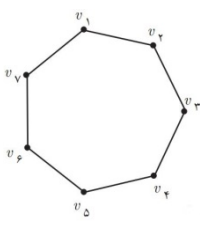


| | | | |
|--|-------------------------|---|------------------------------|
| تعداد صفحه: ۲ | ساعت شروع: ۸ صبح | نام و نام خانوادگی: | ریاضیات گسسته |
| مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه | تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۳/۲۵ | رشته: ریاضی فیزیک | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه |
| مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir | | دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸ | |

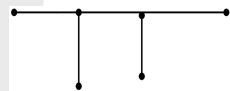
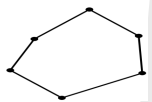
| | | |
|------|-----------------------|------|
| ردیف | سوالات پاسخ نامه دارد | نمره |
|------|-----------------------|------|

| | | |
|-----------------------------|--|-----|
| ۱ | ثابت کنید میانگین حسابی دو عدد نامنفی از میانگین هندسی آنها کمتر نیست. | ۱ |
| ۲ | در جاهای خالی عبارت ریاضی مناسب قرار دهید. الف) یک گراف کامل ۸ رأسی، یال دارد. ب) در یک گراف از مرتبه ۱۰ با $\Delta = 3$ حداقل راس برای احاطه همه رئوس لازم است. ج) اگر در گراف G از مرتبه p داشته باشیم $\gamma(G) = 1$ در این صورت $\Delta(G)$ برابر است. د) مجموع درایه های سطر اول یک مربع لاتین ۵ در ۵ برابر است. | ۲ |
| ۳ | اگر باقی مانده تقسیم m و n بر ۱۳ به ترتیب اعداد ۲ و ۹ باشد در این صورت باقی مانده تقسیم عدد $5n - 3m$ بر ۱۳ را بدست آورید. | ۱/۵ |
| ۴ | اگر در یک سال، شنبه روز اول مهر باشد. در این صورت با استفاده از هم نهشتی تعیین کنید ۱۲ بهمن، در همان سال چه روزی از هفته است؟ | ۱ |
| ۵ | با تبدیل معادله سیاله خطی $5x + 2y = 18$ به معادله هم نهشتی و حل آن، جوابهای عمومی این معادله را بیابید. | ۱/۵ |
| ۶ | شکل مقابل نمودار گراف G می باشد. الف) مرتبه و اندازه گراف G را بنویسید. ب) مجموعه $N_G(b)$ را بنویسید. ج) مجموع درجه های رأس های گراف \overline{G} را مشخص کنید. | ۱/۵ |
| ۷ | گراف C_V را در نظر بگیرید و به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) یک مجموعه احاطه گر ۴ عضوی بنویسید. ب) عدد احاطه گری C_V را به دست آورید. ج) دو مجموعه احاطه گر مینیمم متمایز بنویسید. | ۱/۵ |
| ۸ | الف) ثابت کنید هر مجموعه احاطه گر دلخواه غیر مینیمال را میتوان با حذف برخی از رئوسش به یک مجموعه احاطه گر مینیمال تبدیل کرد؟ ب) در گراف روبرو یک مجموعه احاطه گر مینیمال ۵ عضوی را مشخص کنید. | ۱/۵ |
| « بقیه سوالات در صفحه دوم » | | |

| | | | |
|---|--|---------------------|--|
| تعداد صفحه: ۲ | ساعت شروع: ۸ صبح | نام و نام خانوادگی: | سؤالات امتحان نهایی درس: ریاضیات گسسته |
| مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه | تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۳/۲۵ | رشته: ریاضی فیزیک | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه |
| مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir | دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸ | | |
| ردیف | سوالات پاسخ نامه دارد | | |
| نمره | | | |
| ۹ | الف) یک گراف ۶ رأسی با عدد احاطه گری ۲ رسم کنید که یک مجموعه احاطه گر یکتا با اندازه ۲ داشته باشد. ب) یک گراف ۶ رأسی با عدد احاطه گری ۲ رسم کنید که بیش از یک مجموعه احاطه گر با اندازه ۲ داشته باشد. | | |
| ۱۰ | با ارقام ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶ چند عدد ۹ رقمی می توان نوشت. | | |
| ۱۱ | ۶ دانش آموز پایه دوازدهم و ۵ دانش آموز پایه یازدهم به چند طریق می توانند کنار هم در یک ردیف قرار گیرند، به طوری که: الف) به صورت یک در میان قرار بگیرند. ب) همواره دانش آموزان یازدهم کنار هم باشند. ج) یک دانش آموز خاص یازدهم و یک دانش آموز خاص دوازدهم در کنار هم باشند. | | |
| ۱۲ | تعداد جواب های صحیح و نامنفی معادله $x_1 + x_2 + \dots + x_5 = 10$ با شرط $x_i > 0, i = 2, 3, 4, 5$ را محاسبه کنید. | | |
| ۱۳ | اگر سه دوست هم سایز، سه کت و سه پیراهن داشته باشند و بخواهند در سه روز اول هفته از این لباسها به گونه ای استفاده کنند که هر فرد هر یک از کت ها و هریک از پیراهن ها را دقیقاً یک بار استفاده کرده باشد و هرکت با هر پیراهن نیز دقیقاً یکبار مورد استفاده قرار بگیرد، چگونه می توانند این کار را انجام دهند؟ | | |
| ۱۴ | در بین اعداد ۱ تا ۹۰ چند عدد وجود دارد که بر ۲ یا ۳ بخش پذیر باشند. | | |
| ۱۵ | ثابت کنید اگر در یک دبیرستان حداقل ۵۰۵ دانش آموز مشغول به تحصیل باشند لااقل ۷ نفر از آنها روز هفته و ماه تولدشان یکسان است. | | |
| ۲۰ | جمع نمره " موفق باشید " | | |

| راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: ریاضیات گسسته | | رشته: ریاضی فیزیک | | ساعت شروع: ۸ صبح | | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------------------|---|--|---|-----------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه | | | | تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۳/۲۵ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور خرداد ماه سال ۱۳۹۸ | | | | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ردیف | راهنمای تصحیح | | | | | | نمره | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱ | <p>اگر دو عدد نامنفی باشند حکم چنین خواهد بود (۰/۵) $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ (صفحه: ۷)</p> <p>گزاره همیشه درست $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab} \Leftrightarrow a+b \geq 2\sqrt{ab} \Leftrightarrow \underbrace{a+b-2\sqrt{ab}}_{(0/25)} \geq 0 \Leftrightarrow \underbrace{(\sqrt{a}+\sqrt{b})^2}_{(0/25)} \geq 0$</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۲ | <p>الف) ۲۸ (۰/۵) ب) ۳ راس (۰/۵) ج) $p-1$ (۰/۵) د) ۱۵ (۰/۵) (صفحه: ۳۸ و ۴۹ و ۵۳ و ۶۲)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱/۵ | <p>$m = 13q_1 + 2$ (۰/۵) $3m = 13(3q_1) + 6$ (۰/۲۵) $\rightarrow 5n - 3m = 13q' + 39$ (۰/۲۵) (صفحه: ۱۴)</p> <p>$n = 13q_2 + 9$ (۰/۵) $5n = 13(5q_2) + 45$ (۰/۲۵)</p> <p>$\rightarrow 5n - 3m = 13q'' + 0 \rightarrow r = 0$ (۰/۲۵)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱ | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>ش</td><td>ی</td><td>د</td><td>س</td><td>چ</td><td>پ</td><td>ج</td></tr> <tr><td>۰</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۵</td><td>۶</td></tr> </table> <p>روز اول مهر، شنبه را برابر صفر در نظر میگیریم ۲۹ روز درمهر و سه ماه آبان و آذر و دی و ۱۲ روز بهمن، فاصله اول مهر تا ۱۲ بهمن است، پس داریم: (۰/۲۵)</p> <p>$29 + 30 + 30 + 30 + 12 = 131 \rightarrow 131 \equiv 5 \pmod{7}$ (۰/۵)</p> <p>که متناظر این عدد در جدول روز پنج شنبه را نشان می دهد. (۰/۲۵) (صفحه ۲۴)</p> | | | | | | ش | ی | د | س | چ | پ | ج | ۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | |
| ش | ی | د | س | چ | پ | ج | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱/۵ | <p>$\underbrace{2y \equiv 18}_{(0/25)} \xrightarrow{(2,5)=1} y \equiv 9 \pmod{5}$ (۰/۵) $\Rightarrow y \equiv 9 \equiv 4 \pmod{5}$ (۰/۲۵) (صفحه: ۲۵)</p> <p>$y = 5k + 4$ (۰/۲۵) و $x = -2k + 2$ (۰/۲۵)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱/۵ | <p>الف) $p=6$ (۰/۲۵) , $q=7$ (۰/۲۵) ب) $N_G(b) = \{a, d, c\}$ (۰/۲۵)</p> <p>ج) $\text{تعداد یال های یال های } G + \text{تعداد یال های یال های } \bar{G} = \frac{p(p-1)}{2}$ (۰/۲۵)</p> <p>\bar{G} تعداد یال های یال های \bar{G} = ۱۶ (۰/۲۵) \Rightarrow \bar{G} تعداد یال های یال های \bar{G} = ۸ (۰/۲۵) (صفحه: ۴۱)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱/۵ |  <p>الف) $\gamma(G) = 3$ (۰/۵) ب) $\{v_1, v_3, v_4, v_5\}$ (۰/۵) ج) $\{v_1, v_3, v_5\}$ و $\{v_2, v_4, v_6\}$ (۰/۵) (صفحه: ۴۵)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|--|------------------|---|---|
| مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه | ساعت شروع: ۸ صبح | رشته: ریاضی فیزیک | راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: ریاضیات گسسته |
| تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۳/۲۵ | | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه | |
| مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir | | دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور خرداد ماه سال ۱۳۹۸ | |
| نمره | راهنمای تصحیح | | ردیف |

| ۱/۵ | الف) اگر $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ یک مجموعه احاطه گر غیر مینمال باشد در این صورت یک یا چند عضو وجود دارند که با حذف آنها مجموعه احاطه گر مینمال باقی می ماند. $(0/25)$ بنا بر این عضو a_1 را در نظر میگیریم اگر با حذف آن هنوز مجموعه احاطه گر باقی بماند آن را حذف می کنیم $(0/25)$ در غیر اینصورت آن را نگه داشته و همین کار را برای سایر رئوس انجام میدهیم. $(0/25)$ ب) $A = \{h, g, f, i, j\}$ $(0/75)$ (صفحه: ۴۶) | ۸ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|--|--------|--------|--------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|------|--------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|------|--------|--------|---|----|----|----|---|----|----|----|---|----|----|----|----|
| ۱ | الف) $(0/5)$  $(0/5)$ ب)  $(0/5)$ (صفحه: ۵۳) | ۹ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱ | $P = \frac{9!}{3! \times 2! \times 2!} (0/75) \rightarrow P = 3 \times 7! (0/25)$ (صفحه: ۵۸) | ۱۰ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱/۵ | الف) $5! \times 6! (0/5)$ ب) $5! \times 7! (0/5)$ ج) $10! \times 2! (0/5)$ (صفحه: ۵۷) | ۱۱ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱ | $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 10 \rightarrow x_1 + y_2 + 1 + y_2 + 1 + y_4 + 1 + y_5 + 1 = 10$ $x_1 + y_2 + y_2 + y_4 + y_5 = 6 (0/25) \xrightarrow{(0/25)} \binom{6+k-1}{k-1} \rightarrow \binom{6+5-1}{5-1} (0/5)$ (صفحه: ۷۲) | ۱۲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱/۵ | <table border="1" data-bbox="199 1332 558 1467"> <tr><th></th><th>شنبه</th><th>یکشنبه</th><th>دوشنبه</th></tr> <tr><td>A</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۳</td></tr> <tr><td>B</td><td>۳</td><td>۱</td><td>۲</td></tr> <tr><td>C</td><td>۲</td><td>۳</td><td>۱</td></tr> </table> و <table border="1" data-bbox="614 1332 941 1467"> <tr><th></th><th>شنبه</th><th>یکشنبه</th><th>دوشنبه</th></tr> <tr><td>A</td><td>۲</td><td>۱</td><td>۳</td></tr> <tr><td>B</td><td>۱</td><td>۳</td><td>۲</td></tr> <tr><td>C</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۱</td></tr> </table> \rightarrow <table border="1" data-bbox="1069 1344 1428 1478"> <tr><th></th><th>شنبه</th><th>یکشنبه</th><th>دوشنبه</th></tr> <tr><td>A</td><td>۱۲</td><td>۲۱</td><td>۳۳</td></tr> <tr><td>B</td><td>۳۱</td><td>۱۳</td><td>۲۲</td></tr> <tr><td>C</td><td>۲۳</td><td>۳۲</td><td>۱۱</td></tr> </table> (صفحه: ۶۹) $(0/5)$ | | شنبه | یکشنبه | دوشنبه | A | ۱ | ۲ | ۳ | B | ۳ | ۱ | ۲ | C | ۲ | ۳ | ۱ | | شنبه | یکشنبه | دوشنبه | A | ۲ | ۱ | ۳ | B | ۱ | ۳ | ۲ | C | ۳ | ۲ | ۱ | | شنبه | یکشنبه | دوشنبه | A | ۱۲ | ۲۱ | ۳۳ | B | ۳۱ | ۱۳ | ۲۲ | C | ۲۳ | ۳۲ | ۱۱ | ۱۳ |
| | شنبه | یکشنبه | دوشنبه | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | ۱ | ۲ | ۳ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | ۳ | ۱ | ۲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | ۲ | ۳ | ۱ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | شنبه | یکشنبه | دوشنبه | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | ۲ | ۱ | ۳ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | ۱ | ۳ | ۲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | ۳ | ۲ | ۱ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | شنبه | یکشنبه | دوشنبه | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | ۱۲ | ۲۱ | ۳۳ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | ۳۱ | ۱۳ | ۲۲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | ۲۳ | ۳۲ | ۱۱ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱/۲۵ | $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) (0/25)$ $n(A \cup B) = \left[\frac{90}{2} \right] + \left[\frac{90}{3} \right] - \left[\frac{90}{6} \right] (0/75) \quad n(A \cup B) = 60 (0/25)$ (صفحه: ۸۴) | ۱۴ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱/۲۵ | تعداد کبوترها: ۵۰۵ دانش آموز $(0/25)$ $505 \quad \quad 84$ $-504 \quad 6$ $\hline 1$ $6+1=7 (0/5)$ تعداد لانه ها: $7 \times 12 = 84 (0/25)$ طبق اصل لانه کبوتری لااقل ۷ نفر آنها روز هفته و ماه تولدشان یکسان است. $(0/25)$ | ۱۵ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

«همکاران گرامی لطفا برای راه حل های صحیح دیگر بارم را به تناسب تقسیم فرمایید.»