



سؤالات درس : ریاضیات گسسته	رشته : ریاضی و فیزیک	ساعت شروع :	مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی :	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان:	تعداد صفحه : ۲

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

۱	درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید. الف) اگر a, b دو عدد طبیعی باشند آنگاه $[b, (a, b)] = a$ ب) عدد احاطه‌گری گراف C_{11} برابر ۳ است. پ) دو مربع لاتین متعامد از مرتبه ۲ وجود ندارد. ت) اگر $A = 4$ و $B = 3$ باشند، 3^4 تابع چون $f: A \rightarrow B$ می‌توان تعریف کرد.	۱
۲	جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب پر کنید. الف) مجموع درجات رئوس گراف کامل از مرتبه ۴ برابر است. ب) باقی مانده تقسیم عدد ۲۷۳۶۷۱ بر ۱۱ می‌شود. پ) تعداد حالت‌هایی که می‌توان ۴ خودکار متفاوت را بین ۸ نفر توزیع کرد به طوری که هیچ‌کس بیشتر از یک خودکار نداشته باشد، (به هر نفر حداکثر یک خودکار داده باشیم) برابر است.	۰/۷۵
۳	گزاره زیر را به روش بازگشتی (گزاره‌های هم‌ارز) ثابت کنید : (برای هر دو عدد حقیقی مثبت x و y داریم : $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \geq \frac{4}{x+y}$)	۱
۴	درستی گزاره زیر را با استفاده از روش برهان خلف ثابت کنید. (حاصل ضرب هر عدد گویای ناصفر در یک عدد گنگ، عددی گنگ است.)	۰/۷۵
۵	اگر $n \in \mathbb{N}$ و $n 9k + 7$ و $n 7k + 6$، ثابت کنید $n = 1$ یا $n = 5$	۱
۶	اگر دو عدد $3a - 1$ و $4a + 3$ رقم یکان برابر داشته باشند، رقم یکان عدد $9a - 6$ را به دست آورید.	۱
۷	جواب عمومی معادله هم نهشتی ${}^{18}x \equiv 69 \pmod{11}$ را بیابید.	۱
۸	اگر در گراف G داشته باشیم $V(G) = \{a, b, c, d, e, f\}$ و $E(G) = \{ac, ae, bd, ce, df\}$ الف) گراف G را رسم کنید. ب) آیا گراف G همبند است؟ ب) مکمل گراف G دارای چند یال است؟	۰/۷۵
« ادامه سؤالات در صفحه دوم »		

سؤالات درس : ریاضیات گسسته	رشته : ریاضی و فیزیک	ساعت شروع :	مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی :	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان:	تعداد صفحه : ۲

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

۹	گراف زیر را در نظر بگیرید و به سؤالات پاسخ دهید : (الف) مجموعه همسایگی باز رأس b را بنویسید. (ب) یک مسیر از c به f به طول ۴ بنویسید. (پ) ۲ دور با طول‌های متفاوت بنویسید. (ت) یک زیرگراف، برای آن رسم کنید.	۲
۱۰	گراف G مطابق شکل رسم شده است. (الف) آیا $S = \{a, b, c, e\}$ یک مجموعه احاطه‌گر G است؟ (ب) آیا S یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال است؟ چرا؟ (پ) یک مجموعه احاطه‌گر مینیمم برای G بنویسید.	۱/۵
۱۱	یک گراف ۲-منتظم مرتبه ۹ بکشید که عدد احاطه‌گری آن کمترین مقدار ممکن باشد.	۱
۱۲	برای هر $n \in \mathbb{N}$ ($n \geq 4$)، گرافی n رأسی و با عدد احاطه‌گری ۲، چنان رسم کنید که بیش از یک مجموعه احاطه‌گر داشته باشد. سپس برای گراف رسم شده، دو مجموعه احاطه‌گر مینیمم بنویسید.	۱/۲۵
۱۳	با ارقام ۱، ۱، ۲، ۳، ۳، ۳، ۷ چند عدد ۷ رقمی می‌توان نوشت؟	۱
۱۴	مربع لاتین زیر را در نظر بگیرید : (الف) یک جایگشت مشخص کنید، سپس با اعمال آن جایگشت مربع لاتین B را بنویسید. (ب) آیا دو مربع لاتین A, B متعامدند؟ چرا؟	۱/۵
۱۵	در یک گل‌فروشی، پنج نوع گل موجود است. به چند طریق می‌توان ۸ شاخه گل انتخاب کرد، به طوری که : (الف) از هر نوع، حداقل یک گل انتخاب شده باشد. (ب) از گل نوع اول حداقل دو شاخه و از گل نوع چهارم بیش از سه شاخه انتخاب شده باشد.	۱/۵
۱۶	در بین اعداد طبیعی ۱ تا ۱۱۰۰ ($1 \leq n \leq 1100$) چند عدد وجود دارد به طوری که بر هیچ یک از اعداد ۳ و ۵ بخش پذیر نباشد.	۱/۵
۱۷	در یک فروشگاه، کفش‌های ورزشی از ۵ برند مختلف در ۶ اندازه و ۹ رنگ عرضه می‌شوند. فروشگاه حداقل چند کفش ورزشی داشته باشد تا مطمئن باشیم حداقل سه تا از این کفش‌ها از یک برند، هم اندازه و هم رنگ هستند؟	۱/۵
۲۰	جمع نمره	۲۰

« موفق باشید. »