



سئوالات امتحانی پایان نیمسال دوم سال تحصیلی ۸۸ -  
واحد تهران جنوب دانشکده فنی

نام درس: محاسبات عددی	نام استاد: طهیر	کد درس: ۴۱۵۹	گروه آموزشی: ریاضی	بارم
تاریخ امتحان: ۱۳۸۸/۳/۲۵	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	نحوه امتحان: جزوه باز	جزوه بسته	سئوالات
استفاده از ماشین حساب معمولی: مجاز <input checked="" type="checkbox"/> غیر مجاز <input type="checkbox"/>		بد بیوست — برگ فرمول ضمیمه است <input type="checkbox"/> نیست <input checked="" type="checkbox"/>		

۱- تقریبی از جواب دستگاه معادلات خطی زیر را با استفاده از روش تری  
دگوس سایل « با انجام سه تکرار انتخاب »  $(\cdot)$   $x^{(1)}$  باید

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 + x_3 = 4 \\ x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 9 \\ -x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 2 \end{cases}$$

۲- با استفاده از روش « رونق کونای مرتبه دوم » مقدار تقریبی  $y(1.2)$  را با انتخاب  $h = 0.2$  برای معادله زیر  
زیر باید

$$y' = 1 - x + 4y, \quad y(0) = 1$$

۳- الف) با استفاده از قاعده « هابلر » تقریبی از مقدار انتگرال  $\int_0^1 e^x \sin x \, dx$  را با دقت مرتبه  $0.1/18$  باید  
ب) حد اکثر طول گام  $h$  در محاسبه انتگرال  $\int_0^1 x e^x \sin x \, dx$  که بر روش « رونق » چهار باشد، خطای محلی از  
کمتر باشد.

۴- تقریبی از جواب دستگاه معادلات غیر خطی زیر را با انجام دو تکرار بر روش  
« نیوتن » و انتخاب  $x^{(1)} = \begin{pmatrix} 4.5 \\ 2.5 \end{pmatrix}$  به دست آورید

$$\begin{cases} x^2 + y^3 = 9 \\ 3x^2y - y^3 = 4 \end{cases}$$

۵- الف) نشان دهید معادله  $e^x = \sin x$  برای  $x > -\frac{3\pi}{4}$  دارای ریشه منفرد غیر صفر است  
ب) با استفاده از روش « نیوتن - رونق » تقریبی از ریشه معادله فوق را با انتخاب  $x^{(1)} = 3$  و  $h = 0.2$  باید

۶- تابع صعودی زیر را برای تابع  $y = f(x)$  در نظر بگیرید:

$x_i$	-1	0	1	2
$y_i$	1	0.5	0.25	0.25

الف) بهترین برازش معنی  $h(x) = \frac{1}{Ax+B}$  را بر روش « کمترین مربعات » برای تابع صعودی فوق باید  
ب) همین جدولی در دینا ب تابع صعودی فوق را باید و ترتیب تابع را در  $x = 1.5$  محاسبه کنید  
ج) با استفاده از روش « سیمپسون » تقریبی از  $\int_0^1 \frac{dx}{f(x)}$  را باید بدو تکرار باید  
د) اگر در محاسبه انتگرال  $\int_0^1 \frac{dx}{f(x)}$  به جای  $h(x)$  از  $h(x)$  استفاده نمود، اختلاف جواب حاصل را باید



سئوالات امتحانی پایان نیمسال اول سال تحصیلی ۸۸-۸۹

نام درس: محاسبات عددی نام استاد: طه‌الله میر کد درس: ۲۱۵۹ گروه آموزشی: ریاضی  
تاریخ امتحان: ۸۷، ۱۰، ۲۳ مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه جزوه باز ☐ بسته ☒

استاد ارشد مهندس حساب است.

سوال اول الف) نشان دهید رستورگیری حاصل از روش نیوتن - رافسون برای تقسیمی از  $\sqrt{2}$  عبارت است از 
$$x_{n+1} = \frac{1}{2} (x_n + \frac{2}{x_n})$$
 پس تقسیمی از آن را با دقت  $10^{-3}$  و  $10^{-4}$  از تخمین  $x_0 = 1$  بیابید. (۴ نمره)  
ب) نشان دهید مرتبه همگرایی  $\{x_n\}$  در سمت «الف» دقیقاً دو است. (۱ نمره)

سوال دوم) تابع جدول زیر را در نظر بگیرید.

$x_j$	۱	۱.۳	۱.۶	۱.۹	۲.۲
$f(x_j)$	۰.۷۶۵۱۹	۰.۶۲۰۰۸	۰.۴۵۵۴۰	۰.۲۸۸۸۱	۰.۱۱۰۳۶

الف)  $C$  یک روش عددی برای محاسبه مقدار تقریبی  $f(1.1)$  و  $f(2.1)$  را محاسبه کنید. (۲ نمره)

ب) محاسبه انتگرال  $I = \int_1^{2.2} f(x) dx$  را به روش رابرت با دقت  $10^{-4}$  بیابید. (۲ نمره)

سوال سوم) در هر دو مورد که خواهم خطای محاسبه انتگرال  $I = \int_0^{\pi} \sin x dx$  به روش ذوزنقه یکمیسوز را بنویسید. (۵ نمره)

۱. با  $2 \times 10^{-5}$  باشد، کدام روش مناسب‌تر است؟ چرا؟ (۲ نمره)

۲. ۵

سوال چهارم) بهترین برآوردی که می‌تواند از  $y = \ln(ax+b)$  را برای داده‌های زیر بیابید. (۳ نمره)

$x_j$	-۱	-۰.۵	۰	۰.۵	۱
$f(x_j)$	-۱	-۰.۵	۰	-۲	۳

سوال پنجم) جواب دستگاه معادلات خطی زیر را به روش گزینش لانه بیابید. (۳ نمره)

$$\begin{cases} 9x_1 + 2x_2 - x_3 = 8 \\ 18x_1 + 12x_2 - x_3 = 12 \\ -9x_1 + 3x_2 + 14x_3 = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = 0 \\ x_3 = 1 \end{cases}$$

سوال ششم) تقریبی از  $f(1.4)$  را برای معادله دفرانسیل مرتبه اول زیر به روش اویلر با گام  $h = 0.2$  بنویسید. (۳ نمره)

$$\int (1+x) dx = x^2 dx = 0$$

و انتگرال  $h = 0.2$  بنویسید. (۳ نمره)

$$f(1) = 0.8$$

مرتبه یکم

خطای محاسبه در هر دو سوال ۲ نمره



سئوالات امتحانی پایان نیمسال دایمان سال تحصیلی ۸۵-۸۶

نام درس: محاسبات عددی نام استاد: دکتر استاد کد درس: ۳۱۵۹

تاریخ امتحان: ۱۳۸۶/۶/۶ مدت امتحان: ۲ ساعت جزوه

گروه آموزشی: فنی

باز □ بست □

۲/۵

۱- بر حسب تقریبی معادله  $2x + 3x = 1$  را به روش نیوتن با دقت  $\epsilon = 10^{-3}$  بیابید. (۳ نمره)

۲- فرض کنیم  $\alpha$  ریشه دقیق معادله  $P(x) = 0$  باشد و  $P'(x)P''(x) \neq 0$  ثابت کنید مرتبه

همگرایی روش نیوتن (واقعاً) ۲ است. (۳ نمره)

۳- دستگاه زیر را به روش گausse تبدیل به دستگاه چل کنید. (۳ نمره)

$$\begin{cases} x - y + 2z = 4 \\ 3x + y - z = 5 \\ -2x + 4y + z = 9 \end{cases}$$

$$X_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

۵۷

۴- ابتدا جدول زیر را تکمیل کنید سپس چند جمله‌ای دروناب را با استفاده از روش

لاگرانژ بیابید و به کمک آن مقدار تقریبی  $\arctan(1/4)$  را محاسبه کنید و آن را با مقدار واقعی مقایسه کنید.

(۳ نمره)

$$x_i \quad 1 \quad 1/3 \quad 1/5 \quad 1/7$$

$$x_i = \arctan(x_i)$$

۵- به روش گausse مقدار تقریبی  $\int_0^{\pi/4} \sqrt{1 + \cos x} dx$  را تا خطای  $O(h^4)$  بیابید.

$$h = 1/8$$

۶- مسأله مقدار آغارتری زیر به معروض است

$$y' = \sin(x+y)$$

$$y(0) = 1$$

الف) به روش اولییر پیوسته با انتخاب طول گام  $h = 1/2$  مقدار تقریبی  $y(1/4)$  و  $y(1/2)$  را

با دقت  $\epsilon = 0.01$  بیابید. (۳ نمره)

ب) با استفاده از مقدار بدست آمده در بند الف، طول تقریبی منفی جواب معادله را در فاصله  $[0, 1/4]$

به روش همیون و با استفاده از ضریب  $\epsilon = 1/4$  بیابید. (۳ نمره)

تا اگر روش همیون

کلاس در امتحان میان ۲۲



سال تحصیلی ۸۵-۱۳۸۴

سئوالات امتحانی پایان نیمسال (دوم)

نام درس: محاسبات عددی نام استاد: گروه ریاضی کد درس: ۳۱۵۹ گروه آموزشی: ریاضی

تاریخ امتحان: ۱۲/۸/۸۵ مدت امتحان: ۲۰ دقیقه جزوه باز □ بسته □

$x_i$	۵	-۲	-۴	-۶	-۸
$P_i$	۱	۱/۲۲۴	۱/۴۹۱۸	۱/۸۲۲۱	۲/۲۲۵۵

۱- جدول درونیاب زیر مفروض است  
 چند جمله ای درونیاب بیشتر نقاط فوق را باید پس به کمک آن مقدار تقریبی  $P(۸۲)$  را محاسبه کند. (۲,۵ نمره)

۲- دستگاه زیر را به روش گوس سایدل با دقت  $\epsilon = 0.5$  حل کنید. (۵ نمره)

$$\begin{cases} x - 2y + z = -2 \\ x + y + 3z = 12 \\ 5x + 2y - 2z = 3 \end{cases} \quad X_0 = \begin{pmatrix} 0.8 \\ 4.4 \\ 2.85 \end{pmatrix}$$

۳- انتگرال  $\int_0^{\pi} e^x \cos x dx$  مفروض است

الف) مقدار تقریبی این انتگرال را به روش سیمپسون با انتخاب  $h$  برابر با ۱/۲ از بهر نظر بیاورید.

ب) حداقل چند زیر بازه لازم است تا خطای محاسبه انتگرال فوق به روش ذوزنقه ای از  $10^{-2}$  اکستریم شود. (۲,۵ نمره)

۴- ریشه منفی معادله حیات  $(x^2 = 2^x)$  را به روش نکت نقطه ثابت با دقت  $10^{-3}$  بیاورید. (۵ نمره)

۵- به روش رنک کوتای مرتبه دوم با انتخاب طول گام  $h = 0.1$  مقدار تقریبی  $y(1.2)$  را برای مسأله زیر بیاورید. (۵ نمره)

$$\begin{cases} y' = 20(x^2 - y^2) + 2x \\ y(0) = 0 \end{cases}$$

$x_i$	۱	۲.۵	۵
$P_i$	۰.۵۱	۵.۷۹	۶.۵۴

۶- جدول درونیاب زیر مفروض است  
 به روش کترین مصبوع مربعات بهترین منفی به شکل  $y = ae^{bx}$  را برای برآزش نقاط فوق بیاورید. (برعکاسی: از طرفین رابطه نگاریم بگیریم) (۲,۵ نمره)

۷- قریب کیم  $f(x, y) = \frac{e^x}{x^2 + y^2}$  مطلوب حد اکثر خطای محاسبه  $f(1.2, 0.0009)$  را بیاورید.

تا ۲ رقم درست. (۱ نمره)

با آرزوی موفقیت

کارکنان و اساتید میان ترم ۴ نمره



سئوالات امتحانی پایان نیمسال تابستان سال تحصیلی ۱۳۸۵-۸۶

نام درس: معادلات عددی نام استاد: کلیدر استاد کد درس: ۳۱۵۹ گروه آموزشی: ریاضی  
تاریخ امتحان: ۱۳۸۶/۶/۴ مدت امتحان: ۲ ساعت جزوه باز □ بسته □

۱- سه تقریبی معادله  $2x + \ln x = 1$  را به روش نیوتن با دقت  $\epsilon = 10^{-3}$  بیابید. (۳ نمره)

۲- فرض کنیم  $\alpha$  ریشه دقیق معادله  $f(x) = 0$  باشد و  $f'(\alpha) f''(\alpha) \neq 0$  ثابت کنید مرتبه همگرایی روش نیوتن (دقیقاً) ۲ است. (۲ نمره)

۳- دستگاه زیر را به روش گausse با دقت  $\epsilon = 10^{-3}$  حل کنید. (۳ نمره)

$$\begin{cases} x - y + 2z = 3 \\ 2x + y - z = 5 \\ -2x + 4y + z = 4 \end{cases} \quad X_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

۴- ابتدا جدول زیر را تکمیل کنید سپس چند عملی درونیاب را با استفاده از روش لاکرانز بیابید و بزرگ آن مقدار تقریبی  $\text{Arctan}(1/4)$  را حساب کنید و آن را با مقدار واقعی مقایسه کنید. (۳ نمره)

$x_i$	۱	۱/۳	۱/۵	۱/۶
$f_i = \text{Arctan}(x_i)$				

۵- به روش اُمسب مقدار تقریبی  $\int_0^{\pi/4} \sqrt{1 + \cos x} \, dx$  را با خطای  $O(h^2)$  بیابید. (۳ نمره)

۶- مسأله مقدار آغازی زیر معروض است

$$\begin{cases} y' = \sin(x+y) \\ y(0) = 1 \end{cases} \quad \frac{h}{2} \left[ f_0 + 2f_1 + 2f_2 + \dots + f_n \right]$$

الف) به روش اویلر پیوسته با انتخاب طول گام  $h = 1/2$  مقدار تقریبی  $y(0/4)$  و  $y(0/2)$  را بیابید. (۲ نمره)

ب) با دقت  $\epsilon = 0.01$  بیابید. (۳ نمره)

ج) با استفاده از مقدار بدست آمده در بند الف، طول تقریبی منفی جواب معادله را در فاصله  $[0, 4]$  بیابید. (۲ نمره)

د) به روش مسیبون و با استفاده از فرمول  $E = \int_0^{\pi/4} \sqrt{1 + \cos x} \, dx$  بیابید. (۲ نمره)

تا آلودگی و غیره

(کارکنان و معلمان حیات ۱۵۲)