

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

و شته تحصیلی / کد درس: - ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۴۳ -، آمار ۱۱۱۱۰۸۹ -، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۱۰۶ -، آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۹۱ -، آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳ -

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کسر مربوط به بسط اعشاری عدد  $15.2\dot{3}\dot{7}$  کدام است؟

$$\frac{277}{90} .4$$

$$\frac{15237}{1000} .3$$

$$\frac{198}{3017} .2$$

$$\frac{3017}{198} .1$$

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

0.011 .4

0.110 .3

0.011 .2

0.110 .1

۳- اگر  $A = \sqrt{2}$  و  $a = 1.41$  باشد، خطای نسبی  $a$  کدام است؟

0.00049645... .4

0.003546099291... .3

0.002979438... .2

0.003546099291... .1

۳/۱۴۰ .4

۳/۱۵ .3

۳/۱۴۶ .2

۳/۱۴ .1

۴- عدد  $X_3$  به عنوان تقریبی از ریشه معادله  $X + \cos X = 0$  در (۰ و -۱) به روش دو بخشی، کدام گزینه می باشد؟

-۰/۶۸۷۵ .4

-۰/۶۲۵ .3

-۰/۷۵ .2

-۰/۵ .1

۵- برای تعیین تقریبی از ریشه معادله  $f(x) = x^2 - 2 = 0$  با استفاده از روش نابجایی و با انتخاب  $x_1 = 1$ ,  $a = 1, b = 2$ , حاصل کدام است؟

1.414 .4

$\frac{4}{3} .3$

$-\frac{2}{9} .2$

1.4 .1

۶- اگر دنباله  $\{x_n\}$  از روش تکرار ساده حاصل شده و به عدد  $\alpha$  ریشه معادله  $x = g(x)$  همگرا باشد و  $g'(\alpha) \neq 0$ , در این صورت مرتبه همگرایی دنباله برابر است با

۱. صفر .4

۳. دو

۲. یک

۱.۴ .1

۷- برای تعیین تقریبی از ریشه معادله  $f(x) = x + \cos x$  قرار می دهیم  $x_0 = -0.7$ , مقدار  $x_1$  به روش نیوتون کدام است؟ (AD)

-۰,۷۳۹۴۳۶۴۹ .4

-۰,۷۳۹۰۸۵۱۶ .3

-۰,۷۳۹۰۸۵۱۳ .2

-۰,۷۰۰۰۰ .1

سری سوال: ۱ یک

کارشناسی و کارشناسی ارشد و کارشناسی ناپیوسته

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

وشته تحصیلی/ گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۴۳ - ، آمار ۱۱۱۰۸۹ - ، آمار کامپیوتر، علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۱۰۶ - ، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - ، آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳

۹- کدام گزینه نادرست است؟

۱. اگر  $Z$  ریشه  $P(Z) = 0$  باشد آنگاه  $-Z$  ریشه  $P(Z) = 0$  است.۲. اگر درجه  $P(Z)$  فرد باشد آنگاه معادله  $P(Z) = 0$  حداقل یک ریشه حقیقی دارد.۳. اگر  $Z$  یک ریشه مختلط معادله  $P(Z) = 0$  باشد آنگاه  $\bar{Z}$  نیز ریشه معادله است.۴. اگر در چند جمله ای  $P(Z)$  فقط توان های زوج  $Z$  موجود باشند، در این صورت تعداد ریشه های حقیقی، عددی زوج است.۱۰- برای معادله  $x^3 - 5x^2 + 8x - 4 = 0$  مقدار  $r$  و  $R$  (حدود ریشه ها) کدام است؟

$$r = 9, R = \frac{2}{3}^4$$

$$r = -9, R = \frac{3}{2}^3$$

$$r = \frac{2}{3}, R = 9^2$$

$$r = \frac{3}{2}, R = -9^1$$

-۱۱

رای تابع جدولی

$x_i$	-۱	۰	۱
$f_i$	۱	۱	۳

چند جمله ای لگرانژ ( $x$ )  $L_1$  عبارت است از

$$\frac{x^2 + x}{2}^4$$

$$\frac{x^2 - 1}{-1}^3$$

$$\frac{1-x^2}{-1}^2$$

$$\frac{x^2 - x}{2}^1$$

سری سوال: ۱ یک

کارشناسی و کارشناسی ارشد و کارشناسی ناپیوسته

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

وشته تحصیلی/ گذ درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۴۳ - ، آمار ۱۱۱۰۸۹ - ، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۱۰۶ - ، آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳

۱۲- برای تابع جدولی

$x_i$	-1	.	1	2	3
$f_i$	-1	1	1	5	19

مقدار  $f[x_0, x_1, x_2]$  کدام است؟

۵. ۴

۳. صفر

-۱. ۲

۲. ۱

۱۳- کدام یک از روابط زیر درست است؟

$E\Delta = \nabla E$  .۴

$E\Delta = \Delta E$  .۳

$\nabla = E^{-1} - 1$  .۲

$\Delta = 1 - E$  .۱

۱۴- اگر  $f(x) = x^n$ ، مقدار  $\Delta^m f_i$  به ازای  $m > n$  کدام است؟ (فاصله نقاط)

$m!h^n$  .۴

$m!h^m$  .۳

$n!h^m$  .۲

۱. صفر

۱۵- از جدولی تا چهار رقم اعشار  $\sin(0.1) = 0.0998, \sin(0) = 0.0000$  به دست آمده اند. چند جمله درونیاب این تابع جدولی کدام است؟

$p(x) = 9.98x$  .۲

$p(x) = 0.998x$  .۱

$p(x) = 9.098x$  .۴

$p(x) = 0.0998x$  .۳

۲. ۴

۳. ۳

۲. صفر

۱. ۱

۱۶- خطای به عنوان تقریبی از  $f'(x_i + \frac{h}{2})$  متناسب با چه توانی از  $h$  است؟

$$\frac{\Delta f_i}{h}$$

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{3}$

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{1}$

$\frac{3}{8}$

$\frac{11}{32}$

$\frac{1}{96}$

$\frac{1}{3}$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

**عنوان درس:** آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

**و شرط تحصیلی / کد درس:** ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۴۳ - ، آمار ۱۱۱۰۸۹ - ، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۱۰۶ - ، آماده کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳

**۱۸- کدام گزینه نادرست است؟**

۱. روش ذوزنقه ای برای توابع چندجمله ای حداکثر از درجه اول، دقیق است.
۲. روش سیمپسون برای چندجمله ای های حداکثر از درجه چهار، دقیق است.
۳. خطای قاعده نقطه میانی، نصف خطای قاعده ذوزنقه ای است.
۴. در روش نقطه میانی از نقاط ابتدایی و انتهایی بازه انتگرالگیری، استفاده نمی شود.

**۱۹- روش رامبرگ برای انتگرال های تقریبی از چه جهت حائز اهمیت است؟**

۱. با استفاده از مشتقات تابع دقت انتگرالگیری افزایش می یابد.
۲. روش های کلاسیک مانند مستطیلی، نقطه میانی و سیمپسون را به کار نمی گیرد.
۳. از نقاط متساوی الفاصله استفاده نمی کند.
۴. با افزایش تعداد نقاط در فاصله ای انتگرالگیری و ترکیب روش هایی با مرتبه ای خطای معین به روشی با خطای کمتر دست می یابد.

$$\text{از روش سیمپسون } h=0.5 \text{ برای محاسبه تقریبی } \int_0^2 (10x^3 + 0.1x) dx \text{ استفاده کرده ایم. مقدار خطای برابر است با}$$

۴. صفر

۲. ۳

۳. ۲

۱. ۱

**سوالات تشریحی**

**۱- ثابت کنید اگر  $a$  تقریبی از  $A$  با  $n$  رقم با معنای درست باشد و  $B = 10^k A$  و  $b = 10^k a$  در این صورت  $b$  نیز تقریبی از  $B$  با  $n$  رقم با معنای درست است.**

**۲- برای تعیین تقریبی از ریشه معادله  $3xe^x = 1$  از روش تکرار ساده استفاده کنید. (۴D)**

**۳- می خواهیم تقریبی از ریشه معادله چندجمله ای  $f(x) = x^3 + x^2 + 2x - 1 = 0$  با استفاده از روش نیوتون و با انتخاب  $x_0 = 0.5$  به دست آوریم. برای به دست آوردن  $(f(x_n))$  و  $(f'(x_n))$  از روش هورنر استفاده کرده و تقریب ریشه را تا تکرار دوم به دست آورید. (۴D)**

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

وشته تحصیلی/ گذ درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۴۳ - ، آمار ۱۱۱۰۸۹ - ، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۱۰۶ - ، آماده آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - ، آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳

۱۴۰ نمره -۴ جدول تفاضلات مربوط به تابع  $f(x) = e^x$  را برای  $x_i = 0.1 + (0.01)i$  برای  $i = 0, 1, 2$  تشکیل دهید.  
 سپس مقدار  $f(0.105)$  را محاسبه کنید. (۵D)

۱۴۰ نمره -۵ تقریبی از  $y(0.1)$  را با استفاده از روش رانگ-کوتا مرتبه چهار برای دستگاه  

$$\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$$
 با  $h = 0.1$  به دست آورید. (۵S)