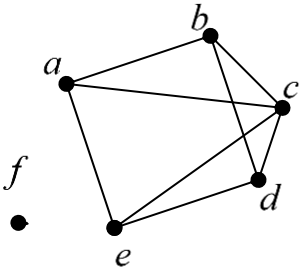
باسمه تعالی

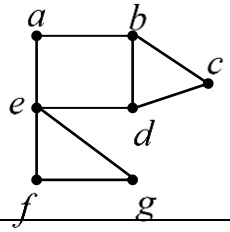
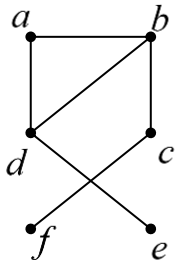
سوالات آزمون شبه نهایی درس **ریاضیات گسسته**	تعداد صفحه: ۳	رشته: **ریاضی فیزیک**	ساعت شروع: ۱۳:۳۰ عصر
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۲/۲۰	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: **۹۰ دقیقه**
سوالات آزمون شبه نهایی(آمادگی برای آزمون‌های نهایی) پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه اردیبهشت ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش	

ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد). توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی) بلامانع است.	نمره
۱	**درستی یا نادرستی هر یک از جمله‌های زیر را مشخص کنید.** الف) حاصل‌ضرب هر سه عدد طبیعی متوالی بر۶ بخش‌پذیر است. ب) عدد احاطه‌گری گراف P_8 برابر ۲ است. پ) دو مربع لاتین از مرتبه ۲ داریم. در این صورت، این دو مربع لاتین متعامد نیستند. ت) به تعداد ۱۸ طریق می‌توان ۴ خودکار متفاوت را بین سه نفر توزیع کرد به شرط آنکه به هر نفر حداقل یک خودکار برسد.	۱
۲	**جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب کامل کنید.** الف) عدد m یک عدد صحیح ناصفر است. حاصل $(2m, 6m^3)$ برابر با ..... است. (( ) نماد ب‌م‌م) ب) مرتبه گراف نشان دهنده تعداد ..... گراف است. پ) برای تبدیل گراف P_4 به گراف کامل K_4، باید تعداد ..... یال، به گراف P_4 اضافه کنیم. ت) بیشترین تعداد اعضای یک مجموعه احاطه‌گر برابر تعداد ..... گراف است.	۱
۳	گزاره زیر را به روش بازگشتی (گزاره‌های هم ارز) ثابت کنید. به ازای هر دو عدد حقیقی و دلخواه x و y، داریم: $xy \le \frac{x^2+y^2}{2}$	۱
۴	با استفاده از روش برهان خلف، ثابت کنید، اگر x یک عدد گنگ باشد، آن‌گاه $\frac{۱}{x}$ نیز عددی گنگ است.	۰/۷۵
۵	اگر باقی‌مانده تقسیم عدد a بر ۴ برابر ۳ باشد، آن‌گاه باقی‌مانده تقسیم عدد $۲a+۳$ بر ۸ را به‌دست آورید.	۱/۲۵
۶	با استفاده از روابط هم‌نهشتی، باقی‌مانده تقسیم $۷^{۳۰}$ بر ۱۵ را به‌دست آورید.	۱/۵
۷	جواب‌های عمومی معادله سیاله خطی $7x+5y=11$ را به‌دست آورید.	۱
۸	نمودار گراف G به صورت مقابل رسم است. با توجه به این نمودار، به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) $\delta(G)$ را مشخص کنید. ب) یک دور به طول۳ بنویسید. پ) ماکزیمم درجه در مکمل گراف G چند است؟ ت) $N_G(e)$ را با اعضا بنویسید. ث) آیا گراف G همبند است؟ 	۱/۵

www.kanoon.ir

باسمه تعالی

سوالات آزمون شبه نهایی درس **ریاضیات گسسته**	تعداد صفحه: ۳	رشته: **ریاضی فیزیک**	ساعت شروع: ۱۳:۳۰ عصر
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۲/۲۰	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: **۹۰ دقیقه**
سوالات آزمون شبه نهایی(آمادگی برای آزمون‌های نهایی) پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه اردیبهشت ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش	

ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد). توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی) بلامانع است.	نمره
۹	با ارائه راه‌حل، عدد احاطه‌گری گراف مقابل را تعیین کنید. 	۱/۵
۱۰	گراف روبه‌رو را در نظر بگیرید.  الف) یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال بنویسید که مینیمم نباشد. ب) یک مجموعه احاطه‌گر ۳ عضوی بنویسید که مینیمال نباشد. پ) با اضافه کردن حداقل چند یال، عدد احاطه‌گری این گراف برابر یک می‌شود. دلیل خود را بنویسید.	۱/۵
۱۱	یک گراف ۸ راسی (همبند یا ناهمبند) رسم کنید که یک مجموعه احاطه‌گر یکتا با اندازه ۳ داشته باشد.	۰/۷۵
۱۲	گراف C_9 را رسم کنید و سپس عدد احاطه‌گری آن را تعیین کنید.	۰/۷۵
۱۳	**کوتاه پاسخ دهید.** پژمان و پیمان و ۵ نفر دیگر، به چند طریق مختلف می‌توانند در یک صف کنار هم (در یک ردیف) قرار بگیرند، اگر بخواهیم: الف) پژمان و پیمان کنار هم باشند. ب) از میان پژمان و پیمان، یکی ابتدا و دیگری انتهای صف ایستاده باشند.	۱
۱۴	مربع لاتین A را در نظر بگیرید. سطر اول و سوم مربع A را جابه‌جا کنید تا مربع لاتین B حاصل شود. $A=$ | ۱ | ۲ | ۳ | / | ۲ | ۳ | ۱ | / | ۳ | ۱ | ۲ | الف) مربع لاتین B را بنویسید. ب) آیا دو مربع لاتین A و B متعامدند؟ دلیل خود را بنویسید.	۱
۱۵	با ارقام ۹ و ۷ و ۶ و ۵ و ۳ و ۳ و ۱ و ۱ و ۱ چند عدد نه رقمی می‌توان نوشت؟ (راه حل خود را بنویسید.)	۰/۷۵
۱۶	معادله $x_1+x_2+x_3+2x_4=10$ چند جواب صحیح و نامنفی دارد؟ (راه حل خود را بنویسید.)	۱

www-kanoon-ir

باسمه تعالی

سوالات آزمون شبه نهایی درس **ریاضیات گسسته**	تعداد صفحه: ۳	رشته: **ریاضی فیزیک**	ساعت شروع: ۱۳:۳۰ عصر
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۲/۲۰	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: **۹۰ دقیقه**
سوالات آزمون شبه نهایی(آمادگی برای آزمون‌های نهایی) پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه اردیبهشت ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش	

ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد). توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی) بلامانع است.	نمره
۱۷	در بین اعداد طبیعی ۱ تا ۲۰۰ ($1 \leq n \leq 200$) چند عدد وجود دارند که بر ۴ بخش‌پذیر باشند، ولی بر ۷ بخش‌پذیر نباشند. (راه حل خود را بنویسید.)	۱/۵
۱۸	ده نقطه داخل یک مربع به ضلع ۳ سانتی‌متر قرار دارند. ثابت کنید که دست‌کم دو نقطه وجود دارد که فاصله آنها کمتر از $\sqrt{2}$ سانتی‌متر است.	۱/۲۵
	جمع	۲۰

موفق و پیروز باشید

www-kanoon-ir

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح آزمون شبه نهایی درس : **ریاضیات گسسته**	تعداد صفحه: ۴	رشته: **ریاضی فیزیک**	ساعت شروع: ۱۳:۳۰ عصر
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۲/۲۰	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: **۹۰ دقیقه**
راهنمای تصحیح آزمون شبه نهایی(آمادگی برای آزمون‌های نهایی) پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه اردیبهشت ۱۴۰۴			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف) درست (ص۱۷) ب) نادرست (ص۴۴) پ) درست (ص۶۶) ت) نادرست (ص۷۷) هرمورد ۰/۲۵ نمره	۱
۲	الف) $2 \mid m$ (ص۱۷) ب) رئوس (ص۳۵) پ) ۳ (ص۴۴) ت) رئوس (ص۳۸) هر مورد ۰/۲۵ نمره	۱
۳	$xy \le \frac{x^2+y^2}{2} \to \underbrace{2xy \le x^2+y^2}_{(0/25)} \to \underbrace{x^2-2xy+y^2 \ge 0}_{(0/25)} \to \underbrace{(x-y)^2 \ge 0}_{(0/25)}$ نامساوی به‌دست آمده، همواره بدیهی و تمام مراحل بازگشت‌پذیر هستند. (۰/۲۵) پس حکم درست است. (ص۸)	۱
۴	با توجه به آنکه x عدد گنگ است، در نتیجه $x \neq 0$. بنابراین $\frac{1}{x}$ تعریف شده و با معنی و همچنین $\frac{1}{x} \neq 0$ است. اکنون به روش برهان خلف ثابت می‌کنیم $\frac{1}{x}$ عددی گنگ است. فرض کنید که $\frac{1}{x}$ عدد گنگ نباشد (۰/۲۵). پس گویا است، یعنی $(\frac{1}{x} \neq 0 , \frac{1}{x} \in Q)$ و لذا معکوس آن یعنی x باید گویا باشد (۰/۲۵) و این مخالف فرض مساله است (۰/۲۵). لذا فرض خلف باطل و حکم ثابت است. (ص۶)	۰/۷۵
۵	(ص۱۴) $\underbrace{a=4q+3}_{(0/25)} \to \underbrace{2a+3=2(4q+3)+3=8q+9}_{(0/25)} = \underbrace{8(q+1)+1}_{(0/25)} = \underbrace{8q'+1}_{(0/25)} \Rightarrow r=1$	۱/۲۵
۶	$\underbrace{49 \overset{15}{\equiv} 4 \to 7^2 \overset{15}{\equiv} 4}_{(0/25)} \to \underbrace{(7^2)^2 \overset{15}{\equiv} (4)^2 \to 7^4 \overset{15}{\equiv} 16}_{(0/25)} \to \underbrace{7^4 \overset{15}{\equiv} 1}_{(0/25)} \to \underbrace{(7^4)^7 \overset{15}{\equiv} (1)^7 \to 7^{28} \overset{15}{\equiv} 1}_{(0/25)}$ $\xrightarrow{7^2 \overset{15}{\equiv} 4} \underbrace{7^{28} \times 7^2 \overset{15}{\equiv} 1 \times 4}_{(0/25)} \to \underbrace{7^{30} \overset{15}{\equiv} 4}_{(0/25)}$ (ص۲۱)	۱/۵

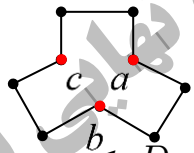
باسمه تعالی

راهنمای تصحیح آزمون شبه نهایی درس : **ریاضیات گسسته**	تعداد صفحه: ۴	رشته: **ریاضی فیزیک**	ساعت شروع: **۱۳:۳۰ عصر**
پایه دوازدهم دورهٔ دوم متوسطه	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۲/۲۰	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: **۹۰ دقیقه**
راهنمای تصحیح آزمون شبه نهایی(آمادگی برای آزمون‌های نهایی) پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه اردیبهشت ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۷	روش اول: $\underbrace{7x\overset{5}{\equiv}11}_{(0/25)} \to 7x\overset{5}{\equiv}11+(2\times5) \to \underbrace{7x\overset{5}{\equiv}21}_{(0/25)}$ $\xrightarrow{\div 7} x\overset{5}{\equiv}3 \xrightarrow{k\in\mathbb{Z}} x=5k+3 \quad (0/25)$ $\xrightarrow{7x+5y=11} 7(5k+3)+5y=11 \to y=-7k-2 \quad (0/25)$ (ص ۲۹) روش دوم: $\underbrace{5y\overset{7}{\equiv}11}_{(0/25)} \to 5y\overset{7}{\equiv}11+14 \to 5y\overset{7}{\equiv}25 \to \underbrace{y\overset{7}{\equiv}5}_{(0/25)} \xrightarrow{x\in\mathbb{Z}} \underbrace{y=7k+5}_{(0/25)}$ $\xrightarrow{7x+5y=11} 7x+5(7k+5)=11 \to \underbrace{7x=-35k-14 \to x=-5k-2}_{(0/25)}$	۱
۸	الف: $\delta(G)=0$ (۰/۲۵) (ص۳۷) ب: $cedc$ یا $caec$ یا $cabc$ یا $cbdc$ (۰/۲۵) (ص۳۸) پ: ۵ (۰/۲۵) (ص۳۷) ت: $N_G(e)=\{a,c,d\}$ (۰/۵) (ص۳۶) ث: خیر(۰/۲۵)، زیرا راس تنها (f) دارد. (ص۳۹)	۱/۵
۹	طبق قضیه داریم $\gamma(G)\geq\left\lceil\frac{۷}{۴+۱}\right\rceil=۲$ (۰/۵) . از طرفی مجموعه $D=\{b,e\}$ (۰/۵) یک مجموعه احاطه‌گر است. بنابراین $\gamma(G)=۲$ (۰/۵) (ص۴۹)	۱/۵
۱۰	الف) مجموعه‌های $\{a,f,e\}$ یا $\{a,c,e\}$ یا $\{b,c,e\}$ یا $\{f,b,e\}$. (۰/۵) ب) برای مثال $\{a,c,d\}$ (۰/۵) پ) می‌دانیم عدد احاطه‌گری یک گراف از مرتبه۶ وقتی برابر یک است که حداقل یک رأس از درجه $p-1=5$ داشته باشد. از طرفی بیشترین درجه رئوس این گراف برابر ۳ است. پس حداقل دو یال نیاز است که به این گراف اضافه شوند. برای نمونه یال‌های (bf و be) یا (df و dc) اضافه شوند(هر یال ۰/۲۵) (ص ۵۱)	۱/۵
۱۱	(ص۵۴) (۰/۷۵)  به جواب درست دیگر نمره دهید.	۰/۷۵

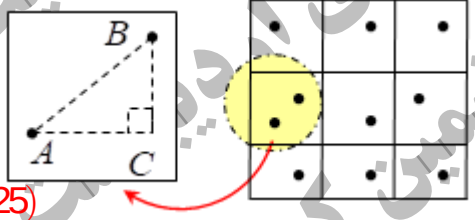
باسمه تعالی

راهنمای تصحیح آزمون شبه نهایی درس : **ریاضیات گسسته**	تعداد صفحه: ۴	رشته: **ریاضی فیزیک**	ساعت شروع: **۱۳:۳۰ عصر**
پایه دوازدهم دورهٔ دوم متوسطه	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۲/۳۰	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: **۹۰ دقیقه**
راهنمای تصحیح آزمون شبه نهایی(آمادگی برای آزمون‌های نهایی) پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه اردیبهشت ۱۴۰۴			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۲	نمودار (۰/۵) است.  $\gamma(C_9) \geq \left\lceil \frac{9}{2+1} \right\rceil = 3$ و $D=\{a,b,c\}$ یک مجموعه احاطه‌گر است. در نتیجه $\underbrace{\gamma(C_9)=3}_{(0/25)}$ (ص ۴۹)	۰/۷۵
۱۳	الف) $6! \times 2! = 1440$ ب) $2! \times 5! = 240$ هر مورد (۰/۵) نمره (ص ۵۷)	۱
۱۴	الف) جابجایی سطر اول و سوم (۰/۵) $B=$	۳	۱	۲
۲	۳	۱
۱	۲	۳ | ب) مربع تلفیقی (۰/۵) $A,B=$	۱۳	۲۱	۳۲
۲۲	۳۳	۱۱
۳۱	۱۲	۲۳	 در مربع تلفیقی، هیچ دو عدد ۲ رقمی تکراری نداریم، پس دو مربع لاتین A و B متعامدند. (۰/۵) (ص ۷۲)	۱
۱۵	$\underbrace{\frac{9!}{3! \times 2!}}_{(0/25)} = \underbrace{9 \times 8 \times 7 \times 5 \times 4 \times 3 = 30240}_{(0/25)}$ (ص ۷۱)	۰/۷۵
۱۶	ابتدا تعداد جواب‌های صحیح نامنفی را در دو حالت زیر بدست می‌آوریم. $x_4 = 0 \longrightarrow x_1+x_2+x_3 = 10 \rightarrow \binom{10+3-1}{3-1} = \binom{12}{2}$ (0/25) $x_4 = 1 \longrightarrow x_1+x_2+x_3 = 8 \rightarrow \binom{8+3-1}{3-1} = \binom{10}{2}$ (0/25) لذا تعداد کل جواب‌های صحیح نامنفی، به صورت زیر است. $\underbrace{\rightarrow \binom{12}{2} + \binom{10}{2} = 66+45}_{(0/25)} = \underbrace{111}_{(0/25)}$ (ص ۷۱)	۱

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح آزمون شبه نهایی درس : **ریاضیات گسسته**	تعداد صفحه: ۴	رشته: **ریاضی فیزیک**	ساعت شروع: **۱۳:۳۰ عصر**
پایه دوازدهم دورهٔ دوم متوسطه	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۲/۲۰	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: **۹۰ دقیقه**
راهنمای تصحیح آزمون شبه نهایی(آمادگی برای آزمون‌های نهایی) پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه اردیبهشت ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۷	$A=\{1\le n\le 200 \mid n=4k\} \rightarrow \mid A \mid = \left[\frac{200}{4}\right] = 50$ (0/25) $B=\{1\le n\le 200 \mid n=7k\}$ $A\cap B=\{1\le n\le 200 \mid n=28k\} \rightarrow \mid A\cap B \mid = \left[\frac{200}{28}\right] = 7$ (0/5) $\mid A\cap B' \mid = \underbrace{\mid A \mid - \mid A\cap B \mid}_{(0/5)} = \underbrace{50-7=43}_{(0/25)}$ به روش‌های درست دیگر، نمره تعلق گیرد. (ص ۸۳)	۱/۵
۱۸	ابتدا مستطیل مورد نظر را به ۹ مربع به ضلع ۱ سانتی‌متر تقسیم می‌کنیم (0/25) و هر قسمت را یک لانه فرض می‌کنیم و هر نقطه را یک کبوتر در نظر می‌گیریم. (0/25) حال چون $9<10$، پس طبق اصل لانه کبوتری، دست‌کم یک لانه وجود دارد که شامل حداقل دو کبوتر است. (0/25) در نتیجه، با توجه قضیه فیثاغورس داریم: (ص ۸۴) $\begin{cases} AC<1 \rightarrow AC^2<1 \\ BC<1 \rightarrow BC^2<1 \end{cases} \xrightarrow{+} AC^2+BC^2<1+1$ (0/25)  $\xrightarrow{AB^2=AC^2+BC^2} AB^2<2 \rightarrow AB<\sqrt{2}$ (0/25)	۱/۲۵
	جمع	۲۰

موفق و پیروز باشید.