

تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۵/۲۰	رشته: ریاضی و فیزیک	پایه: دوازدهم	راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۱۰
نمره	راهنمای نمره‌گذاری		ردیف

همکار محترم، با عرض سلام و خداقوت و تشکر از زحمات شما، لطفاً به موارد زیر دقت بفرمایید:

(۱) تأکید می‌شود که ملاک نمره‌گذاری، راهنمای نمره‌گذاری است و از اعمال سلیقه خودداری شود.

(۲) معمولاً، رسیدن به جواب نهایی سؤال، در چند مرحله انجام می‌شود. در صورتی که دانش آموز در مراحل ابتدایی اشتباه کرده باشد، اما با توجه به آن اشتباه بقیه موارد را درست انجام داده باشد، فقط نمره آن اشتباه کسر شود و به بقیه مراحل درست، نمره داده شود.

(۳) در صورتی که دانش آموز فقط پاسخ نهایی را نوشته باشد، (۲۵/۰) نمره تعلق می‌گیرد.

۱	الف) نادرست (صفحه ۳) پ) نادرست (صفحات ۳۷ و ۳۹) ت) درست (صفحه ۵۸) ب) درست (صفحه ۱۰)	هر قسمت (۲۵/۰) دارد.
۲	الف) ۱ (صفحه ۱۹) پ) ۳ (صفحه ۵۳) ت) ۲ (صفحه ۶۲) ب) $V(G)$ یا رأس‌ها (صفحات ۳۶ و ۳۸)	هر قسمت (۲۵/۰) دارد.
۳	روش اول: $n = 2k (k \in \mathbb{N}) \quad (0/25); 3n^2 - 5n + 1 = 3(2k)^2 - 5(2k) + 1 = 2(6k^2 - 5k) + 1$ $n = 2k - 1 (k \in \mathbb{N}) \quad (0/25); 3n^2 - 5n + 1 = 3(2k - 1)^2 - 5(2k - 1) + 1 = 2(6k^2 - 11k + 4) + 1$ در هر دو صورت حاصل، یک عدد فرد است. (۲۵/۰) روش دوم: اگر n فرد باشد آن‌گاه $3n^2$ و $5n$ نیز اعدادی فردند. (۲۵/۰) از طرفی مجموع و تفاضل دو عدد فرد، عددی زوج است. (۲۵/۰) پس عبارت $3n^2 - 5n + 1$ عددی فرد است. اگر n زوج باشد آن‌گاه $3n^2$ و $5n$ نیز اعدادی زوج‌اند. (۲۵/۰) از طرفی مجموع و تفاضل دو عدد زوج، عددی زوج است. (۲۵/۰) پس عبارت $3n^2 - 5n + 1$ عددی فرد است. در هر دو صورت حاصل، یک عدد فرد است. (۲۵/۰) روش سوم: $n = 2k - 1, n \equiv 1 \Rightarrow \begin{cases} n^2 \equiv 1 \Rightarrow 3n^2 \equiv 3 \equiv 1 \\ 5n \equiv 5 \equiv 1 \end{cases} \Rightarrow 3n^2 - 5n + 1 \equiv 1 \Rightarrow 3n^2 - 5n + 1 = 2q + 1$ $n = 2k, n \equiv 0 \Rightarrow \begin{cases} n^2 \equiv 0 \Rightarrow 3n^2 \equiv 0 \\ 5n \equiv 0 \end{cases} \Rightarrow 3n^2 - 5n + 1 \equiv 1 \Rightarrow 3n^2 - 5n + 1 = 2q + 1$ در هر دو صورت حاصل، یک عدد فرد است. (۲۵/۰) (صفحه ۴)	

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته		پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۵/۲۰
تعداد صفحه: ۱۰	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران		
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران و داوطلبان آزاد (داخل کشور) - مرداد ۱۴۰۵				
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir				
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری			
نمره				

روش چهارم:

$$n = 2k - 1 \Rightarrow 2 \mid n + 1 \Rightarrow \begin{cases} 2 \mid 3(n+1)^2 \\ 2 \mid -11n - 11 \end{cases} \quad (\circ / 25) \Rightarrow \begin{cases} 2 \mid 3n^2 - 5n - 8 \\ 2 \mid 8 \end{cases} \Rightarrow 2 \mid 3n^2 - 5n \quad (\circ / 25)$$

$$\Rightarrow 3n^2 - 5n = 2q \Rightarrow 3n^2 - 5n + 1 = 2q + 1 \quad (\circ / 25)$$

$$n = 2k \Rightarrow 2 \mid n \Rightarrow \begin{cases} 2 \mid 3n^2 \\ 2 \mid -5n \end{cases} \Rightarrow 2 \mid 3n^2 - 5n \quad (\circ / 25)$$

$$\Rightarrow 3n^2 - 5n = 2q \Rightarrow 3n^2 - 5n + 1 = 2q + 1 \quad (\circ / 25)$$

روش پنجم:

$$3n^2 - 5n + 1 = \underbrace{3n^2 - 3n - 2n + 1}_{(\circ / 25)} = \underbrace{3n(n-1) - 2n + 1}_{(\circ / 25)}$$

$$= \underbrace{3n(n-1) - 2n + 1}_{2k} = \underbrace{6k - (2n-1)}_{(\circ / 25)}$$

حاصل جمع هر عدد فرد با عدد زوج، عددی فرد است. $(\circ / 25)$

روش ششم:

برهان خلف: فرض کنیم $3n^2 - 5n + 1$ عددی زوج باشد. $(\circ / 25)$

$$3n^2 - 5n + 1 = 2k \Rightarrow 3n^2 - 5n = 2k - 1 \Rightarrow 3n(n-1) - 2n = 2k - 1 \quad (\circ / 25)$$

عبارت‌های $3n(n-1) - 2n$ و $n(n-1)$ همواره عددی زوج اند. $(\circ / 25)$ در حالی که طرف دوم تساوی عددی فرد است، پس به تناقض می‌رسیم. $(\circ / 25)$ لذا عبارت $3n^2 - 5n + 1$ عددی فرد است. $(\circ / 25)$

روش هفتم:

$$3n^2 - 5n + 1 = \underbrace{n^2 + 2n^2 - 2n - n - 2n + 1}_{(\circ / 25)} = \underbrace{n(n-1) + 2n(n-1) - (2n-1)}_{(\circ / 25)} = 2q - 1$$

حاصل جمع دو عدد زوج، عددی زوج است و تفاضل آن با عددی فرد، عددی فرد می‌شود. $(\circ / 25)$

(صفحه ۴)

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۵/۲۰
تعداد صفحه: ۱۰	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران و داوطلبان آزاد (داخل کشور) - مرداد ۱۴۰۵			
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir			
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری		
نمره			

۴	روش اول: $\begin{cases} a = 5k + 2 \\ a = 6k' + 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6a = 30k + 12 \\ 5a = 30k' + 20 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6a = 30k + 12 \\ 5a = 30k' + 20 \end{cases} \Rightarrow a = 3(k - k') - 8 \Rightarrow a = 3q + 22 \Rightarrow r = 22$ روش دوم: $\begin{cases} a \equiv 2 \pmod{5} \\ a \equiv 4 \pmod{6} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6a \equiv 12 \pmod{30} \\ 5a \equiv 20 \pmod{30} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6a \equiv 12 \pmod{30} \\ 5a \equiv 20 \pmod{30} \end{cases} \Rightarrow a \equiv -8 \pmod{30} \Rightarrow a \equiv 22 \pmod{30} \Rightarrow r = 22$ روش سوم: $\begin{cases} a \equiv 2 \pmod{5} \\ a \equiv 4 \pmod{6} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a \equiv 2 - 1 \pmod{5} \\ a \equiv 4 - 12 \pmod{6} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a \equiv -1 \pmod{5} \\ a \equiv -8 \pmod{6} \end{cases} \Rightarrow a \equiv -8 \pmod{30} \Rightarrow a \equiv 22 \pmod{30} \Rightarrow r = 22$ روش چهارم: $\begin{cases} a = 5q + 2 \\ a = 6q' + 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5a = 25q + 10 \\ 6a = 36q' + 24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5a = 25q + 10 \\ 6a = 36q' + 24 \end{cases} \Rightarrow a = 3k - 8 \Rightarrow a = 3k' + 22 \Rightarrow r = 22$ (صفحه ۱۶)	۱/۲۵
۵	نوشتار اول: $(p, a) = d \Rightarrow d a, d p \Rightarrow \begin{cases} d = 1 \Rightarrow \text{حکم برقرار است.} \\ d \neq 1 \Rightarrow d = p \xrightarrow{d a} p a \end{cases}$ پس فقط $(p, a) = 1$ یا $d = 1$. نوشتار دوم: برهان خلف: فرض می‌کنیم $(p, a) \neq 1$ در این صورت $(p, a) = d \neq 1$. $\left. \begin{matrix} d p \\ d \neq 1 \end{matrix} \right\} \xrightarrow{d \neq 1} \begin{matrix} d = p \\ d a \end{matrix} \Rightarrow p a$ با فرض تناقض دارد. پس فقط $(p, a) = 1$ یا $d = 1$. (صفحه ۱۴)	۱/۲۵

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۵/۲۰
تعداد صفحه: ۱۰	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران و داوطلبان آزاد (داخل کشور) - مرداد ۱۴۰۵			
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir			
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری		
	نمره		

۶

روش اول - نوشتار اول:

۱/۲۵

پ	چ	س	د	ی	ش	ج
۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰

رسم جدول (۰/۲۵)

$$-(9 + 30 + 30 + 30 + 31 + 11) \stackrel{7}{=} -141 \stackrel{7}{=} -1 \stackrel{7}{=} 6$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

پس ۲۰ مرداد روز پنج‌شنبه است. (۰/۲۵)

توجه:

اگر دانش آموز بدون رسم جدول به جواب درست برسد، نمره کامل داده شود.

روش اول - نوشتار دوم:

مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	ماه
۱۱	۳۱	۳۰	۳۰	۳۰	۹	روزهای باقی‌مانده
۴	۳	۲	۲	۲	۲	هم‌نهشتی به پیمانه ۷

رسم جدول (۰/۲۵)

$$-(4 \times 2 + 3 + 4) \stackrel{7}{=} -1 \stackrel{7}{=} 6$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

پس ۲۰ مرداد روز پنج‌شنبه است. (۰/۲۵)

روش دوم:

$$9 + 30 + 30 + 30 + 31 + 11 \stackrel{7}{=} 141 \stackrel{7}{=} 1$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵)

باقی‌مانده به دست آمده به پیمانه ۷ را در جدول زیر، متناظر با روز داده شده سؤال قرار می‌دهیم. در این صورت عدد صفر پاسخ را نشان می‌دهد. (۰/۲۵)

پ	چ	س	د	ی	ش	ج
۰	۶	۵	۴	۳	۲	۱

رسم جدول (۰/۲۵)

پس ۲۰ مرداد روز پنج‌شنبه است. (۰/۲۵)

روش سوم:

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶

رسم جدول (۰/۲۵)

$$-141 + 6 \stackrel{7}{=} -135 \stackrel{7}{=} -2 \stackrel{7}{=} 5$$

(۰/۲۵) (۰/۵)

پس ۲۰ مرداد روز پنج‌شنبه است. (۰/۲۵)

(صفحه ۳۰)

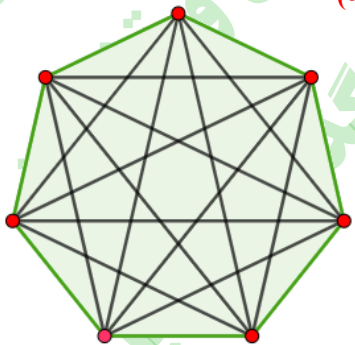
صفحه ۴ از ۱۰

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته		پایه: دوازدهم		رشته: ریاضی و فیزیک		تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۵/۲۰	
تعداد صفحه: ۱۰		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران			
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران و داوطلبان آزاد (داخل کشور) - مرداد ۱۴۰۵							
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir				راهنمای نمره‌گذاری			
ردیف		نمره					

۱/۲۵	۷ روش اول: $4x - 5 \equiv x - 1 \Rightarrow 3x \equiv 4 \pmod{25} \Rightarrow 3x \equiv 15 \pmod{25}$ $\xrightarrow{(3,11)=1} x \equiv 5 \pmod{25} \Rightarrow x = 11k + 5 \pmod{25}$ $\xrightarrow{k=8} x = 93 \pmod{25}$ روش دوم: $4x - 5 \equiv x - 1 \Rightarrow \begin{cases} 3x - 4 \equiv 0 \pmod{25} \\ 11x - 11 \equiv 0 \pmod{25} \end{cases} \Rightarrow 8x - 7 \equiv 0 \pmod{25}$ $\begin{cases} 9x - 12 \equiv 0 \pmod{25} \\ 8x - 7 \equiv 0 \pmod{25} \end{cases} \Rightarrow x - 5 \equiv 0 \pmod{25} \Rightarrow x \equiv 5 \pmod{25} \Rightarrow x = 11k + 5 \pmod{25} \xrightarrow{k=8} x = 93 \pmod{25}$ روش سوم: $4x - 5 \equiv x - 1 \Rightarrow 3x - 4 \equiv 0 \pmod{25} \Rightarrow 3x - 4 = 11k \pmod{25}$ $\Rightarrow x = \frac{11k + 4}{3} = 4k + 1 + \frac{-k + 1}{3} \pmod{25} \xrightarrow{\frac{-k + 1}{3} = t} k = 1 - 3t \pmod{25}$ $\Rightarrow x = 4 - 12t + 1 + t = -11t + 5 \pmod{25} \xrightarrow{t=-8} x = 93 \pmod{25}$ توجه: از آنجایی که در حل معادلات هم نهشتی می توان به تعداد دلخواه از مضارب پیمانه استفاده کرد، پاسخ ها ممکن است نمایش های گوناگونی داشته باشند، لذا به هر راه حل صحیحی که از نظر منطقی درست باشد، نمره کامل اختصاص یابد. (صفحه ۲۵)
۱	الف) ۵ (صفحه ۴۴) ب) ۳ (صفحه ۳۵) ت) ۲ (صفحه ۳۷) پ) ۰ (صفحه ۴۶) هر قسمت (۰/۲۵) دارد.
صفحه ۵ از ۱۰	

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۵/۲۰
تعداد صفحه: ۱۰	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران و داوطلبان آزاد (داخل کشور) - مرداد ۱۴۰۵			
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir			
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری		
نمره			

۹	الف) $\Delta = 5$ و $q = 11$ (۲۵/۰) (۲۵/۰) پ) $abczdyn$ یا $azcbdyn$ (۲۵/۰) پ) $dbad$ (۲۵/۰) یا $azda$ (۲۵/۰) یا $dazd$ (۲۵/۰) توجه: اگر دانش آموز دور و مسیر را با رسم شکل نشان دهد، نمره کامل تعلق گیرد. ت) z, b هر مورد (۲۵/۰)	۱/۵ (صفحات ۳۵ و ۳۷) (صفحه ۳۸) (صفحه ۳۸) (صفحه ۴۱)
۱۰	روش اول - نوشتار اول: $q = \frac{k p}{2} \Rightarrow q = \frac{4 \times 7}{2} = 14$ تعداد یال‌های گراف ۴- منتظم: $q_{K_p} = \frac{7 \times 6}{2} = 21$ تعداد یال‌های گراف کامل K_7 : پس باید $21 - 14 = 7$ یال اضافه شود. (۲۵/۰) روش اول - نوشتار دوم: $q_G + q_{\overline{G}} = \frac{p(p-1)}{2} \Rightarrow 14 + q_{\overline{G}} = 21 \Rightarrow q_{\overline{G}} = 7$ (۲۵/۰) روش دوم: مکمل گراف ۴- منتظم از مرتبه ۷، گراف ۲- منتظم از مرتبه ۷ است. (۲۵/۰) پس تعداد یال‌های که باید افزوده شود تا به یک گراف کامل تبدیل شود، برابر $q = \frac{k p}{2} \Rightarrow q = \frac{2 \times 7}{2} = 7$ است. (۲۵/۰) (۲۵/۰) توجه: اگر دانش آموز با رسم گراف K_7 به جواب صحیح ۷ یال برسد، نمره کامل تعلق بگیرد.	۰/۷۵ (صفحات ۳۵ و ۳۸)



راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۵/۲۰
تعداد صفحه: ۱۰	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران و داوطلبان آزاد (داخل کشور) - مرداد ۱۴۰۵			
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir			
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری		
نمره			

۱/۵	روش اول: (الف) برای احاطه کردن رئوس a, b و رأس c رأس a را انتخاب می‌کنیم. (۲۵/۰) برای احاطه کردن رئوس z, f و رأس n رأس f را انتخاب می‌کنیم. (۲۵/۰) برای احاطه کردن رئوس باقی‌مانده رأس s را انتخاب می‌کنیم. (۲۵/۰) پس $\gamma(G) \geq 3$. از طرفی $\{a, f, s\}$ یک مجموعه احاطه‌گر است. (۲۵/۰) در نتیجه $\gamma(G) = 3$. (۲۵/۰) توجه: اگر دانش آموز با استفاده از فرمول یا هر استدلال صحیح، نشان دهد که $\gamma(G) \geq 3$ (۵/۰) نمره داده شود. روش دوم: با توجه به کران پایین مطرح شده برای $\gamma(G)$ و این که $\Delta(G) = 3$ داریم: $\left\lceil \frac{n}{\Delta+1} \right\rceil \leq \gamma(G) \Rightarrow \left\lceil \frac{9}{3+1} \right\rceil \leq \gamma(G) \quad (۲۵/۰)$ بنابراین $3 \leq \gamma(G)$ (۲۵/۰) و از طرفی چون $\{a, f, s\}$ (۲۵/۰) یک مجموعه احاطه‌گر است پس $\gamma(G) \leq 3$ (۲۵/۰) ولذا $\gamma(G) = 3$. (۲۵/۰) (ب) خیر (۲۵/۰) (صفحات ۴۸ و ۴۹)	۱۱
۰/۵	گزینه الف (۲۵/۰) زیرا با حذف هر یک از رأس‌هایش دیگر احاطه‌گر نخواهد بود، لذا احاطه‌گر مینیمال است. (۲۵/۰) توجه: اگر دانش آموزی با استدلال زیر گزینه ب را رد کند، نمره کامل داده شود. "در مورد گزینه ب با حذف رأس a، مجموعه داده شده هم‌چنان احاطه‌گر می‌ماند." (صفحه ۴۶)	۱۲
۰/۲۵	$3! \times 5!$ (۲۵/۰) (۲۵/۰) (۲۵/۰) توجه: اگر دانش آموز فقط عدد ۷۲ را بدون ارائه راهحل بنویسد، (۲۵/۰) نمره داده شود. (صفحه ۵۷)	۱۳
صفحه ۷ از ۱۰		

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۵/۲۰
تعداد صفحه: ۱۰	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران و داوطلبان آزاد (داخل کشور) - مرداد ۱۴۰۵			
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir			
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری		
نمره			

۱۴	روش اول:	۱/۵
$x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 + 4 = 9 \Rightarrow x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 = 5 \quad (○/۲۵)$ $x_2 = 0 \Rightarrow x_1 + x_3 + x_4 = 5 \quad (○/۲۵) \quad \begin{pmatrix} 5+3-1 \\ 3-1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 2 \end{pmatrix} = 21 \quad (○/۲۵)$ $x_2 = 1 \Rightarrow x_1 + x_3 + x_4 = 2 \quad (○/۲۵) \quad \begin{pmatrix} 2+3-1 \\ 3-1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} = 6 \quad (○/۲۵)$ $21 + 6 = 27 \quad (○/۲۵)$		
روش دوم:		
$x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 + 4 = 9 \Rightarrow x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 = 5 \quad (○/۲۵)$ متغیر t_2 مضرب ۳ باید باشد. $x_1 + t_2 + x_3 + x_4 = 5$ $t_2 = 0 \Rightarrow x_1 + x_3 + x_4 = 5 \quad (○/۲۵) \quad \begin{pmatrix} 5+3-1 \\ 3-1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 2 \end{pmatrix} = 21 \quad (○/۲۵)$ $t_2 = 3 \Rightarrow x_1 + x_3 + x_4 = 2 \quad (○/۲۵) \quad \begin{pmatrix} 2+3-1 \\ 3-1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} = 6 \quad (○/۲۵)$ $21 + 6 = 27 \quad (○/۲۵)$		
روش سوم:		
$x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 + 4 = 9 \Rightarrow x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 = 5 \quad (○/۲۵)$ برای متغیر t_2 به روش متمم اعداد قابل قبولی را انتخاب می‌کنیم، که مضرب ۳ نباشند. $x_1 + t_2 + x_3 + x_4 = 5$ $t_2 = 1 \Rightarrow x_1 + x_3 + x_4 = 4 \quad \begin{pmatrix} 4+3-1 \\ 3-1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \end{pmatrix} = 15 \quad (○/۲۵)$ $t_2 = 2 \Rightarrow x_1 + x_3 + x_4 = 3 \quad \begin{pmatrix} 3+3-1 \\ 3-1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix} = 10 \quad (○/۲۵)$ $t_2 = 4 \Rightarrow x_1 + x_3 + x_4 = 1 \quad \begin{pmatrix} 1+3-1 \\ 3-1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} = 3 \quad (○/۲۵)$ $t_2 = 5 \Rightarrow x_1 + x_3 + x_4 = 0 \quad \begin{pmatrix} 0+3-1 \\ 3-1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix} = 1 \quad (○/۲۵)$ $\begin{pmatrix} 8 \\ 3 \end{pmatrix} - (15 + 10 + 3 + 1) = 27 \quad (○/۲۵)$		
(صفحه ۷۱)		
صفحه ۸ از ۱۰		

۱

۱۵

$$A = \begin{bmatrix} ۳ & ۲ & ۴ & ۱ \\ ۴ & ۱ & ۳ & ۲ \\ ۱ & ۴ & ۲ & ۳ \\ ۲ & ۳ & ۱ & ۴ \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} ۲ & ۴ & ۱ & ۳ \\ ۱ & ۳ & ۲ & ۴ \\ ۳ & ۱ & ۴ & ۲ \\ ۴ & ۲ & ۳ & ۱ \end{bmatrix}$$

(۵/۲۵)

$$\begin{bmatrix} ۳۲ & ۲۴ & ۴۱ & ۱۳ \\ ۴۱ & ۱۳ & ۳۲ & ۲۴ \\ ۱۳ & ۴۱ & ۲۴ & ۳۲ \\ ۲۴ & ۳۲ & ۱۳ & ۴۱ \end{bmatrix}$$

یا

$$\begin{bmatrix} ۲۳ & ۴۲ & ۱۴ & ۳۱ \\ ۱۴ & ۳۱ & ۲۳ & ۴۲ \\ ۳۱ & ۱۴ & ۲۴ & ۲۳ \\ ۴۲ & ۲۳ & ۳۱ & ۱۴ \end{bmatrix}$$

(۵/۲۵)

خیر (۵/۲۵)

چون اعداد دو رقمی تکراری در مربع تلفیقی (مربع حاوی اعداد دو رقمی) ساخته شده دیده می‌شود. (۵/۲۵)

توجه:

برای دلیل متعامد نبودن، اشاره به یکسان بودن دو درایه مشخص در جایگاه‌های نظیر در دو مربع بدون رسم مربع تلفیقی (۵/۷۵) نمره تعلق گیرد.

(صفحه ۷۲)

۱/۵

روش اول:

$$A = \{\overline{abcd} \mid a, b, c, d \neq ۳\} \Rightarrow |A| = ۴^۴ = ۲۵۶ \quad (۵/۲۵)$$

$$B = \{\overline{abcd} \mid a, b, c, d \neq ۴\} \Rightarrow |A| = ۴^۴ = ۲۵۶ \quad (۵/۲۵)$$

$$A \cap B = \{\overline{abcd} \mid a, b, c, d \neq ۳, ۴\} \Rightarrow |A| = ۳^۴ = ۸۱ \quad (۵/۲۵)$$

$$|\overline{A \cap B}| = |\overline{A \cup B}| = |S| - |A \cup B| = ۵^۴ - (|A| + |B| - |A \cap B|) = ۶۲۵ - (۲ \times ۲۵۶ - ۸۱) = ۱۹۴ \quad (۵/۲۵)$$

(۵/۵)

روش دوم:

$$\left. \begin{matrix} ۲, ۳, ۳, ۳ \\ ۳, ۲, ۲, ۲ \end{matrix} \right\} \Rightarrow \frac{۴!}{۳!} \times ۲ = ۸$$

$$\left. \begin{matrix} ۲, ۳, ۳, \square \\ ۳, ۲, ۲, \square \end{matrix} \right\} \Rightarrow \frac{۴!}{۲!} \times ۳ \times ۲ = ۷۲$$

$$۲, ۲, ۳, ۳ \Rightarrow \frac{۴!}{۲! \times ۲!} = ۶$$

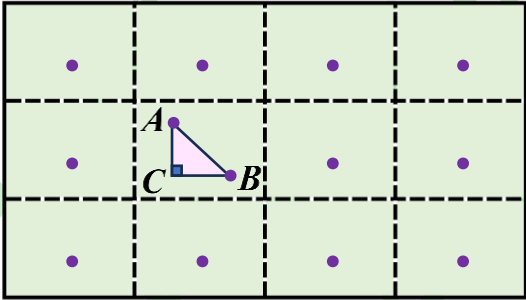
$$۲, ۳, \square, \square \Rightarrow \frac{۴!}{۲!} \times ۳ \times ۳ = ۱۰۸$$

توجه:

به دلیل این که در سؤال گفته شده «با استفاده از اصل شمول و عدم شمول» اگر دانش آموزی با استفاده از روش دوم به پاسخ $۱۹۴ = ۸ + ۷۲ + ۶ + ۸۱$ برسد، فقط (۵/۵) نمره داده شود.

(صفحه ۷۵)

تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۵/۲۰	رشته: ریاضی و فیزیک	پایه: دوازدهم	راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۱۰
نمره	راهنمای نمره‌گذاری		

۰/۵	روش اول: $\underbrace{(\gamma)_3}_{(۰/۲۵)} = \frac{\gamma!}{4!} = \frac{7!}{4!} = 210 \quad (۰/۲۵) \quad \text{یا} \quad \underbrace{P(\gamma, 3)}_{(۰/۲۵)} = \frac{\gamma!}{(\gamma-3)!} = \frac{7!}{(7-3)!} = 210 \quad (۰/۲۵)$ روش دوم: با استفاده از اصل ضرب: $7 \times 6 \times 5 = 210 \quad (۰/۵)$ روش سوم: این مسأله معادل با جایگشت با تکرار ۷ شی (افراد) که ۳ تای آن‌ها متمایز (۳ نفری که کتاب‌های ۱، ۲ و ۳ را دریافت می‌کنند) و ۴ تای آن‌ها یکسان (۴ نفری که به آن‌ها، کتاب نمی‌رسد) است. $\frac{7!}{4!} = 210 \quad (۰/۲۵)$  (صفحه ۸۳)	۱۷
۱/۲۵	ابتدا مستطیل موردنظر را به ۱۲ مربع به ضلع واحد تقسیم می‌کنیم و هر قسمت آن را یک لانه فرض می‌کنیم (۰/۲۵) و هم‌چنین ۱۳ نقطه را تعداد کبوترها در نظر می‌گیریم. (۰/۲۵) طبق اصل لانه کبوتری لانه‌ای وجود دارد که حداقل ۲ کبوتر (نقطه) در آن قرار گرفته است. (۰/۲۵) با توجه به قضیه فیثاغورس داریم: $AB^2 = AC^2 + BC^2 \Rightarrow \underbrace{AB^2}_{(۰/۲۵)} < \underbrace{1^2 + 1^2}_{(۰/۲۵)} = 2 \Rightarrow \underbrace{AB}_{(۰/۲۵)} < \sqrt{2}$  (صفحه ۸۴)	۱۸
۲۰	مجموع نمرات	
خدا قوت همکار گرامی		
صفحه ۱۰ از ۱۰		