

سؤالات آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته	تعداد صفحه: ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۰۹	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و اینترگر داخل و خارج کشور دیماه ۱۴۰۳		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.gov.ir	

ردیف	سوالات (پاسخ برگ دارد - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.)	نمره
۱	جملات زیر را با نوشتن عدد مناسب در جای خالی تکمیل کنید. الف) اگر a, b دو عدد طبیعی بزرگتر از یک باشند و $27 b, 9a b$ آنگاه $a = \dots$ است. ب) اگر در گراف G از مرتبه ۷ داشته باشیم $\gamma(G) = 1$ در این صورت $\Delta(G)$ برابر با است. پ) مجموع درایه های ستون دوم یک مربع لاتین مرتبه ۴ برابر با است.	۰/۷۵
۲	درستی یا نادرستی گزاره های زیر را مشخص کنید. الف) گراف ساده با درجه رئوس ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ وجود ندارد. ب) اگر α, β دو عدد گنگ غیر مساوی باشند، حاصل $\frac{\alpha + \beta}{2\beta}$ عددی گنگ است. پ) تعداد توابع یک به یک از یک مجموعه ۴ عضوی به یک مجموعه ۶ عضوی برابر با ۱۵ است.	۰/۷۵
۳	اگر $a \neq 0$ عددی صحیح و $2a 3m-4, 2a 5m-2$ جوابهای صحیح a را مشخص کنید؟ $(m \in \mathbb{Z})$	۱/۵
۴	اگر m, n دو عدد طبیعی و a, b دو عدد صحیح باشند و $a \equiv b^m$ نشان دهید، $a^n \equiv b^m$.	۱
۵	برای دو عدد حقیقی x, y نشان دهید: $3x^2 + y^2 \geq 6x - 3$	۱/۲۵
۶	اگر a, b دو عدد صحیح باشند و $5ab$ عددی فرد باشد، ثابت کنید حاصل $a^2 + b^2$ عددی زوج است.	۱/۲۵
۷	شخصی در یک مسابقه پرتاب دارت، در هر پرتاب ۷ یا ۹ امتیاز و در مجموع ۱۸۳ امتیاز کسب کرده است. حداکثر تعداد پرتابهای ۹ امتیازی او چندتاست؟	۱/۵
۸	گراف G با مجموعه رئوس $V(G) = \{a, b, c, d, e\}$ مفروض است. اگر داشته باشیم: $N_G(d) = \{a, b, c\}, N_G(c) = \{d, b\}, N_G(b) = \{a, d, c\}$ الف) گراف G را رسم کنید. ب) یک دور به طول ۴ از گراف G بنویسید. پ) دو زیر گراف از مرتبه ۳ و اندازه ۳ از گراف G رسم کنید. ت) حاصل $\Delta(\bar{G}) + q(\bar{G})$ را به دست آورید.	۲
۹	مجموع درجات گراف برابر ۲۴ است. اگر ۳ یال به یالهای گراف G اضافه کنیم، گراف حاصل، گراف کامل می شود. مرتبه گراف G چقدر است؟	۱

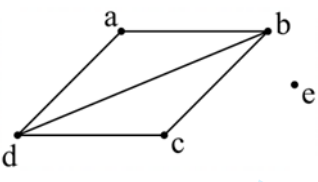
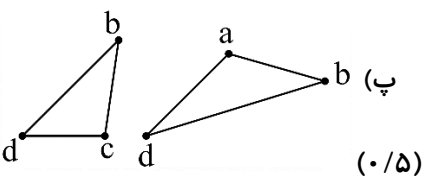
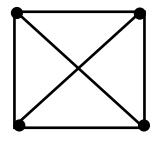
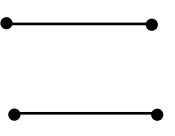
سؤالات آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته	تعداد صفحه: ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۰۹	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و اینترگر داخل و خارج کشور دیماه ۱۴۰۳			
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.gov.ir			

ردیف	سوالات (پاسخ برگ دارد - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.)	نمره
۱۰	یک گراف ۴ راسی غیر تهی k - منتظم رسم کنید که: (الف) k بیشترین مقدار ممکن را داشته باشد. (ب) k کمترین مقدار ممکن را داشته باشد.	۱
۱۱	(الف) یک مجموعهٔ احاطه گر مینیمال ۳ عضوی از گراف مقابل را بنویسید. (ب) عدد احاطه گری گراف مقابل را با ذکر دلیل تعیین کنید.	۱/۵
۱۲	به چند طریق می توان ۶ نفر را در سه اتاق ۱، ۲، ۳ نفره اسکان داد؟	۰/۷۵
۱۳	معادله $X_1 + 2\sqrt{X_2} + X_3 + X_4 = 5$ چند جواب صحیح نامنفی دارد؟	۱/۷۵
۱۴	(الف) یک مربع لاتین چرخشی مرتبه ۴ بنویسید و آن را A بنامید. (ب) مربع لاتین حاصل از جایگشت $\begin{pmatrix} 1 \rightarrow 4 \\ 2 \rightarrow 3 \\ 3 \rightarrow 2 \\ 4 \rightarrow 1 \end{pmatrix}$ را روی مربع لاتین A بسازید و آن را B بنامید. (پ) آیا A, B متعامدند؟ چرا؟	۱
۱۵	در بین اعداد مجموعه $\{n \in \mathbb{N} \mid 1 \leq n \leq 400\}$ چند عدد وجود دارد که بر هیچ یک از اعداد ۶ و ۴ بخش پذیر نباشند.	۱/۵
۱۶	۱۳ نقطه درون یک مستطیل 4×3 قرار دارند. نشان دهید، حداقل ۲ نقطه از این ۱۳ نقطه وجود دارد که فاصله آنها از هم، کمتر از $\sqrt{2}$ است.	۱/۵
۲۰	جمع نمره	موفق باشید
صفحه ۲ از ۲		

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته		رشته: ریاضی و فیزیک	
دوازدهم		تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۹	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح
مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.gov.ir	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و اینترگر داخل و خارج کشور دیماه ۱۴۰۳			

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف) (۰/۲۵) $a=3$ ب) (۰/۲۵) $\Delta(G)=6$ پ) (۰/۲۵) ۱۰	۰/۲۵
۲	الف) (۰/۲۵) درست ب) (۰/۲۵) نادرست پ) (۰/۲۵) نادرست	۰/۲۵
۳	$2a \mid 5m - 2 \xrightarrow{\times 3} 2a \mid 15m - 6 \quad - \quad \Rightarrow 2a \mid 14 \quad (0/25) \rightarrow a \mid 7 \quad (0/25)$ $2a \mid 3m - 4 \xrightarrow{\times 5} 2a \mid 15m - 20 \quad (0/25)$ $\Rightarrow a = \pm 1, \pm 7 \quad (0/5)$	۱/۵
۴	$a \equiv b \Rightarrow m \mid a - b \quad (0/25) \Rightarrow m \mid (a - b)(a^{n-1} + ba^{n-2} + \dots + b^{n-1}) \quad (0/5) \Rightarrow m \mid a^n - b^n \Rightarrow a^n \equiv b^n \quad (0/25)$	۱
۵	$3x^2 + y^2 \geq 6x - 3 \Leftrightarrow 3x^2 - 6x + 3 + y^2 \geq 0 \quad (0/25) \Leftrightarrow 3(x-1)^2 + y^2 \geq 0 \quad (0/5)$ نامساوی همواره برقرار است. (۰/۲۵) (ذکر برگشت پذیر بودن نامساویها (۰/۲۵))	۱/۲۵
۶	$5ab \Rightarrow ab \text{ فرد } (0/25) \Rightarrow a, b \text{ هر دو فرد } (0/25) \Rightarrow (2k+1)^2 + (2k'+1)^2 =$ $4k^2 + 4k + 1 + 4k'^2 + 4k' + 1 = 2 \left(\underbrace{2k^2 + 2k + 2k'^2 + 2k' + 1}_q \right) \quad (0/5)$ $a^2 + b^2 = 2q \quad (0/25)$	۱/۲۵
۷	روش اول : $7x + 9y = 183 \rightarrow 7x \equiv 183 \equiv 3 \quad (0/25) \xrightarrow{+18} 7x \equiv 21 \xrightarrow{\div 7} x \equiv 3 \quad (0/25)$ $\Rightarrow x = 9k + 3 \quad (0/25) \Rightarrow 7(9k + 3) + 9y = 183 \quad (0/25) \rightarrow y = 18 - 7k \quad (0/25)$ حداکثر تعداد پرتابهای ۹ امتیازی (۰/۲۵) $k=0 \Rightarrow y=18$ روش دوم : $7x + 9y = 183 \rightarrow 9y \equiv 183 \equiv 1 \quad (0/25) \xrightarrow{+35} 9y \equiv 36 \xrightarrow{\div 9} y \equiv 4 \quad (0/25)$ $\Rightarrow y = 7k + 4 \quad (0/25) \Rightarrow 7x + 9(7k + 4) = 183 \quad (0/25) \rightarrow x = 21 - 9k \quad (0/25)$ حداکثر تعداد پرتابهای ۹ امتیازی (۰/۲۵) $k=2 \Rightarrow y=18$	۱/۵

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته		رشته: ریاضی و فیزیک	
دوازدهم		تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۹	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و اینترگر داخل و خارج کشور دیماه ۱۴۰۳		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.gov.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۸	(الف) (۰/۵)  (ب) (۰/۵)  (ت) (۰/۵) $۴+۵=۹$	۲
۹	$۲q = ۲۴ \quad (۰/۲۵) \rightarrow q = ۱۲ \Rightarrow ۱۵ = \frac{n(n-1)}{۲} \quad (۰/۵) \Rightarrow n(n-1) = ۳۰ \Rightarrow n = ۶ \quad (۰/۲۵)$	۱
۱۰	(الف) (۰/۵)  (ب) (۰/۵) 	۱
۱۱	(الف) (۰/۵) $D = \{e, b, h\}$ (به مجموعه های مینیمال سه عضوی دیگر بارم تعلق گیرد) (ب) (۰/۵) $\gamma(G) \geq \left\lceil \frac{n}{\Delta+1} \right\rceil \Rightarrow \gamma(G) \geq \left\lceil \frac{۹}{۴+۱} \right\rceil = ۲$ (لذا عدد احاطه گری بزرگتر یا مساوی ۲ است. از طرفی مجموعه $D = \{g, b\}$ یک مجموعه احاطه گر است. پس: $\gamma(G) = ۲$ (۰/۲۵))	۱/۵
۱۲	روش اول: $\frac{۶! \cdot (۰/۲۵)}{۲! \cdot (۰/۲۵) \times ۳! \cdot (۰/۲۵)} = ۶۰$ روش دوم: $\binom{۶}{۳} \times \binom{۳}{۲} \times \binom{۱}{۱} = ۶۰$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)	۰/۷۵
۱۳	$x_r = ۰ \rightarrow x_l + x_r + x_f = ۵ \quad (۰/۲۵) \rightarrow \binom{۵+۳-۱}{۳-۱} = ۲۱ \quad (۰/۲۵)$ $x_r = ۱ \rightarrow x_l + x_r + x_f = ۳ \quad (۰/۲۵) \rightarrow \binom{۳+۳-۱}{۳-۱} = ۱۰ \quad (۰/۲۵)$ $x_r = ۴ \rightarrow x_l + x_r + x_f = ۱ \quad (۰/۲۵) \rightarrow \binom{۱+۳-۱}{۳-۱} = ۳ \quad (۰/۲۵)$ $۲۱+۱۰+۳ = ۳۴ \quad (۰/۲۵)$	۱/۷۵

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته		رشته: ریاضی و فیزیک	
دوازدهم		تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۹	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و اینترگر داخل و خارج کشور دیماه ۱۴۰۳		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.gov.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۴	الف) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}$ (۰/۲۵) ب) $B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 4 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 4 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ (۰/۲۵) $\Rightarrow$ $\begin{pmatrix} 14 & 23 & 32 & 41 \\ 41 & 14 & 23 & 32 \\ 32 & 41 & 14 & 23 \\ 23 & 32 & 41 & 14 \end{pmatrix}$ پ) خیر - (۰/۲۵) زیرا مربع لاتین ادغام شده، دارای درایه های تکراری است. (۰/۲۵)	۱
۱۵	$A = \{n \in \mathbb{N} \mid 6 n\} \Rightarrow A = \left[\frac{400}{6} \right] = 66$ (۰/۲۵) $B = \{n \in \mathbb{N} \mid 4 n\} \Rightarrow B = \left[\frac{400}{4} \right] = 100$ (۰/۲۵) $A \cap B = \{n \in \mathbb{N} \mid 12 n\} \Rightarrow A \cap B = \left[\frac{400}{12} \right] = 33$ (۰/۵) $A \cap B = S - (A + B - A \cap B)$ (۰/۲۵) $= 400 - (66 + 100 - 33) = 267$ (۰/۲۵)	۱/۵
۱۶	مستطیل را به ۱۲ خانه مربع شکل 1×1 تقسیم می کنیم (۰/۲۵). ۱۳ نقطه را تعداد کبوترها (۰/۲۵) و ۱۲ خانه را تعداد لانه ها (۰/۲۵) در نظر می گیریم. بنا به اصل لانه کبوتری (۰/۲۵) چون تعداد کبوترها از یک برابر تعداد لانه ها ۱ واحد بیشتر است، لذا خانه ی وجود دارد که شامل بیش از یک کبوتر است. در هر خانه مربع شکل حداکثر فاصله نقاط برابر قطر مربع یعنی $\sqrt{2}$ است. $AB < d = \sqrt{2}$ (۰/۵)	۱/۵
	جمع	۲۰