

تاریخ امتحان : ۱۴۰۲/۰۱/۲۹	بسمه تعالی	سؤالات شبه نهایی درس: ریاضیات گسسته
زمان امتحان : ۱۲۰ دقیقه	آموزش و پرورش استان کرمانشاه	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه رشته ریاضی فیزیک
تعداد صفحات : ۲ صفحه	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی	نام و نام خانوادگی :
تعداد سؤالات: ۱۷	(نوبت عصر)	دانش آموزان سراسر استان در فروردین ۱۴۰۲


امام علی (ع) فرمود: کسی که با دانش خود به پیکار با جهل خویش برخیزد، به بالاترین خوشبختی می‌رسد.

ردیف	متن سؤالات صفحه‌ی اول	بارم
۱	درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. الف) برای هر دو عدد حقیقی X و Y داریم $\sqrt{X+Y} = \sqrt{X} + \sqrt{Y}$. ب) گراف P_7 دارای دوری به طول ۷ است. ب) مرتبه هر گراف نشان‌دهنده تعداد یال‌های آن گراف است. ت) با ارقام ۳، ۴، ۵، ۹ می‌توان ۱۲ عدد دو رقمی متمایز نوشت.	۱
۲	جاهای خالی را کامل کنید. الف) معادله همبستگی $ax \equiv b$ دارای جواب است اگر و تنها اگر ب) تعداد یال‌های گراف K_7 برابر است با ت) دو یال را می‌نامیم، هر گاه رأسی وجود داشته باشد که هر دوی آنها را به هم متصل کند. ب) ۵ توپ یکسان را بین ۳ نفر بصورت دلخواه به طریق می‌توان توزیع کرد.	۱
۳	اگر α, β دو عدد گنگ باشند ولی $\alpha + \beta$ گویا باشد، ثابت کنید $\alpha - \beta$ گنگ است.	۱/۲۵
۴	اگر باقی‌مانده تقسیم عدد a بر اعداد ۷ و ۸ به ترتیب برابر ۵ و ۷ باشد، باقی‌مانده تقسیم عدد a بر ۵۶ بیابید.	۱
۵	معادله همبستگی $423x \equiv 79$ به پیمانه‌ی ۱۱ را حل کرده و جواب عمومی آن را بیابید.	۱/۲۵
۶	اگر ۲۹ خرداد یک سال دوشنبه باشد، ۲ اسفندماه در همان سال چه روزی از هفته است؟	۱
۷	گراف G به صورت رو به رو رسم شده است. الف) $\Delta(G)$ و $\delta(G)$ را مشخص کنید. ب) بیشترین درجه در مکمل گراف G چند است و مربوط به کدام رأس است؟ پ) $N_G(e)$ را با اعضا بنویسید. ت) آیا گراف G همبند است؟	۱/۷۵
۸	در گراف G با مجموعه رأس‌های $V = \{a, b, c, d, e, f\}$ داریم: $N_G(a) = \{b, c, d\}$, $N_G(e) = \{b, f\}$, $N_G(f) = \{c, d\}$ الف) نمودار گراف را رسم کنید. ب) یک مسیر به طول ۴ از a به b بنویسید. پ) یک دور به طول ۵ بنویسید.	۱
۹	گراف کامل K_p دارای ۱۰ یال است. ابتدا P را بیابید سپس گراف را رسم کنید.	۱

ردیف	متن سؤالات صفحه‌ی دوم	بارم									
۱۰	تفاوت بین مجموعه‌ی احاطه‌گر مینیمال و مجموعه‌ی احاطه‌گر مینیمم چیست؟	۱									
۱۱	عدد احاطه‌گری گراف شکل مقابل را با ارائه راه حل، تعیین کنید.	۱/۲۵									
											
۱۲	۵ کتاب ریاضی و ۴ کتاب فلسفه به چند طریق می‌توانند کنار هم قرار بگیرند اگر بخواهیم: الف) همواره کتاب‌های ریاضی کنار هم باشند. ب) کتاب‌های ریاضی و فلسفه به صورت یک در میان قرار بگیرند. پ) کتاب‌های ریاضی کنار هم و کتاب‌های فلسفه کنار هم باشند.	۱/۵									
۱۳	۷ نفر به چند طریق می‌تواند در یک اتاق سه نفره و دو اتاق دو نفره قرار بگیرند؟	۰/۵									
۱۴	معادله $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 = 12$ چند جواب صحیح نامنفی دارد به شرطی که $x_7 = 4$ و $x_8 > 2$ باشد؟	۱/۵									
۱۵	در مربع لاتین زیر سطر اول و سطر سوم مربع را جابه‌جا کنید و مربع حاصل را A بنامید. سپس ستون دوم و ستون سوم مربع A را جابه‌جا کنید و مربع حاصل را B بنامید. آیا A و B متعامدند؟ (با ذکر دلیل)	۲									
	<table border="1" data-bbox="399 952 502 1064"> <tr> <td>۲</td> <td>۱</td> <td>۳</td> </tr> <tr> <td>۱</td> <td>۳</td> <td>۲</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>۲</td> <td>۱</td> </tr> </table>	۲	۱	۳	۱	۳	۲	۳	۲	۱	
۲	۱	۳									
۱	۳	۲									
۳	۲	۱									
۱۶	به چند طریق می‌توان ۵ شاخه گل را بین ۳ نفر توزیع کرد به شرط آنکه به هر نفر حداقل یک شاخه گل داده باشیم؟	۱									
۱۷	حداقل چند نقطه داخل یک مثلث متساوی‌الاضلاع به طول ضلع ۲، انتخاب کنیم تا اطمینان داشته باشیم که حداقل ۲ نقطه از آنها فاصله‌شان کمتر از یک است؟	۱									
	سربلندی شما آرزوی ماست.	جمع بارم									
		۲۰نمره									

تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۱/۲۹	بسمه تعالی	راهنمای تصحیح امتحان شبه نهایی درس: گسسته
زمان امتحان: ۱۲۰ دقیقه	آموزش و پرورش استان کرمانشاه	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
تعداد صفحات: ۲ صفحه	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی	نام و نام خانوادگی:
تعداد سوالات: ۱۷	(نوبت عصر)	دانش آموزان سراسر استان در فروردین ۱۴۰۲

ردیف	پاسخ سوالات صفحه اول	بارم														
۱	الف) نادرست (0/25) ب) نادرست (0/25) ب) نادرست (0/25) ت) درست (0/25)	۱														
۲	الف) $(\alpha, m) b$ (0/25) ب) 21 (0/25) ب) مجاور (0/25) ت) 21 (0/25)	۱														
۳	فرض خلف: $\alpha - \beta$ گویاست. (0/25) $\alpha - \beta = m \in \mathbb{Q}$ (0/25) و $\alpha + \beta = n \in \mathbb{Q}$ (0/25) $\rightarrow \alpha = \frac{m+n}{2} \in \mathbb{Q}$ (0/25) که با گنگ بودن α در تناقض است. (تمرین 3 ص 8)	۱/۲۵														
۴	$a = 7k + 5$, $a = 8k + 7 \rightarrow 8a - 7a = \frac{(56k + 40)}{(0/25)} - \frac{(56k + 49)}{(0/25)}$ $a = 56k - 56k - 9 \rightarrow a = 56k - 56 + 47 = 56q + 47$ $r = 47$ (0/25) (تمرین 9 صفحه 16)	۱														
۵	$423 \equiv 5$, $79 \equiv 2$ (0/25) $\Rightarrow 5x \equiv 2$ (0/25) $5x \equiv 2 + 3 \times 11 = 35$ (0/25) $x \equiv 7$ (0/25) $\Rightarrow x = 11k + 7$ $k \in \mathbb{Z}$ (0/25) (تمرین 14 صفحه 30)	۱/۲۵														
۶	طبق جدول روزشمار 2 اسفند روز دوم یعنی چهارشنبه است. (0/25) (مشابه تمرین 15 صفحه 30) $2 + 5 \times 30 + 3 \times 31 + 2 = 247$ (0/5) $247 \equiv 2$ (0/25)	۱														
	<table border="1"> <tr> <td>د</td> <td>س</td> <td>چ</td> <td>پ</td> <td>ج</td> <td>ش</td> <td>ی</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </table>	د	س	چ	پ	ج	ش	ی	0	1	2	3	4	5	6	
د	س	چ	پ	ج	ش	ی										
0	1	2	3	4	5	6										
۷	الف) $\Delta(G) = 3$ (0/25) و $\delta(G) = 0$ (0/25) ب) $\Delta(G) = 5$ (0/25) راس f بیشترین درجه را دارد. (0/25) ب) $N_G(e) = \{b, c\}$ (0/5) ت) خیر (0/25) (مفاهیم اساسی گراف صفحه 33 تا 39)	۱/۲۵														
۸	الف) رسم (0/5) (مفاهیم اساسی گراف صفحه 33 تا 39) ب) $adfeb$ (0/25) ب) دور به طول 4 $acfeba$ یا $adfeba$ (0/25)	۱														
۹	رسم گراف (0/۲۵) $\frac{P(P-1)}{2} = 10 \cdot (0/۲۵) \Rightarrow P^2 - P - 20 = 0 \Rightarrow P = 5$ (0/۲۵)	۱														
۱۰	مجموعه احاطه‌گر مینیمم مجموعه احاطه‌گری است که کمترین تعداد عضو را دارد ولی مجموعه احاطه‌گر مینیمال مجموعه احاطه‌گری است که با حذف هر یک از رئوس آن دیگر احاطه‌گر نیست و می‌تواند از مجموعه احاطه‌گر مینیمم بیشتر عضو داشته باشد. هر مورد (0/۲۵) (تعاریف صفحات ۴۳ و ۴۶)	۱														
۱۱	با توجه $\left\lfloor \frac{A}{3+1} \right\rfloor = 2$ داریم $\gamma(G) \geq 2$. لذا حداقل عدد احاطه‌گری ۲ است. (0/۲۵) از طرفی $\{e, e\}$ یک مجموعه احاطه‌گر است. پس $\gamma(G) \leq 2$ (0/۲۵) در نتیجه $\gamma(G) = 2$ (عدد احاطه‌گری). (0/۲۵) قسمت الف تمرین ۳ صفحه ۵۲	۱/۲۵														
۱۲	الف) $5! \times 5!$ (0/5) ب) $5! \times 4!$ (0/5) ب) $5! \times 4! \times 2$ (0/5) (مشابه مثال صفحه 57)	۱/۵														

ردیف	متن سؤالات صفحه‌ی دوم	پارم																											
۱۳	(تمرین 7 صفحه 71)	$\frac{7!}{3! \times 2! \times 2!}$ (0/5)																											
۱۴	(تمرین ۹ صفحه ۷۱)	$x_r = 4, x_s \geq 2 \Rightarrow x_s = y_s + 2$ (۰/۵) $x_1 + x_r + 4 + x_s + 2 + y_s + x_2 = 12$ (۰/۲۵) $\Rightarrow x_1 + x_r + x_s + y_s + x_2 = 5$ (۰/۲۵) $\Rightarrow C = \binom{9}{4}$ (۰/۵)																											
۱۵	مربع A به شکل زیر است. (0/75) و مربع B به شکل زیر است. (0/75) متعامد هستند (0/25) زیرا در مربع پایین عدد دو رقمی تکراری نداریم (0/25)	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr><td>۳</td><td>۲</td><td>۱</td></tr> <tr><td>۱</td><td>۳</td><td>۲</td></tr> <tr><td>۲</td><td>۱</td><td>۳</td></tr> </table> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr><td>۳</td><td>۱</td><td>۲</td></tr> <tr><td>۱</td><td>۲</td><td>۳</td></tr> <tr><td>۲</td><td>۳</td><td>۱</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>۳۳</td><td>۲۱</td><td>۱۲</td></tr> <tr><td>۱۱</td><td>۳۲</td><td>۲۳</td></tr> <tr><td>۲۲</td><td>۱۳</td><td>۳۱</td></tr> </table>	۳	۲	۱	۱	۳	۲	۲	۱	۳	۳	۱	۲	۱	۲	۳	۲	۳	۱	۳۳	۲۱	۱۲	۱۱	۳۲	۲۳	۲۲	۱۳	۳۱
۳	۲	۱																											
۱	۳	۲																											
۲	۱	۳																											
۳	۱	۲																											
۱	۲	۳																											
۲	۳	۱																											
۳۳	۲۱	۱۲																											
۱۱	۳۲	۲۳																											
۲۲	۱۳	۳۱																											
۱۶	(مثال صفحه 77)	$3^5 - \left(\frac{3 \times 2^5}{(0/25)} - \frac{3}{(0/25)} \right) = \frac{150}{(0/25)}$																											
۱۷	مانند شکل مقابل، مثلث مفروض را به چهار مثلث متساوی الاضلاع به ضلع 1 تقسیم می‌کنیم. (0/25) با انتخاب 5 نقطه داخل مثلث طبق اصل لانه کیبوتری حداقل یکی از مثلث‌ها شامل دست‌کم دو نقطه از این 5 نقطه خواهد بود (0/25) و فاصله این 2 نقطه از طول ضلع مثلث‌های کوچکتر کمتر است (0/25) رسم شکل (0/25) (مثال صفحه 80)																												
سربلندی شما آرزوی ماست																													
نمره یا عدد:	نام و نام خانوادگی مصحح:	جمع																											
نمره یا حروف:	تاریخ و امضاء:	پارم																											
		۲۰ نمره																											