

به نام خدا

حل نمونه سوالات ۰۹۱۲۳۵۷۱۲۰ع



۰۹۱۲۳۵۷۱۲۰ع

۱۳۹۱-۹۲

(۹۱)

سئوالات امتحانی پایان نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۲-۱۳۹۱

دانشکده فنی و مهندسی واحد تهران جنوب

سازمان

www.Pasokh.org

نام درس: محاسبات عددی نام استاد: کلیه اساتید کد درس: ۳۱۵۹ گروه آموزشی: ریاضی
 تاریخ امتحان: ۹۲/۲/۳۰ مدت امتحان: ۲ ساعت نحوه امتحان: جزوه حل تشریحی سوالات موارد
 استفاده از ماشین حساب: مجاز ■ غیرمجاز □ به پیوست: برگه فرمول ضمیمه

www.Pasokh.org

بارم
سئوالات

نمره ۲

مسئله (۱) ثابت کنید دنباله $x_{n+1} = \frac{(0.5x_n^2 - 0.25)}{(x_n - 1)}$ دارای مرتبه همگرایی حداقل دو است؟

نمره ۳

مسئله (۲) ابتدا ثابت کنید معادله $x^2 = e^{-x}$ دارای یک ریشه منحصر به فرد مثبت است و سپس با انتخاب تقریبی $x_0 = 0$ از ریشه مثبت به روش «نیوتن - رافسون» با دقت دو رقم اعشار به دست آورید.

نمره ۳

مسئله (۳) ابتدا جدول درونیاب زیر را کامل کرده و سپس با انتخاب چندجمله ای درونیاب مناسب مقادیر تقریبی $y(1.1)$ و $y(1.5)$ را بیابید؟

x_i	۰/۲	۰/۴	۰/۶	۰/۸
$\text{Arc cos}(x_i)$				

تدریس خصوصی

۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰ع

نمره ۳

مسئله (۴) بهترین برازش منحنی به شکل $y = ax^2 + b$ را برای تابع جدولی زیر به روش «کمترین مربعات» تعیین کنید؟

x_i	-۱	۰	۲	۳
y_i	۲	۴	۸	۲۰

$h_{1/2} (P_0 + P_1 + P_2)$

نمره ۱/۵

مسئله (۵) الف) با استفاده از روش «سیمپسون» تقریبی از مقدار انتگرال $\int_0^{2\pi} e^{\cos(x)} dx$ را با انتخاب $h = \frac{\pi}{2}$ به دست آورید؟

نمره ۱/۵

ب) حداکثر طول گام در محاسبه انتگرال $\int_0^2 (x+1) \ln(x+1) dx$ به روش ذوزنقه ای چقدر باشد تا خطای حاصل از کمتر از 10^{-4} باشد؟

نمره ۳

مسئله (۶) فقط به دلخواه به یکی از سئوالات زیر پاسخ دهید:

نمره ۳

الف) با استفاده از روش «رونکه - کوتای مرتبه دوم» مقدار تقریبی $y(0.4)$ را با انتخاب $h = 0.2$ برای معادله دیفرانسیل زیر بیابید.

$y' = \cos(x+y)$; $y(0) = 1$

ب) تقریبی از جواب دستگاه معادلات خطی زیر با استفاده از روش تکراری «گوس-سایدل» با دو تکرار بیابید:

$$\begin{cases} x - y + z = 4 \\ 2x + y - z = 0 \\ 3x - 2y - z = -2 \end{cases} ; X^{(0)} = \begin{bmatrix} 1.1 \\ 1.9 \\ 3.1 \end{bmatrix}$$

موفق و پیروز باشید

حل تشریحی سئوالات

۰۹۱۲۳۵۷۱۲۰ع
www.Pasokh.org

کار کلاسی و امتحان میان ترم: ۳ نمره

تدریس خصوصی

۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰ع

$e^{-x} - x^2$

e^{-x}

e^{-x}

e^{-x}

e^{-x}

e^{-x}

e^{-x}

e^{-x}

e^{-x}

$e^{-x} - x^2$

$e^{-x} - x^2$

$e^{-x} - x^2$

$e^{-x} - x^2$

$e^{-x} - x^2$

$e^{-x} - x^2$

$1,744 + 2,149$

$4,113$

$1,101,04$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

$0,442$

نام درس: محاسبات عددی نام استاد: اساتید گروه ریاضی کد درس: 3159 گروه آموزشی: ریاضی
تاریخ امتحان: 1391/10/18 مدت امتحان: 2 ساعت نحوه امتحان: جزوه باز □ جزوه بسته ■ سایر موارد
استفاده از ماشین حساب: مجاز ■ غیرمجاز □ به پیوست: برگه فرمول ضمیمه است □ نیست ■

1. نشان دهید معادله $x^3 + 14x^2 = 10$ دارای یک ریشه حقیقی در فاصله $[0, 1]$ است. سپس با انتخاب $x_0 = 0.6$ تقریبی از ریشه مورد نظر را به روش تکرار ساده و دقت دو رقم اعشار بیابید.

2. الف) چند جمله‌ای درون‌یاب پیشرو نیوتن تابع $f(x) = \frac{x+1}{x+2}$ را در نقاط $x_i = 0.2i$ به ازای $(i = 0, 1, 2, 3)$ تعیین کنید. ب) مقدار خطای مطلق درون‌یابی را در $x = 0.05$ محاسبه کنید.

3. تقریبی از جواب دستگاه معادلات خطی زیر را با استفاده از دو تکرار اول دستور تکرار ژاکوبی محاسبه نمایید.



$$\begin{cases} x + 8y - z = 4 \\ -8x + 3y - z = -3 \\ x - 2y + 9z = 4 \end{cases} \quad X^{(0)} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$$

تدریس حضوری
۰۹۱۲۳۵۷۱۲۴

4. به روش کمترین مربعات، بهترین برازش منحنی $y = Ae^{(Bx)}$ را برای تابع جدولی زیر بیابید.

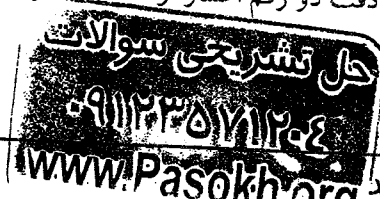
x_i	1	2	3	4	5
f_i	3	8	15	40	100

5. الف) کمینه تعداد زیربازه‌های لازم برای تقریب $\int_1^2 x \sin x dx$ با دقت هفت رقم اعشار با دستور ذوزنقه را تعیین کنید. ب) با انتخاب $h = 0.25$ تقریبی از مقدار انتگرال فوق را به روش سیمپسون بیابید.

6. به روش نیوتن و فرض $(x_0, y_0) = (-2, -0.5)$ ، تقریبی از جواب دستگاه غیرخطی زیر را با انجام یک تکرار بیابید.

$$\begin{cases} x^2 + 2y^3 = -1 \\ x^3 + 3y^2 = 2 \end{cases} \quad \begin{aligned} x + 1y - 2 &= 4 \\ -1x + 3y - 2 &= -3 \\ x - 2y + 9z &= 4 \end{aligned}$$

7. با استفاده از دستور اویلر پیراسته تقریبی از مقدار $y(0.8)$ را با انتخاب $h = 0.5$ و دقت دو رقم اعشار از مسأله مقدار اولیه زیر بیابید.



$$y' = 3yx^2, \quad y(0.3) = 2$$

نکته: کار کلاسی جمعا 2 نمره

Handwritten calculations for problem 7:

$$f(x) = 3yx^2 \Rightarrow f'(x) = 12xy \Rightarrow f''(x) = 12y + 12x^2y'$$

$$f(0.3) = 2 \Rightarrow 2 = 3y(0.3)^2 \Rightarrow y = \frac{2}{0.27} \approx 7.407$$