

راهنمای نمره گذاری آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته		پایه:دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰
تعداد صفحه: ۶		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴				
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش			Azmoon.medu.ir	
ردیف		راهنمای نمره گذاری		
نمره				

۱	الف) نادرست ج) نادرست ب) درست د) درست	مشابه کار در کلاس ص ۳ مشابه تمرین ص ۳۸ مشابه تمرین ص ۲۹ مشابه کار در کلاس ص ۷۷	بازم هر قسمت (۰/۲۵)	۱
۲	الف) یک (۰/۲۵) ج) روش اول: روش سوم: مشابه فعالیت ص ۷۸	۱۲ یا 4×3 $\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix}$ روش دوم: روش چهارم:	$\frac{4!}{2!}$ یا $P(4,2)$ $2! \times \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵)	۱
۳	گزینه ج یا ۴ روش اول:	(۰/۵) مشابه تمرین ص ۱۷	۰/۵	۰/۵
۴	نامساوی اخیر، همواره برقرار است (۰/۲۵) و روابط بالا برگشت پذیرند. (۰/۲۵) (ملاحظات: در هر یک از روش ها در صورت استفاده از نماد \Leftrightarrow و یا نوشتن عبارت «برگشت پذیر بودن رابطه ها» (۰/۲۵) نمره منظور شود). روش دوم:	نامساوی اخیر، همواره برقرار است. (۰/۲۵) زیرا: روابط بالا برگشت پذیرند. (۰/۲۵) یا به طور مشابه استدلال زیر نیز قابل قبول است: نامساوی اخیر، همواره برقرار است (۰/۲۵) و روابط بالا برگشت پذیرند. (۰/۲۵)	$\Delta a^2 + b^2 \geq 4ab \Leftrightarrow \overbrace{\Delta a^2 + b^2 - 4ab}^{(0/25)} \geq 0 \Leftrightarrow \overbrace{4a^2 + a^2 + b^2 - 4ab}^{(0/25)} \geq 0 \Leftrightarrow \underbrace{(2a-b)^2 + a^2}_{(0/25)} \geq 0$ $\Delta a^2 + b^2 \geq 4ab \Leftrightarrow \overbrace{\Delta a^2 - 4ab + b^2}^{(0/25)} \geq 0$ $\begin{cases} \Delta > 0 \\ \Delta = 16b^2 - 20b^2 = -4b^2 \leq 0 \end{cases} \quad (0/5)$ $\Delta a^2 + b^2 \geq 4ab \Leftrightarrow \overbrace{b^2 - 4ab + \Delta a^2}^{(0/25)} \geq 0$ $\begin{cases} 1 > 0 \\ \Delta = 16a^2 - 20a^2 = -4a^2 \leq 0 \end{cases} \quad (0/5)$	۱/۲۵

راهنمای نمره گذاری آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰
تعداد صفحه: ۶	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴	مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir		
ردیف	راهنمای نمره گذاری		
	نمره		

۱/۵	<p>روش اول:</p> $\left. \begin{array}{l} m = 19q_1 + 4 \\ n = 19q_2 + 5 \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 3m = 19q_3 + 12 \\ 5n = 19q_4 + 25 \end{array} \right\} \Rightarrow 3m - 5n = 19q_5 + 6 \Rightarrow r = 6 \pmod{19}$ <p>روش دوم:</p> $m \equiv 4 \pmod{19}, n \equiv 5 \pmod{19} \Rightarrow 3m - 5n \equiv 12 - 25 \equiv -13 \pmod{19}$ $\Rightarrow 3m - 5n \equiv -13 + 19 \equiv 6 \pmod{19} \Rightarrow r = 6 \pmod{19}$ <p>ملاحظات: اگر دانش آموز با مثال عددی باقی مانده را درست به دست آورد، (۵/۰) نمره داده شود. مشابه مثال ص ۱۴</p>	۵
	<p>روش اول:</p> $\left. \begin{array}{l} 4 \mid 3k+1 \Rightarrow 4 \times 4 \mid 4(3k+1) \Rightarrow 16 \mid 12k+4 \pmod{19} \\ 4 \mid 3k+1 \Rightarrow 4^2 \mid (3k+1)^2 \Rightarrow 16 \mid 9k^2 + 6k + 1 \pmod{19} \end{array} \right\} \Rightarrow 16 \mid 9k^2 + 18k + 5 \pmod{19}$ <p>روش دوم:</p> $3k+1 = 4q \pmod{19} \Rightarrow \begin{cases} 12k+4 = 16q \\ 9k^2 + 6k + 1 = 16q^2 \end{cases} \pmod{19} \Rightarrow 9k^2 + 18k + 5 = 16q' \pmod{19}$ $\Rightarrow 16 \mid 9k^2 + 18k + 5 \pmod{19}$ <p>روش سوم:</p> $3k+1 \equiv 0 \pmod{19} \Rightarrow 12k+4 \equiv 0, 9k^2 + 6k + 1 \equiv 0 \pmod{19} \Rightarrow 9k^2 + 18k + 5 \equiv 0 \pmod{19}$ $\Rightarrow 16 \mid 9k^2 + 18k + 5 \pmod{19}$ <p>روش چهارم:</p> $4 \mid 3k+1 \Rightarrow 4 \mid 3k+5 \pmod{19} \Rightarrow 16 \mid (3k+1)(3k+5) \pmod{19} \Rightarrow 16 \mid 9k^2 + 18k + 5 \pmod{19}$ <p>روش پنجم:</p> $3k+1 \equiv 0 \pmod{19} \Rightarrow 3k+5 \equiv 0 \pmod{19} \Rightarrow (3k+1)(3k+5) \equiv 0 \pmod{19} \Rightarrow 16 \mid 9k^2 + 18k + 5 \pmod{19}$ <p>مشابه تمرین ص ۱۶</p>	۶

راهنمای نمره گذاری آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰
تعداد صفحه: ۶	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴	مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir		
ردیف	راهنمای نمره گذاری	نمره	

۷	<p>روش اول:</p> $a \equiv^m b, n m \Rightarrow m a-b \quad (./\ ۲۵), n m \Rightarrow n a-b \quad (./\ ۵) \Rightarrow a \equiv^n b \quad (./\ ۲۵)$ <p>روش دوم:</p> $a \equiv^m b, n m \Rightarrow a-b = mq \quad (./\ ۲۵), m = nq' \quad (./\ ۲۵) \Rightarrow a-b = nq'q \quad (./\ ۲۵) \Rightarrow a \equiv^n b \quad (./\ ۲۵)$ <p>روش سوم:</p> $\left. \begin{array}{l} a \equiv^m b \\ n m \Rightarrow m = nq \quad (./\ ۲۵) \end{array} \right\} \Rightarrow a \equiv^{nq} b \Rightarrow nq a-b, n nq \quad (./\ ۲۵) \Rightarrow n a-b \quad (./\ ۲۵) \Rightarrow a \equiv^n b \quad (./\ ۲۵)$ <p>روش چهارم: برهان خلف: فرض می‌کنیم حکم برقرار نباشد، پس a همنهشت b به پیمانه n نیست:</p> $\left\{ \begin{array}{l} a-b \neq nq \Rightarrow a-b = nq_1 + r, 0 < r < n \quad (*) \quad (./\ ۲۵) \\ a \equiv^m b, n m \Rightarrow a-b = mq, m = nq_r \Rightarrow a-b = nq_r q_r \quad (./\ ۲۵) \\ \Rightarrow nq_1 + r = nq_r q_r \Rightarrow n r \quad (**)\quad (./\ ۲۵) \end{array} \right.$ <p>رابطه (*) با (**) تناقض دارد، پس حکم برقرار است. (./۲۵)</p> <p>تمرین ص ۲۹</p>	
۸	<p>روش اول:</p> <p>معادله جواب دارد $(16, 14) = 2 20 \quad (./\ ۲۵)$</p> $16x \equiv 20 \Rightarrow 4x \equiv 5 \quad (./\ ۲۵) \Rightarrow 4x \equiv 5 + 7 \quad (./\ ۲۵) \Rightarrow x \equiv 3 \quad (./\ ۲۵) \Rightarrow x = 7k + 3 \quad (./\ ۲۵)$ <p>روش دوم:</p> <p>معادله جواب دارد $16x \equiv 20 \Rightarrow 16x + 14y = 20 \quad (./\ ۲۵) \Rightarrow 8x + 7y = 10, (8, 7) = 1, 1 10 \quad (./\ ۲۵)$</p> $8x \equiv 10 \Rightarrow 4x \equiv 5 \Rightarrow 4x \equiv 5 + 7 \quad (./\ ۲۵) \Rightarrow x \equiv 3 \quad (./\ ۲۵) \Rightarrow x = 7k + 3 \quad (./\ ۲۵)$ <p>روش سوم:</p> <p>معادله جواب دارد $16x \equiv 20 \Rightarrow 16x + 14y = 20 \quad (./\ ۲۵) \Rightarrow 8x + 7y = 10, (8, 7) = 1, 1 10 \quad (./\ ۲۵)$</p> <p>حل با یافتن جواب خصوصی: $x_1 = 3 \quad (./\ ۲۵), y_1 = -2 \quad (./\ ۲۵) \Rightarrow x = x_1 + \frac{b}{d}k = 3 + 7k \quad (./\ ۲۵)$</p> <p>مشابه تمرین ص ۳۰</p>	

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته		پایه:دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰
تعداد صفحه: ۶		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴				
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش			Azmoon.medu.ir	
ردیف		راهنمای نمره‌گذاری		
نمره				

۲	<p>الف) $\Delta(G) = ۴$ (۰/۲۵) ، $\delta(G) = ۰$ (۰/۲۵)</p> <p>ب) $abcdnf$ (۰/۵)</p> <p>ج) $N_G[d] = \{d, n, b, c, g\}$ (۰/۵)</p> <p>د) $bndcb$ (۰/۵) یا $bdgcb$ (۰/۵) یا $bcdnb$ (۰/۵) یا $bcgdb$ (۰/۵)</p> <p>مشابه تمرین ص ۴۱</p>	۹
۰/۷۵	<p>روش اول:</p> <p>x: تعداد رأس های زوج گراف $m = 2k$ (۰/۲۵) : تعداد رأس های فرد گراف $p = 2t + 1$: تعداد رأس های گراف</p> $\underbrace{p = m + x}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow 2t + 1 = 2k + x \Rightarrow x = 2t + 1 - 2k = 2(t - k) + 1 \Rightarrow \underbrace{x = 2q + 1}_{(۰/۲۵)}$ <p>روش دوم:</p> <p>مجموع تعداد رأس های فرد و تعداد رأس های زوج این گراف، عددی فرد است. (۰/۲۵) می دانیم تعداد رأس های فرد در هر گراف، عددی زوج است، (۰/۲۵) لذا تعداد رأس های زوج در این گراف باید عددی فرد باشد. (۰/۲۵)</p> <p>مشابه نتیجه ص ۴۰</p>	۱۰
۱/۵	<p>روش اول:</p> <p>الف) $\gamma(G) \geq \left\lceil \frac{p}{\Delta + 1} \right\rceil = \left\lceil \frac{8}{4} \right\rceil \Rightarrow \gamma(G) \geq 2$ (۰/۲۵)</p> <p>نیاز است و هیچ رأس دیگری به تنهایی نمی تواند سایر رأس ها را احاطه کند، پس به بیش از دو رأس برای احاطه گری نیاز است. (۰/۲۵) از طرفی چون مجموعه $A = \{g, c, a\}$ یک مجموعه احاطه گر است (۰/۲۵) لذا $\gamma(G) \leq 3$ پس $\gamma(G) = 3$ (۰/۲۵)</p> <p>روش دوم:</p> <p>برای احاطه کردن رؤس f, g, h, e حداقل به یک رأس نیاز است. (۰/۲۵) همچنین برای چهار رأس باقی مانده حداقل به دو رأس دیگر نیاز است. یعنی $\gamma(G) \geq 3$ (۰/۲۵). از طرفی مجموعه $A = \{g, c, a\}$ یک مجموعه احاطه گر است، پس $\gamma(G) = 3$ (۰/۲۵)</p> <p>(ملاحظات: به جای مجموعه A، مجموعه های احاطه گر $\{g, c, d\}$ یا $\{g, c, b\}$ یا $\{g, e, a\}$ هم قابل قبول است).</p> <p>ب) $\{f, h, e, d, b\}$ (۰/۵)</p> <p>مشابه فعالیت ص ۵۰</p>	۱۱

راهنمای نمره گذاری آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰
تعداد صفحه: ۶	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴	مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir		
ردیف	راهنمای نمره گذاری		
	نمره		

۱۲	<p>رسم شکل (۵ / ۰)</p> <p>مشابه تمرین ص ۵۴</p>	۰/۵
۱۳	<p>روش اول:</p> $\underbrace{2q(G) = 3p(G) \Rightarrow 2q(G) = 18 \Rightarrow q(G) = 9}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow q(\bar{G}) = \underbrace{\binom{6}{2}}_{(۰/۵)} - 9 = 6$ <p>روش دوم:</p> <p>می دانیم مکمل هر گراف منتظم، خود نیز گرافی منتظم است. لذا مکمل گراف ۳- منتظم با ۶ راس، گرافی ۲- منتظم است. (۵ / ۰) پس $\underbrace{2q(\bar{G}) = 2p(G)}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{q(\bar{G}) = \frac{2 \times 6}{2}}_{(۰/۲۵)} = 6$</p> <p>روش سوم:</p> <p>رسم نمودار G (۵ / ۰) رسم نمودار \bar{G} (۵ / ۰) $q(\bar{G}) = 6$ (۵ / ۰)</p> <p>ملاحظات: اگر به کمک رسم فقط یکی از گراف های G یا \bar{G}، مقدار $q(\bar{G})$ را درست بدست آورد، نمره کامل منظور شود.</p> <p>مشابه تمرین ص ۴۱</p>	۰/۷۵
۱۴	<p>روش اول:</p> $\frac{7!}{3! \times 2!} = 420 \quad (۵ / ۰)$ <p>روش دوم:</p> $\underbrace{\binom{7}{3} \times \binom{4}{2} \times \binom{2}{1} \times \binom{1}{1}}_{(۰/۷۵)} = 420 \quad (۵ / ۰)$ <p>ملاحظات: در روش دوم، پاسخ های دیگری مانند موارد زیر نیز قابل قبول هستند.</p> $\underbrace{\binom{7}{2} \times \binom{5}{1} \times \binom{4}{3} \times \binom{1}{1}}_{(۰/۷۵)} = 420 \quad (۵ / ۰) \quad \text{یا} \quad \underbrace{\binom{7}{1} \times \binom{6}{1} \times \binom{5}{2} \times \binom{3}{3}}_{(۰/۷۵)} = 420 \quad (۵ / ۰)$ <p>مشابه کار در کلاس ص ۵۸</p>	۱

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته		پایه:دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰
تعداد صفحه: ۶		مدت آزمون:۱۲۰ دقیقه		
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir		
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری			
نمره				

۱۵	$\left. \begin{aligned} x_3 = 0 &\Rightarrow x_1 + x_2 + x_4 = 7 \Rightarrow \underbrace{\left(\frac{n+k-1}{k-1} \right)}_{(0/25)} = \underbrace{\left(\frac{9}{2} \right)}_{(0/25)} = 36 \quad (0/25) \\ x_3 = 1 &\Rightarrow x_1 + x_2 + x_4 = 3 \Rightarrow \underbrace{\left(\frac{5}{2} \right)}_{(0/25)} = 10 \quad (0/25) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \underbrace{36+10}_{(0/25)} = 46$ <p>ملاحظات: اگر فرمول نوشته نشود اما عددگذاری، به درستی انجام شود، نمره کامل تعلق گیرد.</p> <p>مشابه تمرین ص ۷۱</p>	۱۵																																
۱۶	<p>الف) مربع لاتین B (۰/۲۵)</p> <p>ب) روش اول: خیر (۰/۲۵) زیرا از کنار هم قراردادن درایه‌های نظیر دو مربع لاتین A و B، مربع جدید حاصل حاوی اعداد دو رقمی تکراری است. (۰/۲۵)</p> <p>رسم یکی از دو مربع مقابل (۰/۲۵)</p> <table border="1"><tr><td>۳۱</td><td>۴۲</td><td>۱۳</td><td>۲۴</td></tr><tr><td>۴۴</td><td>۳۱</td><td>۲۲</td><td>۱۳</td></tr><tr><td>۱۳</td><td>۲۴</td><td>۳۱</td><td>۴۲</td></tr><tr><td>۲۲</td><td>۱۳</td><td>۴۴</td><td>۳۱</td></tr></table> <table border="1"><tr><td>۱۳</td><td>۲۴</td><td>۳۱</td><td>۴۲</td></tr><tr><td>۴۴</td><td>۱۳</td><td>۲۲</td><td>۳۱</td></tr><tr><td>۳۱</td><td>۴۲</td><td>۱۳</td><td>۲۴</td></tr><tr><td>۲۲</td><td>۳۱</td><td>۴۴</td><td>۱۳</td></tr></table> <p>روش دوم: خیر (۰/۲۵) اشاره به یکسان بودن دو درایه مشخص در جایگاه‌های نظیر در دو مربع A و B (بدون رسم مربع) (۰/۵) نمره تعلق گیرد.</p> <p>مشابه مثال ص ۶۵</p>	۳۱	۴۲	۱۳	۲۴	۴۴	۳۱	۲۲	۱۳	۱۳	۲۴	۳۱	۴۲	۲۲	۱۳	۴۴	۳۱	۱۳	۲۴	۳۱	۴۲	۴۴	۱۳	۲۲	۳۱	۳۱	۴۲	۱۳	۲۴	۲۲	۳۱	۴۴	۱۳	۱۶
۳۱	۴۲	۱۳	۲۴																															
۴۴	۳۱	۲۲	۱۳																															
۱۳	۲۴	۳۱	۴۲																															
۲۲	۱۳	۴۴	۳۱																															
۱۳	۲۴	۳۱	۴۲																															
۴۴	۱۳	۲۲	۳۱																															
۳۱	۴۲	۱۳	۲۴																															
۲۲	۳۱	۴۴	۱۳																															
۱۷	$A = \{n \in \mathbb{N} \mid 1 \leq n \leq 200, n = 6k\} \Rightarrow A = \left[\frac{200}{6} \right] = 33 \quad (0/25)$ $B = \{n \in \mathbb{N} \mid 1 \leq n \leq 200, n = 8k\} \Rightarrow B = \left[\frac{200}{8} \right] = 25 \quad (0/25)$ $A \cap B = \{n \in \mathbb{N} \mid 1 \leq n \leq 200, n = 24k\} \Rightarrow A \cap B = \left[\frac{200}{24} \right] = 8 \quad (0/25)$ $ \overline{A \cap B} = S - A \cup B = S - (A + B - A \cap B) = 200 - (33 + 25 - 8) = 140 \quad (0/25)$ <p>مشابه فعالیت ص ۷۴</p>	۱۷																																
۱۸	$\left. \begin{aligned} k + 1 &= 21 \Rightarrow k = 20 \quad (0/25) \\ n &= 7 \times 4 = 28 \quad (0/25) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \underbrace{m = kn + 1}_{(0/25)} = 20 \times 28 + 1 = 561 \quad (0/25)$ <p>مشابه تمرین ص ۸۳</p>	۱۸																																
موفق باشید																																		
صفحه ۶ از ۶																																		