

سؤالات آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۵/۲۰
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 و داوطلبان آزاد (داخل کشور) - مردادماه ۱۴۰۵			
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir			
ردیف	سؤالات (پاسخ برگ دارد) - استفاده از خط کش، پرگار و ماشین حساب ساده (صرفاً چهار عمل اصلی) مجاز است.		
نمره			

۱	درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید. الف) مربع هر عدد گنگ، همواره عددی گنگ است. ب) به ازای $n = 9$ رابطه $n (n-1)!$ برقرار است. پ) اگر G یک گراف ساده همبند باشد، آن گاه $\overline{G}$ همواره یک گراف ساده ناهمبند است. ت) تعداد اعداد چهار رقمی که با ارقام ۵، ۴، ۲ و ۲ می توان نوشت، برابر ۱۲ است.	
۱	جاهای خالی را با اعداد یا عبارتهای مناسب کامل کنید. الف) عدد ۱۴۰۵ به پیمانه ۳ به کلاس یا دسته هم نهشتی تعلق دارد. ب) G یک گراف کامل است. مجموعه همسایگی بسته هر رأس آن، برابر مجموعه است. پ) عدد احاطه گری گراف C_7 برابر است. ت) در مربع لاتین A (مقابل)، مقدار a برابر است.	$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & \\ & & \\ & 1 & a \end{bmatrix}$
۱/۲۵	ثابت کنید برای هر عدد طبیعی n ، عبارت $3n^2 - 5n + 1$ همواره عددی فرد است.	
۱/۲۵	اگر باقی مانده تقسیم عدد صحیح a بر دو عدد ۵ و ۶ به ترتیب ۲ و ۴ باشد، آن گاه باقی مانده تقسیم عدد a را بر ۳۰ به دست آورید. (با ارائه راه حل)	
۱/۲۵	اگر p عددی اول باشد و $a \in \mathbb{Z}$ و $p \nmid a$ ، آن گاه ثابت کنید: $(p, a) = 1$	
۱/۲۵	اگر ۹ دی در یک سال روز جمعه باشد، آن گاه ۲۰ مرداد در همان سال چه روزی از هفته بوده است؟ (با ارائه راه حل)	
۱/۲۵	جوابهای عمومی معادله هم نهشتی $x - 1 \equiv 4x - 5 \pmod{11}$ را به دست آورید و سپس بزرگترین عدد دو رقمی که در این معادله صدق می کند را بنویسید. (با ارائه راه حل)	
۱	پاسخ سؤالات ستون اول را از ستون دوم پیدا کرده و در پاسخ برگ بنویسید. (در ستون دوم یک مورد اضافی است).	ستون اول الف) تعداد مجموعه های احاطه گری گراف مقابل ب) تعداد رأس های زوج گراف P_5 کدام است؟ پ) تعداد گراف های ساده ای که مجموعه احاطه گر مینیمم آنها، غیر مینیمال است. ت) اگر $G = C_5$ باشد، آن گاه مقدار $\delta(G)$ چند است؟
۱	ستون دوم	۰ ۲ ۳ ۴ ۵
۱/۵	با توجه به گراف G به سؤالات زیر پاسخ دهید: الف) اندازه گراف G و $\Delta(G)$ را مشخص کنید. (۵/۵) ب) مسیری به طول ۶ با شروع از رأس a بنویسید. (۵/۲۵) پ) دوری به طول ۳ با شروع از رأس d بنویسید. (۵/۲۵) ت) اگر $N_G(x) = \{a, c, d\}$ آن گاه x چه رأس هایی می تواند باشد؟ (۵/۵)	

سؤالات آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۵/۲۰
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 و داوطلبان آزاد (داخل کشور) - مردادماه ۱۴۰۵			
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش			
Azmoon.medu.ir			
ردیف	سؤالات (پاسخ برگ دارد) - استفاده از خط کش، پرگار و ماشین حساب ساده (صرفاً چهار عمل اصلی) مجاز است.		
نمره			

۱۰	به یک گراف ۴- منتظم از مرتبه ۷ چند یال افزوده شود، تا به یک گراف کامل هم مرتبه با آن تبدیل شود؟ (با ارائه راه حل)	۰/۷۵
۱۱	گراف G را در نظر بگیرید: الف) عدد احاطه گری گراف G را با ذکر دلیل به دست آورید. (۱/۲۵) ب) آیا با اضافه کردن یال af عدد احاطه گری تغییر می کند؟ (۰/۲۵)	۱/۵
۱۲	در گراف G مقابل، کدام یک از مجموعه های زیر یک مجموعه احاطه گر مینیمال است؟ (با ذکر دلیل) الف) $\{c, d, f, a\}$ ب) $\{h, b, f, a\}$	۰/۵
۱۳	۴ دانش آموز پایه دوازدهم و ۳ دانش آموز پایه یازدهم به چند طریق می توانند کنار هم (در یک ردیف) قرار بگیرند، به طوری که دانش آموزان پایه یازدهم همواره کنار هم باشند؟ (با ارائه راه حل)	۰/۷۵
۱۴	تعداد جواب های صحیح و نامنفی معادله $x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 9$ را با شرط $x_5 = 4$ به دست آورید. (با ارائه راه حل)	۱/۵
۱۵	جایگشت های $(1 \rightarrow 3)$ و $(2 \rightarrow 4)$ ، $(3 \rightarrow 2)$ ، $(4 \rightarrow 1)$ روی مربع لاتین A ، اعمال کنید و سپس مربع حاصل را نوشته و آن را B بنامید. آیا دو مربع لاتین A و B متعامدند؟ چرا؟	۱
۱۶	با استفاده از اصل شمول و عدم شمول، مشخص کنید چند رمز ۴ رقمی با ارقام ۱ تا ۵ می توان نوشت به طوری که هر رمز، حداقل یک رقم ۲ و یک رقم ۳ را شامل باشد؟ (در رمز، تکرار ارقام مجاز است - با ارائه راه حل)	۱/۵
۱۷	به چند طریق می توان ۳ کتاب متمایز را بین ۷ نفر توزیع کرد، به طوری که به هر نفر حداکثر یک کتاب برسد؟ (با ارائه راه حل)	۰/۵
۱۸	۱۳ نقطه درون یک مستطیل 3×4 قرار دارند. نشان دهید حداقل ۲ نقطه از این ۱۳ نقطه وجود دارد که فاصله آن ها از هم، کمتر از $\sqrt{2}$ باشد. (با ارائه راه حل)	۱/۲۵
۲۰	مجموع نمرات	"موفق باشید"
صفحه ۲ از ۲		