

سؤالات امتحانی درس محاسبات عددی (پایان ترم) نیمسال دوم ۹۱-۱۳۹۰	دانشگاه علم و صنعت ایران دانشکده ریاضی	۳۳ صفا ۸۹۴۱۴۱۵۷
مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه استفاده از ماشین حساب مجاز می باشد	رشته های فنی و مهندسی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۱/۴/۵

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

- (۱) به کمک روش نیوتن الگوریتمی برای محاسبه ریشه کام اعداد صحیح و مثبت ارایه دهید. آنگاه تقریب $\sqrt[3]{97}$ را با معیار دقت 10^{-3} با استفاده از الگوریتم فوق بیابید.
- (۲) در صورتیکه بخواهیم تابع $f(x) = \frac{1}{x}$ را در نقاط متساوی الفاصله x_0, x_1, \dots, x_n با طول گام h ، برای بازه $[1, 2]$ با استفاده از چند جمله ای درونیاب، تقریب بزنیم، حداکثر مقدار h را طوری بیابید که خطای تابع درونیاب f حداکثر 10^{-8} باشد.
- (۳) با فرض $x_0 = 2.4$ و $y_0 = -0.6$ مطلوبست محاسبه جواب تکراری x_1, y_1 برای دستگاه معادلات غیرخطی

$$\begin{cases} \ln(x^2 + y^2) + y = 1 \\ xy + \sqrt{x} = 0 \end{cases}$$
به روش نیوتن.
- (۴) یک چندجمله ای به فرم $P(x) = ax^2 + bx + c$ را به روش حداقل مربعات برای تابع $f(x) = e^x$ در نقاط $x = 0, 1, 2, 3, 4$ برازش کنید.
- (۵) دستگاه ذیل را با روش تکراری گاوس - سایدل و با معیار دقت 10^{-2} حل کنید.

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

- (۶) در محاسبه انتگرال $I = \int_0^1 \frac{dx}{(ax+0.5)^2}$ تغییرات α در چه دامنه ای باشد که با انتخاب $h = 0.2$ خطای حاصل از روش دوزنقه ای از 10^{-1} تجاوز نکند.
- (۷) حجم حاصل از دوران ناحیه محدود به محور x ها، خطوط $x = 1$ و $x = 2$ و تابع $y(x)$ با استفاده از فرمول $V = \pi \int_1^2 (y(x))^2 dx$ بدست می آید. مطلوبست تقریبی از حجم فوق به کمک روش سیمپسون با انتخاب طول گام $h = 0.5$ در صورتیکه y در معادله دیفرانسیل با شرط اولیه زیر صدق کند. (برای حل معادله دیفرانسیل از روش رونگه کوتا مرتبه دوم کلاسیک استفاده کنید.)
- $$\begin{cases} y' - xy = (2-x)e^{2x} \\ y(1) = e^2 \end{cases}$$

موفق باشید