

نام و نام خانوادگی:		بر نام خداوند جان و خرد	نام آزمون: پایان نوبت اول
نام درس: ریاضی گسسته		علوی	زمان: ۱۰۰ دقیقه
پایه تحصیلی: دوازدهم ریاضی		مؤسسه علمی آموزشی علوی	تاریخ برگزاری آزمون: ۱۴۰۲/۱۰/
ردیف	سوالات ریاضی گسسته پایه دوازدهم		
۱	با در نظر گرفتن حالات مختلف ثابت کنید عدد $n^2 - n$ مضرب ۳ می باشد؟ ($n \in \mathbb{Z}$)		
۲	به روش بازگشتی ثابت کنید اگر x و y و z اعداد حقیقی باشند: آن گاه: $x^2 + y^2 + z^2 \geq xy + yz + zx$		
۳	a_1 و a_2 و a_3 اعداد صحیح هستند و b_1 و b_2 و b_3 همان اعداد هستند ولی با ترتیب دیگری قرار گرفته اند. ثابت کنید $(a_1 - b_1)(a_2 - b_2)(a_3 - b_3)$ عددی زوج است.		
۴	درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید (a و b و c اعداد صحیح و m عدد طبیعی بزرگتر از ۱ است). الف) اگر $a bc$ یا $a b$ یا $a c$ ب) شرط وجود جواب صحیح در معادله $ax \equiv b \pmod{m}$ این است که $(a, m) b$ پ) تعداد رئوس زوج یک گراف ساده عددی فرد است. ت) گراف کامل مرتبه ۸ دارای ۵۶ یال است.		
۵	اگر $k \in \mathbb{Z}$ داشته باشیم $2 + 10k a$ و $1 - 4k a$ در این صورت مقادیر طبیعی a را به دست آورید.		
۶	اگر a و b دو عدد طبیعی باشند، حاصل عبارتهای زیر را به دست آورید. الف) $[(a, a^2), (a, b)]$ ب) $[(a, a^5), [a, a^5]]$ پ) $(ab, ab + 1)$		
۷	در تقسیم عدد a بر ۲۷ باقی مانده ۴ واحد از مربع خارج قسمت کمتر است. بیشترین مقدار a را به دست آورید.		
۸	باقی مانده تقسیم $19 + 38^{36}$ بر ۴ را به دست آورید.		
۹	جوابهای کلی معادله هم نهشتی $1402x \equiv 11 \pmod{9}$ را به دست آورید.		
۱۰	به چند طریق می توان یک کیسه ۱۳۱ کیلویی را با وزنه های ۷ و ۵ کیلویی وزن کرد؟		
۱۱	اگر a و b و c اعداد صحیح باشد به طوری که a دو عدد b و c را عاد کند، ثابت کنید a تقاض آنها را نیز عاد می کند.		
۱۲	در گراف $G(V, E)$ داریم $V = \{a, b, c, d, e, f\}$ و $E = \{ab, ac, af, bd, de, df, fc\}$ به سوالات زیر در مورد این گراف پاسخ دهید. الف) رئوس فرد گراف را مشخص کنید. ب) $N_G(d)$ را مشخص کنید. پ) گراف مکمل گراف G را رسم کنید. ت) یک زیرگراف با ۴ رأس و ۳ یال از این گراف رسم کنید.		
۱۳	گراف به شکل مقابل مفروض است: 		
۱۴	الف) دو مسیر متفاوت از a به e بنویسید و طول هر کدام را مشخص کنید. ب) درجه رأس a در گراف مکمل را به دست آورید. پ) چند یال به این گراف اضافه کنیم تا تبدیل به گراف کامل از همین مرتبه شود؟ اولاً) گراف همبند را تعریف کنید. ثانیاً) یک گراف ۲-منتظم همبند از مرتبه ۶ و یک گراف ۲-منتظم ناهمبند از مرتبه ۶ را رسم کنید.		