

# +18 Exam

great growth

پروژه تضمینی مثبت ۱۸  
پکیج تضمینی نمره +۱۸ در امتحانات خرداد

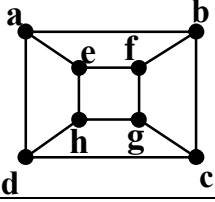
[اینجا کلیک کن](#)

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس : ریاضیات گسسته		نام و نام خانوادگی :		ساعت شروع : ۸ صبح		رشته : ریاضی فیزیک		
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تعداد صفحه: ۲		تاریخ امتحان : ۱۳۹۹/۰۶/۰۴		مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه		
دانش آموزان روزانه سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۹				مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>				
ردیف		سوالات پاسخ نامه دارد						نمره

### الف) بخش الزامی

دانش آموز عزیز به سوالات ۱ تا ۱۳ جهت کسب ۱۶ نمره پاسخ دهید.

۱	درست یا نادرست بودن گزاره‌های زیر را تعیین کنید. الف) برای هر دو عدد حقیقی $x$ و $y$ ، داریم: $\sqrt{x+y} = \sqrt{x} + \sqrt{y}$ . ب) اگر $a$ و $b$ دو عدد حقیقی باشند و $ab = 0$ آن گاه $a = 0$ یا $b = 0$ . پ) اگر $a, b \in \mathbb{R}$ داریم: $a < b \Leftrightarrow a^2 < b^2$ . ت) حاصل جمع هر دو عدد گنگ، عددی گنگ است.	۱
۱/۲۵	ثابت کنید اگر $a$ و $b$ دو عدد حقیقی نامنفی باشند، داریم: $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ .	۲
۱/۲۵	فرض کنیم $a$ و $n$ دو عدد طبیعی باشند به طوری که $a 3n+4$ و $a 2n+3$ . نشان دهید $a=1$ .	۳
۱/۵	ثابت کنید اگر $p > 3$ عددی اول باشد، آنگاه به یکی از دو صورت $p=6k+1$ یا $p=6k+5$ ( $k \in \mathbb{W}$ ) نوشته می‌شود.	۴
۱/۲۵	اگر باقی‌مانده تقسیم اعداد $m$ و $n$ بر ۱۷ به ترتیب ۵ و ۳ باشد، در این صورت باقی‌مانده تقسیم عدد $(2m-5n)$ بر ۱۷ را محاسبه کنید.	۵
۱/۲۵	رقم یکان عدد $(7+3^{11})$ را به دست آورید.	۶
۱	معادله سیاله $19 = 5y + 2x$ را حل کنید.	۷
۲/۵	گراف $G$ به صورت مقابل رسم شده است. به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) $\Delta(G)$ ، $\delta(G)$ را مشخص کنید. ب) سه دور به طول ۳ بنویسید. پ) ماکزیمم درجه در مکمل گراف $G$ چند است؟ ت) $N_G(e)$ را با اعضا بنویسید. ث) آیا گراف $G$ همبند است؟	۸
۱	گراف کامل $K_p$ دارای ۱۰ یال است. ابتدا $p$ را به دست آورید، سپس گراف را رسم کنید.	۹
۱/۵	عدد احاطه‌گری گراف زیر را مشخص کنید. 	۱۰
۰/۷۵	هشت نفر به چند طریق می‌توانند در سه اتاق، سه نفره، چهار نفره و یک نفره قرار بگیرند؟	۱۱
۱/۲۵	معادله $x_1 + x_2 + \dots + x_5 = 14$ چند جواب صحیح و نامنفی دارد به شرط آن که $x_1 \geq 1$ و $x_3 > 3$ باشند؟	۱۲
۰/۵	یک مربع لاتین چرخشی $4 \times 4$ بنویسید.	۱۳

« بقیه سوالات در صفحه دوم »

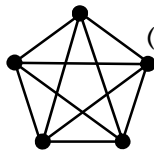
باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس : ریاضیات گسسته		نام و نام خانوادگی :		ساعت شروع : ۸ صبح		رشته : ریاضی فیزیک	
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تعداد صفحه: ۲		تاریخ امتحان : ۱۳۹۹/۰۶/۰۴		مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	
دانش آموزان روزانه سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۹				مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>			
ردیف		سوالات پاسخ نامه دارد					
		نمره					

### ب) بخش انتخابی

دانش آموز عزیز جهت کسب ۴ نمره از سوالات ۱۴ تا ۲۱ فقط ۴ سوال را به دلخواه انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۴	فرض کنیم $a, b \in \mathbb{Z}, m \in \mathbb{N}$ اگر $a \equiv b^m$ , $n \in \mathbb{N}$ ثابت کنید: $a^n \equiv b^n$ .	۱																		
۱۵	آیا گراف $7$ رأسی $3$ -منتظم وجود دارد؟ برای پاسخ خود دلیل ارائه کنید.	۱																		
۱۶	گراف $P_6$ را رسم کرده و تمام مسیرهای به طول ۳ را مشخص کنید.	۱																		
۱۷	متعامد بودن دو مربع لاتین زیر را بررسی کنید. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>۱</td><td>۲</td><td>۳</td></tr> <tr><td>۳</td><td>۱</td><td>۲</td></tr> <tr><td>۲</td><td>۳</td><td>۱</td></tr> </table> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>۱</td><td>۲</td><td>۳</td></tr> <tr><td>۲</td><td>۳</td><td>۱</td></tr> <tr><td>۳</td><td>۱</td><td>۲</td></tr> </table> </div>	۱	۲	۳	۳	۱	۲	۲	۳	۱	۱	۲	۳	۲	۳	۱	۳	۱	۲	۱
۱	۲	۳																		
۳	۱	۲																		
۲	۳	۱																		
۱	۲	۳																		
۲	۳	۱																		
۳	۱	۲																		
۱۸	در یک کلاس ۲۵ نفری، ۱۵ نفر فوتبال و ۱۴ نفر والیبال بازی می کنند. مشخص کنید چند نفر نه فوتبال بازی می کنند و نه والیبال، به شرط آن که بدانیم ۹ نفر هم فوتبال و هم والیبال بازی می کنند.	۱																		
۱۹	تعداد تابع های یک به یک از یک مجموعه ۳ عضوی به یک مجموعه ۶ عضوی چند تا است؟ ( با ذکر دلیل)	۱																		
۲۰	۸ نفر را که برای یک برنامه تلویزیونی پیامک ارسال کرده اند، انتخاب کرده ایم و می خواهیم در ۴ مرحله و در هر مرحله یک جایزه را به یکی از این ۸ نفر ( با قرعه کشی) به دلخواه بدهیم. این عمل به چند طریق امکان پذیر است؟ ( یک نفر می تواند ۴ جایزه را برنده شود).	۱																		
۲۱	نشان دهید در یک خانواده ۵ نفری حداقل دو نفر فصل تولدشان یکسان است.	۱																		
	" موفق باشید "	جمع نمره																		
		۲۴																		

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: ریاضیات گسسته		رشته: ریاضی فیزیک		ساعت شروع: ۸ صبح		مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه				تاریخ امتحان: ۱۳۹۹/۰۶/۰۴			
دانش آموزان روزانه سراسر کشور شهریور ماه سال ۱۳۹۹				مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir			
ردیف		راهنمای تصحیح				نمره	
پاسخ سوالات الزامی							
۱	الف) نادرست (۰/۲۵) پ) نادرست (۰/۲۵)	کار در کلاس صفحه ۳ کار در کلاس صفحه ۷	ب) درست (۰/۲۵) ت) نادرست (۰/۲۵)	(مثال صفحه ۴) (مشابه قسمت ث کار در کلاس صفحه ۳)			
۲	$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab} \Leftrightarrow + \geq 2\sqrt{\cdot} \cdot 25 \Leftrightarrow + - 2\sqrt{ab} \geq 0 \cdot 25 \Leftrightarrow \sqrt{\cdot} - \sqrt{\cdot}^2 \geq 0 \cdot 25$ نابرابری آخر برای $a, b$ نامنفی همیشه درست است. (۰/۲۵). اثبات بازگشتی و حکم برقرار است. (مثال صفحه ۷)						
۳	$a 2n+4 \Rightarrow a \underbrace{-2(2n+4)}_{(0/25)} + \underbrace{2(2n+2)}_{(0/25)} \Rightarrow a 1 \quad (0/25) \Rightarrow a = \pm 1 \quad (0/25) \xrightarrow{a \in \mathbb{N}} a = 1 \quad (0/25)$ (مشابه کار در کلاس صفحه ۱۱)						
۴	هرگاه $p$ را بر ۶ تقسیم کنیم، خواهیم داشت: $p = 6k \quad (1), p = 6k + 1 \quad (2), p = 6k + 2 = 2(3k + 1) \quad (3)$ $p = 6k + 3 = 3(2k + 1) \quad (4), p = 6k + 4 = 2(3k + 2) \quad (5), p = 6k + 5 \quad (6)$ $p$ در حالات (۱)، (۳) و (۵) زوج و در (۴) بر ۳ بخش پذیر است (۰/۲۵) که با اول بودن $p$ تناقض دارد. (۰/۲۵) بنابراین فقط در حالات (۲) یا (۶)، $p$ می تواند عددی اول باشد که حکم اثبات می شود. (۰/۲۵) (مسئله ۲ صفحه ۱۵)						
۵	$m = 17q + 5 \quad (q \in \mathbb{Z}) \quad (0/5) \Rightarrow (2m - 5n) = 17(2q - 5q') - 5 \quad (0/25)$ $n = 17q' + 3 \quad (q' \in \mathbb{Z})$ $\Rightarrow (2m - 5n) = 17(2q - 5q' - 1) + 12 \quad (0/25) \Rightarrow r = 12 \quad (0/25)$ (مثال پایین صفحه ۱۴)						
۶	$2^5 \equiv 2 \quad (0/25) \Rightarrow 2^{10} \equiv 2^2 \quad (0/25) \Rightarrow 2^{11} \equiv 8 \quad (0/25) \Rightarrow 2^{11} + 7 \equiv 15 \equiv 5 \quad (0/25)$ رقم یکان برابر ۵ است. (۰/۲۵) (مشابه تمرین ۱۱ صفحه ۲۹)						
۷	$2x \equiv 19 \equiv 4 \quad (0/25) \xrightarrow{(2,5)=1} x \equiv 2 \quad (0/25) \Rightarrow x = 5k + 2 \quad (0/25) \Rightarrow y = -2k + 3 \quad (0/25)$ (مشابه کار در کلاس صفحه ۲۷)						
۸	الف) $\Delta(G) = 4, \delta(G) = 0 \quad (0/5)$ (مفاهیم اساسی گراف از صفحه ۳۲ تا صفحه ۳۹) ب) $c, a, b, c \quad (0/25), c, a, e, c \quad (0/25), c, e, d, c \quad (0/25)$ پ) ۵ (۰/۲۵) $N_G(e) = \{a, c, d\} \quad (0/75)$ (ث) خیر (۰/۲۵)						
۹	$\frac{p(p-1)}{2} = 10 \quad (0/25) \Rightarrow p^2 - p - 20 = 0 \quad (0/25) \Rightarrow p = 5 \quad (0/25)$ رسم گراف (۰/۲۵) 						
۱۰	با توجه $\left\lceil \frac{8}{3+1} \right\rceil = 2$ داریم $\gamma(G) \geq 2$ . (۰/۲۵) لذا حداقل عدد احاطه گری ۲ است. (۰/۲۵) از طرفی $\{e, c\}$ یک مجموعه احاطه گر است. (۰/۵). پس $\gamma(G) \leq 2$ در نتیجه $\gamma(G) = 2$ (عدد احاطه گری). (۰/۲۵) (قسمت الف تمرین ۳ صفحه ۵۲)						
۱۱	$\frac{8!}{3! \times 4!} \quad (0/75)$ (به راه حل $\underbrace{\binom{8}{4}}_{(0/25)} \underbrace{\binom{4}{3}}_{(0/25)} \underbrace{\binom{1}{1}}_{(0/25)}$ نیز نمره داده شود.) (مشابه مثال صفحه ۵۹)						
ادامه پاسخ ها در صفحه دوم							

ادامه پاسخها در صفحه دوم

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: ریاضیات گسسته	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۹۹/۰۶/۰۴		
دانش آموزان روزانه سراسر کشور شهریور ماه سال ۱۳۹۹	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		

دیف	راهنمای تصحیح	نمره																
۱۲	$y_1 = x_1 - 1 \geq 0 \Rightarrow x_1 = 1 + y_1$ (۰/۲۵) , $y_r = x_r - 4 \geq 0 \Rightarrow x_r = 4 + y_r$ (۰/۲۵) $\Rightarrow$ ( سوال ۳ کار در کلاس صفحه ۶۱) $1 + y_1 + x_r + 4 + y_r + x_f + x_d = 14$ (۰/۲۵) $\Rightarrow y_1 + x_r + y_r + x_f + x_d = 9$ (۰/۲۵) $\Rightarrow$ جواب = $\begin{pmatrix} 9+5-1 \\ 5-1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 \\ 4 \end{pmatrix}$ (۰/۲۵)	۱/۲۵																
۱۳	( توضیحات صفحه ۶۳) <div><table><tr><td>۱</td><td>۲</td><td>۳</td><td>۴</td></tr><tr><td>۴</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۳</td></tr><tr><td>۳</td><td>۴</td><td>۱</td><td>۲</td></tr><tr><td>۲</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۱</td></tr></table><div>(۰/۵)</div></div>	۱	۲	۳	۴	۴	۱	۲	۳	۳	۴	۱	۲	۲	۳	۴	۱	۰/۵
۱	۲	۳	۴															
۴	۱	۲	۳															
۳	۴	۱	۲															
۲	۳	۴	۱															

### پاسخ سوالات اختیاری

۱۴	$a \equiv b \Rightarrow m a-b$ (۰/۲۵) $\Rightarrow m (a-b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + \dots + b^{n-1})$ (۰/۲۵) $\Rightarrow m a^n - b^n$ (۰/۲۵) $\Rightarrow a^n \equiv b^n$ (۰/۲۵) (مشابه تمرین ۹ صفحه ۲۹)	۱									
۱۵	وجود ندارد. زیرا: (۰/۲۵) زوج $2q = 21$ فرد $\Rightarrow 3 \times 7 = 2q$ (۰/۲۵) $\Rightarrow \sum_{i=1}^7 \deg v_i = 2q$ (سوال ۸ صفحه ۳۸) همکاران گرامی، در صورتی که دانش آموزی با رسم شکل هم توضیح داد، نمره داده شود.	۱									
۱۶	(صفحه ۳۸) $a, b, c, d$ (۰/۲۵) , $b, c, d, e$ (۰/۲۵) <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <math>\bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet</math>  <math>a \quad b \quad c \quad d \quad e</math> </div> <div>(۰/۵)</div> </div>	۱									
۱۷	در مربع لاتین مقابل، اعداد ۲رقمی تکراری نداریم. پس دو مربع لاتین، متعامدند. (۰/۲۵) (کار در کلاس صفحه ۶۶) <div style="display: flex; align-items: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>۱۱</td><td>۲۲</td><td>۳۳</td></tr> <tr><td>۳۲</td><td>۱۳</td><td>۲۱</td></tr> <tr><td>۲۳</td><td>۳۱</td><td>۱۲</td></tr> </table> <div style="margin-left: 20px;">(۰/۷۵)</div> </div>	۱۱	۲۲	۳۳	۳۲	۱۳	۲۱	۲۳	۳۱	۱۲	۱
۱۱	۲۲	۳۳									
۳۲	۱۳	۲۱									
۲۳	۳۱	۱۲									
۱۸	(مثال صفحه ۷۴) $ F \cup V  =  S  -  F \cup V  = 25 - (15 + 14 - 9) = 5$ (۰/۲۵) <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small;"> <span>(۰/۲۵)</span> <span>(۰/۵)</span> </div>	۱									
۱۹	$A = \{a_1, a_2, a_3\}$ , $b = \{b_1, b_2, \dots, b_6\}$ به ۶ طریق $f(a_1)$ را تعریف کنیم. (۰/۲۵) $f(a_1) = b_1 \vee b_2 \vee \dots \vee b_6 \Rightarrow$ (فعالیت صفحه ۷۹) به ۵ طریق $f(a_2)$ را تعریف کنیم. (۰/۲۵) $f \Rightarrow f(a_2) \neq f(a_1) \Rightarrow$ یک به یک به ۴ طریق $f(a_3)$ را تعریف کنیم. (۰/۲۵) $f \Rightarrow f(a_3) \neq f(a_1), f(a_2) \neq f(a_2) \Rightarrow$ یک به یک بنابراین طبق اصل ضرب $6 \times 5 \times 4 = 120$ تابع یک به یک داریم. (۰/۲۵) $P(6,3) = \frac{6!}{3!} = 120$ (به روش $120$ نیز نمره داده شود).	۱									
۲۰	حل مسئله معادل با یافتن تعداد تابع‌های ممکن از یک مجموعه ۴ عضوی به یک مجموعه ۸ عضوی است. (۰/۵) که برابر با $8^4$ است. (۰/۵) (مثال صفحه ۷۸)	۱									
۲۱	فصل تولد = لانه = ۴ (۰/۲۵) و افراد خانواده = کبوتر = ۵ (۰/۲۵). طبق اصل لانه کبوتری (۰/۲۵) حداقل یک لانه (فصل) وجود دارد که ۲ کبوتر (دو نفر از اعضای خانواده) در آن قرار می‌گیرند (در یک فصل به دنیا آمده‌اند). (سوال ۳ کار در کلاس صفحه ۸۰)	۱									
۲۴	جمع نمره										

«همکاران گرامی لطفاً برای راه حل‌های صحیح دیگر بارم را به تناسب تقسیم فرمایید.»