-1}} \, dx$  کدام روش پیشنهاد می شود؟

الف ذوزنقه

ب سیمپسون

ج نقطه میانی

د رامبرگ

۱۳. با استفاده از روش رانگ-کوتای مرتبه دوم، مقدار تقریبی  $y(0.1)$  برای معادله زیر به ازای  $h = 0.1$  کدام

$$\begin{cases} y'(x) = 10^{y(x)} \\ y(0) = 1 \end{cases} \text{ است؟}$$

الف ۱۱

ب ۱۲

ج ۶.۵

د ۵.۵

۱۴. با استفاده از روش اویلر مقدار تقریبی  $y(0.1)$  برای معادله  $\begin{cases} y' = x - y \\ y(0) = 1 \end{cases}$  به ازای  $h = 0.1$  کدام است؟

الف ۰/۹

ب ۱

ج ۱/۱

د -۰/۱

hdaneshjoo.ir

تعداد سوالات

نام درس : روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) / چندبخشی / مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)

/ مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۷۵-۱۵-۱۱)

آزمون: تابستان ۹۰

استفاده از: ماشین حساب مهندسی مجاز است

زمان آزمون

کد سری سوال: یک - ۱

۱۵. اگر دستگاه معادلات 
$$\begin{cases} 8x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 30 \\ x_1 - 9x_2 + 2x_3 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 + 6x_3 = 31 \end{cases}$$
 را با نقطه شروع  $(1, 1, 1)$  و با روش گوس-سایدل حل کنیم،

پس از دو تکرار جواب حاصل برای  $x_1$  برابر کدام است؟

الف ۳/۸۹۵۹

ب ۳/۱۲۵

ج ۱/۴۷۵۴

د ۲/۱۷۴۵

۱۶. اگر  $B = A^3 - 2A - I$  و مقادیر ویژه ماتریس  $A$  برابر ۲ و ۱- و ۱ باشند، ماتریس  $B^{-1}$  کدام است؟

الف  $\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$

ب  $\begin{bmatrix} -1 & -1 & 1 \\ 4 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$

ج  $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

د ماتریس  $B$  منفرد است

۱۷. اگر مقادیر ویژه ماتریس  $A$ ، ۱- و ۲ و ۳ باشند مقادیر ویژه  $A'$  (ترانهاد  $A$ ) کدام است؟

الف ۱- و ۲ و ۳

ب ۱ و  $\frac{-1}{2}$  و  $\frac{-1}{3}$

ج ۱ و ۲- و ۳-

د ۱- و  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{3}$

تعداد سوالات

نام درس : روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) / چندبخشی / مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)

/ مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) (۷۵\_۱۵\_۱۱)

آزمون: تابستان ۹۰

استفاده از: ماشین حساب مهندسی مجاز است

زمان آزمون

کد سری سوال: یک - ۱

۱۸. اگر  $A$  یک ماتریس  $3 \times 3$  باشد و معادله مشخصه آن بصورت  $\lambda^3 - 2\lambda^2 + \lambda + 4 = 0$  باشد، معکوس  $A$  کدام است؟

الف  $A^{-1} = I$

ب  $A^{-1} = -\frac{1}{4}(A^2 - 2A + I)$

ج  $A^{-1} = A^2 - 2A + I$

د  $A^{-1} = -\frac{1}{4}(-A^2 + 2A + I)$

۱۹. خط کمترین مربعات را برای عبور از نقاط زیر بیابید.

$x_i$	1	2	3
$y_i$	3	5	9

الف  $3x - \frac{1}{5}$

ب  $3x + \frac{1}{3}$

ج  $3x + \frac{1}{5}$

د  $3x - \frac{1}{3}$

۲۰. تابع جدولی زیر داده شده است. تقریبی از  $\int_{-1}^{0.5} f(x)dx$  با استفاده از قاعده ذوزنقه ای کدام است؟

$x_i$	-1	-0.5	0	0.5
$f_i$	1	1.375	1	6.25

الف ۳

ب ۲/۵

ج ۲/۷۵

د ۳/۲۵

تعداد سوالات

نام درس : روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) / چندبخشی / مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)

/ مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) (۷۵\_۱۵\_۱۱)

آزمون: تابستان ۹۰

استفاده از: ماشین حساب مهندسی مجاز است

زمان آزمون

کد سری سوال: یک - ۱

### « سوالات تشریحی »

۱. الف) نشان دهید معادله  $e^x - 3x^2 = 0$  روی بازه  $[0.5, 1]$  دارای ریشه منحصر به فرد است.

ب) معادله  $e^x - 3x^2 = 0$  را به صورت  $x = g(X)$  نوشته و پس از تحقیق مناسب بودن  $g(X)$ ، تقریبی از ریشه

معادله که در فاصله  $[0.5, 1]$  قرار دارد به روش تکرار ساده و با نقطه شروع  $x_0 = 0.5$  تا دو تکرار به دست

آورید. (محاسبات تا چهار رقم اعشار در نظر گرفته شود) - ۲ نمره

۲. فرض کنید  $f(x) = \sin \frac{\pi x}{2}$ . چند جمله ای درونیاب  $f$  را در نقاط  $x_0 = 0$  و  $x_1 = 1$  و  $x_2 = 2$  به دست آورید و

کران بالایی برای  $|f(x) - p(x)|$  حساب کنید. همچنین مشخص کنید حداکثر خطای بین  $f(x)$  و  $p(x)$  در چه نقاطی می

باشد. - ۲ نمره

۳. فرمول انتگرال دو نقطه ای گوس را به دست آورید و سپس مقدار تقریبی  $\int_0^1 \sqrt{1+x^3} dx$  را با این روش محاسبه

کنید. - ۲ نمره

۴. معادله دیفرانسیل مقابل را در نظر بگیرید:  $\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$  با استفاده از روش تیلور مرتبه چهار و  $h = 0.1$  تخمینی از

$y(0.1)$  را به دست آورید. - ۲ نمره

۵. با استفاده از روش خطی سازی داده ها، داده های زیر را برای برازش منحنی  $y = \frac{B}{x+A}$  به کار می بریم.

$x_i$	-۱	۰	۱	۲
$y_i$	۱	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲۵

مقادیر  $A$  و  $B$  را به دست آورید. - ۲ نمره