

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

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

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

-۱ کسر مربوط به بسط اعشاری عدد  $\frac{37}{15} = 2.5$  را بنویسید.

۱. ۱۵۴۷	۲. ۳۰۱۷	۳. ۱۵۲۳۷	۴. ۱۵۲۳۷
۱۹۸	۱۹۸	۹۹۰	۱۰۰

-۲ عدد ۰۰۷۲۶ چند رقم با معنا دارد؟

۱. ۱ رقم      ۲. ۳ رقم      ۳. ۶ رقم      ۴. ۵ رقم

-۳ عدد ۸/۰۸ به عنوان تقریبی از عدد ۸ چند رقم با معنا درست دارد؟

۱. ۲ رقم      ۲. ۳ رقم      ۳. ۱ رقم      ۴. هیچ رقم

 -۴ معادله  $f(x) = x^2 - (1-x)^5$  چند ریشه منفی دارد؟

۱. یکی      ۲. دو تا      ۳. ریشه منفی ندارد.      ۴. ۳ ریشه

 -۵ ریشه های معادله  $x^3 + x = 1000$  را به کمک روش تکرار ساده روی بازه (۹۰+۱۰) بدست آورده ایم، کدام  $(x)$  برای این کار مناسب تر است؟

$$g(x) = 1000 - x^3 \quad .\quad ۲$$

$$g(x) = \frac{1000 + x - x^3}{2} \quad .\quad ۱$$

$$g(x) = \sqrt[3]{1000 - x} \quad .\quad ۴$$

$$g(x) = \frac{1000}{x^2} - \frac{1}{x} \quad .\quad ۳$$

-۶ مرتبه همگرایی روش نیوتون - رفسون حداقل.....می باشد.

۱. یک      ۲. دو      ۳. سه      ۴. چهار

 -۷ ریشه معادله  $x - \sin x = 0$  را با کمک روش نیوتون رفسون و شروع اولیه  $x_0 = 0.5$  محاسبه کرده ایم. مقدار  $x_2$  کدام است؟

۱. 0.3319      ۲. 0.2208      ۳. 0.6681      ۴. 0.8942

-۸ سرعت همگرایی روش های زیر از سرعت کم به زیاد کدام گزینه صحیح است؟

۱. نابجایی- نیوتون- وتری  
 ۲. نصف کردن - نیوتون- نابجایی  
 ۳. نابجایی- وتری - نیوتون  
 ۴. وتری- نابجایی- نیوتون

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

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

-۹- اگر درجه چندجمله ای  $P(z)$  زوج باشد آنگاه کدام گزینه صحیح است؟

۲. تمام ریشه ها حقیقی هستند.

۱. دقیقا یک ریشه حقیقی دارد.

۴. می تواند ریشه حقیقی نداشته باشد.

۳. ریشه مختلط ندارد.

-۱۰- معادله ۴  $P(z) = z^3 - z^2 + 10z + 4$  دارای ...

۴. ریشه منفی ندارد.

۳. ۳ ریشه منفی است.

۲. ۲ ریشه منفی است.

۱. یک ریشه منفی است.

-۱۱- فرض کنید  $f(x) = \sin \frac{\pi}{x}$  چندجمله ای درونیاب تابع  $f$  در نقاط  $x_1 = 1, x_2 = 0, x_3 = -1, x_4 = -2$  کدام است؟

$$P(x) = -x^3 + 2x \quad .4$$

$$P(x) = x^2 + 2x \quad .3$$

$$P(x) = -x^2 + 2x \quad .2$$

$$P(x) = x^2 - 2x \quad .1$$

-۱۲- در مورد داده های مسئله قبل کران بالایی برای خطای خطا در نقطه  $x = 1.2$  بیابید.

$$1.4$$

$$0.1240 \quad .3$$

$$0.0251 \quad .2$$

$$0.2303 \quad .1$$

-۱۳- خط کمترین مربعات مربوط به داده های جدول زیر را بیابید.

$x_i$	-۲	-۱	۰	۱	۲
$f_i$	•	۱	۲	۲	۳

$$7x + \frac{8}{3} \quad .4$$

$$\frac{7}{10}x + \frac{8}{3} \quad .3$$

$$\frac{7}{10}x + \frac{8}{5} \quad .2$$

$$\frac{8}{5}x + \frac{7}{10} \quad .1$$

-۱۴- با توجه به داده های جدول زیر مقدار مشتق تابع را در  $0.15$  با کمک فرمول  $f'_i \approx \frac{\Delta f_i}{h}$  محاسبه کنید.

$x_i$	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3
$f_i$	۱/۱۰۵۱۷	۱/۱۶۱۸۳	۱/۲۲۱۴۰	۱/۲۸۴۰۳	۱/۳۴۹۸۶

$$1/10517 \quad .4$$

$$1/2526 \quad .3$$

$$1/1914 \quad .2$$

$$1/1332 \quad .1$$

-۱۵- برای تعیین تقریبی از  $\int_0^1 x \sin(x) dx$  به روش ذوزنقه و خطای کمتر از  $10^{-2}$  را بیابید.

$$n = 2 \quad .4$$

$$n = 3 \quad .3$$

$$n = 4 \quad .2$$

$$n = 5 \quad .1$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

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

۴. روش رامبرگ

۳. روش نقطه میانی

۲. روش سیمپسون

۱. روش ذوزنقه

$$-16 \quad \text{برای محاسبه انتگرال } \int_{-1}^1 \frac{1}{x+1} dx \text{ از کدام روش می توان استفاده کرد؟}$$

n = 7

n = 6

n = 5

n = 4

$$-17 \quad \text{برای محاسبه انتگرال } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx \text{ با دقت } 10^{-4} \text{، مقدار } n \text{ کدام است؟}$$

۲. روش اویلر اصلاح شده

۱. روش اویلر

۴. روش رانگ-کوتای مرتبه چهار

۳. روش تیلور

**-19** در فرمول چهار نقطه ای گوس نیاز به چند معادله داریم؟

۸. ۴

۶. ۳

۹. ۲

۴. ۱

$$-20 \quad \text{با استفاده از روش تیلور مرتبه ۲ برای معادله } y' = x + y \text{ با انتخاب } h = 0.1 \text{ مقدار تقریبی } y(0.1) \text{ را بیابید.}$$

1.11034

1.22

1.1

1.11

### سوالات تشریحی

۱،۴۰ نمره

- اگر  $b, a \in B, A$  به ترتیب تقریب‌هایی از  $B, A$  و این اعداد همگی مثبت باشند، ثابت کنید:  
 $e(ab) \leq ae(b) + be(a)$   
 $\delta(ab) \leq \delta(a) + \delta(b)$

۱،۴۰ نمره

- تقریبی از ریشه دوم عدد ۲ را با روش نیوتن - رفسون با دقت ۵ رقم اعشار و انتخاب  $x_0 = 1$  بدست آورید.

۱،۴۰ نمره

- اگر  $p(z) = 3z^3 - 4z + 8$  با کمک روش هورنر  $p(2)$  را محاسبه کنید.

۱،۴۰ نمره

- ثابت کنید  $\sum_{i=0}^n L_i(x) = 1$  که  $L_i(x)$  ها چندجمله ایهای لگرانژ هستند.

۱،۴۰ نمره

- تقریبی از  $\int_0^2 x^5 dx$  را از قاعده رامبرگ با انتخاب  $h = 2, 1, \frac{1}{2}$  به دست آورید.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

رشته تحصیلی/ گذ درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی)، ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۰۴۳ -، آمار

۱۱۱۰۸۹ -، علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۱۰۶ -، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ -، ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم

کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳