

بسم الله الرحمن الرحيم  
اللهم صل على محمد و آل محمد



[www.egza.tk](http://www.egza.tk)

۸۴/۱/۱۲  
۱۲

تعداد سؤالات: 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 پرسن: ۲۶۲۱۶۳-۲۶۱۲۱۹

استفاده از ماشین حساب مجاز است

۱. خطای نسبی حاصل ضرب  $u = x_1 x_2 \dots x_n$  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.  $\pi R^3$

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 تانجیسی 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؟

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

ب.  $g(x) = \frac{5}{x^3 - 2}$

ج.  $g(x) = \frac{x^3 - 2x^2}{5}$

د.  $g(x) = \sqrt[3]{5 + 2x^2}$

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	$10^\circ$	$30^\circ$
$\sin x_i$	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 سؤالات: فنی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵  
 زمان امتحان: تشریحی و تکمیلی 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.  $o(h^2)$  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.  $O(h^2)$  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 نرس: روشهای محاسبات عددی  
 رشته تحصیلی: گرایش کامپیوتر - صنایع  
 کد نرس: 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.

