



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۰۷۵

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

-۱ بسط عدد  $\frac{3}{7}$  در مبنای ۲ کدام است؟

۰۱.  $(0.101)$       ۰۲.  $(0.011)$       ۰۳.  $(0.010)$       ۰۴.  $(0.0\bar{1}1)$

-۲ اگر  $A = 1.75$  و  $a = 1.80$  تقریبی  $A$  از باشد، خطای نسبی  $a$  کدام است؟

۰۱.  $\frac{1}{35}$       ۰۲.  $\frac{1}{20}$       ۰۳.  $\frac{1}{36}$       ۰۴.  $\frac{1}{30}$

-۳ برای محاسبه تقریبی  $(\sqrt{2}-1)^4$  کدام عبارت تقریب دقیق تری به دست می دهد؟

۰۱.  $17-12\sqrt{2}$       ۰۲.  $(\sqrt{2}-1)^4$       ۰۳.  $\frac{1}{17+12\sqrt{2}}$       ۰۴.  $(\sqrt{2}-1)^4$

-۴ تقریبی از ریشه معادله  $x^2 - 2 = 0$  را به روش نصف کردن محاسبه می کنیم به طوری که  $|x_n - \alpha| \leq 10^{-2}$  حداقل تکرار لازم چقدر است؟

۰۱. ۵      ۰۲. ۶      ۰۳. ۷      ۰۴. ۸

-۵ تعداد ریشه های معادله  $f(x) = x^2 + \tan(x) - 1 = 0$  بر بازه  $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$  کدام است؟

۰۱. ۱      ۰۲. ۲      ۰۳. ۳      ۰۴. ۴

-۶ معادله  $x = \cos(x)$  در بازه  $[0, \frac{\pi}{2}]$  یک ریشه دارد. مقدار  $x_1$  که از روش نابجایی به دست می آید کدام است؟

۰۱.  $\frac{\pi}{\pi-1}$       ۰۲.  $\frac{\pi}{\pi+2}$       ۰۳.  $\frac{\pi}{2-\pi}$       ۰۴.  $\frac{\pi}{2-\pi}$

-۷ مرتبه همگرایی روش نیوتن برای تعیین ریشه  $\alpha = 2$  از معادله  $2x^3 - 7x^2 + 4x + 4 = 0$  کدام است؟

۰۱. یک      ۰۲. دو      ۰۳. سه      ۰۴. بیشتر از یک ولی کمتر از دو



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۰۷۵

۸- شرط همگرایی روش نیوتن - رافسون برای معادله  $f(x) = 0$  در نقطه شروع  $x_0$  با کدام گزینه برابر است؟

$$\frac{|f(x_0)f'(x_0)|}{|f''(x_0)|^2} < 1 \quad .۲$$

$$\left| \frac{f(x_0)}{f'(x_0)} \right| < 1 \quad .۱$$

$$\frac{|f(x_0)f''(x_0)|}{|f'(x_0)|^2} < 1 \quad .۴$$

$$|f(x_0)f'(x_0)| < 1 \quad .۳$$

۹- تابع جدولی زیر داده شده است:

$x_i$	۰	۱	۲	۴	۵	۶
$f_i$	۱	۱۴	۱۵	۵	۶	۱۹

مقدار تقریبی  $f\left(\frac{3}{2}\right)$  به کمک درونیابی کدام است؟

$$\frac{127}{8} \quad .۴$$

$$\frac{125}{8} \quad .۳$$

$$\frac{123}{8} \quad .۲$$

$$\frac{121}{8} \quad .۱$$

۱۰- تابع جدولی زیر داده شده است:

$x_i$	-۱	۱	۲
$f_i$	۱	۲	۴

تقریبی از ریشه  $f(x) = 0$  به کمک درونیابی معکوس کدام است؟

$$۴ \quad .۴$$

$$۲ \quad .۳$$

$$-۴ \quad .۲$$

$$۰ \quad .۱$$

۱۱- ماکزیمم خطای حاصل از تقریب چندجمله ای درونیاب برای تابع  $f(x) = \cos \pi x$  در  $x = 0, 1, 2$  به ازای $x = 1.5$  کدام است؟

$$\frac{\pi^3}{8} \quad .۴$$

$$\frac{\pi^2}{8} \quad .۳$$

$$\frac{\pi^3}{16} \quad .۲$$

$$\frac{\pi^2}{16} \quad .۱$$



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۰۷۵

۱۲- اگر  $k$  عددی طبیعی باشد آنگاه به ازای هر  $i \geq 0$  مقدار  $f[x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+k}]$  کدام است؟

$$\frac{\Delta^k f_i}{k!h^k} \quad .4$$

$$\frac{\Delta^i f_k}{k!h^i} \quad .3$$

$$\frac{\Delta^i f_k}{k!h} \quad .2$$

$$\frac{\Delta^{k+1} f_i}{h^k} \quad .1$$

۱۳- اگر  $f'_{i+\frac{1}{2}} = \frac{f_{i+1} - f_i}{h}$  خطای این تقریب متناسب با چه توانی از  $h$  است؟

.۴ سه

.۳ دو

.۲ یک

.۱ صفر

۱۴- تابع  $f(x)$  تعریف شده توسط جدول داده های زیر مفروض است. مشتق مرتبه دوم تابع  $f$  در نقطه  $x_0 = 0$  چقدر است؟

$x_i$	۱.۰	۱.۱	۱.۲
$f(x_i)$	۷.۱۹	۸.۴۶	۹.۸۵

.۴ ۱۲

.۳ ۱۱

.۲ ۱۰

.۱ ۹

۱۵- اگر برای تابع  $f$  در  $[a, b]$  داشته باشیم:  $|f''(x)| \leq M$ . در این صورت کران بالای خطای انتگرال گیری نقطه میانی کدام است؟

$$\frac{nh^4}{180} M \quad .4$$

$$\frac{nh^4}{90} M \quad .3$$

$$\frac{nh^3}{90} M \quad .2$$

$$\frac{nh^3}{24} M \quad .1$$

۱۶- قاعده سیمپسون برای کدام چندجمله ایها دقیق است؟

.۴ تا درجه چهار

.۳ تا درجه سه

.۲ تا درجه دو

.۱ تا درجه یک

۱۷- با استفاده از روش دوزنقه و گام  $h = 0.25$  مقدار انتگرال  $\int_0^1 (x^2 + x) dx$  چقدر است؟

.۴ ۱.۶۲۲۵

.۳ ۱.۶۸۷۵

.۲ ۱.۶۲۷۸

.۱ ۱.۶۵

۱۸- در محاسبه انتگرال  $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}$  از کدام روش زیر نمی توان استفاده کرد؟

.۴ رامبرگ

.۳ سه نقطه ای گاوس

.۲ دو نقطه ای گاوس

.۱ نقطه میانی



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۰۷۵

۱۹- با استفاده از روش اویلر تخمین  $y(0.1)$  برای معادله دیفرانسیل:

$$y'(x) = 2x - y(x) + 2, \quad y(0) = 1, \quad h = 0.05$$

پس از دو قدم متوالی کدام است؟

۱.۱ .۴

۱.۱۰۲۵ .۳

۱.۰۵ .۲

۰ .۱

۲۰- خط کمترین مربعات برای تابع جدولی زیر کدام است؟

$x$	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1
$f(x)$	0	0.45	0.63	0.77	0.89	1

$$y = 0.86x + 0.1 \quad .۲$$

$$y = \frac{6.64}{21}x + \frac{3.6}{7} \quad .۱$$

$$y = \frac{6.46}{7}x + \frac{3.4}{21} \quad .۴$$

$$y = 0.92x + 0.16 \quad .۳$$

### سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- الف) تعداد و حدود ریشه های معادله  $3e^x \cos x + \sin x = 0$  را تعیین کنید.  
ب) ریشه سوم عدد ۱۲ را با ۴ رقم اعشار درست بدست آورید.

۱.۴۰ نمره

۲- تابع جدولی  $f(x) = \sin(\frac{\pi}{2}x)$  را در نقاط  $x_0 = -1$  و  $x_1 = 0$  و  $x_2 = 1$  در نظر بگیرید. مطلوبست:

- الف) چندجمله ای درونیاب تفاضلات تقسیم شده نیوتن  $p(x)$ .  
ب) تعبیر هندسی خطای حاصل بین  $f(x)$  و  $p(x)$  (خطای چندجمله ای درونیاب).  
ج) حداکثر خطای بین  $f(x)$  و  $p(x)$  در چه نقاطی می باشد.

۱.۴۰ نمره

۳- تقریبی از  $\int_1^3 \frac{\sin^2 x}{x} dx$  را با استفاده از فرمول قاعده چهار نقطه ای گاوس بدست آورید.

۱.۴۰ نمره

۴- معادله دیفرانسیل زیر را در نظر بگیرید:  

$$\begin{cases} y' = -2x + y \\ y(0) = -1 \end{cases}$$
 مقدار  $y(0.5)$  را با استفاده از روش رانگ-کوتا مرتبه چهارم با  $h = 0.5$  بدست آورید.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۰۷۵

۵- با استفاده از روش حداقل مربعات، خم برازش منحنی  $y = ax^2 + bx$  را برای تابع جدولی زیر به دست آورید. ۱.۴۰ نمره

$x$	۰	۱	۲	۳	۴
$y$	۱.۵	۲.۵	۳.۵	۵	۷.۵