

ساعات شروع: ۱۰ صبح		تعداد صفحه: ۲	رشته: ریاضی فیزیک	سوالیات امتحان نهایی درس: ریاضیات گسسته
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه		تاریخ امتحان: ۹۸/۳/۱	نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
مرکز سنجش آموزش و پرورش		دانش آموزان بزرگسالان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۳۹۷		
ردیف	سوالیات	نمره		
۱	درستی یا نادرستی گزاره های زیر را مشخص کنید. الف) مربع هر عدد فرد عددی فرد است. ب) حاصل ضرب سه عدد صحیح متوالی بر $4!$ بخش پذیر است. ج) گراف K_n یک گراف n راسی و n -منتظم است. د) گراف کامل همبند است.	۱		
۲	اگر a و b دو عدد صحیح باشند و ab عددی فرد باشد، ثابت کنید $a^2 + b^2$ زوج است.	۱		
۳	گزاره زیر را به روش بازگشتی (گزاره های هم ارز) ثابت کنید: (برای هر سه عدد حقیقی x و y و z داریم: $x^2 + y^2 + z^2 \geq xy + yz + zx$)	۱/۲۵		
۴	اگر باقی مانده عدد a بر دو عدد 7 و 8 به ترتیب 5 و 7 باشد. باقی مانده تقسیم عدد a را بر 56 بیابید.	۱		
۵	پاسخ صحیح هر یک از سوالات زیر را به دست آورده و دلیل پاسخ خود را به طور کامل بنویسید. الف) اگر n عددی صحیح باشد ثابت کنید $3 n^3 - n$ ب) باقی مانده تقسیم عدد $19 + (27)^9$ را بر $9A$ بیابید.	۲/۲۵		
۶	جواب های عمومی معادله سیاله خطی $42 = 3y + 5x$ را به دست آورید.	۱		
۷	با توجه به گراف G (شکل مقابل) به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) یک $a - c$ مسیر به طول 3 بنویسید. ب) یک دور به طول 4 مشخص کنید. ج) درجه راس a در گراف \overline{G} را تعیین کنید. د) آیا گراف G همبند است؟ چرا؟ ه) یک زیر گراف تهی 5 راسی F از گراف G رسم کنید.	۲		
۱/۲۵	گراف G با مجموعه راسهای $V(G) = \{a, b, c, d, e\}$ و مجموعه یال های $E(G) = \{ab, bc, bd, be, ec, ed\}$ مفروض است. بدون کشیدن نمودار آن به قسمت های (الف) تا (ج) پاسخ دهید. الف) مجموعه همسایگی باز راس d را بنویسید. ب) اندازه گراف را مشخص کنید. ج) مجموع درجات رئوس این گراف برابر چند است؟	۱/۲۵		

۱/۲۵	گراف کامل K_p دارای ۳۶ یال است در این گراف، مرتبه گراف، $\Delta(G)$ و $\delta(G)$ را مشخص کنید.	۹
۱	عدد احاطه گری گراف زیر را مشخص و ادعای خود را ثابت کنید.	۱۰
	<p style="text-align: center;">G</p>	
۱	اگر داشته باشیم $A = \{۱.۲.۳.۴\}$ و $B = \{۵.۶.۷.۸.۹\}$ ، در این صورت چند کد یا رمز ۵ رقمی می توان نوشت که هر یک شامل دو رقم (متمایز) از A و سه رقم (متمایز) از B باشد؟	۱۱
۱	به چند طریق می توان دسته گلی شامل ۹ شاخه گل را از بین ۴ نوع گل انتخاب کرد، به شرط آنکه از هر نوع گل حداقل ۱ شاخه انتخاب شود؟	۱۲
۱/۵	دو مربع لاتین متعامد از مرتبه ۳ بنویسید و متعامد بودن آنها را نشان دهید.	۱۳
۲	به چند طریق می توان ۴ خودکار متفاوت را از بین سه نفر توزیع کرد به شرط آنکه به هر نفر حداقل ۱ خودکار داده باشیم؟	۱۴
۱/۵	در یک اردوی دانش آموزی حداقل چند دانش آموز وجود داشته باشد تا اطمینان داشته باشیم که حداقل ۷ نفر از آنها ماه تولد یکسانی دارند؟	۱۵
۲۰	موفق و سربلند باشید	جمع نمره