



موسسه ایران دانش نوین

رویای خودت شود...



@IranDaneshNovin



@Iran\_Danesh\_Novin

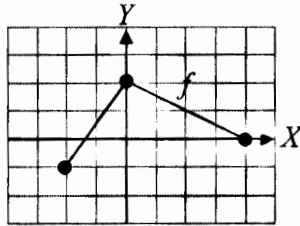
برای دانلود بقیه ی جزوات با کلیک روی لینک های زیر به  
سایت یا کانال های ما در تلگرام و اینستاگرام سر بزنید:

[www.IDNovin.com](http://www.IDNovin.com)

<https://telegram.me/irandaneshnovin>

[http://instagram.com/iran\\_danesh\\_novin](http://instagram.com/iran_danesh_novin)

باسمه تعالی

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                     |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس: حسابان ۲                                      | رشته: ریاضی و فیزیک                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ساعت شروع: ۱۰ صبح                             | تعداد صفحه: ۲       |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                           | مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۱۰/۰۳                      | نام و نام خانوادگی: |
| دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | مرکز سنجش آموزش و پرورش<br>http://aee.medu.ir |                     |
| ردیف                                                                   | سؤالات (پاسخ نامه دارد)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |                     |
| نمره                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                     |
| ۱                                                                      | <p>جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب پر کنید.</p> <p>الف) اگر باقی مانده تقسیم <math>f(x) = x^2 + kx - 1</math> بر <math>(x+1)</math> برابر ۲ باشد، مقدار <math>k</math> برابر ..... است.</p> <p>ب) دوره تناوب تابع تانژانت برابر با ..... است.</p> <p>پ) مشتق تابع <math>f(x) = \sqrt{2x-1}</math> در نقطه ای به طول یک روی منحنی تابع، عدد ..... است.</p> <p>ت) اگر تابع <math>y = f(x)</math> در بازه <math>[a, b]</math> صعودی باشد، علامت مشتق تابع <math>f</math> در این بازه ..... است.</p> |                                               |                     |
| ۲                                                                      | <p>نمودار تابع <math>f</math> در شکل زیر رسم شده است. نمودار تابع <math>g(x) = -f(2x)</math> را رسم کنید. سپس دامنه و برد تابع <math>g</math> را تعیین کنید.</p>                                                                                                                                                                                                                                                    |                                               |                     |
| ۳                                                                      | <p>هر یک از چند جمله ای های زیر را بر حسب عامل خواسته شده، تجزیه کنید.</p> <p>الف) <math>x^5 + 1</math> با عامل <math>x+1</math></p> <p>ب) <math>x^6 - 1</math> با عامل <math>x-1</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |                     |
| ۴                                                                      | <p>نمودار تابع <math>f(x) = (x+1)^2</math> را رسم کنید. این تابع در دامنه خود اکیداً صعودی است یا اکیداً نزولی؟</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |                     |
| ۵                                                                      | <p>درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) مینیمم تابع <math>y = -3\cos(\pi x) + 2</math> برابر با یک است.</p> <p>ب) تابع تانژانت در دامنه اش صعودی است.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |                     |
| ۶                                                                      | <p>ضابطه تابعی به فرم <math>y = a\sin bx + c</math> را بنویسید که دوره تناوب آن <math>\pi</math>، مقدار ماکزیمم آن ۳ و مقدار مینیمم آن -۳ باشد.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |                     |
| ۷                                                                      | <p>معادله مثلثاتی <math>\cos 3x - \cos x = 0</math> را حل کنید.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |                     |
| ۸                                                                      | <p>حدود زیر را به دست آورید.</p> <p>الف) <math>\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2x+1}{4-x^2}</math></p> <p>ب) <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4x^5 + 3x^2 + 1}{-3x^5 + 3x^2 + 3}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |                     |
| ۹                                                                      | <p>مجاانب های قائم و افقی تابع <math>f(x) = \frac{3x}{x^2-1}</math> را بیابید.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |                     |
| ۱۰                                                                     | <p>مشتق پذیری تابع <math>f(x) =  x-2 </math> را در <math>x=2</math> بررسی کنید.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |                     |
| «ادامه سؤالات در صفحه دوم»                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                     |

باسمه تعالی

|                                                                                |                        |                           |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس : حسابان ۲                                             | رشته : ریاضی و فیزیک   | ساعت شروع : ۱۰ صبح        | تعداد صفحه : ۲       |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                                   | مدت امتحان : ۱۳۰ دقیقه | تاریخ امتحان : ۱۳۹۷/۱۰/۰۳ | نام و نام خانوادگی : |
| دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷         |                        |                           |                      |
| مرکز سنجش آموزش و پرورش<br><a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a> |                        |                           |                      |

|      |                         |      |
|------|-------------------------|------|
| ردیف | سؤالات (پاسخ نامه دارد) | نمره |
|------|-------------------------|------|

|    |                                                                                                                                                                                                          |          |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ۱۱ | با در نظر گرفتن نمودار $f$ در شکل، به سوالات زیر پاسخ دهید.<br>الف) طول نقطه ای که مماس در آن افقی است.<br>ب) طول نقطه ای که مشتق در آن مقداری منفی است.<br>پ) طول نقطه ای که تابع در آن مشتق پذیر نیست. | ۰/۷۵     |
| ۱۲ | اگر $f$ و $g$ توابع مشتق پذیر باشند و $f(2) = 3$ , $f'(2) = 1$ , $g(2) = -3$ و $g'(2) = 2$ ، مقادیر $(fg)'(2)$ و $(f+g)'(2)$ را به دست آورید.                                                            | ۱/۲۵     |
| ۱۳ | مشتق توابع زیر را به دست آورید. ( ساده کردن مشتق الزامی نیست. )<br>الف) $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 + 2x - 5}$<br>ب) $y = \cos^2(-3x + 1)$                                                                   | ۲        |
| ۱۴ | یک توده باکتری پس از $t$ ساعت دارای جرم $m(t) = \sqrt{t} + t^2$ گرم است. آهنگ رشد جرم توده باکتری در لحظه $t = 9$ چقدر است؟                                                                              | ۰/۷۵     |
| ۱۵ | ضرایب $a$ و $b$ را در تابع $f(x) = -x^2 + ax + b$ طوری تعیین کنید که در نقطه $(1, 2)$ ماکزیمم نسبی داشته باشد.                                                                                           | ۱/۵      |
| ۱۶ | جهت تقعر و نقطه عطف نمودار تابع $f(x) = -x^3 + 3x^2 + 1$ را به دست آورید.                                                                                                                                | ۱        |
| ۱۷ | جدول رفتار و نمودار تابع $f(x) = \frac{x+1}{x-2}$ را رسم کنید.                                                                                                                                           | ۱/۷۵     |
| ۲۰ | موفق و سربلند باشید.                                                                                                                                                                                     | جمع نمره |

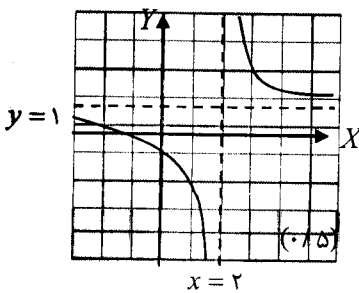
باسمه تعالی

| راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | رشته: ریاضی و فیزیک | ساعت شروع: ۱۰ صبح                             | مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     | تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۱۰/۰۳                      |                       |
| دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور دی ماه سال ۱۳۹۷ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     | مرکز سنجش آموزش و پرورش<br>http://aee.medu.ir |                       |
| ردیف                                                           | راهنمای تصحیح                                                                                                                                                                                                                                                                                   | نمره                |                                               |                       |
| ۱                                                              | الف) ۲- (۰/۲۵) (تمرین ۶ صفحه ۲۲)<br>ب) $\pi$ (۰/۲۵) (نکته صفحه ۳۳)<br>پ) ۱ (۰/۲۵) (تمرین ۶ صفحه ۸۲)<br>ت) مثبت (۰/۲۵) (قضیه صفحه ۱۲۱)                                                                                                                                                           | ۱                   |                                               |                       |
| ۲                                                              | (تمرین ۲ صفحه ۱۲)<br>$D_g = [-1, 2]$ (۰/۵)<br>$R_g = [-2, 1]$ (۰/۵)                                                                                                                                                                                                                             | ۱/۵                 |                                               |                       |
| ۳                                                              | الف) $x^5 + 1 = (x+1)(x^4 - x^3 + x^2 - x + 1)$ (۰/۵)<br>ب) $x^5 - 1 = (x-1)(x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$ (۰/۵)                                                                                                                                                                                    | ۱                   |                                               |                       |
| ۴                                                              | (تمرین ۱ صفحه ۲۱)<br>اکیداً صعودی (۰/۲۵)                                                                                                                                                                                                                                                        | ۰/۲۵                |                                               |                       |
| ۵                                                              | الف) نادرست (۰/۲۵) (نکته صفحه ۲۷)<br>ب) درست (۰/۲۵) (تمرین ۵ صفحه ۳۴)                                                                                                                                                                                                                           | ۰/۵                 |                                               |                       |
| ۶                                                              | (تمرین ۳ صفحه ۳۴)<br>$\frac{2\pi}{ b } = \pi \Rightarrow  b  = 2$ (۰/۲۵) $\begin{cases}  a  + c = 3 \\ - a  + c = -3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases}  a  = 3 \\ c = 0 \end{cases}$ (۰/۲۵)<br>هر یک از سه تابع $y = 3 \sin(2x)$ یا $y = -3 \sin(2x)$ و یا $y = 3 \sin(-2x)$ نمره داده شود. | ۱                   |                                               |                       |
| ۷                                                              | $\cos 3x = \cos x$ (۰/۲۵) $\Rightarrow \begin{cases} 3x = 2k\pi + x & \Rightarrow x = k\pi \\ 3x = 2k\pi - x & \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} \end{cases}$ (۰/۲۵)<br>(مشابه مثال صفحه ۳۹)                                                                                                       | ۱/۲۵                |                                               |                       |
| ۸                                                              | الف) $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2x+1}{4-x^2} = -\infty$ (۰/۵) (مثال صفحه ۵۳)<br>ب) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4x^5}{-3x^5} = -\frac{4}{3}$ (۰/۵) (تمرین ۳ صفحه ۶۹)                                                                                                                | ۱/۵                 |                                               |                       |
| ۹                                                              | (مشابه سوال ۲ کار در کلاس صفحه ۶۸)<br>مجانِب قائم $x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x = 1$ (۰/۲۵)<br>مجانِب افقی $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{3x}{x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{3x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{3}{x} = 0 \Rightarrow y = 0$ (۰/۲۵)           | ۱/۵                 |                                               |                       |

« ادامه پاسخ ها در صفحه دوم »

«ادامه پاسخ ها در صفحه دوم»

باسمه تعالی

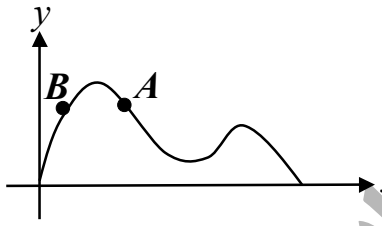
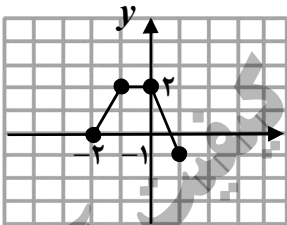
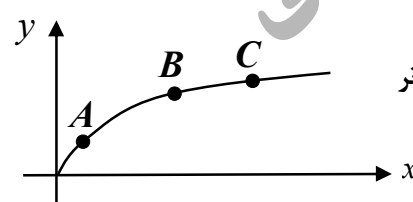
|                                               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                                                                |  |                                          |           |   |           |       |   |   |   |     |                       |                    |        |    |  |
|-----------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------|-----------|---|-----------|-------|---|---|---|-----|-----------------------|--------------------|--------|----|--|
| مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه                         |                       | ساعت شروع: ۱۰ صبح                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           | رشته: ریاضی و فیزیک                                            |  | راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲ |           |   |           |       |   |   |   |     |                       |                    |        |    |  |
| تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۱۰/۰۳                      |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                   |  |                                          |           |   |           |       |   |   |   |     |                       |                    |        |    |  |
| مرکز سنجش آموزش و پرورش<br>http://aee.medu.ir |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           | دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور دی ماه سال ۱۳۹۷ |  |                                          |           |   |           |       |   |   |   |     |                       |                    |        |    |  |
| نمره                                          |                       | راهنمای تصحیح                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                                                                |  | ردیف                                     |           |   |           |       |   |   |   |     |                       |                    |        |    |  |
| ۱                                             |                       | <p>(مشابه مثال صفحه ۸۶)</p> $f'_+(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{ x-2  - 0}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x-2}{x-2} = 1 \text{ (۰/۲۵)}, f'_-(2) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x-2)}{x-2} = -1 \text{ (۰/۲۵)}$ <p>مشتق پذیر نیست. (۰/۲۵) زیرا:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |                                                                |  | ۱۰                                       |           |   |           |       |   |   |   |     |                       |                    |        |    |  |
| ۰/۷۵                                          |                       | <p>(مشابه تمرین ۴ صفحه ۸۱)</p> <p>الف) <math>a</math> (۰/۲۵) <math>b</math> (۰/۲۵) <math>d</math> (۰/۲۵) <math>b</math> (۰/۲۵)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                                                                |  | ۱۱                                       |           |   |           |       |   |   |   |     |                       |                    |        |    |  |
| ۱/۲۵                                          |                       | <p>(کار در کلاس صفحه ۹۵)</p> $(fg)'(2) = f'(2)g(2) + f(2)g'(2) = 1 \times (-3) + 3 \times 2 = 3 \text{ (۰/۲۵)}$ $(f+g)'(2) = f'(2) + g'(2) = 3 \text{ (۰/۲۵)}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                                                                |  | ۱۲                                       |           |   |           |       |   |   |   |     |                       |                    |        |    |  |
| ۲                                             |                       | <p>(محاسبه تابع مشتق از صفحه ۹۲ تا صفحه ۹۶)</p> <p>الف) <math>y' = \frac{(0/25)2x(x^2+2x-5) - (x^2+1)(3x^2+2)(0/5)}{(x^2+2x-5)^2 (0/25)}</math></p> <p>ب) <math>y' = \frac{-3 \times 2 \cos(-3x+1) (-\sin(-3x+1))}{(0/5) (0/25) (0/25)}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                                                                |  | ۱۳                                       |           |   |           |       |   |   |   |     |                       |                    |        |    |  |
| ۰/۷۵                                          |                       | $m'(t) = \frac{1}{2\sqrt{t}} + 2t \text{ (۰/۵)} \rightarrow m'(9) = \frac{109}{6} \text{ (۰/۲۵)}$ <p>(مشابه تمرین ۸ صفحه ۱۱۰)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                                                                |  | ۱۴                                       |           |   |           |       |   |   |   |     |                       |                    |        |    |  |
| ۱/۵                                           |                       | <p>(مشابه تمرین ۷ صفحه ۱۲۶)</p> $f'(x) = -4x^2 + a \text{ (۰/۲۵)} \xrightarrow{f'(0)=0} -4 + a = 0 \text{ (۰/۲۵)} \Rightarrow a = 4 \text{ (۰/۲۵)}$ $f(1) = 2 \text{ (۰/۲۵)} \Rightarrow -1 + 4 + b = 2 \text{ (۰/۲۵)} \Rightarrow b = -1 \text{ (۰/۲۵)}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                                                                |  | ۱۵                                       |           |   |           |       |   |   |   |     |                       |                    |        |    |  |
| ۱                                             |                       | <p>(تمرین ۲ صفحه ۱۳۶)</p> $f'(x) = -3x^2 + 6x \text{ (۰/۲۵)}, f''(x) = -6x + 6 = 0 \text{ (۰/۲۵)} \rightarrow x = 1$ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td><math>x</math></td> <td><math>-\infty</math></td> <td>۱</td> <td><math>+\infty</math></td> </tr> <tr> <td><math>y''</math></td> <td>+</td> <td>۰</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><math>y</math></td> <td><math>\cup</math></td> <td>۳</td> <td><math>\cap</math></td> </tr> </table> <p>(۰/۲۵) (۱, ۳) نقطه عطف</p>                                                                                                                                                                                                   |           |                                                                |  | $x$                                      | $-\infty$ | ۱ | $+\infty$ | $y''$ | + | ۰ | - | $y$ | $\cup$                | ۳                  | $\cap$ | ۱۶ |  |
| $x$                                           | $-\infty$             | ۱                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $+\infty$ |                                                                |  |                                          |           |   |           |       |   |   |   |     |                       |                    |        |    |  |
| $y''$                                         | +                     | ۰                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -         |                                                                |  |                                          |           |   |           |       |   |   |   |     |                       |                    |        |    |  |
| $y$                                           | $\cup$                | ۳                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\cap$    |                                                                |  |                                          |           |   |           |       |   |   |   |     |                       |                    |        |    |  |
| ۱/۷۵                                          |                       | <p>م. قائم <math>x = 2 \text{ (۰/۲۵)}</math></p> <p>م. افقی <math>y = 1 \text{ (۰/۲۵)}</math> <math>y' = \frac{-3}{(x-2)^2} \text{ (۰/۲۵)}</math></p> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td><math>x</math></td> <td><math>-\infty</math></td> <td>۲</td> <td><math>+\infty</math></td> </tr> <tr> <td><math>y'</math></td> <td>-</td> <td>  </td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><math>y</math></td> <td><math>1 \leftarrow \infty</math></td> <td><math>+\infty \searrow</math></td> <td></td> </tr> </table> <p>(تمرین ۱ صفحه ۱۴۴)</p>  <p style="text-align: center;"><math>x = 2</math></p> |           |                                                                |  | $x$                                      | $-\infty$ | ۲ | $+\infty$ | $y'$  | - |   | - | $y$ | $1 \leftarrow \infty$ | $+\infty \searrow$ |        | ۱۷ |  |
| $x$                                           | $-\infty$             | ۲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $+\infty$ |                                                                |  |                                          |           |   |           |       |   |   |   |     |                       |                    |        |    |  |
| $y'$                                          | -                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -         |                                                                |  |                                          |           |   |           |       |   |   |   |     |                       |                    |        |    |  |
| $y$                                           | $1 \leftarrow \infty$ | $+\infty \searrow$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                                                                |  |                                          |           |   |           |       |   |   |   |     |                       |                    |        |    |  |
| " در نهایت، نظر همکاران محترم صائب است "      |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                                                                |  |                                          |           |   |           |       |   |   |   |     |                       |                    |        |    |  |

"در نهایت، نظر همکاران محترم صائب است"

باسمه تعالی

|                                                                                   |                                                     |                          |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس: حسابان ۲                                                 | رشته: ریاضی و فیزیک                                 | ساعت شروع: ۸ صبح         | تعداد صفحه: ۲       |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                                      | مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه                               | تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۳/۱۸ | نام و نام خانوادگی: |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸ | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br>http://aee.medu.ir |                          |                     |

| ردیف | سؤالات (پاسخ نامه دارد) | نمره |
|------|-------------------------|------|
|------|-------------------------|------|

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ۱ | <p>درست یا نادرست بودن عبارات زیر را تعیین کنید.</p> <p>الف) اگر <math>k &gt; 1</math> باشد، نمودار <math>y = f(kx)</math> از انبساط افقی نمودار <math>y = f(x)</math> در راستای محور <math>x</math> ها به دست می آید.</p> <p>ب) نقاطی به فرم <math>x = k\pi + \frac{\pi}{2}</math>, <math>k \in \mathbb{Z}</math> در دامنه تابع تانژانت قرار ندارند.</p> <p>پ) حاصل <math>\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x+1}{9-x^2}</math> برابر با <math>-\infty</math> است.</p> <p>ت) در شکل رو به رو، شیب خطوط مماس در نقاط <math>A</math> و <math>B</math> مثبت است.</p>  | ۱    |
| ۲ | <p>نمودار تابع <math>y = f(x)</math> به صورت زیر است. نمودار <math>g(x) = 2f(x-1)</math> را رسم کرده و دامنه و برد آن را تعیین کنید.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ۲    |
| ۳ | <p>اگر چند جمله ای <math>f(x) = x^2 + ax - 3</math> بر <math>(x+1)</math> بخش پذیر باشد، باقی مانده تقسیم <math>f(x)</math> بر <math>(x-2)</math> را به دست آورید.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ۰/۷۵ |
| ۴ | <p>چند جمله ای <math>x^6 - 1</math> را بر حسب عامل <math>(x+1)</math> تجزیه کنید.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ۰/۵  |
| ۵ | <p>جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب پر کنید.</p> <p>الف) دوره تناوب تابع <math>y = 3 \cos(-\frac{\pi}{4}x)</math> برابر با ..... است.</p> <p>ب) حاصل حد <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x+5}{x-2}</math> برابر با ..... است.</p> <p>پ) با توجه به شکل رو به رو، شیب خط مماس بر منحنی در نقطه ..... بزرگ تر از شیب خط مماس بر منحنی در نقطه <math>B</math> است.</p>  <p>ت) نقطه ای از دامنه تابع که مشتق در آن وجود ندارد و یا وجود دارد و برابر صفر است، نقطه ..... نام دارد.</p>                                                                | ۱    |
| ۶ | <p>معادله <math>\cos 2x + \cos x + 1 = 0</math> را حل کنید.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ۱/۵  |
| ۷ | <p>کدام یک از خطوط <math>x = -1</math> و <math>x = 3</math> مجانب قائم تابع <math>f(x) = \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 2x - 3}</math> می باشد؟ دلیل ارائه کنید.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ۱/۵  |

«ادامه سؤالات در صفحه دوم»

باسمه تعالی

|                                                                                   |                                                     |                          |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس: حسابان ۲                                                 | رشته: ریاضی و فیزیک                                 | ساعت شروع: ۸ صبح         | تعداد صفحه: ۲       |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                                      | مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه                               | تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۳/۱۸ | نام و نام خانوادگی: |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸ | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br>http://aee.medu.ir |                          |                     |

| ردیف | سؤالات (پاسخ نامه دارد)                                                                                                              | نمره     |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ۸    | با توجه به نمودار تابع $f$ که در زیر آمده است، مجانب های افقی تابع را بنویسید.                                                       | ۰/۵      |
| ۹    | نشان دهید نقطه ای به طول $x = -1$ ، نقطه گوشه ای برای تابع $f(x) =  x^2 + x $ می باشد.                                               | ۱/۷۵     |
| ۱۰   | قضیه: ثابت کنید اگر تابع $f$ در $x = a$ مشتق پذیر باشد آن گاه تابع $f$ در $x = a$ پیوسته است.                                        | ۱/۲۵     |
| ۱۱   | مشتق توابع زیر را به دست آورید. ( ساده کردن مشتق الزامی نیست. )<br>الف) $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^3 + 2x + 1}$ ب) $g(x) = \cos^2(2x)$ | ۱/۷۵     |
| ۱۲   | نمودار تابع $f$ در شکل رو به رو آمده است.<br>با بیان دلیل، مشخص کنید کدام یک از نمودارهای زیر، نمودار مشتق تابع $f$ است.             | ۰/۷۵     |
| ۱۳   | آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x) = x^2 - 2x$ را در بازه $[0, 2]$ و آهنگ تغییر لحظه ای تابع $f$ را در $x = 1$ محاسبه کنید.                 | ۱        |
| ۱۴   | مقادیر ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع $f(x) = \sqrt{x^2 - 2x} + 4$ را در بازه $[0, 2]$ تعیین کنید.                                       | ۱/۵      |
| ۱۵   | تابع $f(x) = \frac{x^2}{x^2 + 1}$ در چه بازه ای صعودی و در چه بازه ای نزولی است.                                                     | ۱/۲۵     |
| ۱۶   | مقادیر $a$ و $b$ را در تابع $f(x) = ax^3 + bx^2 - 1$ چنان بیابید که $A(1, 1)$ نقطه عطف منحنی باشد.                                   | ۱/۲۵     |
| ۱۷   | جدول رفتار و نمودار تابع $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ را رسم کنید.                                                                       | ۱/۷۵     |
| ۲۰   | موفق و سربلند باشید.                                                                                                                 | جمع نمره |

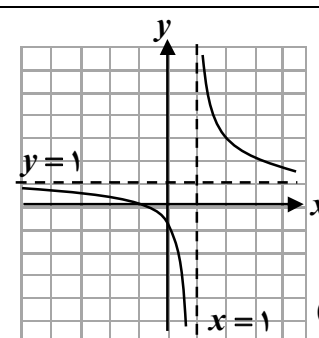


|                                                                              |                     |                                                                                      |                       |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲                                     | رشته: ریاضی و فیزیک | ساعت شروع: ۸ صبح                                                                     | مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                                 |                     | تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۳/۱۸                                                             |                       |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خرداد ماه سال ۱۳۹۸ |                     | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br><a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a> |                       |

| ردیف                        | راهنمای تصحیح                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | نمره |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ۱                           | الف) نادرست (۰/۲۵) (نکته صفحه ۹ در مورد انقباض و انبساط افقی) ب) درست (۰/۲۵) (تابع تانژانت صفحه ۳۲)<br>پ) درست (۰/۲۵) (قسمت پ سوال ۲ صفحه ۵۸) ت) نادرست (۰/۲۵) (قسمت الف سوال ۷ صفحه ۸۲)                                                                                                                                                                                         | ۱    |
| ۲                           | (مشابه سوال ۲ صفحه ۱۲)<br>$D_g = [-1, 2] \quad (0/25)$<br>$R_g = [-2, 4] \quad (0/25)$                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ۱    |
| ۳                           | (سوال ترکیبی مشابه سوال ۶ صفحه ۲۲ و مفهوم باقی مانده صفحه ۱۹)<br>$f(-1) = 0 \quad (0/25) \Rightarrow 1 - a - 3 = 0 \Rightarrow a = -2 \quad (0/25)$<br>$f(2) = 4 - 4 - 3 = -3 \quad (0/25)$                                                                                                                                                                                      | ۰/۷۵ |
| ۴                           | (قسمت ب سوال ۸ صفحه ۲۲)<br>$x^6 - 1 = (x+1)(x^5 - x^4 + x^3 - x^2 + x - 1) \quad (0/5)$                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ۰/۵  |
| ۵                           | الف) ۸ (۰/۲۵) (نکته صفحه ۲۷) ب) ۳ (۰/۲۵) (قسمت الف سوال ۳ صفحه ۶۹)<br>پ) A (۰/۲۵) (سوال ۳ صفحه ۸۱) ت) بحرانی (۰/۲۵) (تعریف نقطه بحرانی صفحه ۱۱۷)                                                                                                                                                                                                                                 | ۱    |
| ۶                           | (معادله مثلثاتی از صفحه ۳۵ تا ۴۴)<br>$2\cos^2 x - 1 + \cos x + 1 = 0 \quad (0/25) \Rightarrow \cos x(2\cos x + 1) = 0 \quad (0/25)$<br>$\Rightarrow \cos x = 0 \quad (0/25) \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{2} \quad (0/25), \cos x = -\frac{1}{2} \quad (0/25) \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3} \quad (0/25)$                                                      | ۱/۵  |
| ۷                           | $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 2x - 3} = \infty \quad (0/25)$<br>(مثال صفحه ۵۶)<br>$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 2x - 3} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-3)(x-1)}{(x-3)(x+1)} = \frac{1}{2} \quad (0/25)$<br>خط $x = -1$ مجانب قائم منحنی $f$ است (۰/۲۵) ولی $x = 3$ مجانب قائم برای تابع $f$ نیست. (۰/۲۵)                             | ۱/۵  |
| ۸                           | (مشابه سوال ۲ صفحه ۶۹)<br>$y = 1 \quad (0/25), \quad y = -2 \quad (0/25)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ۰/۵  |
| ۹                           | تابع $f$ در $x = -1$ پیوسته است. (۰/۲۵)<br>(نکته صفحه ۸۹)<br>$f'_+(-1) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{ x^2 + x }{x+1} = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{-x(x+1)}{x+1} = 1 \quad (0/25)$<br>$f'_-(-1) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{x(x+1)}{x+1} = -1 \quad (0/25)$<br>مشتق های راست و چپ تابع هر دو متناهی ولی نابرابرند. (۰/۲۵) پس $x = -1$ نقطه گوشه ای تابع است. | ۱/۷۵ |
| «ادامه پاسخ ها در صفحه دوم» |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |



|                                                     |                  |                                                                              |                                          |
|-----------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه                               | ساعت شروع: ۸ صبح | رشته: ریاضی و فیزیک                                                          | راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲ |
| تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۳/۱۸                            |                  | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                                 |                                          |
| مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br>http://aee.medu.ir |                  | دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خرداد ماه سال ۱۳۹۸ |                                          |

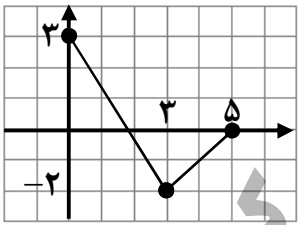
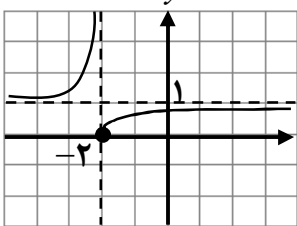
| ردیف                                     | راهنمای تصحیح                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | نمره       |            |            |           |      |           |      |     |     |            |     |            |      |     |            |           |            |     |      |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|-----------|------|-----------|------|-----|-----|------------|-----|------------|------|-----|------------|-----------|------------|-----|------|
| ۱۰                                       | کافی است نشان دهیم $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$ .<br>(قضیه صفحه ۸۶)<br>$\lim_{x \rightarrow a} (f(x) - f(a)) = \lim_{x \rightarrow a} (x - a) \underbrace{\left( \frac{f(x) - f(a)}{x - a} \right)}_{(0/25)} = \lim_{x \rightarrow a} (x - a) \times \lim_{x \rightarrow a} \underbrace{\left( \frac{f(x) - f(a)}{x - a} \right)}_{(0/25)}$<br>$= 0 \times f'(a) = 0 \quad (0/25) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} (f(x) - f(a)) = 0 \quad (0/25) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a) \quad (0/25)$                                                                                                                                                                                                        | ۱/۲۵       |            |            |           |      |           |      |     |     |            |     |            |      |     |            |           |            |     |      |
| ۱۱                                       | (فرمول های مشتق گیری از صفحه ۹۲ تا صفحه ۹۶)<br>الف) $f'(x) = \frac{\overbrace{2x(x^2 + 2x + 1)}^{(0/25)} - \overbrace{(x^2 - 1)(2x^2 + 2)}^{(0/25)}}{(x^2 + 2x + 1)^2} \quad (0/25)$<br>ب) $g'(x) = \underbrace{-6}_{(0/25)} \underbrace{\cos^2(2x)}_{(0/25)} \underbrace{\sin(2x)}_{(0/25)}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ۱/۷۵       |            |            |           |      |           |      |     |     |            |     |            |      |     |            |           |            |     |      |
| ۱۲                                       | نمودار (ب) (۰/۲۵). سهمی نمودار داده شده ماکزیمم دارد. پس ضریب $x^2$ منفی است. (۰/۲۵) لذا در مشتق تابع ضریب $x$ منفی خواهد بود. در نتیجه نمودار مشتق، خطی با شیب منفی است. (۰/۲۵) (مشابه سوال ۹ صفحه ۱۰۰)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ۰/۷۵       |            |            |           |      |           |      |     |     |            |     |            |      |     |            |           |            |     |      |
| ۱۳                                       | (آهنگ تغییرات از صفحه ۱۰۲ تا صفحه ۱۱۰)<br>$\text{آهنگ} = \frac{f(2) - f(0)}{2 - 0} = \frac{4}{2} = 2 \quad (0/25)$<br>$f'(x) = 3x^2 - 2 \quad (0/25) \Rightarrow f'(1) = 1 \quad (0/25)$ آهنگ تغییر لحظه ای                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ۱          |            |            |           |      |           |      |     |     |            |     |            |      |     |            |           |            |     |      |
| ۱۴                                       | (مشابه مثال صفحه ۱۱۷)<br>(۰/۲۵) مقدار ماکزیمم مطلق $f(0) = f(2) = 2 \quad (0/25)$<br>(۰/۲۵) مقدار مینیمم مطلق $f(1) = \sqrt{3} \quad (0/25)$<br>$f'(x) = \frac{2x - 2}{2\sqrt{x^2 - 2x + 4}} \quad (0/25) \xrightarrow{f'=0} x = 1 \quad (0/25)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ۱/۵        |            |            |           |      |           |      |     |     |            |     |            |      |     |            |           |            |     |      |
| ۱۵                                       | (مشابه سوال ۱۱ صفحه ۱۲۶)<br>$f'(x) = \frac{2x}{(x^2 + 1)^2} \quad (0/25) \xrightarrow{f'(x)=0} x = 0$<br><table><tr><td><math>x</math></td><td><math>-\infty</math></td><td><math>0</math></td><td><math>+\infty</math></td></tr><tr><td><math>f'</math></td><td><math>-</math></td><td><math>0</math></td><td><math>+</math></td></tr><tr><td><math>f</math></td><td><math>\searrow</math></td><td><math>0</math></td><td><math>\nearrow</math></td></tr></table> (۰/۵)<br>( $-\infty, 0$ ) نزولی (۰/۲۵)<br>( $0, +\infty$ ) صعودی (۰/۲۵)                                                                                                                                                                                      | $x$        | $-\infty$  | $0$        | $+\infty$ | $f'$ | $-$       | $0$  | $+$ | $f$ | $\searrow$ | $0$ | $\nearrow$ | ۱/۲۵ |     |            |           |            |     |      |
| $x$                                      | $-\infty$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $0$        | $+\infty$  |            |           |      |           |      |     |     |            |     |            |      |     |            |           |            |     |      |
| $f'$                                     | $-$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | $0$        | $+$        |            |           |      |           |      |     |     |            |     |            |      |     |            |           |            |     |      |
| $f$                                      | $\searrow$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | $0$        | $\nearrow$ |            |           |      |           |      |     |     |            |     |            |      |     |            |           |            |     |      |
| ۱۶                                       | (مشابه سوال ۴ صفحه ۱۳۶)<br>$\left. \begin{aligned} f'(x) &= 3ax^2 + 2bx \\ f''(x) &= 6ax + 2b \quad (0/25) \\ f(1) &= 1 \Rightarrow a + b - 1 = 1 \Rightarrow a + b = 2 \quad (0/25) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} a &= -1 \quad (0/25) \\ b &= 3 \quad (0/25) \end{aligned}$<br>$\xrightarrow{f'=0} 6a + 2b = 0 \quad (0/25)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ۱/۲۵       |            |            |           |      |           |      |     |     |            |     |            |      |     |            |           |            |     |      |
| ۱۷                                       | (مشابه سوال ۱ صفحه ۱۴۴)<br>$x = 1$ قائم (۰/۲۵)<br>$y = 1$ افقی (۰/۲۵)<br>$y' = \frac{-2}{(x-1)^2} < 0 \quad (0/25)$<br><table><tr><td><math>x</math></td><td><math>-\infty</math></td><td><math>0</math></td><td><math>1</math></td><td><math>2</math></td><td><math>+\infty</math></td></tr><tr><td><math>f'</math></td><td><math>-</math></td><td><math>-</math></td><td><math>-</math></td><td><math>-</math></td><td><math>-</math></td></tr><tr><td><math>f</math></td><td><math>1</math></td><td><math>\searrow</math></td><td><math>-\infty</math></td><td><math>\nearrow</math></td><td><math>1</math></td></tr></table> (۰/۵)<br> | $x$        | $-\infty$  | $0$        | $1$       | $2$  | $+\infty$ | $f'$ | $-$ | $-$ | $-$        | $-$ | $-$        | $f$  | $1$ | $\searrow$ | $-\infty$ | $\nearrow$ | $1$ | ۱/۷۵ |
| $x$                                      | $-\infty$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $0$        | $1$        | $2$        | $+\infty$ |      |           |      |     |     |            |     |            |      |     |            |           |            |     |      |
| $f'$                                     | $-$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | $-$        | $-$        | $-$        | $-$       |      |           |      |     |     |            |     |            |      |     |            |           |            |     |      |
| $f$                                      | $1$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | $\searrow$ | $-\infty$  | $\nearrow$ | $1$       |      |           |      |     |     |            |     |            |      |     |            |           |            |     |      |
| " در نهایت، نظر همکاران محترم صائب است " |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |            |            |           |      |           |      |     |     |            |     |            |      |     |            |           |            |     |      |

"در نهایت، نظر همکاران محترم صائب است"

باسمه تعالی

|                                                                                    |                                                     |                     |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس: حسابان ۲                                                  | تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۶/۰۹                            | ساعت شروع: ۸ صبح    | تعداد صفحه: ۲         |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                                       | نام و نام خانوادگی:                                 | رشته: ریاضی و فیزیک | مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۸ | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br>http://aee.medu.ir |                     |                       |

| ردیف | سؤالات (پاسخ نامه دارد) | نمره |
|------|-------------------------|------|
|------|-------------------------|------|

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ۱ | <p>کوتاه پاسخ دهید.</p> <p>الف) درجه تابع <math>f(x) = x^2(1-x)^5</math> را مشخص کنید.</p> <p>ب) در فاصله <math>[0, 1]</math> از بین دو تابع <math>f(x) = x^2</math> و <math>g(x) = x^3</math>، نمودار کدام تابع پایین تر قرار دارد؟</p> <p>پ) نمودار تابع <math>y = -f(x)</math>، قرینه نمودار تابع <math>y = f(x)</math> نسبت به کدام محور است؟</p> <p>ت) تابع <math>h(x) =  x+2 </math> در چه بازه ای اکیداً صعودی است؟</p> | ۱    |
| ۲ | <p>نمودار تابع <math>f</math> در شکل زیر رسم شده است. نمودار تابع <math>g(x) = f(3-x)</math> را رسم کرده و دامنه آن را تعیین کنید.</p>                                                                                                                                                                                                        | ۱    |
| ۳ | مقادیر $a$ و $b$ را طوری تعیین کنید که چند جمله ای $P(x) = x^3 + ax^2 + bx + 1$ بر $(x-2)$ و $(x+1)$ بخش پذیر باشد.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ۱    |
| ۴ | اگر $\log(x+1) \leq \log(2x-3)$ ، حدود $x$ را به دست آورید.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ۰/۵  |
| ۵ | دوره تناوب، مقادیر ماکزیمم و مینیمم تابع $y = -3\cos(\pi x) + 1$ را مشخص کنید.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ۱/۵  |
| ۶ | <p>کدام یک از جملات زیر درست و کدام یک نادرست است؟</p> <p>الف) تابع تانژانت در بازه <math>(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2})</math> اکیداً صعودی است.</p> <p>ب) نقاطی به فرم <math>x = k\pi + \frac{\pi}{2}</math>، <math>(k \in \mathbb{Z})</math> در دامنه تابع تانژانت قرار دارند.</p>                                                                                                                                         | ۰/۵  |
| ۷ | معادله مثلثاتی $\sin 3x = \sin 2x$ را حل کنید.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ۱    |
| ۸ | <p>با توجه به نمودار تابع <math>f</math> که در شکل زیر آورده شده است، به سوالات پاسخ دهید.</p>  <p>الف) <math>\lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x)</math>      ب) <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)</math></p>                                                                                                                            | ۰/۵  |
| ۹ | <p>حدهای زیر را محاسبه کنید.</p> <p>الف) <math>\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 - 1}{(x-1)^2}</math>      ب) <math>\lim_{x \rightarrow -\infty} (-2x^3 + x - 1)</math>      پ) <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3 + 1}{2x^3 - 4x}</math></p>                                                                                                                                                                       | ۱/۷۵ |

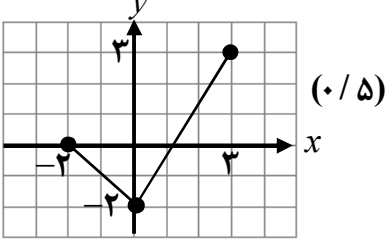
«ادامه سوالات در صفحه دوم»

باسمه تعالی

|                                                                                    |                                                     |                     |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس: حسابان ۲                                                  | تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۶/۰۹                            | ساعت شروع: ۸ صبح    | تعداد صفحه: ۲         |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                                       | نام و نام خانوادگی:                                 | رشته: ریاضی و فیزیک | مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۸ | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br>http://aee.medu.ir |                     |                       |

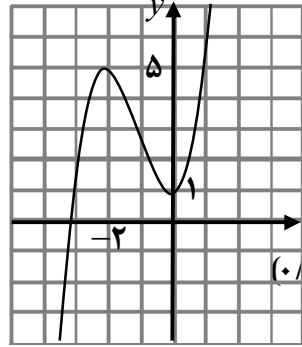
| ردیف | سؤالات (پاسخ نامه دارد)                                                                                                                                                                                                                                                                 | نمره     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ۱۰   | مجانب های قائم و افقی نمودار تابع $y = \frac{x+3}{2-x}$ را بنویسید.                                                                                                                                                                                                                     | ۰/۷۵     |
| ۱۱   | با توجه به نمودار داده شده، گزینه مناسب را انتخاب کنید.<br>(i) در کدام نقطه مماس افقی بر نمودار رسم می شود؟<br>الف) B ب) E<br>(ii) شیب خط مماس در نقطه F چه علامتی دارد؟<br>الف) مثبت ب) منفی<br>(iii) شیب خط مماس بر نمودار، در نقطه D نسبت به نقطه B چگونه است؟<br>الف) بیشتر ب) کمتر | ۰/۷۵     |
| ۱۲   | مشتق پذیری تابع $f(x) =  x^2 - 4 $ را در $x = 2$ بررسی کنید.                                                                                                                                                                                                                            | ۲        |
| ۱۳   | مشتق توابع زیر را به دست آورید.<br>الف) $f(x) = (2x^2 + \sqrt[3]{x} - 1)^4$ ب) $g(x) = \cos\left(\frac{x}{x^2 + 1}\right)$                                                                                                                                                              | ۲/۲۵     |
| ۱۴   | آهنگ تغییر لحظه ای تابع $f(x) = 2x^2 + 5x + 1$ در نقطه $x = 2$ چند برابر آهنگ تغییر لحظه ای آن در $x = -1$ است؟                                                                                                                                                                         | ۱        |
| ۱۵   | مقادیر اکسترم های نسبی و مطلق تابع $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2$ را در بازه $[-2, 3]$ به دست آورید.                                                                                                                                                                                     | ۱/۷۵     |
| ۱۶   | ابتدا جهت تقعر تابع $y = \frac{x+1}{x-1}$ را مشخص کرده، سپس وجود نقطه عطف آن را بررسی کنید.                                                                                                                                                                                             | ۱/۵      |
| ۱۷   | جدول رفتار و نمودار تابع $y = x^3 + 3x^2 + 1$ را رسم کنید.                                                                                                                                                                                                                              | ۱/۲۵     |
| ۲۰   | موفق و سربلند باشید.                                                                                                                                                                                                                                                                    | جمع نمره |

|                                                     |                  |                                                                               |                                          |
|-----------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه                               | ساعت شروع: ۸ صبح | رشته: ریاضی و فیزیک                                                           | راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲ |
| تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۶/۰۹                            |                  | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                                  |                                          |
| مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br>http://aee.medu.ir |                  | دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور ماه سال ۱۳۹۸ |                                          |

| ردیف | راهنمای تصحیح                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | نمره |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ۱    | الف) ۷ (۰/۲۵) (کار در کلاس صفحه ۱۱)<br>پ) محور طول ها (۰/۲۵) (نکته صفحه ۷)<br>ب) $g(x) = x^2$ (۰/۲۵) (کار در کلاس صفحه ۱۴)<br>ت) $(-2, +\infty)$ (۰/۲۵) (کار در کلاس صفحه ۱۷)                                                                                                                                                                                                                                                                              | ۱    |
| ۲    | (تمرین ۲، قسمت ث، صفحه ۱۲)<br>$D_g = [-2, 3]$ (۰/۵)<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ۱    |
| ۳    | (تمرین ۷ صفحه ۲۲)<br>$\begin{aligned} 8 + 4a + 2b + 1 = 0 &\Rightarrow 4a + 2b = -9 \quad (۰/۲۵) \\ -1 + a - b + 1 = 0 &\Rightarrow a - b = 0 \quad (۰/۲۵) \end{aligned} \Rightarrow \begin{aligned} a &= -\frac{9}{2} \quad (۰/۲۵) \\ b &= -\frac{9}{2} \quad (۰/۲۵) \end{aligned}$                                                                                                                                                                       | ۱    |
| ۴    | (قسمت ۴ کار در کلاس صفحه ۱۸)<br>$x + 1 \leq 2x - 3 \quad (۰/۲۵) \Rightarrow x \geq 4 \quad (۰/۲۵)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ۰/۵  |
| ۵    | (مشابه مثال صفحه ۲۷)<br>$T = \frac{2\pi}{\pi} = 2 \quad (۰/۵)$ , $\max =  -3  + 1 = 4 \quad (۰/۵)$ , $\min = - -3  + 1 = -2 \quad (۰/۵)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ۱/۵  |
| ۶    | الف) درست (۰/۲۵) (قسمت پ کار در کلاس صفحه ۳۱) ب) نادرست (۰/۲۵) (نکته بالای صفحه ۳۲)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ۰/۵  |
| ۷    | (مثال دوم صفحه ۳۹)<br>$3x = 2k\pi + 2x \quad (۰/۲۵) \Rightarrow x = 2k\pi \quad (k \in \mathbb{Z}) \quad (۰/۲۵)$<br>$3x = (2k+1)\pi - 2x \quad (۰/۲۵) \Rightarrow x = \frac{(2k+1)\pi}{5} \quad (k \in \mathbb{Z}) \quad (۰/۲۵)$                                                                                                                                                                                                                           | ۱    |
| ۸    | الف) $+\infty$ (۰/۲۵) ب) ۱ (۰/۲۵) (مشابه کار در کلاس صفحه ۵۰)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ۰/۵  |
| ۹    | (قسمت پ کار در کلاس صفحه ۵۳)<br>الف) $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(x-1)(x+1)}{(x-1)^2} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x+1}{x-1} = +\infty \quad (۰/۲۵)$<br>(قسمت الف مثال صفحه ۶۵)<br>ب) $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^2 \left(-2 + \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x^3}\right) = \lim_{x \rightarrow -\infty} (-2x^2) = +\infty \quad (۰/۲۵)$<br>(مشابه تمرین ۳ صفحه ۶۹)<br>پ) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3}{2x^3} = \frac{1}{2} \quad (۰/۲۵)$ | ۱/۷۵ |
| ۱۰   | م. قائم: $x = 2 \quad (۰/۲۵)$ م. افقی: $y = -1 \quad (۰/۲۵)$<br>$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x+3}{2-x} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x}{-x} = -1 \quad (۰/۲۵)$<br>(مشابه تمرین ۴ صفحه ۶۹)                                                                                                                                                                                                                                                | ۰/۷۵ |
| ۱۱   | (i) ب) $(E)$ (۰/۲۵) (ii) الف (مثبت) (۰/۲۵) (iii) ب (کمتر) (۰/۲۵) (مشابه تمرین ۳ و ۲ صفحه ۸۱)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ۰/۷۵ |
| ۱۲   | (مشابه مثال صفحه ۸۶)<br>$f'_+(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{ x^2 - 4  - 0}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 4}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x-2)(x+2)}{x-2} = 4 \quad (۰/۲۵)$                                                                                                                                                                                          | ۲    |

« ادامه پاسخ ها در صفحه دوم »

|                                                                               |                     |                                                     |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------|
| راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: حسابان ۲                                      | رشته: ریاضی و فیزیک | ساعت شروع: ۸ صبح                                    | مدت امتحان: ۱۳۰ دقیقه |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                                  |                     | تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۶/۰۹                            |                       |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور ماه سال ۱۳۹۸ |                     | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br>http://aee.medu.ir |                       |

| ردیف        | راهنمای تصحیح                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | نمره               |                    |                    |           |           |      |     |                        |              |                    |                    |                    |              |              |                    |      |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|-----------|------|-----|------------------------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------------|------|
| ادامه<br>۱۲ | $f'_-(2) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x^2 - 4)}{x - 2} \quad (0/25) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x-2)(x+2)}{x-2} = -4 \quad (0/25) \Rightarrow f'_+(2) \neq f'_-(2) \quad (0/25)$ <p>تابع در این نقطه مشتق پذیر نیست. (۰/۲۵)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                    |                    |           |           |      |     |                        |              |                    |                    |                    |              |              |                    |      |
| ۱۳          | (محاسبه تابع مشتق برخی توابع از صفحه ۹۲ تا صفحه ۹۸)<br>$f'(x) = \underbrace{4}_{(0/25)} \underbrace{(2x^2 + \sqrt[3]{x} - 1)^2}_{(0/25)} \underbrace{(6x^2 + \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}})}_{(0/5)} \quad \text{الف)}$ $g'(x) = -\sin(\frac{x}{x^2+1}) \quad (0/5) \times \frac{(0/25)(x^2+1) - 2x^2 \quad (0/25)}{(x^2+1)^2 \quad (0/25)} \quad \text{ب)}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ۲/۲۵               |                    |                    |           |           |      |     |                        |              |                    |                    |                    |              |              |                    |      |
| ۱۴          | (آهنگ متوسط و لحظه ای تغییر از صفحه ۱۰۲ تا صفحه ۱۱۰)<br>$f'(x) = 4x + 5 \quad (0/25) \Rightarrow f'(-1) = 1 \quad (0/25)$ $f'(2) = 13 \quad (0/25)$ <p>۱۳ برابر (۰/۲۵). زیرا:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ۱                  |                    |                    |           |           |      |     |                        |              |                    |                    |                    |              |              |                    |      |
| ۱۵          | مینیمم مطلق $f'(x) = x^2 + 2x \xrightarrow{f'=0} x = 0, x = -2 \Rightarrow f(-2) = \frac{4}{3} \quad (0/25), f(0) = 0 \quad (0/25)$<br>ماکزیمم مطلق $f(3) = 18 \quad (0/25)$<br>(مشابه مثال صفحه ۱۲۳)<br><table><tr><td><math>x</math></td><td><math>-2</math></td><td><math>0</math></td></tr><tr><td><math>f'</math></td><td><math>+</math></td><td><math>-</math></td></tr><tr><td><math>f</math></td><td><math>\nearrow \frac{4}{3}</math></td><td><math>\searrow 0</math></td></tr></table> <p>مینیمم نسبی <math>f(0) = 0 \quad (0/5)</math></p>                                                                                                                                                                        | $x$                | $-2$               | $0$                | $f'$      | $+$       | $-$  | $f$ | $\nearrow \frac{4}{3}$ | $\searrow 0$ | ۱/۲۵               |                    |                    |              |              |                    |      |
| $x$         | $-2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $0$                |                    |                    |           |           |      |     |                        |              |                    |                    |                    |              |              |                    |      |
| $f'$        | $+$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $-$                |                    |                    |           |           |      |     |                        |              |                    |                    |                    |              |              |                    |      |
| $f$         | $\nearrow \frac{4}{3}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $\searrow 0$       |                    |                    |           |           |      |     |                        |              |                    |                    |                    |              |              |                    |      |
| ۱۶          | (قسمت ب تمرین ۲ صفحه ۱۳۶)<br>$y' = \frac{-2}{(x-1)^2} \quad (0/25), y'' = \frac{4}{(x-1)^3} \quad (0/25)$ $x-1=0 \Rightarrow x=1$ <p>در بازه <math>(1, +\infty)</math> تقعر رو به بالا (۰/۲۵)<br/>در بازه <math>(-\infty, 1)</math> تقعر رو به پایین (۰/۲۵)<br/><table><tr><td><math>x</math></td><td><math>-\infty</math></td><td><math>1</math></td><td><math>+\infty</math></td></tr><tr><td><math>f''</math></td><td><math>-</math></td><td><math>0</math></td><td><math>+</math></td></tr><tr><td><math>f</math></td><td><math>\nearrow -\infty</math></td><td><math>\searrow +\infty</math></td><td><math>\nearrow +\infty</math></td></tr></table><p>نقطه عطف ندارد. (۰/۲۵)</p></p>                                   | $x$                | $-\infty$          | $1$                | $+\infty$ | $f''$     | $-$  | $0$ | $+$                    | $f$          | $\nearrow -\infty$ | $\searrow +\infty$ | $\nearrow +\infty$ | ۱/۵          |              |                    |      |
| $x$         | $-\infty$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $1$                | $+\infty$          |                    |           |           |      |     |                        |              |                    |                    |                    |              |              |                    |      |
| $f''$       | $-$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $0$                | $+$                |                    |           |           |      |     |                        |              |                    |                    |                    |              |              |                    |      |
| $f$         | $\nearrow -\infty$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\searrow +\infty$ | $\nearrow +\infty$ |                    |           |           |      |     |                        |              |                    |                    |                    |              |              |                    |      |
| ۱۷          | $y' = 3x^2 + 6x \quad (0/25) \xrightarrow{y'=0} x = 0, x = -2$ <table><tr><td><math>x</math></td><td><math>-\infty</math></td><td><math>-2</math></td><td><math>0</math></td><td><math>+\infty</math></td></tr><tr><td><math>f'</math></td><td><math>+</math></td><td><math>0</math></td><td><math>-</math></td><td><math>+</math></td></tr><tr><td><math>f</math></td><td><math>-\infty</math></td><td><math>\nearrow 5</math></td><td><math>\searrow 1</math></td><td><math>\nearrow +\infty</math></td></tr></table> <p>ماکزیمم <math>f(-2) = 5</math><br/>مینیمم <math>f(0) = 1</math><br/>(مشابه قسمت ب تمرین ۱ صفحه ۱۴۴)<br/></p> | $x$                | $-\infty$          | $-2$               | $0$       | $+\infty$ | $f'$ | $+$ | $0$                    | $-$          | $+$                | $f$                | $-\infty$          | $\nearrow 5$ | $\searrow 1$ | $\nearrow +\infty$ | ۱/۲۵ |
| $x$         | $-\infty$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $-2$               | $0$                | $+\infty$          |           |           |      |     |                        |              |                    |                    |                    |              |              |                    |      |
| $f'$        | $+$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $0$                | $-$                | $+$                |           |           |      |     |                        |              |                    |                    |                    |              |              |                    |      |
| $f$         | $-\infty$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $\nearrow 5$       | $\searrow 1$       | $\nearrow +\infty$ |           |           |      |     |                        |              |                    |                    |                    |              |              |                    |      |

"در نهایت، نظر همکاران محترم صائب است"