

تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ندارد

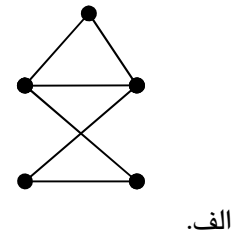
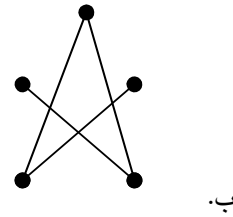
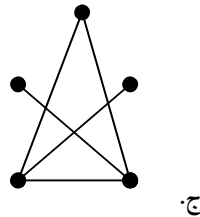
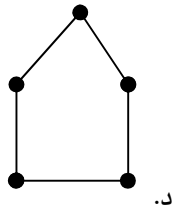
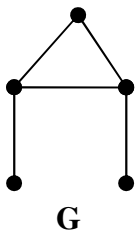
نام درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) - ۱۱۱۱۰۹۸

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ---

مجاز است.

امام علی^(ع): شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.۱. گراف G با شکل مقابل را در نظر بگیرید. مکمل گراف G را با G' نشان می دهیم.کدام یک از گرافهای زیر، مکمل G است. (G')۲. فرض کنید M ماتریس وقوع گراف G باشد، آنگاه با توجه به M کدام یک از عبارت زیر درست است؟

	e_1	e_2	e_3	e_4	e_5	e_6	e_7
v_1	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۱
v_2	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰
v_3	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۱
v_4	۰	۰	۰	۱	۱	۲	۰

الف. G یک گراف ساده است.ب. تعداد یالها از v_1 به v_2 برابر ۲ است.

ج. این گراف طوقه ندارد.

د. $\Delta(G)$ برابر ۳ است.۳. فرض کنید G یک گراف کامل باشد (K_n) و H یک گراف القایی G باشد، آنگاه می توان گفت:الف. H یک گراف کامل است.ب. H یک گراف دو بخشی است.ج. H یک گراف دو بخشی کامل است.د. H یک گراف هامنی است.۴. دنباله $d = (d_1, d_2, \dots, d_n)$ را یک دنباله گرافی می نامیم هر گاه d_1, d_2, \dots, d_n درجه های یک گراف ساده

باشند. کدام یک از دنباله های زیر، گرافی است.

الف. $(7, 6, 5, 4, 3, 3, 2, 1)$ ب. $(6, 6, 5, 4, 3, 3, 1)$ ج. $(6, 6, 5, 4, 1)$ د. $(5, 4, 3, 3, 2, 1)$

۵. کدامیک از گرافهای زیر منتظم نیستند؟

الف. K_5 (گراف کامل از درجه ۵)ب. $K_{4,3}$ (گراف دو بخشی ۳ و ۴)ج. $K_{4,4}$ (گراف کامل دو بخشی ۴ و ۴)

د. مکعب (گراف مکعب از درجه ۴)

نام درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) - ۱۱۱۱۰۹۸

تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ندارد

کد سری سؤال: یک (۱)

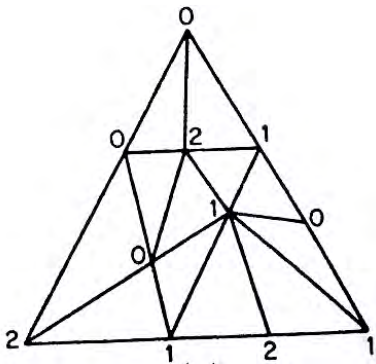
استفاده از: ---

مجاز است.

۶. قطر G ماکسیمم فاصله بین دو رأس G است. قطر $K_{m,n}$ و k -مکعب به ترتیب برابر است با:

الف. $K, \frac{m+n}{2}$ ب. ۲ و ۲ ج. ۲ و k د. $K, m \times n$

۷. زیر تقسیم سادگی مقابل از یک مثلث را در نظر بگیرید. اگر این زیر تقسیم را به روشی که در شکل دیده می شود نشانگذاری نمائیم، تعداد مثلث های مشخص این سادگی برابر خواهد بود با:

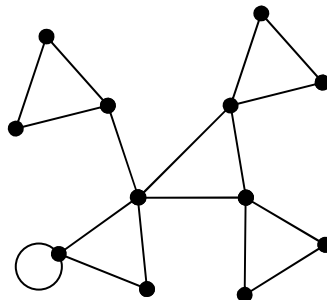


- الف. مثلث مشخص ندارد.
- ب. مثلث مشخص دارد.
- ج. یک مثلث مشخص دارد.
- د. ۳ مثلث مشخص دارد.

۸. اگر G درختی با $\Delta \geq 5$ باشد، آن گاه G :

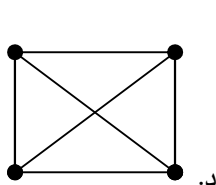
- الف. حداقل ۵ رأس از درجه یک دارد.
- ب. حداکثر ۵ رأس از درجه یک دارد.
- ج. دقیقاً ۵ رأس از درجه یک دارد.
- د. دقیقاً ۱ رأس از درجه یک دارد.

۹. تعداد یالهای برشی در گراف مقابل برابر است با:

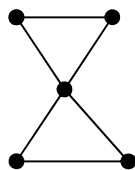


- الف. ۲ یال برشی
- ب. یک یال برشی
- ج. ۲ یال برشی
- د. یال برشی ندارد

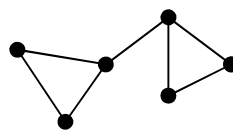
۱۰. کدام یک از گرافهای زیر یک بلوک است؟



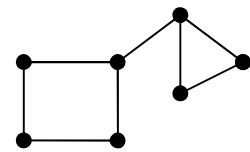
د.



ج.



ب.



الف.

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: نظریه گراف و کاربردهای آن
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) - ۱۱۱۱۰۹۸

مجاز است.

استفاده از: ---

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۱. گراف ۳-همبند ۶ رأسی با کمترین یالهای ممکن دارای چند یال خواهد بود؟

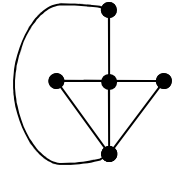
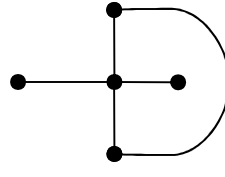
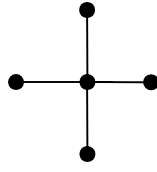
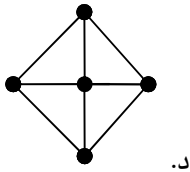
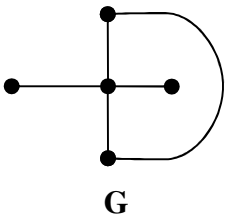
د. ۶ یال

ج. ۹ یال

ب. ۱۸ یال

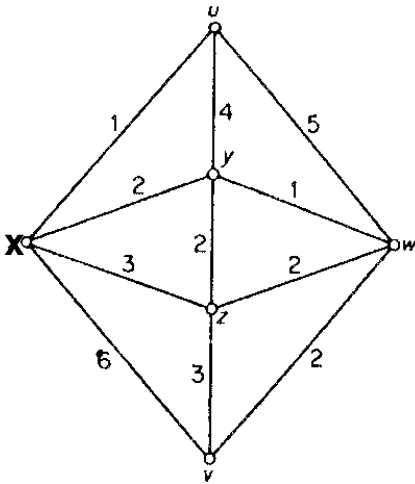
الف. ۸ یال

۱۲. بستار گراف مقابل کدام است؟



۱۳. گراف مقابل را در نظر بگیرید. یک سیر اپیتمال با شروع از رأس x در گراف مقابل دارای چه وزنی خواهد بود؟

(یک سیر اپیتمال که از همه رئوس و یالها حداقل یک بار گذر کند و به رأس شروع باز گردد. و بتواند برخی از یالها را دوبار طی کند، به مسئله پستچی چینی معروف است.)



الف. ۳۰

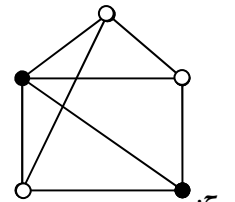
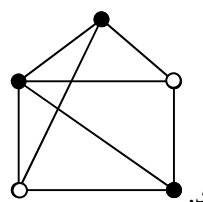
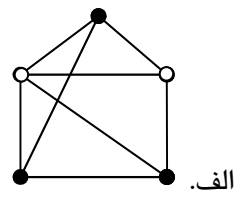
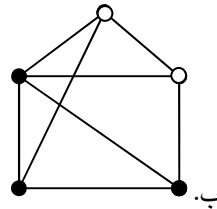
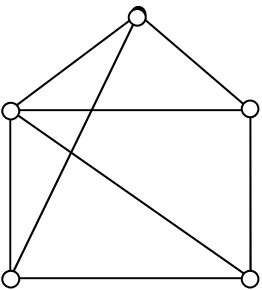
ب. ۲۸

ج. ۳۵

د. ۴۲

۱۴. کدام یک از گزینه های زیر یک پوشش برای گراف مقابل، G ، می باشد.

رئوس انتخابی توپر نشان داده شده است.



تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

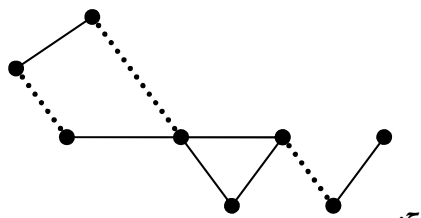
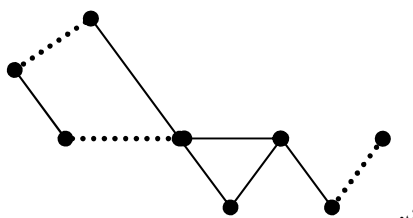
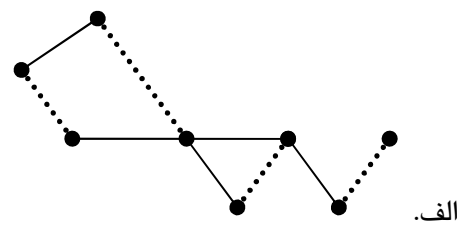
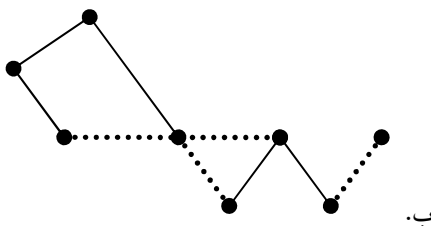
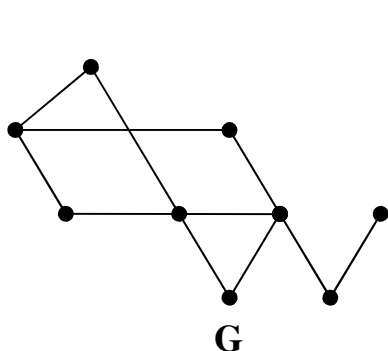
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) - ۱۱۱۱۰۹۸

مجاز است.

استفاده از: ---

کد سری سؤال: یک (۱)

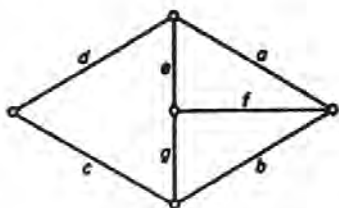
۱۵. کدام یک از جورسازیهایی زیر، یک جورسازی تام برای گراف مقابل، G ، است. (یالهای نقطه چین بیانگر جورسازی هستند)



۱۶. تعداد جورسازیهایی تام مختلف یک درخت با K راس برابر است با :

- الف. حداکثر K جور سازی تام
- ب. حداقل K جور سازی تام
- ج. حداقل یک جور سازی تام
- د. حداکثر یک جور سازی تام

۱۷. عدد رنگی یالی گراف مقابل برابر و عدد رنگی رأسی آن برابر است.



- الف. عدد رنگی یالی برابر ۴ و عدد رنگی رأسی برابر ۴
- ب. عدد رنگی یالی برابر ۲ و عدد رنگی رأسی برابر ۳
- ج. عدد رنگی یالی برابر ۳ و عدد رنگی رأسی برابر ۴
- د. عدد رنگی یالی برابر ۴ و عدد رنگی رأسی برابر ۳

۱۸. در یک گراف دو بخشی G با $\delta > 0$ ، کدام یک از عبارات زیر همواره برقرار است؟

- الف. $\alpha + \beta = \alpha' + \beta'$
- ب. $\alpha = \beta'$
- ج. $\alpha' = \beta$
- د. همه موارد

۱۹. یک گراف ۶-رنگی را در نظر بگیرید. تعداد رأس های از درجه حداقل ۵ این گراف برابر است با:

- الف. حداقل ۳ رأس
- ب. حداقل ۶ رأس
- ج. حداقل ۴ رأس
- د. حداقل ۵ رأس

۲۰. کدام یک از عبارات زیر، همواره صحیح است؟

- الف. اگر G هامنی نباشد، آن گاه هر زیر تقسیم G هامنی است.
- ب. اگر G هامنی باشد، آن گاه هر زیر گراف G هامنی نیست.
- ج. هر زیر گراف سره K_5 ، هامنی است.
- د. هر گراف هامنی شده، ۳-رنگ پذیر وجهی است.

تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) - ۱۱۱۱۰۹۸

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ---

مجاز است.

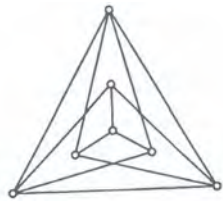
۲۱. اگر گراف G اویلری باشد، آنگاه گراف هامنی شده G خواهد بود.

الف. ۲- رنگ پذیر وجهی

ب. ۳- رنگ پذیر وجهی

ج. ۴- رنگ پذیر وجهی

د. ۵- رنگ پذیر وجهی

۲۲. گراف G_1 در شکل مقابل را در نظر بگیرید. کدام یک از عبارات زیر، در مورد گراف G_1 صحیح است؟الف. G_1 هم همیلتنی است و هم اویلری.ب. G_1 هم هامنی است و هم همیلتنی.ج. G_1 هم همیلتنی است و هم دو بخشی.د. G_1 هم هامنی است و هم اویلری.۲۳. با توجه به گراف G_1 در سوال ۲۲، کمر G_1 و عدد رنگی رأسی G_1 به ترتیب از چپ به راست برابر است با:

الف. کمر برابر ۲ و عدد رنگی رأسی برابر ۴

ب. کمر برابر ۳ و ۳ و عدد رنگی رأسی برابر ۳

ج. کمر برابر ۴ و عدد رنگی رأسی برابر ۲

د. کمر برابر ۳ و عدد رنگی رأسی برابر ۴

۲۴. یک گراف ساده G را که دارای ۶ رأس و ۸ یال است در نظر بگیرید. به چند طریق می توان این گراف را سودار کرد؟

الف. ۲۵۶ حالت

ب. ۶۴ حالت

ج. یک حالت

د. ۳۲ حالت

۲۵. در یک تورنمنت با ۶ رأس عدد رنگی رأسی برابر خواهد بود با:

الف. ۴

ب. ۵

ج. ۶

د. نمی توان تعیین کرد.

۲۶. کدام یک از عبارات زیر، در مورد تورنمنت صحیح است؟

الف. هر تورنمنت دارای یک مسیر اویلری سودار است.

ب. در هر تورنمنت، تعداد یالها دو برابر تعداد رأسها است.

ج. در هر رأس از تورنمنت رابطه $d^+(v) = d^-(v)$ برقرار است.

د. هر تورنمنت شامل مسیر همیلتنی سودار است.

۲۷. کدام جفت p و q های زیر به وسیله یک گراف دو بخشی ساده، تحقق پذیر هستند؟الف. $p = (5, 5, 4, 2, 1)$ ب. $p = (5, 4, 3, 3, 1)$ ج. $q = (5, 4, 3, 2, 2)$ د. $q = (5, 4, 4, 2, 1)$ الف. $p = (5, 4, 4, 2, 1)$ ب. $p = (3, 3, 3, 2, 1)$ ج. $q = (5, 4, 4, 2, 1)$ د. $q = (3, 3, 2, 2, 1)$

تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

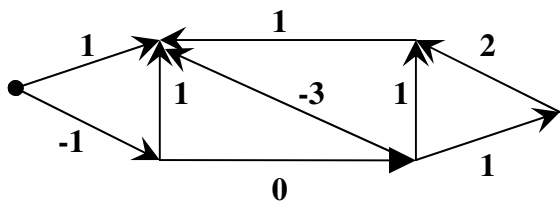
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) - ۱۱۱۱۰۹۸

مجاز است.

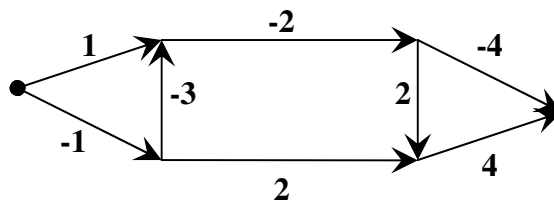
استفاده از: ---

کد سری سؤال: یک (۱)

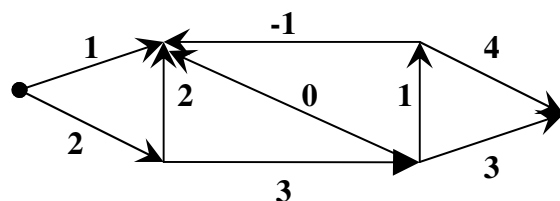
۲۸. کدام یک از گرافهای زیر یک گردش است.



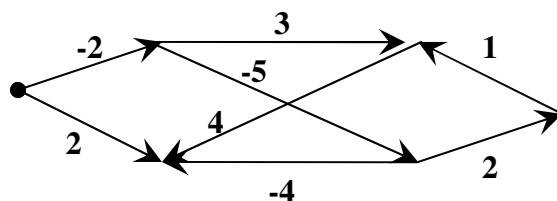
ب.



الف.

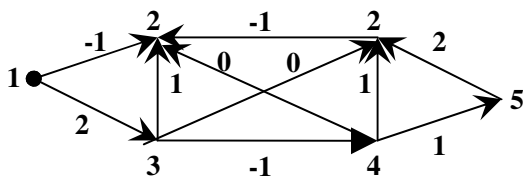


د.

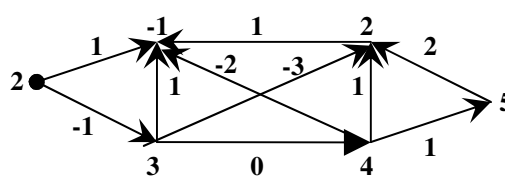


ج.

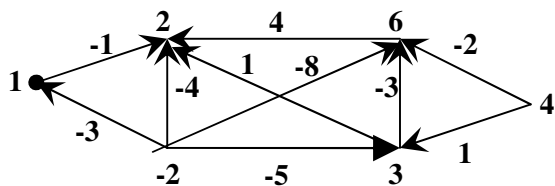
۲۹. کدام یک از گرافهای زیر، یک اختلاف پتانسیل است؟



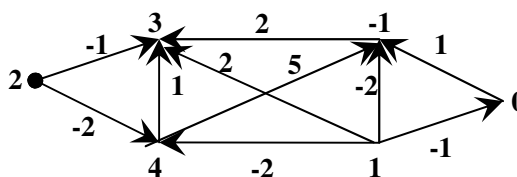
ب.



الف.



د.



ج.

۳۰. \bar{D} مربوط به D ، گراف سودرای است که از برعکس کردن سوهای هر کمان در D به دست می آید. کدام یک از عبارات زیر،

همواره صحیح است؟

ب. $d_{\bar{D}}(v) = d_D^-(v)$

الف. $d_D^+(v) = d_{\bar{D}}^+(v)$

د. موارد الف و ب صحیح است.

ج. $d_{\bar{D}}^+(v) = d_D^-(v)$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: نظریه گراف و کاربردهای آن
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) - ۱۱۱۱۰۹۸

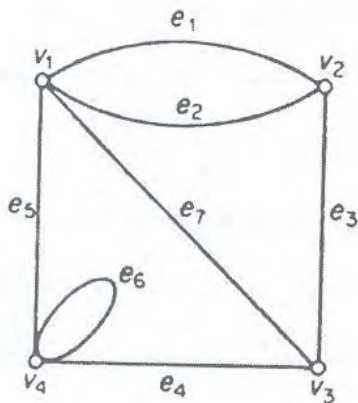
مجاز است.

استفاده از: ---

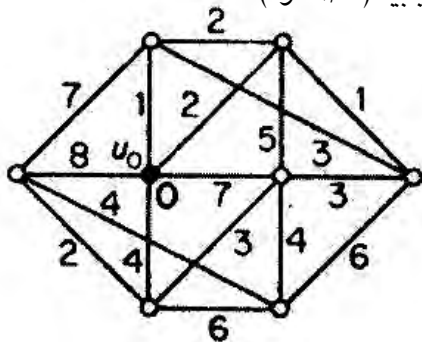
کد سری سؤال: یک (۱)

سوالات تشریحی

۱. ماتریسهای وقوع و مجاورت را برای گراف مقابل محاسبه نمائید. (۱ نمره)



۲. با اعمال الگوریتم دیکسترا، کوتاهترین مسیرها از u_0 به سایر رئوس را در گراف مقابل بیابید (۱/۵ نمره)



۳. نشان دهید «اگر G همبستگی باشد، آن گاه برای هر زیر مجموعه سره ناتهی S از V رابطه $w(G - S) \leq |S|$ برقرار است».
(۱ نمره)

۴. با استفاده از الگوریتم کوهن-مانکرز یک جورسازی اپتیمال در گراف دو بخشی کامل وزن دار که با ماتریس زیر نشان داده شده است بیابید (۱/۵ نمره)

۳	۵	۵	۴	۱
۲	۲	۰	۲	۲
۲	۴	۴	۱	۰
۰	۱	۱	۰	۰
۱	۲	۱	۳	۳

۵. درختهای فراگیر گراف کامل K_4 (گراف مقابل) را رسم نمائید (۱ نمره)

