

بسم الله الرحمن الرحيم
اللهم صل على محمد و آل محمد



www.egza.tk

۸۴/۱۱/۱۲
۱۲

تعداد سوالات: نسی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵
زمان امتحان: تشریحی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه
تعداد کل صفحات: ۲

نام نمره: روشهای محاسبات عددی
رشته تحصیلی: گرایش کامپیوتر - صنایع
کد پرسن: ۲۶۲۱۶۳-۲۶۱۲۱۹

استفاده از ماشین حساب مجاز است

۱. خطای نسبی حاصلضرب $u = x_1 x_2 \dots x_n$ در چه رابطه ای صدق می کند؟

الف. $\delta_u \leq \delta_{x_1} + \delta_{x_2} \dots + \delta_{x_n}$

ب. $|\delta_u| = |\delta_{x_1}| + |\delta_{x_2}| \dots + |\delta_{x_n}|$

ج. $\delta_u = \delta_{x_1} \cdot \delta_{x_2} \dots \delta_{x_n}$

۲. شعاع یک بالزن کروی R و ماکزیمم خطای اندازه گیری آن c می باشد. حداکثر خطای محاسبه حجم بالزن از کدام گزینه بدست می آید؟

الف. πR^3

ب. $\frac{4}{3}\pi R^3 \cdot e$

ج. $\frac{4}{3}\pi R^3 e$

۳. نمایش عدد A در مبنای ۲ عبارتست از $A = 0.10101$. نمایش A در مبنای ۱۰ کدام است؟

الف. $\frac{3}{16}$

ب. $\frac{5}{8}$

ج. $\frac{5}{16}$

د. $\frac{1}{3}$

۴. معادله $f(x) = x^2 - 3x - e^x = 0$ در فاصله [۱,۴] چند ریشه حقیقی دارد؟

الف. ۲ ب. ۱ ج. ریشه ندارد د. اصولاً ریشه اش منفی است

۵. الگوریتم روش تانجایی در چه حالتی نسبت به روش تصنیف برتری ندارد؟

الف. زمانی که تمام دنباله $\{x_n\}$ صعودی یا نزولی باشد.

ب. زمانی که دنباله $\{x_n\}$ مثبت باشد.

ج. زمانی که مقادیر $\{f'(x_n)\}$ بزرگ باشند.

د. زمانی که دو ریشه نزدیک به یکدیگر و مختلف علامه وجود داشته باشد.

۶. در روش تکرار ساده برای حل معادله $x^3 - 2x^2 - 5 = 0$ کدام تابع مناسب تر است؟

ب. $g(x) = \frac{5}{x^2 - 2}$

الف. $g(x) = \sqrt{\frac{x^3 - 5}{2}}$

د. $g(x) = \sqrt[3]{5 + 2x^2}$

ج. $g(x) = \frac{x^3 - 2x^2}{5}$

۷. فرمول روش نیوتن تعمیم یافته برای ریشه مضاعف معادله $f(x) = x^3 - x^2 - x + 1$ کدام است؟

الف. $x_{n+1} = x_n - \frac{(x_n^3 - x_n^2 - x_n + 1)}{3x_n^2 - 2x_n + 1}$

ب. $x_{n+1} = x_n - \frac{2(x_n^3 - x_n^2 - x_n + 1)}{3x_n^2 - 2x_n + 1}$

ج. $x_{n+1} = x_n - \frac{2(3x_n^2 - 2x_n + 1)}{x_n^3 - x_n^2 - x_n + 1}$

د. $x_{n+1} = x_n - \frac{(x_n^3 - x_n^2 - x_n + 1)}{2(3x_n^2 - 2x_n + 1)}$



تعداد سوالات: نیمی ۲۰ تکمیلی - تقریبی ۵
 زمان امتحان: نیمی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تقریبی ۶۰ دقیقه
 تعداد کل صفحات: ۲

نام درس: روشهای محاسبات عددی
 رشته تحصیلی: گرایش کامپیوتر - صنایع
 کد درس: ۲۶۱۲۱۹-۲۶۳۱۶۳

۸. دنباله تکرار ساده $(a > 0) x_{n+1} = \frac{1}{2} \left(x_n + \frac{a^2}{x_n} \right)$ بزرگترین مجموعه ای از مقادیر x_0 که به ازای آن همگرا خواهد بود کدام است؟

- الف. $(0, +\infty)$ ب. $(0, a)$ ج. $(0, a^2)$ د. $(a^2, +\infty)$

۹. در روش لاکرانژ، کدام گزینه بیانگر یکی از اشکالات چند جمله ای درون یاب $P_n(x)$ است؟

- الف. خطای کسرهای $L_i(x)$ بزرگ است.
 ب. ضرایب از روی تمام نقاط x_i بدست می آیند.
 ج. رابطه $L_i(x)$ ها تکراری نیست.

د. ضرایب چند جمله ای $P_n(x)$ به ترتیب درجه x^i محاسبه نمی شوند.

۱۰. در مورد عملگرهای تفاضلی پیشرو و پسرو کدام فرمول صحیح نمی باشد؟

الف. $\Delta^k f = \Delta^{k-1} f_{i+1} - \Delta^{k-1} f_i$ ب. $\Delta^k = (E+1)^k$

ج. $\nabla^k f = \nabla^{k-1} f_i - \nabla^{k-1} f_{i-1}$ د. $\nabla^k = (1-E^{-1})^k$

۱۱. به کمک جدول

x_i	۰	10°	30°
$\sin x_i$	۰	۰/۱۷۳۶	۰/۳۴۲۰

مقدار تقریبی $\sin 5^\circ$ برابر کدام عدد بدست می آید؟

- الف. ۰/۱۷۸۸ ب. ۰/۸۹۴ ج. ۰/۱۹۹۶ د. ۰/۹۹۸

۱۲. اگر $f(x) = x^{n+1}$ ، تحت چه شرایطی برای نقاط x_0, x_1, \dots, x_n چند جمله ای درونیاب را به شکل دقیق (از درجه $n+1$) خواهند داد؟

- الف. $\prod_{i=0}^n x_i = 0$ ب. $\sum_{i=0}^n x_i \neq n$ ج. $\sum_{i=0}^n x_i \neq 0$ د. $\prod_{i=0}^n x_i = 0$

۱۳. کدام فرمول برای تقریب $f'(x_i)$ از بیشترین دقت برخوردار است؟

الف. $\frac{f(x_i+h) - f(x_i)}{h}$ ب. $\frac{f(x_i) - f(x_i-h)}{h}$

ج. $\frac{f(x_i+vh) - f(x_i)}{vh}$ د. $\frac{f(x_i+h) - f(x_i-h)}{2h}$



تعداد سئوال: فنی ۲۰ تکلیفی - تشریحی ۵
 زمان امتحان: تشریحی و تکلیفی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه
 تعداد کل صفحات: ۲

نام درس: روشهای محاسبات عددی
 رشته تحصیلی: گرایش کامپیوتر - صنایع
 کلاس: ۲۶۳۱۶۳-۲۶۱۲۱۹

۱۲. حاصل تقریبی مشتق دوم تابع $f(x)$ بر حسب تفاضلات پسروی نیوتن کدام است؟

الف. $f''(x) \cong \frac{1}{h^2} [1 + \nabla + \theta \nabla^2 + \theta(\theta+1) \nabla^3 + \dots] f_i$

ب. $f''(x) \cong \frac{1}{h^2} [\nabla + (\theta+1) \nabla^2 + \theta(\theta+1) \nabla^3 + \dots] f_i$

ج. $f''(x) \cong \frac{1}{h^2} [\nabla^2 + (\theta+1) \nabla^3 + \dots] f_i$

د. $f''(x) \cong \frac{1}{h^2} [\nabla + \theta \nabla^2 + (\theta+1) \nabla^3 + (\theta+2) \nabla^4 + \dots] f_i$

۱۵. خطای فرمول دوزنقه، در انتگرال گیری عددی از کدام مرتبه است؟

الف. $O(h^2)$ ب. $O(h^3)$ ج. $O(h)$ د. $o(h)$

۱۶. در فرمول سیمپسون، مقدار تقریبی انتگرال عددی $\int_a^b f(x) dx$ با چه تخمینی و از چه منحنی هایی تخمین زده می شود؟

ج. $O(h^2)$ و سهمی ها ب. $O(h^3)$ و سهمی ها ج. $O(h^2)$ و خطوط راست د. $O(h)$ و خطوط

۱۷. در مورد قاعده دو نقطه ای گاوس کدام گزینه صحیح است؟

- الف. از فرمول ۲ نقطه ای دوزنقه دقیقتر است.
 ب. از فرمول ۳ نقطه ای سیمپسون خطای بیشتری دارد.
 ج. معادل فرمول ۳ نقطه ای سیمپسون ولی با تعداد نقاط کمتر است.
 د. از نظر تعداد نقاط به بزرگی فاصله وابسته است.

۱۸. مقدار تقریبی انتگرال $\int \cos x dx$ به روش نقطه میانی با دقت 10^{-3} کدام است؟

الف. ۰/۹۲۱۸ ب. ۰/۶۳۵۸ ج. ۰/۷۵۳۲۸ د. ۰/۸۴۱۷۸

۱۹. در روش تکرار پیکارد در حل معادله دیفرانسیل با شرط اولیه چه تکنیکی به کار گرفته می شود؟

- الف. مقادیر y به طور متوالی از یک چند جمله ای درونیاب بدست می آید.
 ب. مقادیر y' از یک رابطه بازگشتی بدست می آید.
 ج. حاصل مقادیر y' به کمک تفاضلات پیشرو محاسبه می گردد.
 د. معادله دیفرانسیل به یک رابطه بازگشتی در معادله انتگرال تبدیل می شود.
 ۲۰. در حل عددی معادلات دیفرانسیل کدام گزاره صحیح نیست؟

- الف. روش تیلور از دقت $O(h^{p+1})$ می باشد.
 ب. روش اویلر تعمیمی از روش تیلور است.
 ج. روش رانگ - کوتا مرتبه دوم دارای دقت $O(h^3)$ است.
 د. روش تیلور تعمیمی از روش اویلر است.



تعداد سوالات: فنی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵
 زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه
 تعداد کل صفحات: ۲

نام نمره: روشهای محاسبات عددی
 رشته تحصیلی: گرایش کامپیوتر - صنایع
 کد نمره: ۲۶۱۲۱۹-۲۶۲۱۶۳

سوالات تشریحی

۱. الف. فرض کنید b, a دو عدد تقریبی با n رقم با معنای درست باشند. ثابت کنید $a+b$ دارای حداقل $(n-1)$ رقم با معنای درست خواهد بود.

ب. با فرض قسمت الف در مورد تعداد ارقام با معنای درست ab چه می توان گفت؟

۲. با استفاده از روش تکرار ساده معادله $x = \frac{1}{2} + \sin x$ را با دقت ۲ رقم اعشار حل کنید. فرض کنید $x_0 = \frac{\pi}{4}$

۳. از جدول زیر مقدار تقریبی $f'(20)$ را بیابید. از روش لاکرانژ چند جمله ای درونیاب را محاسبه کنید.

x_i	۰	۵	۱۵	۲۵
y_i	۷	۱۱	۱۸	۳۲

۴. مقدار تقریبی انتگرال $\int_0^{\pi} \sin x dx$ را به روش سیمپسون و با شرایط زیر حل کنید:

الف. تقسیم فاصله به ۶ قسمت. ب. تقسیم فاصله به ۴ قسمت

۵. معادله دیفرانسیل $\begin{cases} y' = x^2 + y^2 \\ y(1) = 0 \end{cases}$ را به روش اویلر و با $h = 0.1$ حل کنید مقدار تقریبی $y(2)$ را بدست آورید.

