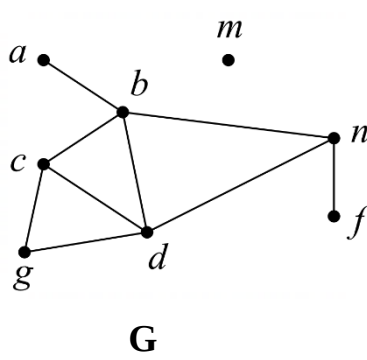


سوال‌ات آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰
تعداد صفحه: ۲	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴			
ردیف	سوال‌ات (پاسخ‌برگ دارد) - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.		
	نمره		

۱	درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را تعیین کنید: (الف) حاصل ضرب هر عدد گویا در یک عدد گنگ، عددی گنگ است. (ب) عدد ۱۴۰۴ به کلاس یا دسته هم‌نهشتی ۷ به پیمانه ۱۱ تعلق دارد. (ج) در هر گراف کامل، تمام یال‌ها با هم مجاور هستند. (د) اگر A یک مجموعه ۲ عضوی باشد، آن‌گاه فقط دو تابع پوشا مانند $f: A \rightarrow A$ وجود دارد.	۱
۲	جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب کامل کنید: (الف) تعداد γ-مجموعه‌های گراف تهی از مرتبه ۴، برابر با است. (ب) دو مربع لاتین متعامد از مرتبه‌های ۱، و وجود ندارد. (ج) تعداد توابع یک به یک از مجموعه‌ای ۲ عضوی به مجموعه‌ای ۴ عضوی برابر با است.	۱
۳	در سوال چهار گزینه‌ای زیر، گزینه صحیح را انتخاب کنید: به ازای چند مقدار a، تساوی $(2a, 27) = a$ برقرار است؟ (الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۴ (د) ۸	۰.۵
۴	برای هر دو عدد حقیقی a و b، گزاره زیر را به روش بازگشتی (گزاره‌های هم‌ارز) ثابت کنید: $5a^2 + b^2 \geq 4ab$	۱.۲۵
۵	اگر باقی‌مانده تقسیم دو عدد صحیح m و n بر ۱۹ به ترتیب ۴ و ۵ باشد، آن‌گاه باقی‌مانده تقسیم عدد $(3m - 5n)$ بر ۱۹ را به دست آورید.	۱.۵
۶	اگر k عددی صحیح باشد به طوری که $3k + 1 \mid 4$، ثابت کنید: $9k^2 + 18k + 5 \mid 16$	۱
۷	اگر $a \equiv b^m$ و $n \mid m$، ثابت کنید: $a \equiv b^n$	۱
۸	نشان دهید شرط وجود جواب برای معادله $16x \equiv 20 \pmod{14}$ برقرار است، سپس جواب‌های عمومی آن را به دست آورید.	۱.۲۵
۹	با توجه به گراف G: (الف) مقدارهای $\Delta(G)$ و $\delta(G)$ را مشخص کنید. (ب) یک مسیر به طول ۶، با شروع از رأس a بنویسید. (ج) مجموعه $N_G[d]$ را با نوشتن اعضا، مشخص کنید. (د) دوری به طول ۴ بنویسید که از رأس b شروع شود. 	۲

سوال‌ات آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰
تعداد صفحه: ۲	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	نام و نام خانوادگی:
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			
ردیف	سوال‌ات (پاسخ‌برگ دارد) - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.		
	نمره		

۱۰	در هر گراف از مرتبه فرد، ثابت کنید تعداد رأس‌های زوج، عددی فرد است.	۰.۷۵
۱۱	گراف G را در نظر بگیرید: الف) عدد احاطه‌گری گراف G را به دست آورید و ادعای خود را ثابت کنید. ب) یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال ۵ عضوی بنویسید.	۱.۵
۱۲	یک گراف همبند ۷ رأسی با عدد احاطه‌گری ۲ رسم کنید که یک مجموعه احاطه‌گر یکتا با اندازه ۲ داشته باشد.	۰.۵
۱۳	اگر G یک گراف ۳-منتظم از مرتبه ۶ باشد، مقدار $q(\bar{G})$ را محاسبه نمایید.	۰.۷۵
۱۴	تعداد اعداد ۷ رقمی که با ارقام ۱، ۲، ۲، ۲، ۴، ۴ و ۵ می‌توان نوشت را محاسبه کنید.	۱
۱۵	تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله $x_1 + x_2 + 4x_3 + x_4 = 7$ را به دست آورید.	۱.۵
۱۶	مربع‌های لاتین A و B را در نظر بگیرید: الف) کدام یک از دو مربع لاتین داده شده، چرخشی است؟ ب) آیا دو مربع لاتین A و B متعامد هستند؟ چرا؟	۱
۱۷	چند عدد طبیعی مانند n ، به طوری که $1 \leq n \leq 200$ ، وجود دارد که بر هیچ یک از اعداد ۶ و ۸ بخش پذیر نباشند؟ (بر ۶ بخش پذیر نباشند و بر ۸ نیز بخش پذیر نباشند).	۱.۵
۱۸	با استفاده از اصل لانه کبوتری، تعیین کنید که در یک دبیرستان حداقل چند دانش آموز مشغول تحصیل باشند تا مطمئن باشیم لااقل ۲۱ نفر از آن‌ها، روز هفته و فصل تولدشان، یکسان است؟	۱
	موفق باشید	مجموع نمرات
	صفحه ۲ از ۲	۲۰

باسمه تعالی

گذاری آزمون نهایی درس:	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰
تعداد صفحه: ۷	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴			
ردیف	گذاری		
	نمره		

۱	الف) نادرست صفحه ۳ (ب) درست صفحه ۲۹ (ج) نادرست صفحه ۳۶ (د) درست صفحه ۷۷ هر قسمت (۰/۲۵)	۱
۲	الف) یک (۰/۲۵) صفحه ۴۶ (ب) ۶ و ۲ (۰/۵) صفحه ۶۷ ج) ۱۲ یا $\begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$ یا $\begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$ (۰/۲۵) صفحه ۷۸	۱
۳	گزینه ج یا ۴ (۰/۵) صفحه ۱۳	۰/۵
۴	روش اول: $\Delta a^2 + b^2 \geq 4ab \Leftrightarrow \overbrace{\Delta a^2 + b^2 - 4ab}^{(0/25)} \geq 0 \Leftrightarrow \overbrace{4a^2 + a^2 + b^2 - 4ab}^{(0/25)} \geq 0 \Leftrightarrow \underbrace{(2a - b)^2 + a^2}_{(0/25)} \geq 0$ نامساوی آخر، (۰/۲۵) و روابط بالا برگشت پذیرند. (۰/۲۵) $\Delta a^2 + b^2 \geq 4ab \Leftrightarrow \overbrace{\Delta a^2 - 4ab + b^2}^{(0/25)} \geq 0$ روش دوم: نامساوی آخر، (۰/۲۵) زیرا: $\begin{cases} \Delta > 0 \\ \Delta = 16b^2 - 20b^2 = -4b^2 \leq 0 \end{cases} \quad (0/5)$ روابط بالا برگشت پذیرند. (۰/۲۵) یا به طور مشابه استدلال زیر نیز قابل قبول است: $\Delta a^2 + b^2 \geq 4ab \Leftrightarrow \overbrace{b^2 - 4ab + \Delta a^2}^{(0/25)} \geq 0$ $\begin{cases} 1 > 0 \\ \Delta = 16a^2 - 20a^2 = -4a^2 \leq 0 \end{cases} \quad (0/5)$ نامساوی آخر، (۰/۲۵) و روابط بالا برگشت پذیرند. (۰/۲۵) روش سوم: $\Delta a^2 + b^2 \geq 4ab \Leftrightarrow 1a^2 + 2b^2 \geq 4ab \quad (0/25)$ $\Leftrightarrow (9a^2 - 6ab + b^2) + (a^2 - 2ab + b^2) \geq 0 \quad (0/25)$ $\Leftrightarrow (3a - b)^2 + (a - b)^2 \geq 0 \quad (0/25)$ (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). صفحه ۸	۱/۲۵
صفحه ۱ از ۷		

گذاری آزمون نهایی درس:		پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰
تعداد صفحه: ۷		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران
و یا ترمیم سابقه				
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش				
تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴				
ردیف		گذاری		
نمره				

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

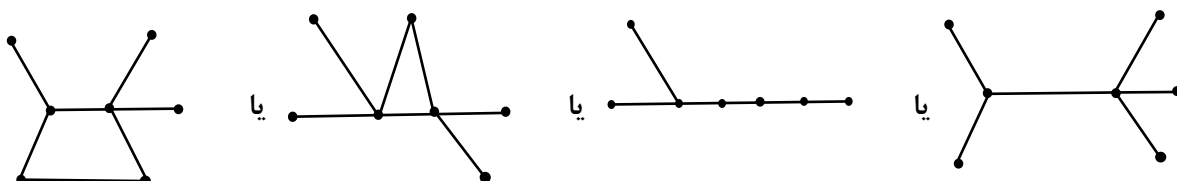
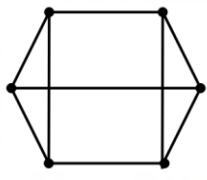
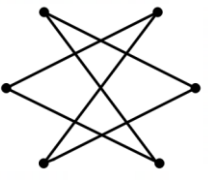
گذاری آزمون نهایی درس:	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰
تعداد صفحه: ۷	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴			
ردیف	گذاری		
	مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش		
	و یا ترمیم سابقه		
نمره			

۷	روش اول: $\begin{cases} m a-b \text{ (} \circ/۲۵ \text{)} \\ n m \Rightarrow \end{cases} \Rightarrow n a-b \text{ (} \circ/۵ \text{)} \Rightarrow a \equiv b \text{ (} \circ/۲۵ \text{)}$ روش دوم: $\begin{cases} a \equiv b \Rightarrow a-b = mq_1 \text{ (} \circ/۲۵ \text{)} \\ n m \Rightarrow m = nq_r \text{ (} \circ/۲۵ \text{)} \end{cases} \Rightarrow a-b = nq_1q_r \text{ (} \circ/۲۵ \text{)} \Rightarrow a \equiv b \text{ (} \circ/۲۵ \text{)}$ روش سوم: $\begin{cases} a \equiv b \\ n m \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a \equiv b \\ m = nq_r \text{ (} \circ/۲۵ \text{)} \end{cases} \Rightarrow a \equiv b \text{ (} \circ/۲۵ \text{)} \Rightarrow n a-b \text{ (} \circ/۲۵ \text{)} \Rightarrow a \equiv b \text{ (} \circ/۲۵ \text{)}$ روش چهارم: برهان خلف: فرض می پس a همنهشت b به پیمانه n نیست: $\begin{cases} a-b \neq nq_1 \Rightarrow a-b = nq_1 + r, 0 < r < n \quad (*) \text{ (} \circ/۲۵ \text{)} \\ a \equiv b, n m \Rightarrow a-b = mq_r, m = nq_r \Rightarrow a-b = nq_1q_r \text{ (} \circ/۲۵ \text{)} \end{cases}$ $\Rightarrow nq_1 + r = nq_1q_r \Rightarrow n r \quad (**) \text{ (} \circ/۲۵ \text{)}$ رابطه (*) با (**) تناقض دارد، پس حکم برقرار است. (۰/۲۵) صفحه ۲۹	
۱/۲۵	روش اول: $(۱۶, ۱۴) = ۲ ۲۰ \text{ (} \circ/۲۵ \text{)}$ $۱۶x \equiv ۲۰ \Rightarrow ۴x \equiv ۵ \text{ (} \circ/۲۵ \text{)} \Rightarrow ۴x \equiv ۵ + ۷ \text{ (} \circ/۲۵ \text{)} \Rightarrow x \equiv ۳ \text{ (} \circ/۲۵ \text{)} \Rightarrow x = ۷k + ۳ \text{ (} \circ/۲۵ \text{)}$ روش دوم: دارد $۱۶x \equiv ۲۰ \Rightarrow ۱۶x + ۱۴y = ۲۰ \text{ (} \circ/۲۵ \text{)} \Rightarrow ۸x + ۷y = ۱۰, (۸, ۷) = ۱, ۱ ۱۰ \text{ (} \circ/۲۵ \text{)}$ $۸x \equiv ۱۰ \Rightarrow ۴x \equiv ۵ \Rightarrow ۴x \equiv ۵ + ۷ \text{ (} \circ/۲۵ \text{)} \Rightarrow x \equiv ۳ \text{ (} \circ/۲۵ \text{)} \Rightarrow x = ۷k + ۳ \text{ (} \circ/۲۵ \text{)}$ ملاحظات: به هر پاسخ صحیح دیگر که از روش کاهش یا افزایش صفحه ۳۰	۸
۲	الف) $\delta(G) = ۰ \text{ (} \circ/۲۵ \text{)}$ ، $\Delta(G) = ۴ \text{ (} \circ/۲۵ \text{)}$ ب) $abcdnf \text{ (} \circ/۵ \text{)}$ ج) $N_G[d] = \{d, n, b, c, g\} \text{ (} \circ/۵ \text{)}$ د) $bndcb \text{ (} \circ/۵ \text{)}$ یا $bdgcb \text{ (} \circ/۵ \text{)}$ یا $bcdnb \text{ (} \circ/۵ \text{)}$ یا $bcgdb \text{ (} \circ/۵ \text{)}$ صفحات ۳۶، ۳۷ و ۳۸	۹
صفحه ۳ از ۷		

تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰		رشته: ریاضی و فیزیک	پایه: دوازدهم	گذاری آزمون نهایی درس:	
تعداد صفحه: ۷			مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش			و یا ترمیم سابقه		
تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴					
ردیف	گذاری				
نمره					

۰/۷۵	روش اول: x: تعداد رأس‌های زوج گراف $y = 2k$ (۰/۲۵): تعداد رأس‌های فرد گراف $p = 2t + 1$: تعداد رأس‌های گراف $\underbrace{p = y + x}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow 2t + 1 = 2k + x \Rightarrow x = 2t + 1 - 2k = 2(t - k) + 1 \Rightarrow \underbrace{x = 2q + 1}_{(۰/۲۵)}$ روش دوم: مجموع تعداد رأس‌های فرد و تعداد رأس‌های زوج این گراف، عددی فرد است. (۰/۲۵) می‌دانیم تعداد رأس‌های فرد در هر گراف، عددی زوج است. (۰/۲۵) لذا تعداد رأس‌های زوج در این گراف باید عددی فرد باشد. (۰/۲۵) روش سوم: اثبات به روش برهان خلف: (منظور از p مرتبه گراف است). تعداد رئوس فرد را y و تعداد رئوس زوج را x می‌نامیم. فرض خلف: فرض کنیم x زوج است در این صورت $y = p - x$ فرد است (p فرد و x زوج است). (۰/۲۵) ولی می‌دانیم تعداد رئوس فرد یک گراف عددی زوج است (۰/۲۵) که با فرد بودن y در تناقض است. پس فرض خلف باطل و x عددی فرد است. (۰/۲۵) صفحه ۴۰	۱۰
	روش اول: 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) نیاز است و هیچ رأس دیگری به تنهایی نمی‌تواند سایر رأس‌ها را احاطه کند، پس به بیش از دو رأس برای احاطه‌گری نیاز است (۰/۲۵). از طرفی چون مجموعه $A = \{g, c, a\}$ یک مجموعه احاطه‌گر است (۰/۲۵) لذا $\gamma(G) \leq 3$ پس $\gamma(G) = 3$ (۰/۲۵) روش دوم: برای احاطه کردن رئوس f, g, h حداقل به یک رأس نیاز است. (۰/۲۵) رأس‌های باقی‌مانده حداقل به دو رأس دیگر نیاز است. یعنی $\gamma(G) \geq 3$ (۰/۲۵) از طرفی مجموعه $A = \{g, c, a\}$ گر است، (۰/۲۵) پس $\gamma(G) = 3$ (۰/۲۵) ملاحظات: به جای مجموعه A، مجموعه‌های احاطه‌گر $\{g, c, d\}$ یا $\{g, c, b\}$ یا $\{g, e, a\}$ یا $\{g, b, d\}$ یا $\{g, a, d\}$ هم قابل قبول است. (به استدلال‌های صحیح دیگر، نمره به تناسب تعلق گیرد). ب) $\{f, h, e, d, b\}$ (۰/۵) صفحه ۵۰	۱۱

تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰	رشته: ریاضی و فیزیک	پایه: دوازدهم	گذاری آزمون نهایی درس:
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش		و یا ترمیم سابقه	تعداد صفحه: ۷
تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران
نمره	گذاری	ردیف	

۰/۵	 رسم شکل (۰/۵) ملاحظات: به گراف‌های صحیح دیگر، نمره تعلق گیرد. صفحه ۵۳	۱۲
۰/۲۵	روش اول: $\underbrace{2q(G) = 3p(G) \Rightarrow 2q(G) = 18 \Rightarrow q(G) = 9}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow q(\bar{G}) = \underbrace{\binom{6}{2} - 9}_{(۰/۵)} = 6$ روش دوم: می‌دانیم مکمل هر گراف منتظم، خود نیز گرافی منتظم است. لذا مکمل گراف ۳- منتظم با ۶ راس، گرافی ۲- منتظم است. (۰/۲۵) پس $\underbrace{2q(\bar{G}) = 2p(G)}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{q(\bar{G}) = \frac{2 \times 6}{2}}_{(۰/۲۵)} = 6$   $G \qquad \bar{G}$ روش سوم: رسم نمودار G (۰.۲۵) رسم نمودار $\bar{G}$ (۰.۲۵) $q(\bar{G}) = 6$ (۰/۲۵) ملاحظات: اگر به کمک رسم فقط یکی از گراف‌های G یا $\bar{G}$، مقدار $q(\bar{G})$ را درست بدست آورد، نمره کامل منظور شود. همچنین، دو گراف رسم شده، به عنوان نمونه است و به گراف‌های صحیح دیگر، نمره تعلق گیرد. روش چهارم: درگراف کامل $\frac{6 \times 5}{2} = 15$ (۰/۲۵) تعداد کل یال‌ها $q(G) = \frac{3 \times 6}{2} = 9 \text{ (۰/۲۵)} \Rightarrow q(\bar{G}) = 15 - 9 = 6 \text{ (۰/۲۵)}$ صفحه ۴۱	۱۳
صفحه ۵ از ۷		

گذاری آزمون نهایی درس:		پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰
تعداد صفحه: ۷		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران
و یا ترمیم سابقه				
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش				
تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴				
ردیف		گذاری		
نمره				

۱۴	روش اول: $\frac{7!}{3! \times 2!} = 420 \quad (0/25)$ روش دوم: $\binom{7}{3} \times \binom{4}{2} \times \binom{2}{1} \times \binom{1}{1} = 420 \quad (0/25)$ ملاحظات: در روش دوم، پاسخ‌های دیگری مانند موارد زیر نیز قابل قبول هستند. $\binom{7}{2} \times \binom{5}{1} \times \binom{4}{3} \times \binom{1}{1} = 420 \quad (0/25) \quad \text{یا} \quad \binom{7}{1} \times \binom{6}{1} \times \binom{5}{2} \times \binom{3}{3} = 420 \quad (0/25)$ صفحه ۵۸	
	۱/۵ $\left. \begin{aligned} x_3 = 0 &\Rightarrow x_1 + x_2 + x_4 = 7 \Rightarrow \binom{n+k-1}{k-1} = \binom{9}{2} = 36 \quad (0/25) \\ x_3 = 1 &\Rightarrow x_1 + x_2 + x_4 = 3 \Rightarrow \binom{5}{2} = 10 \quad (0/25) \end{aligned} \right\} \Rightarrow 36 + 10 = 46 \quad (0/25)$ ملاحظات: اگر فرمول نوشته نشود اما عددگذاری، به درستی انجام شود، نمره کامل تعلق گیرد. ۵۹ کتاب درسی، مساله به درستی حل شود، نمره کامل تعلق گیرد. صفحه ۷۱	۱۵
۱۶	الف) مربع لاتین B (۰/۲۵) ب) خیر (۰.۲۵) زیرا از مربع لاتین A و B، مربع جدید حاصل حاوی اعداد دو رقمی تکراری است. (۰/۲۵) رسم یکی از دو مربع مقابل (۰/۲۵) ملاحظات: اشاره به یکسان بودن دو درایه مشخص در جایگاه‌های نظیر در دو مربع A و B (بدون رسم مربع) (۰/۵) نمره تعلق گیرد. صفحه ۶۵	
صفحه ۶ از ۷		

باسمه تعالی

گذاری آزمون نهایی درس:		پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰
تعداد صفحه: ۷		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران
و یا ترمیم سابقه				
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش				
تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴				
ردیف		گذاری		
نمره				

۱/۵	$A = \{n \in N \mid 1 \leq n \leq 200, n = 6k\} \Rightarrow A = \left[\frac{200}{6} \right] = 33 (0/25)$ $B = \{n \in N \mid 1 \leq n \leq 200, n = 8k\} \Rightarrow A = \left[\frac{200}{8} \right] = 25 (0/25)$ $A \cap B = \{n \in N \mid 1 \leq n \leq 200, n = 24k\} \Rightarrow A = \left[\frac{200}{24} \right] = 8 (0/25)$ $ \overline{A \cap B} = S - A \cup B = S - (A + B - A \cap B)$ $= \underbrace{200 - (33 + 25 - 8)}_{(0/5)} = 150 (0/25)$ ملاحظات: تعیین A، B و $A \cap B$ به شیوه‌های مختلف امکان پذیر است. به هر روش صحیح دیگر نمره به تناسب تعلق گیرد. صفحه ۷۴	۱۷
۱	$\left. \begin{aligned} k + 1 = 21 &\Rightarrow k = 20 (0/25) \\ n = 7 \times 4 = 28 &\quad (0/25) \end{aligned} \right\} \Rightarrow$ $kn + 1 = 20 \times 28 + 1 = 561 (0/25)$ حد اقل تعداد دانش آموزان n و k را مستقیما در فرمول جایگذاری کند و جواب را صحیح بدست آورد، نمره کامل تعلق گیرد. روش دوم: $\underbrace{\left[\frac{m}{n} \right]}_{(0/25)} = 21 \Rightarrow \underbrace{20 < \frac{m}{28} \leq 21}_{(0/25)} \Rightarrow \underbrace{560 < m \leq 588}_{(0/25)} \Rightarrow$ $\Rightarrow \underbrace{m = 561}_{(0/25)} \text{ حد اقل مقدار (حد اقل تعداد دانش آموزان)}$ صفحه ۸۳	۱۸
موفق باشید		
صفحه ۷ از ۷		