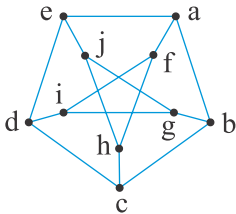


۱ گراف زیر را در نظر بگیرید:



الف

دو ۷-مجموعه برای این گراف معرفی کنید.

ب

یک مجموعه احاطه‌گر ۵ عضوی مینیمال معرفی کنید.

۲

۶ دانش‌آموز رشته ریاضی و ۵ دانش‌آموز رشته تجربی به چند طریق می‌توانند کنار هم قرار گیرند به طوری که:

الف

دانش‌آموزان رشته ریاضی همواره کنار هم باشند.

ب

دانش‌آموزان رشته ریاضی و تجربی یک در میان کنار هم قرار گیرند.

۳

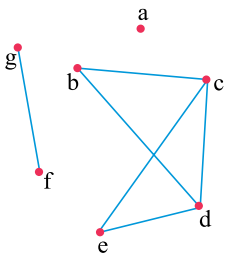
گراف P_{10} را رسم کنید و یک ۷-مجموعه برای آن معرفی کنید و عدد احاطه‌گری را مشخص کنید.

۴

با ارقام ۱، ۱، ۲، ۲، ۲، ۳، ۴، ۴، ۶، ۹ رقمی می‌توان ساخت؟

۵

گراف G (شکل زیر) را در نظر بگیرید:



الف

$\Delta(G)$ و $\delta(G)$ را مشخص کنید.

ب

دوری به طول ۴ بنویسید.

پ

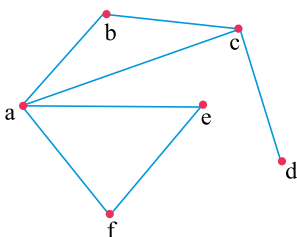
دو مسیر به طول ۳ با شروع از رأس b بنویسید.

ت

$N_G(f)$ را با اعضا مشخص کنید.

۶

عدد احاطه‌گری را برای گراف زیر مشخص و ادعای خود را ثابت کنید.



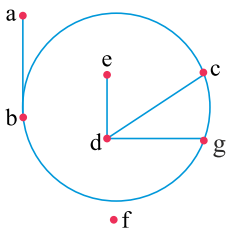
۷ یک مجموعهٔ احاطه‌گر را که با حذف هر یک از رأس‌هایش دیگر احاطه‌گر نباشد، احاطه‌گر می‌نامیم.

۸ تعداد یال‌های گراف K_7 برابر است.

۹ می‌خواهیم ۸ نفر را که دوه‌دو برادر یکدیگرند در دو طرفِ طول یک میز مستطیل‌شکل بنشانیم. اگر بخواهیم هر نفر روبه‌روی برادرش بنشیند، به چند طریق می‌توان این کار را انجام داد؟

۱۰ به چند طریق می‌توان ۴۵ دانش‌آموز را در چهار کلاس ۸ نفره، ۱۰ نفره، ۱۲ نفره و ۱۵ نفره در یک مدرسه قرار داد؟

۱۱ باتوجه‌به گراف (G) (شکل زیر) به سؤالات زیر پاسخ دهید.



الف یک مسیر به طول ۳ از a به c بنویسید.

ب یک دور به طول ۴ مشخص کنید.

پ درجهٔ رأس a را در گراف \overline{G} تعیین کنید.

ت آیا گراف G همبند است؟ (با ذکر دلیل)

ث $N_G[f]$ را بنویسید.

۱۲ درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید.

الف هر مجموعهٔ احاطه‌گر مینیمال، یک مجموعهٔ احاطه‌گر مینیمم است.

ب اگر G یک گراف n رأسی با ماکزیمم درجهٔ Δ باشد، آنگاه $\gamma(G) > \left\lceil \frac{n}{\Delta + 1} \right\rceil$.

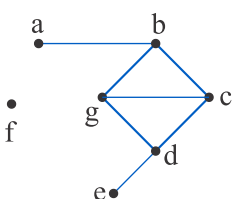
پ در گراف P_n عدد احاطه‌گری برابر با $\left\lceil \frac{n}{\Delta + 1} \right\rceil$ است.

ت $\lceil 3/48 \rceil = 4$

۱۳ می‌خواهیم با حروف "ش"، "الف" و "ث" و ۵ عدد ۱، ۳، ۵، ۷، ۹ یک رمز شامل ۸ کاراکتر تشکیل دهیم. مطلوب است، تعداد کل رمزهایی که در هر یک از آن‌ها حروف کنار هم باشند.

۱۴ با حروف کلمهٔ جیرجیرک چند کلمهٔ ۷ حرفی می‌توان نوشت؟

باتوجه‌به گراف G (شکل زیر)، به سؤالات زیر پاسخ دهید.



۱۵ مسیر به طول ۳ از a به c بنویسید.

- ۱۶ یک دور به طول ۴ مشخص کنید.
- ۱۷ درجه رأس a در گراف \overline{G} را تعیین کنید.
- ۱۸ آیا گراف G همبند است؟ دلیل ارائه کنید.
- ۱۹ $N_G(f)$ را معین کنید.