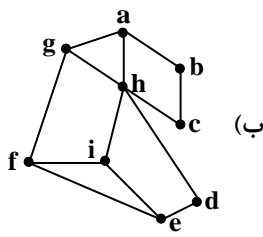
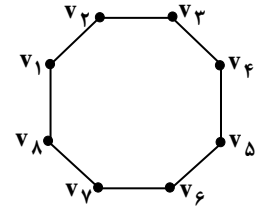
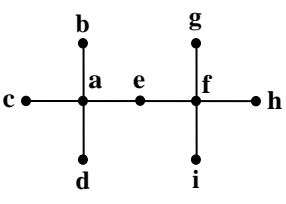


ردیف	نمره	سوال
۱	۱	<p>درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.</p> <p>(الف) از مجموعه احاطه گر مینیمال، حداکثر یک رأس می توان حذف کرد تا همچنان احاطه گر باقی بماند.</p> <p>(ب) اگر گرافی ۶ رأس و ۱۵ یال داشته باشد، عدد احاطه گری آن ۱ است.</p> <p>(پ) ۴ دختر و ۳ پسر به ۱۲۰ حالت می توانند کنار هم قرار گیرند به طوری که دختر و پسرها یکی در میان باشند.</p> <p>(ت) با ارقام ۲, ۲, ۳, ۵ می توان ۱۲ عدد چهار رقمی متمایز نوشت.</p>
۲	۲	<p>جاهای خالی را با اعداد یا کلمات مناسب پر کنید.</p> <p>(الف) زیر مجموعه D از مجموعه رئوس گراف G را می نامیم هرگاه هر رأس از گراف یا در D باشد و یا حداقل با یکی از رئوس D مجاور باشد.</p> <p>(ب) کمترین مقدار عدد احاطه گری یک گراف $2 -$ منتظم ۱۲ رأسی عدد است.</p> <p>(پ) با حروف کلمه «زمزمه» تعداد کلمه ۵ حرفی می توان نوشت.</p> <p>(ت) مجموعه احاطه گر مینیمال گراف کامل مرتبه ۱۵، تعداد عضو دارد.</p>
۳	۲	<p>عدد احاطه گری را در گرافهای زیر، بیابید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(ب)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(الف)</p> </div> </div>
۴	۲	<p>اگر برای گراف G داشته باشیم $\chi(G) = 1$، حداقل و حداکثر تعداد یالهایی را که G می تواند داشته باشد، برای یک گراف ۶ رأسی با رسم شکل مشخص کنید.</p>
۵	۱	<p>گراف ۶ رأسی با عدد احاطه گری ۲ رسم کنید، به طوری که:</p> <p>(الف) دارای مجموعه احاطه گر یکتا باشد.</p> <p>(ب) دارای مجموعه احاطه گر یکتا <u>نباشد</u>.</p>
۶	۲	<p>گراف G روبه رو را در نظر بگیرید و به سؤالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>(الف) یک مجموعه احاطه گر ۳ عضوی برای آن بنویسید.</p> <p>(ب) عدد احاطه گری گراف را تعیین کنید.</p> <p>(پ) یک مجموعه احاطه گر مینیمال غیر مینیمم برای آن بنویسید.</p> <p>(ت) با افزودن حداقل چند یال، مقدار $\chi(G)$ برابر ۱ می شود؟</p> <div style="text-align: center;">  </div>
۷	۱/۵	<p>گراف P_{14} را رسم کنید.</p> <p>(الف) یک $7 -$ مجموعه از آن را مشخص کنید.</p> <p>(ب) یک مجموعه احاطه گر مینیمال ۷ عضوی از آن را بنویسید.</p>

ردیف	نمره	سوال																																																																
۸	۲	<p>فرض کنید A, B, C, D, E, F, G شهرهای یک استان باشند و فاصله مستقیم این شهرها از یکدیگر دوبه دو مطابق با جدول زیر باشد. می خواهیم تعدادی ایستگاه رادیویی در برخی از این شهرها تأسیس کنیم به طوری که همه شهرها از پوشش امواج رادیویی برخوردار شوند و از طرفی می خواهیم کمترین تعداد ایستگاه رادیویی را تأسیس کنیم. اگر هر ایستگاه تا ۵۰ کیلومتر اطراف خود را پوشش دهد. با رسم گراف مناسب، تعیین کنید حداقل چند ایستگاه رادیویی احتیاج داریم و در چه شهرهایی باید احداث کنیم؟</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>A</th> <td>۰</td> <td>۵۰</td> <td>۸۰</td> <td>۴۰</td> <td>۶۰</td> <td>۹۰</td> <td>۵۰</td> </tr> <tr> <th>B</th> <td>۵۰</td> <td>۰</td> <td>۵۵</td> <td>۳۰</td> <td>۶۰</td> <td>۷۰</td> <td>۶۰</td> </tr> <tr> <th>C</th> <td>۸۰</td> <td>۵۵</td> <td>۰</td> <td>۴۰</td> <td>۶۰</td> <td>۲۰</td> <td>۵۰</td> </tr> <tr> <th>D</th> <td>۴۰</td> <td>۳۰</td> <td>۴۰</td> <td>۰</td> <td>۳۰</td> <td>۵۵</td> <td>۳۰</td> </tr> <tr> <th>E</th> <td>۶۰</td> <td>۶۰</td> <td>۶۰</td> <td>۳۰</td> <td>۰</td> <td>۵۰</td> <td>۱۰</td> </tr> <tr> <th>F</th> <td>۹۰</td> <td>۷۰</td> <td>۲۰</td> <td>۵۵</td> <td>۵۰</td> <td>۰</td> <td>۴۰</td> </tr> <tr> <th>G</th> <td>۵۰</td> <td>۶۰</td> <td>۵۰</td> <td>۳۰</td> <td>۱۰</td> <td>۴۰</td> <td>۰</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	G	A	۰	۵۰	۸۰	۴۰	۶۰	۹۰	۵۰	B	۵۰	۰	۵۵	۳۰	۶۰	۷۰	۶۰	C	۸۰	۵۵	۰	۴۰	۶۰	۲۰	۵۰	D	۴۰	۳۰	۴۰	۰	۳۰	۵۵	۳۰	E	۶۰	۶۰	۶۰	۳۰	۰	۵۰	۱۰	F	۹۰	۷۰	۲۰	۵۵	۵۰	۰	۴۰	G	۵۰	۶۰	۵۰	۳۰	۱۰	۴۰	۰
	A	B	C	D	E	F	G																																																											
A	۰	۵۰	۸۰	۴۰	۶۰	۹۰	۵۰																																																											
B	۵۰	۰	۵۵	۳۰	۶۰	۷۰	۶۰																																																											
C	۸۰	۵۵	۰	۴۰	۶۰	۲۰	۵۰																																																											
D	۴۰	۳۰	۴۰	۰	۳۰	۵۵	۳۰																																																											
E	۶۰	۶۰	۶۰	۳۰	۰	۵۰	۱۰																																																											
F	۹۰	۷۰	۲۰	۵۵	۵۰	۰	۴۰																																																											
G	۵۰	۶۰	۵۰	۳۰	۱۰	۴۰	۰																																																											
۹	۱	<p>با تعیین عدد احاطه گری، تمام γ - مجموعه های گراف شکل مقابل را بنویسید.</p>																																																																
۱۰	۱	<p>با استدلال نشان دهید هر مجموعه احاطه گر دلخواه غیر مینیمال را می توان با حذف برخی رئوسش به یک مجموعه احاطه گر مینیمال تبدیل کرد.</p>																																																																
۱۱	۱	<p>۹ نفر به چند طریق می توانند در سه اتاق ۲ نفره، ۳ نفره و ۴ نفره واقع در یک هتل اسکان یابند؟</p>																																																																
۱۲	۱/۵	<p>۵ دانش آموز پایه دوازدهم و ۴ دانش آموز پایه یازدهم به چند حالت می توانند کنار هم قرار گیرند، به طوری که: الف) دانش آموزان پایه یازدهم همواره کنار هم باشند. ب) هیچ دو دانش آموز پایه دوازدهمی کنار هم نباشند.</p>																																																																
۱۳	۱	<p>هفت حرف a, a, a, b, b, c, d به چند حالت می توانند کنار هم قرار بگیرند به طوری که حروف b همواره کنار هم باشند؟</p>																																																																
۱۴	۱	<p>اگر داشته باشیم $A = \{1, 2, 3, 4\}$ و $B = \{a, b, c, d, e\}$، در این صورت چند رمز با ۵ کاراکتر می توان نوشت که هر یک شامل دو رقم غیر تکراری از مجموعه A و سه حرف غیر تکراری از مجموعه B باشد؟</p>																																																																