


دانشگاه علم و صنعت ایران دانشکده ریاضی	 تاریخ امتحان: ۱۳۹۱/۱۱/۲	سوالات امتحانی درس محاسبات عددی (پایان ترم) نیمسال دوم ۹۱-۱۳۹۰	رشته های فنی و مهندسی
مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه استفاده از ماشین حساب مجاز می باشد			

محاسبات تا چهار رقم اعشار منظور گردد. درک سوال جزیی از امتحان است سوال نکنید

(۱) ریشه مثبت معادله $f(x) = x^4 - 4x^2 + 4$ را با روش نیوتن رافسون وبا $x_0 = 1$ و با معیار دقت 10^{-3} بیابید. علت کندی همگرایی را بررسی کنید

(۲) مزایا و معایب روشهای تکراری گاوس (ژاکوبی) و گاوس سایدل را به اختصار بیان کنید. دستگاه زیر را به روش تکراری

$$\begin{cases} x - y + 10z = -7 \\ 20x + 3y - 2z = 51 \\ 2x + 8y + 4z = 25 \end{cases}$$

گاوس سایدل حداکثر ۴ تکرار با شروع در $(0,0,0)$ حل کنید.

(۳) دستگاه غیرخطی $\begin{cases} y \cos(xy) + 1 = 0 \\ \sin(xy) + x - y = 0 \end{cases}$ را که دارای جوابی در همسایگی $x = 1$ و $y = 2$ می باشد را تا دو تکرار حل کنید.

(۴) یک چندجمله ای به فرم $P(x) = ax^2 + bx + c$ را به روش حداقل مربعات برای نقاط تابع جدولی زیر برازش کنید.

	۱	۴	۹	۱۶	
x_i	۰	۱	۲	۳	۴
f_i	۰	۱	۳	۳	۲

(۵) الف) روشهای درونیابی، لاگرانژ و نیوتن را مقایسه کنید؛ ب) چندجمله ای درونیاب تابع جدولی را بدست آورید. سپس نقطه $(۴,۶۳)$ را به جدول اضافه کرده و چندجمله ای درونیاب را مجدداً بدست آورید.

	-1	1	2	3	4
x_i	-1	1	2	3	4
f_i	-2	0	7	26	63

(۶) تابع y طوری داده شده است $|y^{(2)}| \leq 1$ ، مطلوبست محاسبه $\int_0^1 y(x) dx$ با معیار دقت 10^{-2} در صورتیکه بدانیم y در معادله دیفرانسیل داده شده زیر صدق می کند: (در صورت نیاز به حل معادله دیفرانسیل از روش رونگه کوتا

$$\begin{cases} y' = \cos x + \cos y \\ y(0) = 0 \end{cases}$$

مرتبه دوم کلاسیک استفاده کنید.)

(۷) تقریبی از ریشه معادله $f(x) = 3xe^x - 1$ را در بازه $[0, 1]$ با بکارگیری روش وتری و معیار دقت $|f(x_n)| \leq 10^{-2}$ بدست آورید. موفق باشید