

## سری سوالات پنجم

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

روش تحلیلی / گذ درس: ریاضی (محض)، 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  $\frac{37}{15}$  را بنویسید.

$$\begin{array}{r} 1547 \\ \hline 198 \end{array} .4 \quad \begin{array}{r} 3017 \\ \hline 198 \end{array} .3 \quad \begin{array}{r} 15237 \\ \hline 990 \end{array} .2 \quad \begin{array}{r} 15237 \\ \hline 100 \end{array} .1$$

-۲ عدد  $0.726\overline{0}$  را با معنای دارد؟

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

-۳ عدد  $8/08$  را با معنای تقریبی از عدد  $8$  چند رقم با معنای درست دارد؟

۱. رقم ۲      ۲. رقم ۳      ۳. رقم ۱      ۴. هیج رقم

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

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

-۵ ریشه های معادله  $x^3 + x = 1000$  را به کمک روش تکرار ساده روی بازه  $(90, 100)$  بدست آورده ایم، کدام  $(x)$  برای این کار مناسب تر است؟

$$g(x) = 1000 - x^3 \quad .2$$

$$g(x) = \frac{1000 + x - x^3}{2} \quad .1$$

$$g(x) = \sqrt[3]{1000 - x} \quad .4$$

$$g(x) = \frac{1000}{x^2} - \frac{1}{x} \quad .3$$

-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

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

روش تحلیلی / کد 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؟**

- ۱. دقیقاً یک ریشه حقیقی دارد.
- ۲. تمام ریشه ها حقیقی هستند.
- ۳. ریشه مختلط ندارد.
- ۴. می تواند ریشه حقیقی نداشته باشد.

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

- ۱. یک ریشه منفی است.
- ۲. ۲ ریشه منفی است.
- ۳. ۳ ریشه منفی است.
- ۴. ریشه منفی ندارد.

**۱۱- فرض کنید  $f(x) = \sin \frac{\pi}{x}$  چندجمله ای درونیاب تابع  $f$  در نقاط  $x_0 = 0, x_1 = 1, x_2 = 2$  کدام است؟**

$$P(x) = -x^3 + 2x \quad .4 \qquad P(x) = x^2 + 2x \quad .3 \qquad P(x) = -x^2 + 2x \quad .2 \qquad P(x) = x^2 - 2x \quad .1$$

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

$$1. \quad 0.1240 \quad 2. \quad 0.0251 \quad 3. \quad 0.2303 \quad 4. \quad \text{بیابید.}$$

**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

$$7x + \frac{8}{3} \quad .4 \qquad \frac{7}{10}x + \frac{8}{3} \quad .3 \qquad \frac{7}{10}x + \frac{8}{5} \quad .2 \qquad \frac{8}{5}x + \frac{7}{10} \quad .1$$

**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

$$1. \quad ۱/۱۳۳۲ \quad 2. \quad ۱/۱۹۱۴ \quad 3. \quad ۱/۲۵۲۶ \quad 4. \quad ۱/۱۰۴$$

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

$$n = 2 \quad .4 \qquad n = 3 \quad .3 \qquad n = 4 \quad .2 \qquad n = 5 \quad .1$$

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

روش تحلیلی / گد 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

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

۱. روش ذوزنقه  
۲. روش سیمپسون  
۳. روش نقطه میانی  
۴. روش رامبرگ

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

- n = 7 . ۴      n = 6 . ۳      n = 5 . ۲      n = 4 . ۱

$$\text{برای یافتن جواب تقریبی معادله دیفرانسیل } \begin{cases} y' = f(x, y) \\ y(x_0) = y_0 \end{cases} \text{ کدام روش بر دیگر روشها برتری دارد؟}$$

۱. روش اویلر اصلاح شده  
۲. روش رانگ-کوتای مرتبه چهار  
۳. روش تیلور

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

- ۸ . ۴      ۶ . ۳      ۹ . ۲      ۴ . ۱

$$\text{با استفاده از روش تیلور مرتبه ۲ برای معادله } y'(0.1) \text{ را بیابید.}$$

- 1.11034 . ۴      1.22 . ۳      1.1 . ۲      1.11 . ۱

### سوالات تشریحی

۱،۴۰ نمره - اگر  $b, a$  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  $p(2), p'(2)$  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.

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ج
2	ج
3	ج
4	ج
5	د
6	ب
7	ب
8	ج
9	د
10	الف
11	ب
12	ج
13	ب
14	ب
15	الف
16	ج
17	ج
18	د
19	د
20	الف