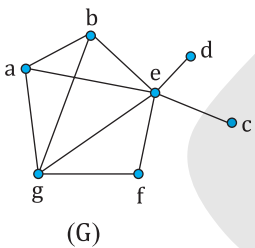
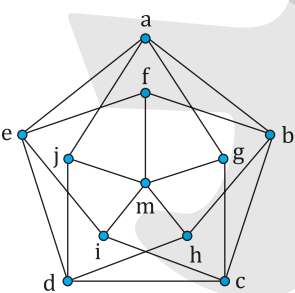
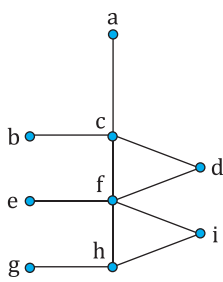


۱	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. ☐ الف) میانگین پنج عدد طبیعی همان عدد وسطی است. ☐ ب) اگر $m \in \mathbb{Z} - \{0\}$، آنگاه: $[m^5, (m^3 + m^2)] = m^5$ ☐ ت) تفاضل هر دو عدد دلخواه از مجموعه $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid x = 3k + 3\}$، مضرب ۴ است. ☐ پ) هر مجموعه احاطه‌گر مینمال، یک مجموعه احاطه‌گر مینیم است.	۱
۰/۵	جاهای خالی را با عددهای مناسب تکمیل کنید. الف) عدد احاطه‌گری گراف C_7 برابر است با ب) تعداد راه‌های توزیع ۳ خودکار متفاوت بین ۵ نفر به‌طوری‌که به هر نفر حداکثر یک خودکار برسد، برابر است.	۲
۱/۵	با استفاده از اثبات بازگشتی نشان دهید برای هر دو عدد حقیقی a و b داریم: $a^2 + b^2 \geq (a-1)(b+1)$	۳
۱	اگر a عددی طبیعی و داشته باشیم $a \mid 7k+1$ و $a \mid 4k+3$، ثابت کنید $a=1$ یا $a=17$	۴
۱/۲۵	اگر باقی‌مانده تقسیم عدد a بر دو عدد ۴ و ۵ به ترتیب ۲ و ۳ باشد، باقی‌مانده تقسیم عدد a بر ۲۰ بیابید.	۵
۱/۵	جواب‌های عمومی معادله سیاله $5x + 9y = 22$ را به دست آورید.	۶
۲	باتوجه به گراف G مقابل به سؤال‌های زیر پاسخ دهید. الف) مرتبه و اندازه گراف را بنویسید. ب) مسیر به طول ۵ از رأس c به رأس f بنویسید. پ) دوری به طول ۴ بنویسید. ت) آیا گراف $\bar{G}$ همبند است؟ چرا؟  (G)	۷
۲	باتوجه به گراف G، به سؤال‌های زیر پاسخ دهید. الف) آیا مجموعه $D = \{a, b, m\}$ یک مجموعه احاطه‌گر است؟ چرا؟ ب) عدد احاطه‌گری گراف G را به دست آورید. (با ذکر دلیل) پ) یک مجموعه احاطه‌گر مینمال پنج‌عضوی از آن بنویسید. 	۸

۱/۵	 در گراف مقابل: الف) مجموعه احاطه گر غیرمینمال $A = \{a, b, c, d, e, f, g, h, i\}$ را به یک مجموعه احاطه گر مینمال تبدیل کنید. ب) یک مجموعه احاطه گر مینیم که شامل رأس e باشد را بنویسید. پ) با اضافه نمودن چه یالی عدد احاطه گری گراف ۲ می شود؟	۹
۱	الف) گراف P_{12} را رسم کنید. ب) یک $\gamma -$ مجموعه از آن را مشخص کنید.	۱۰
۱	می خواهیم ۱۰ نفر را که دوه دو برادر یکدیگرند در دو طرف طول یک میز مستطیل شکل بنشانیم. اگر بخواهیم هر نفر روبه روی برادرش بنشیند، به چند طریق می توان این کار را انجام داد؟	۱۱
۱/۵	تعداد جواب های صحیح و نامنفی معادله $x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 20$ را با شرط های $x_1 > 2$ و $x_2 = 3$ ، $x_3 \geq 4$ به دست آورید.	۱۲
۱	با رقم های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۰ چند عدد ده رقمی می توان نوشت؟ (محاسبه جواب آخر الزامی نیست)	۱۳
۱/۲۵	قرار است سه کارگر با سه نوع ماشین نخ ریزی و سه نوع الیاف در سه روز اول هفته کار کنند. به گونه ای که هر کارگر با هر نوع ماشین و هر نوع الیاف دقیقاً یک بار کار کرده باشد و نیز هر الیاف در هر ماشین دقیقاً یک بار به کار گرفته شود. برای این مسئله برنامه ریزی کنید.	۱۴
۱	تعداد تابع های پوشا از مجموعه پنج عضوی A به مجموعه سه عضوی B را به دست آورید.	۱۵
۱	حداقل چند دانش آموز در حیاط یک دبیرستان حضور داشته باشد تا مطمئن باشیم حداقل ۲۱ نفر از آنها متعلق به یک پایه تحصیلی (دهم، یازدهم، دوازدهم) و یک رشته تحصیلی (ریاضی، تجربی، انسانی) هستند؟	۱۶