



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

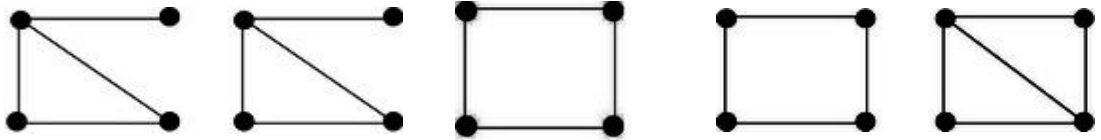
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار

کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی، علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۱۰۸۱ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۱۰۹۸)

۱- گراف  $G$  دارای ۵ راس است که اگر هر کدام از آنها را حذف کنیم یکی از گراف های زیر به دست می آید:



ماکزیمم درجه راسی  $G$ ،  $\Delta(G)$ ، کدام است؟

۶ . ۴

۵ . ۳

۴ . ۲

۳ . ۱

۲- کدام گزینه نادرست است؟

۱. اگر  $G$  گرافی دوبخشی باشد آنگاه  $m \leq \frac{n^2}{4}$ .

۲. در گراف ساده  $G$  اگر  $\delta > \frac{n-1}{2}$  آنگاه  $G$  همبند است.

۳. در هر گراف ساده، هر گشت بسته شامل یک دور است.

۴. گراف  $G$  همبند است اگر و فقط اگر  $L(G)$  همبند باشد.

۳- کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

الف) اگر  $H$  زیرگراف فراگیر  $G$  باشد، آنگاه  $L(H)$  زیرگراف فراگیر  $L(G)$  است.

ب) در یک گراف کوتاه ترین دور در صورت وجود، یک زیرگراف القایی گرف می باشد.

ج) اگر  $H$  زیرگراف  $G$  باشد آنگاه  $\Delta(H) \leq \Delta(G)$ .

۴ . فقط مورد ب

۳ . موارد الف و ج

۲ . موارد ب و ج

۱ . موارد الف و ب

۴- فرض کنید  $G$  گرافی ساده باشد که درجه راس های آن ۷ و ۸ باشد و  $n = 15$  و  $m = 56$ ، تعداد راس های درجه ۷ کدام

است؟

۷ . ۴

۸ . ۳

۹ . ۲

۱۰ . ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

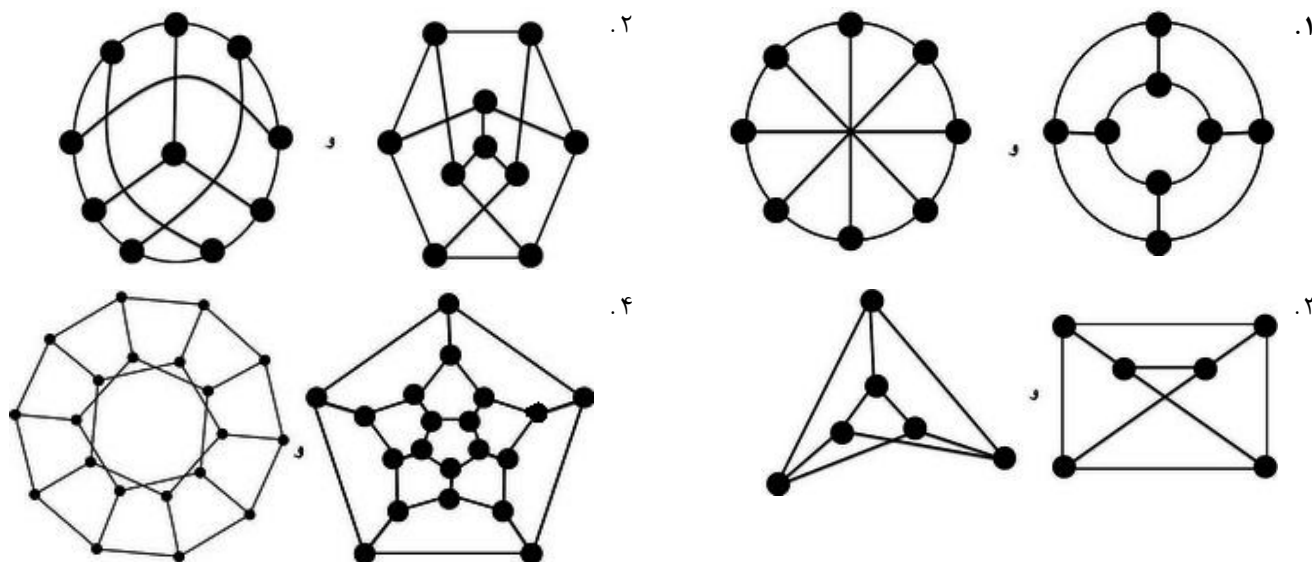
تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار

کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی، علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۱۰۸۱ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۱۰۹۸)

۵- کدام جفت گراف های زیر یکریخت نیستند؟



۶- تعداد راس ها و یال های گراف دوبخشی کامل  $k$  - منتظم برابر است با:

۱.  $m = 2k$  و  $n = k + 2$

۲.  $m = k^2 - 2$  و  $n = 2k + 2$

۳.  $m = 2k + 2$  و  $n = k^2 - 2$

۴.  $m = k^2$  و  $n = 2k$

۷- کدام یک از دنباله های زیر نشان دهنده یک دنباله گرافیکی است؟

۱.  $d = (7, 6, 3, 3, 2, 2, 2, 1)$

۲.  $d = (7, 7, 3, 3, 1, 1, 1)$

۳.  $d = (7, 6, 4, 3, 2, 2, 1)$

۴.  $d = (7, 7, 4, 4, 2, 1, 1)$

۸- موارد درست کدامند؟

مورد اول: اگر در یک تورنمنت یک دور جهت دار وجود داشته باشد، آنگاه یک دور جهت دار به طول ۳ نیز وجود دارد.  
مورد دوم: هر تورنمنت یا دی همبند است، یا می توان آن را با تغییر جهت فقط یکی از کمان هایش، دی همبند کرد.  
مورد سوم: اگر  $D$  یک دی گراف بدون دور جهت دار باشد، آنگاه یک راس با درجه ورودی صفر دارد.

۱. مورد اول و دوم

۲. مورد دوم و سوم

۳. مورد اول و سوم

۴. موارد اول و دوم و سوم



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار

کامپیوتر(سخت افزار) چندبخشی، علوم کامپیوتر(چندبخشی) ( ۱۱۱۱۰۸۱ - مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۱۰۹۸

۹- کدام گزینه نادرست است؟

۱. هر بلوک یک زیرگراف القایی است.

۲. اگر  $\kappa(G) = k$  آنگاه  $\kappa(L(G)) = k$ .

۳. هر بلوک با حداقل ۳ راس، یک زیرگراف ۲- همبند است.

۴. هر راس از گراف  $G$  که راس برشی نباشد، دقیقاً به یکی از بلوک های  $G$  تعلق دارد.

۱۰- فرض کنید  $\{v_1, v_2, \Lambda, v_5\}$  رئوس یک گراف با دنباله درجات  $(2, 2, 2, 1, 1)$  باشد. در این صورت تعداد درخت هائی که با این

مجموعه می توان ساخت کدام است؟

۱. ۱      ۲. ۲      ۳. ۳      ۴. ۴

۱۱- تعداد درخت های فراگیر گراف  $K_5$  برابر است با:

۱. ۳۱۲۵      ۲. ۵      ۳. ۱۲۵      ۴. ۱۵

۱۲- کدام گزینه درست است؟

۱. برای هر گراف، یک پوشش یالی یافت می شود.

۲. اگر  $F$  یک جورسازی در گراف  $G$  باشد، آنگاه  $E - F$  یک پوشش یالی است.

۳. درخت  $T$  دارای قطر ۲ است اگر و فقط اگر یک ستاره باشد.

۴. اگر گراف همبند و ساده  $G$  یک راس مرکزی یا دو راس مرکزی مجاور داشته باشد آنگاه  $G$  یک درخت است.

۱۳- برای گراف  $K_{3,3}$  کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. ۳-منتظم است.      ۲. دارای یک جور سازی کامل است.

۳. ۱- تجزیه پذیر است.      ۴. تعداد ۲- عامل های آن ۶ است.

۱۴- موارد صحیح کدامند؟

مورد اول: گراف  $Q_n$  ( $n$ -مکعب) دارای یک جورسازی کامل است.

مورد دوم: گراف پترسن، ۱-تجزیه پذیر است.

مورد سوم: هر درخت دارای یک جورسازی کامل است.

۱. مورد اول      ۲. مورد سوم      ۳. موارد دوم و سوم      ۴. موارد اول و دوم



تعداد سوالات: تستی: ۳۰: تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰: تشریحی: ۰

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

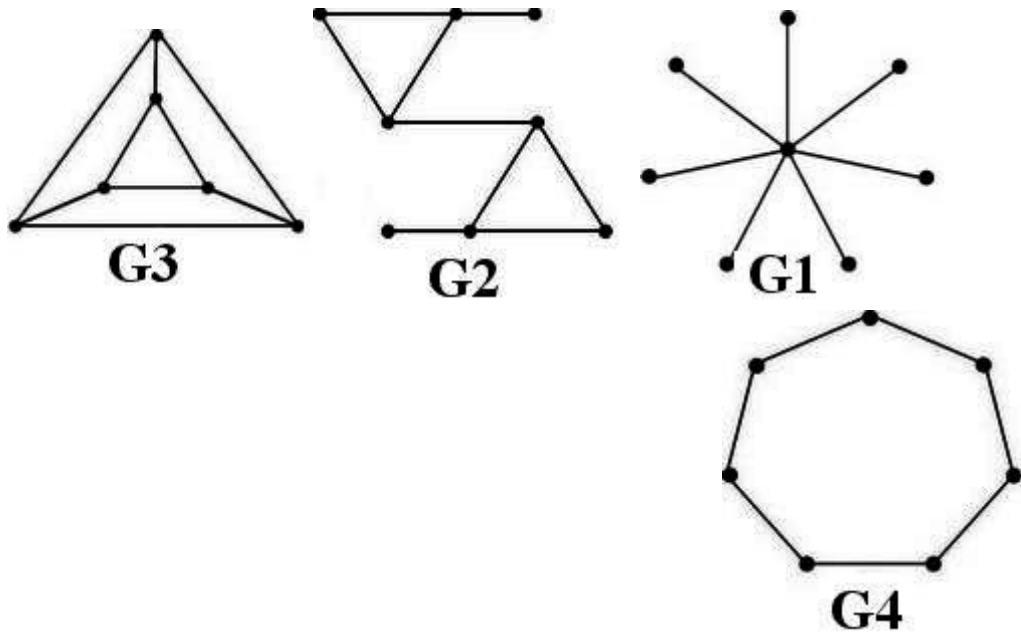
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار

کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی، علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۱۰۸۱ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۱۰۹۸)

۱۵- گزینه نادرست را انتخاب کنید.

۱. اگر  $K$  یک پوشش راسی دلخواه و  $M$  یک جورسازی دلخواه باشد به طوری که  $|M| = |K|$ ، در این صورت  $K$  یک پوشش مینیمم و  $M$  یک جورسازی ماکزیمم است.
۲. مسیر  $P_4$  دارای جورسازی تام است.
۳. در یک گراف دوبخشی بدون طوقه  $\alpha' = \beta$ .
۴. هر گراف ۳-منتظم که یال برشی نداشته باشد دارای ۱-عامل است.

۱۶- کدام یک از گراف های زیر دارای جورسازی تام هستند؟



۴.  $G_4$  و  $G_2$  و  $G_1$

۳.  $G_4$  و  $G_3$

۲.  $G_3$  و  $G_2$

۱.  $G_2$  و  $G_1$



تعداد سوالات: تستی: ۳۰: تشریحی: ۰

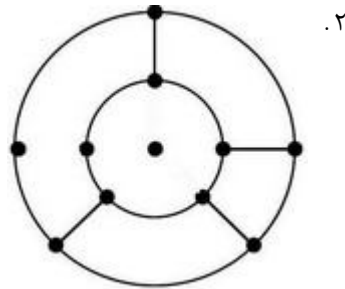
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰: تشریحی: ۰

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

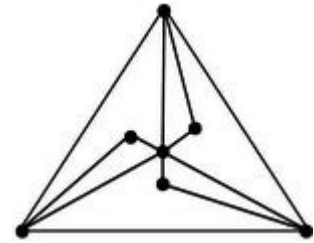
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار

کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی، علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۱۰۸۱ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۱۰۹۸)

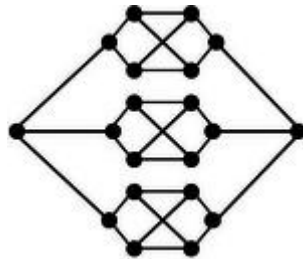
۱۷- کدام یک از گراف های زیر همیلتونی است؟



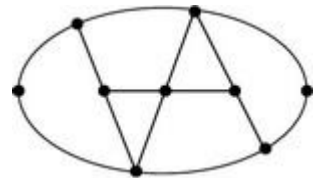
۲.



۱.



۴.



۳.

۱۸- کدام گزینه نادرست است؟

۱. یک گراف همبند، اویلری است، اگر و تنها اگر هر بلوک آن اویلری باشد.
۲. یک گراف هبند، اویلری است، اگر و تنها اگر هر برش یالی آن دارای تعداد زوجی یال باشد.
۳. اگر گرافی اویلری باشد دارای یال برشی نیست.
۴. اگر گراف  $G$  دارای دور همیلتونی  $C$  باشد، آنگاه  $G - E(C)$  یک ۱-عامل از  $G$  است.

۱۹- گزینه نادرست را انتخاب کنید.

۱. اگر گراف  $G$  همیلتونی باشد، آنگاه به ازای هر زیرمجموعه سره  $S$  از  $V$  داریم  $\omega(G-S) \leq |S|$ .
۲. اگر  $L(G)$  همیلتونی باشد، آنگاه  $G$  اویلری است.
۳. برای  $n \geq 4$ ، چرخ  $W_n$  همیلتونی است.
۴. به ازای هر راس  $v$  از گراف پترسن،  $P$ ،  $P-v$  همیلتونی است.

۲۰- عدد رنگی چرخ  $W_{20}$  کدام است؟

۱۹ . ۴

۱۰ . ۳

۹ . ۲

۳ . ۱



تعداد سوالات: تستی: ۳۰: تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰: تشریحی: ۰

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار

کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی، علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۱۰۸۱ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۱۰۹۸)

۲۱- موارد درست کدامند؟

مورد اول: اگر  $G$  گرافی همبند باشد که  $m \leq n$  آنگاه  $\chi(G) \leq 3$ .

مورد دوم: اگر  $G$  گرافی  $k$ -رنگی باشد آنگاه  $K_k$  زیرگراف  $G$  است.

مورد سوم: اگر  $G$  یک گراف  $k$ -بحرانی باشد آنگاه به ازای هر  $v \in V$  و هر  $e \in E$  رابطه

$$\chi(G-v) = \chi(G-e) = k-1$$

برقرار است.

۰۱. مورد اول و دوم      ۰۲. مورد دوم و سوم      ۰۳. مورد اول و سوم      ۰۴. فقط مورد سوم

۲۲- اگر  $G$  گرافی باشد که از وصل کردن  $C_{2m}$  به  $K_{2m}$  توسط یک یال به دست آمده باشد،  $\chi(G)$  کدام است؟

۰۱.  $m$       ۰۲.  $2m$       ۰۳.  $3m$       ۰۴.  $4m$

۲۳- عدد رنگی یالی گراف  $K_{8,9}$  چند است؟

۰۱. ۸      ۰۲. ۹      ۰۳. ۱۷      ۰۴. ۱۸

۲۴- چند جمله ای رنگی گراف  $K_{1,n}$  کدام است؟

۰۱.  $\lambda(\lambda-1)^n$       ۰۲.  $\lambda(\lambda-1)^{n-1}$   
۰۳.  $(\lambda-1)^n + (-1)^n(\lambda-1)$       ۰۴.  $\lambda(\lambda-2)^n + (-1)^n \lambda(\lambda-2)$

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

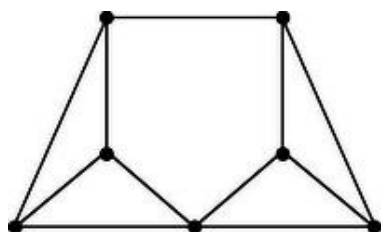
تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

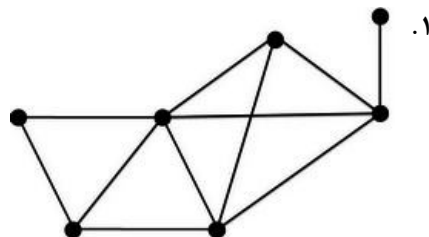
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار

کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی، علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۱۰۸۱ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۱۰۹۸)

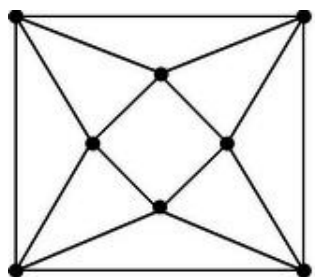
۲۵- کدام گراف زیر ۴-بحرانی است؟



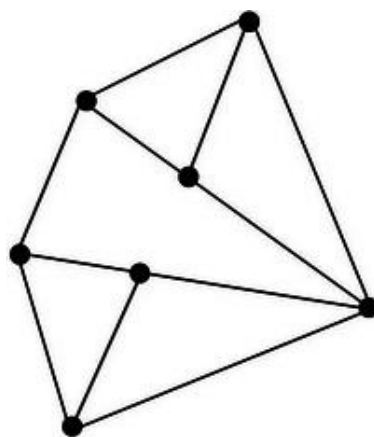
۲



۱



۴



۳

۲۶- فرض کنید  $G$  گرافی ۳-منتظم، مسطح و همبند با ۲۴ راس باشد، در نمایش مسطح این گراف چند ناحیه وجود دارد؟

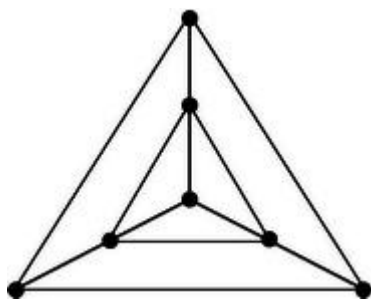
۱۶ .۴

۱۴ .۳

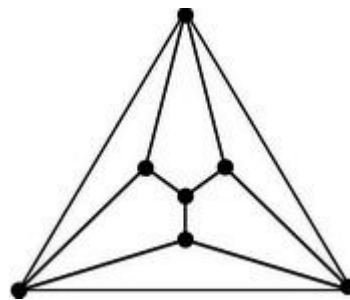
۱۲ .۲

۱۰ .۱

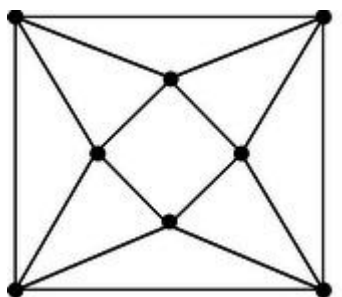
۲۷- کدام یک از گراف های زیر خود-دوگان نیست؟



۲



۱



۴

۳ چرخ  $W_n$



تعداد سوالات: تستی: ۳۰: تشریحی: ۰.

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰: تشریحی: ۰.

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

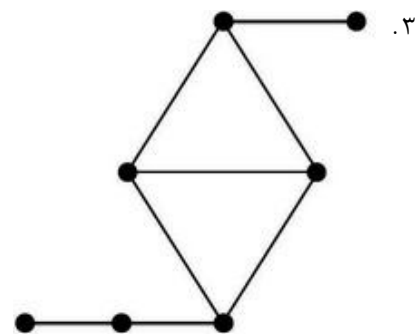
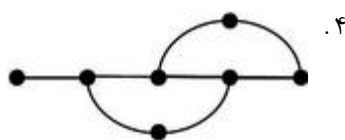
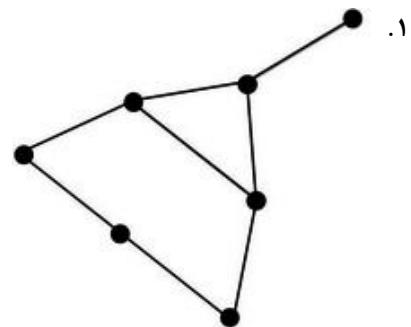
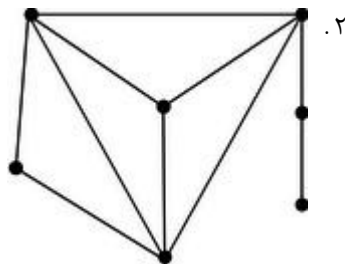
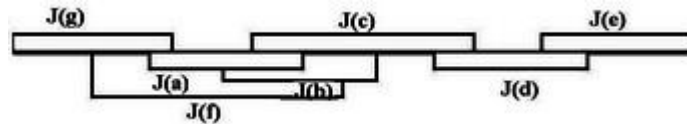
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار

کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی، علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۱۰۸۱ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۱۰۹۸)

۲۸- گزینه نادرست را انتخاب کنید.

۱. از بین گراف های  $G$  و  $G^c$  حداکثر یکی می تواند مسطح باشد.
۲. هر گراف نامسطح باید حداقل ۵ راس و حداقل ۹ یال داشته باشد.
۳. اگر  $G$  یک گراف خود-دوگان باشد آنگاه  $2n = m + 2$ .
۴. اگر  $G$  یک گراف مسطح باشد، دوگان آن،  $G^*$  نیز مسطح است.

۲۹- گراف فاصله ای خانواده های زیر کدام گراف است؟







تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

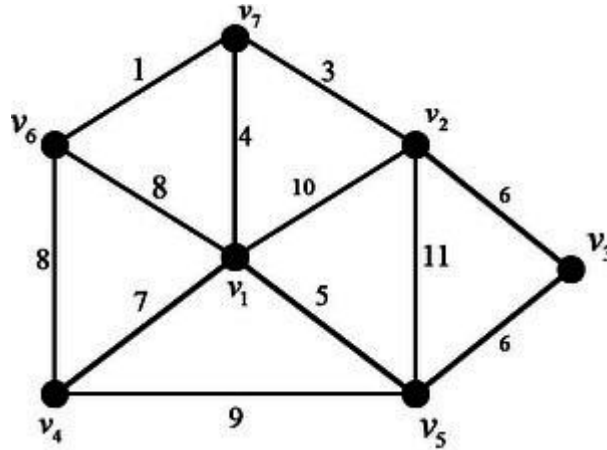
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار

کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی، علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۱۰۸۱ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۱۰۹۸)

۳۰- الگوریتم پریم را با شروع از راس  $v_1$  روی گراف زیر به کار می بریم. آخرین راسی که به درخت حاصل اضافه می شود کدام راس است؟



$v_6$  .۴

$v_5$  .۳

$v_4$  .۲

$v_3$  .۱

نظریه گراف و کاربرد های آن / نیم سال اول ۹۱ - ۹۲

سوال	استاد	گلستان	
۱	۱	۱	
۲	۴	۳	*
۳	۳	۲	*
۴	۳	۳	
۵	۱	۱	
۶	۴	۴	
۷	۱	۱	
۸	۱	۴	*
۹	۲	۲	
۱۰	۱	۲	*
۱۱	۳	۳	
۱۲	۱	۳	*
۱۳	۴	۴	
۱۴	۱	۱	
۱۵	۱	۲	*
۱۶	۲	۲	
۱۷	۳	۳	afa
۱۸	۴	۴	
۱۹	۲	۲	
۲۰	۱	۱	
۲۱	۲	۳	
۲۲	۲	۲	
۲۳	۲	۲	
۲۴	۱	۱	
۲۵	۴	۳	*
۲۶	۳	۳	
۲۷	۴	۴	
۲۸	۲	۱	*
۲۹	۱	۲	*
۳۰	۲	۲	afa