



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: - مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) چندبخشی ۱۱۵۰۷۵  
مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۵۱۱۰۷۵ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی،  
پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۵۱۱۰۸۰

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- تقریب دقیق تر برای محاسبه تقریبی  $(\sqrt{2}-1)^4$  در کدام گزینه آمده است؟

۱.  $(\sqrt{2}-1)^2(\sqrt{2}+1)^2$  ۲.  $\frac{1}{(\sqrt{2}-1)^2} * \frac{(\sqrt{2}+1)^2}{(\sqrt{2}-1)^2}$

۳.  $\frac{1}{12\sqrt{2}+17}$  ۴.  $\frac{1}{17-12\sqrt{2}}$

۲- مقدار خطای اندازه گیری  $y = \frac{x^3}{3} - 25x - \sqrt{7}$  هنگامی که  $x = 7$  و خطای اندازه گیری آن ۰/۰۱ است را بیابید.

۱. ۰/۲۵ ۲. ۰/۰۷ ۳. ۰/۰۰۷ ۴. ۰/۲۴

۳- به روش نیوتن با شروع از نقطه  $x_0 = 2/1$  تقریبی از ریشه  $\frac{e^x}{x} - 4 = 0$  بعد از ۲ تکرار کدام است؟

۱. ۲/۱۵۶۱ ۲. ۲/۱۵۳۳ ۳. ۲/۱۵۳۲ ۴. ۲/۱۵۶۲

۴- فرمول تکراری برای محاسبه ریشه سوم عدد حقیقی  $N$  به روش نیوتن کدام است؟

۱.  $x_{n+1} = \frac{1}{2} \left( x_n + \frac{N}{x_n} \right)$  ۲.  $x_{n+1} = \frac{1}{3} \left( x_n + \frac{N}{x_n} \right)$

۳.  $x_{n+1} = \frac{1}{3} \left( 2x_n + \frac{N}{x_n^2} \right)$  ۴.  $x_{n+1} = \frac{1}{3} \left( x_n^2 + \frac{N}{x_n^2} \right)$

۵- در بازه  $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$  معادله  $x - \cos x = 0$  ریشه دارد. از روش نابجایی مقدار  $x_1$  کدام است؟

۱.  $\frac{\pi}{\pi+2}$  ۲.  $\frac{\pi}{\pi-2}$  ۳.  $\frac{\pi}{2-\pi}$  ۴.  $\frac{\pi+2}{\pi-2}$

۶- اگر نقاط  $(۰-۱۲)$ ،  $(۱۰۰)$ ،  $(۳۰۶)$ ،  $(۴۱۲)$  روی نمودار تابع  $f(x)$  واقع باشند  $L_2(2)$  کدام است؟

۱.  $-\frac{4}{6}$  ۲.  $\frac{4}{6}$  ۳. ۳ ۴. -۳



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۵۰۷۵ -  
مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۵۱۱۰۷۵ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی  
پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۵۱۱۰۸۰

۷- روی نمودار تابع  $f(x)$  نقاط  $(۰,۲)$ ،  $(۱,۳)$ ،  $(۲,۱۲)$ ،  $(۵,۴۷)$  واقعند.  $f[0,1,2]$  (تفاضلات تقسیم شده نیوتن) کدام است؟

۴۵ . ۴

۴ . ۳

۹ . ۲

۱ . ۱

تابع جدولی زیر را در نظر بگیرید.

$x_i$	-۱	۰	۱	۲	۳
$f_i$	۳	۲	-۱	۴	۵

۸-  $\Delta^2 f_1$  کدام است؟

۱۰ . ۴

-۱۲ . ۳

۸ . ۲

-۳ . ۱

۹-  $\nabla^2 f_3$  کدام است؟

۱۰ . ۴

-۱۲ . ۳

۸ . ۲

-۳ . ۱

۱۰- درجه چند جمله ای تفاضلات پسرو برای محاسبه تقریبی  $f(2/001)$  کدام است؟

۳ . ۴

۵ . ۳

۲ . ۲

۴ . ۱

۱۱-  $\delta f(1)$  از جدول بر حسب تفاضل مرکزی چند است؟

۳ . ۴

-۲۲ . ۳

-۳ . ۲

-۱ . ۱

۱۲- کدام یک از روابط زیر صحیح است؟ (E انتقال و  $\Delta$  پیشرو و  $\nabla$  پسرو)۴ .  $\Delta \nabla = E \Delta$ ۳ .  $E \nabla = \Delta E$ ۲ .  $E \Delta = \Delta E$ ۱ .  $E \Delta = \nabla E$ 

۱۳- اگر تابع جدولی برای  $x_i$  های متساوی الفاصله داشته باشیم، بخواهیم مشتق در یکی از  $x_i$  ها را بیابیم در فرمول مشتق  
گیری عددی  $\theta$  باید چند باشد؟

۴ .  $f_i$ 

۰ . ۳

۲ . همان  $x_i$ 

۱ . ۱



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۰۷۵ -  
مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۵۱۱۰۷۵ -، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی  
پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۵۱۱۰۸۰

۱۴- بازه  $[0,1]$  برای محاسبه  $\int_0^1 x \sin x dx$  به چند قسمت تقسیم شود تا خطای حاصل از روش دوزنقه ای کمتر از ۰/۰۱ شود؟

- ۴ . ۱      ۵ . ۲      ۳ . ۳      ۴ . ۴ قابل محاسبه نیست

۱۵- تقریبی از  $\int_0^1 x^4 dx$  با استفاده از قاعده سیمپسون با  $h = \frac{1}{2}$  کدام است؟

- ۱ . ۱  $\frac{1}{5}$       ۲ . ۲  $\frac{5}{24}$       ۳ . ۳  $\frac{9}{32}$       ۴ . ۴  $\frac{1}{4}$

۱۶- تقریبی از  $\int_0^1 x^3 dx$  با استفاده از قاعده دوزنقه ای با  $h = \frac{1}{4}$  بیابید.

- ۱ . ۱  $\frac{22}{64}$       ۲ . ۲  $\frac{44}{64}$       ۳ . ۳  $\frac{11}{64}$       ۴ . ۴  $\frac{88}{64}$

۱۷- به روش سیمپسون  $\int_0^3 f(x) dx$  را برای مقادیر  $f$  به ازای نقاط جدولی زیر بیابید.

$x_i$	۰	۰/۵	۱	۲	۳
$f_i$	۱	۱/۵	۲	۲/۵	۳

- ۱ . ۱  $۱۰/۵$       ۲ . ۲  $۶/۵$       ۳ . ۳  $۸$       ۴ . ۴

۱۸- به کمک قاعده رامبرگ  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$  را می یابیم.  $R(2,1)$  چند می باشد؟

- ۱ . ۱  $۰/۷۸۵$       ۲ . ۲  $۰/۹۹۸$       ۳ . ۳  $۰/۹۴۸$       ۴ . ۴  $۰/۹۶۷$

۱۹- برای محاسبه  $\int_0^2 x^{\frac{1}{2}} \cos x dx$  کدام روش را می توان بکار برد؟

- ۱ . ۱ نقطه میانی      ۲ . ۲ دوزنقه ای      ۳ . ۳ رامبرگ      ۴ . ۴ سیمپسون



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۰۷۵ -  
مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۵۱۱۰۷۵ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۵۱۱۰۸۰

۲۰- معادله دیفرانسیل  $y' = x + y$  و  $y(0) = 0$  را با  $h = 0/2$  در نظر بگیرید. به روش اویلر تقریبی از  $y(0/6)$  را بیابید.

۱. ۰/۴      ۲. ۰/۴۵      ۳. ۰/۱۸۲      ۴. ۰/۱۲۸

۲۱- معادله دیفرانسیل  $y' = x^2 + y$  با  $y(1) = 0$  و  $h = 0/05$  را در نظر بگیرید.

$y(1/1)$  را به روش اویلر تقریب بزنید.

۱. ۰/۰۵۱      ۲. ۰/۱۲۱      ۳. ۰/۱۰۷      ۴. ۰/۰۵۷

۲۲- دستگاه معادلات زیر را به روش گرامر حل می کنیم. مقدار  $y$  چند است؟

$$\begin{cases} 2x - y + z = 5 \\ 3z - 2y + x = 6 \\ 4x + z - 3y = -5 \end{cases}$$

۱. ۸/۵      ۲. ۳/۵      ۳. ۶/۵      ۴. ۱۱

۲۳- مقادیر ویژه ماتریس  $A_{3 \times 3}$  برابر ۱ و ۲ است. مقادیر ویژه ماتریس  $B$  که به صورت  $B = 2A^2 - 4A$  تعریف می شود، کدام اند؟

۱. ۱۶ و ۲-      ۲. ۱۶ و ۲-      ۳. ۱۶ و ۶-      ۴. ۱۶ و ۱۰-

۲۴- برای نقاط جدولی زیر خط حداقل مربعات را می نویسیم. شیب این خط کدام است؟

$x_i$	-۱	۰	۱	۲	۳
$f_i$	۸	-۵	۱	۳	۲

۱. ۲/۲      ۲. ۲/۲-      ۳. ۰/۴      ۴. ۰/۴-

۲۵- اگر مقادیر ویژه ماتریس  $A_{3 \times 3}$  به ترتیب ۱ و ۱۰- باشد، ماتریس  $A^{-1}$  کدام است؟

۱. قطری      ۲. همانی      ۳. پایین مثلثی      ۴. وارون ندارد



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۰۷۵ -  
مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۵۱۱۰۷۵ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی  
پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۵۱۱۰۸۰

## سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- الف) با استفاده از درونیابی استرلینگ برای تابع  $f(x) = \ln x$  که نقاطی از آن در جدول آمده، تقریبی از  $\ln 2/51$  را بیابید.

ب) کران بالای خط را محاسبه کنید.

$x_i$	۲/۳	۲/۴	۲/۵	۲/۶	۲/۷
$f_i$	۰/۸۳۲۹	۰/۸۷۵۴	۰/۹۱۶۲	۰/۹۵۵۵	۰/۹۹۳۲

نمره ۱.۷۵

۲- مقدار تقریبی  $\int_0^2 \sin x dx$  را به کمک قاعده رامبرگ برای  $h_2 = \frac{\pi}{8}$ ،  $h_1 = \frac{\pi}{4}$ ،  $h_0 = \frac{\pi}{2}$  بیابید.

نمره ۱.۷۵

۳- معادله دیفرانسیل  $y' = ye^{x^2}$  با  $y(0) = 1$  را در نظر بگیرید. به روش بسط تیلور مرتبه سوم تقریبی از  $y(0/1)$  با  $h = 0/1$  بیابید.

نمره ۱.۷۵

۴- اگر برازش منحنی  $y = \frac{1}{(ax+b)^2}$  را برای جدول داده های زیر به کار ببریم، در این صورت مقادیر  $a, b$  را بیابید.

$x_i$	۰	۰/۵	۱
$y_i$	۱	۰/۲۵	۰/۱۶