



تعداد سوالات: تستی: ۳۰: تشریحی: ۰

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

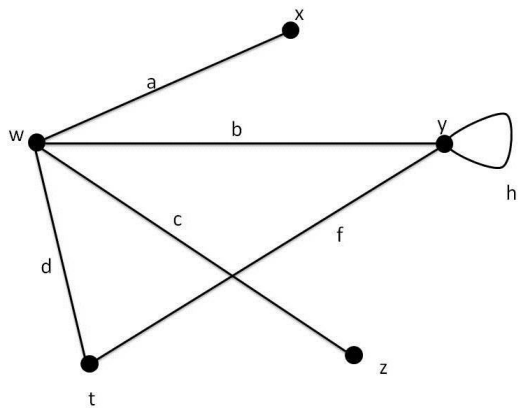
سری سوال: یک ۱

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

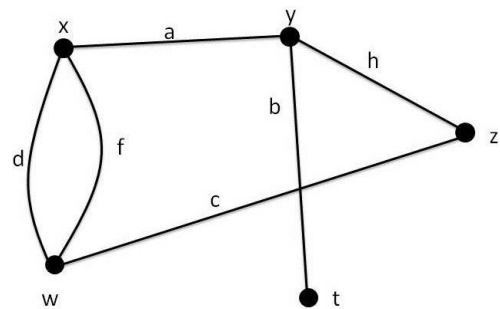
رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۸۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

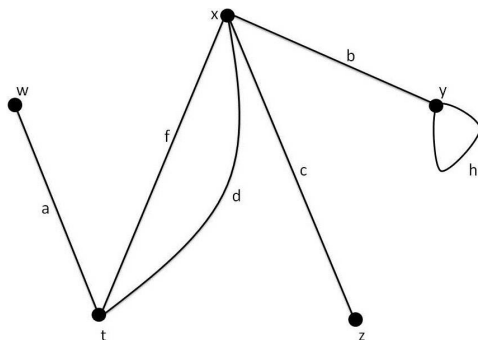
۱- اگر $V(G) = \{w, x, y, z, t\}$ و $E(G) = \{a, b, c, d, f, h\}$ و $I_G(a) = \{w, t\}$ ، $I_G(b) = \{x, y\}$ ، $I_G(c) = \{x, z\}$ ، $I_G(d) = \{x, t\}$ ، $I_G(f) = \{x, t\}$ و $I_G(h) = \{y, y\}$ باشد، نمودار گراف G کدام است؟



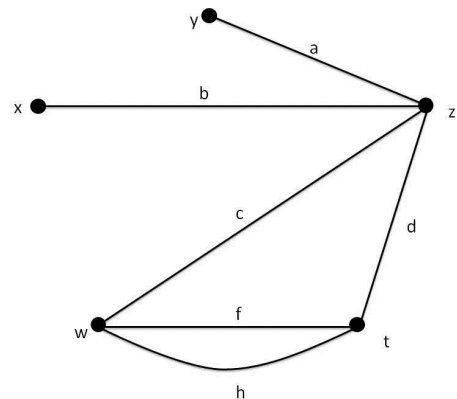
۲.



۱.



۴.



۳.

۲- کدام گزینه درباره گراف های ساده درست نیست؟

۱. تابع وقوع، I_G ، یک به یک است.

۲. گر هر زوج از یال های متمایز با هم مجاور باشند آنگاه گراف را کامل گوئیم.

$$m + n \leq \frac{n(n+1)}{2}$$

۴. در گراف های ساده G و H اگر تابعی دوسویی مانند $\phi: V(G) \rightarrow V(H)$ موجود باشد به طوری که راس های u و v در G مجاور هستند اگر و فقط اگر $\phi(u)$ و $\phi(v)$ در H مجاور باشند آنگاه G و H یکرخت می باشند.

۳- فرض کنید G یک گراف باشد. هر زیرگراف ماکزیمال همبند G را یک می نامیم.

۴. خوشه

۳. مولفه

۲. خوشه ماکزیمال

۱. بلوک



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۸۱

۴- تعداد یال های یک گراف ساده با ω مولفه،

۱. حداکثر برابر است با $\frac{(n-\omega)(n-\omega+1)}{2}$
۲. حداقل برابر است با $\frac{(n-\omega)(n-\omega+1)}{2}$
۳. برابر است با $\frac{(n-\omega)(n-\omega+1)}{4}$
۴. حداقل برابر است با $\frac{(n-\omega)(n-\omega+1)}{4}$

۵- کدام گزینه معادل همبند بودن گراف ساده G است؟

۱. به ازای هر افراز $V(G)$ به دو زیرمجموعه V_1 و V_2 ، یالی وجود داشته باشد که یک راس در V_1 را به یک راس در V_2 وصل کند.

۲. $\delta \geq \frac{n-1}{2}$

۳. G^c ناهمبند باشد.

۴. تعداد راس های درجه فرد G زوج باشد.

۶- گراف یالی کدام یک از گراف های زیر با خودش یکرخت است؟

۱. $K_{1,n}$
۲. K_n
۳. C_n
۴. $K_{n,n}$

۷- پیوند دو گراف K_1 و C_n کدام گراف است؟

۱. K_{n+1}
۲. K_n
۳. P_n
۴. W_n

۸- تعداد جهت دهی های یک گراف ساده با n راس و m یال، کدام است؟

۱. $2^{\binom{n}{2}}$
۲. m^n
۳. n^m
۴. 2^m



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

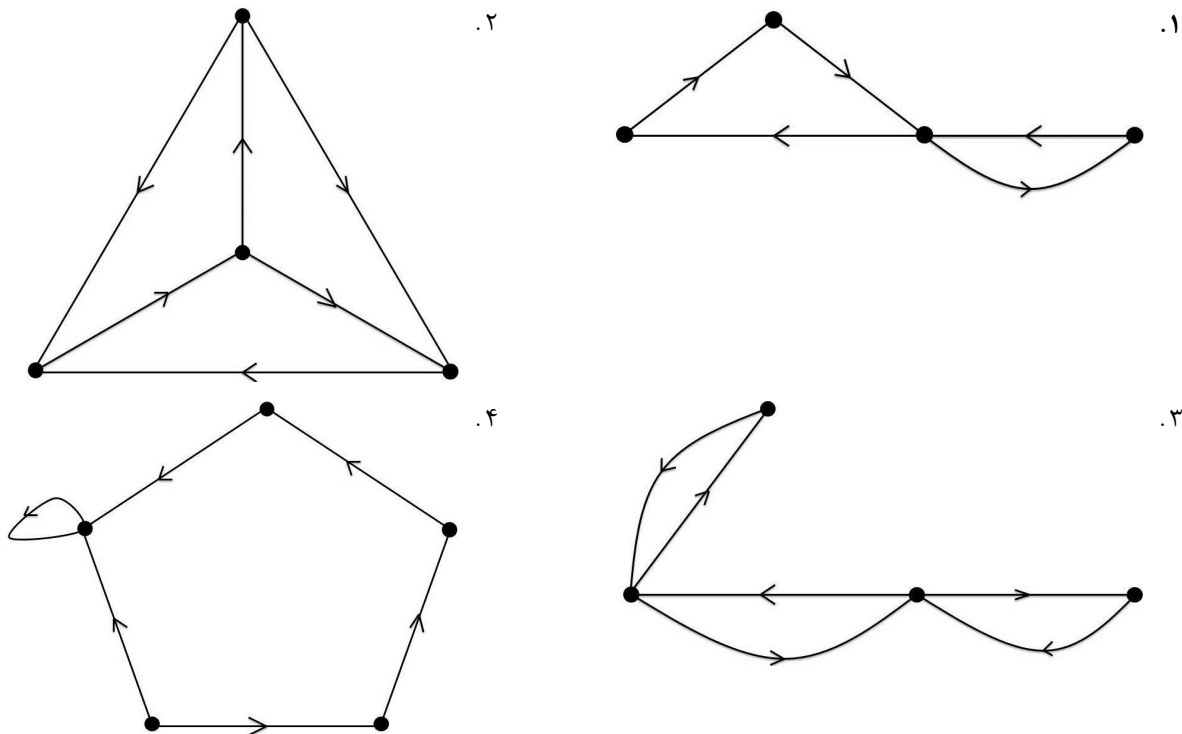
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۸۱

۹- کدام یک از دی گراف های زیر یک دی گراف اکید است؟



۱۰- چند مورد صحیح در بین موارد زیر وجود دارد؟

مورد اول: اگر $e = uv$ یک یال از برش یالی F باشد آنگاه همه یال هایی که u و v راس های پایانی آنها هستند نیز به F تعلق دارند.

مورد دوم: اگر e یک یال از گراف همبند G باشد آنگاه $G - e$ حداکثر دو مولفه دارد.

مورد سوم: اگر $\{e_1, e_2\}$ یک برش یالی از گراف G باشد آنگاه هر دور در G که شامل e_1 باشد حتما شامل e_2 نیز هست.

۳ . ۴

۲ . ۳

۱ . ۲

۰ . ۱

۱۱- گزینه درست کدام است؟

۱. فرض کنید G یک گراف ساده و همبند با $n(G) \geq 3$ باشد، در این صورت G دارای یال برشی است اگر و فقط اگر دارای راس برشی باشد.

۲. اگر H زیرگراف G باشد آنگاه $\kappa(H) \leq \kappa(G)$.

۳. اگر H زیرگراف G باشد آنگاه $\lambda(H) \leq \lambda(G)$.

۴. اگر G یک گراف ساده مکعبی باشد آنگاه $\kappa(G) = \lambda(G)$.



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

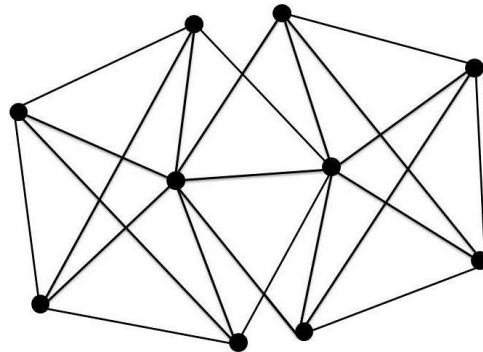
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۸۱

۱۲- در گراف مقابل $\lambda(G)$ و $\kappa(G)$ کدام است؟



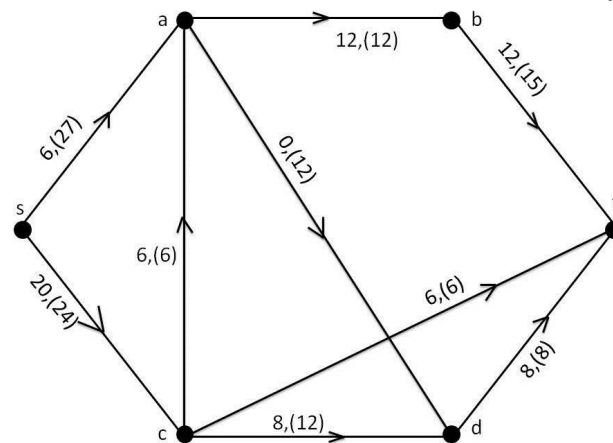
۲. $\lambda(G) = 3$ و $\kappa(G) = 3$

۱. $\lambda(G) = 4$ و $\kappa(G) = 2$

۴. $\lambda(G) = 5$ و $\kappa(G) = 3$

۳. $\lambda(G) = 4$ و $\kappa(G) = 3$

۱۳- در شبکه مقابل گنجایش هر یال (اعداد داخل پرانتز) و شارش f (اعداد بیرون پرانتز) مشخص شده است. اگر $S = \{s, a, b\}$ باشد آنگاه $f^+(S)$ کدام است؟



۴. ۵۴

۳. ۳۲

۲. ۲۶

۱. ۶

۱۴- کدام گزینه درست نیست؟

۱. هر گراف همبند شامل یک درخت فراگیر است.
۲. هر گراف ساده با n راس و $n-1$ یال، یک درخت است.
۳. یک یال برشی از گراف G به همه درخت های فراگیر G متعلق است.
۴. هر درخت یک گراف دوبخشی است.



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۸۱

۱۵- درختی دارای ۴ راس درجه ۲، یک راس درجه ۳، دو راس درجه ۴ و یک راس درجه ۵ است، تعداد راسهای آویخته این درخت چقدر است؟

۱. ۲ ۲. ۱۰ ۳. ۶ ۴. ۷

۱۶- از بین موارد زیر کدام صحیح است؟

- مورد اول: اگر G گرافی ساده باشد که در آن $m(G) = n(G)$ آنگاه G شامل دقیقاً یک دور است.
مورد دوم: اگر به ازای یک یال e از گراف G ، $G - e$ درخت باشد آنگاه G شامل دقیقاً یک دور است.
مورد سوم: اگر G گرافی همبند باشد و یالهای غیربرشی G یک دور تشکیل دهند آنگاه $m(G) = n(G)$.
۱. مورد اول و مورد دوم ۲. مورد اول و مورد سوم ۳. مورد دوم و مورد سوم ۴. فقط مورد اول

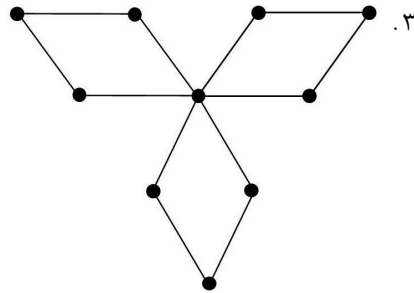
۱۷- گراف بدون برچسب C_n چند درخت فراگیر دارد؟

۱. ۱ ۲. n ۳. $\frac{n(n-1)}{2}$ ۴. $\frac{n(n+1)}{2}$

۱۸- فرض کنید G گرافی ساده با مرتبه ۷ و اندازه ۱۰ باشد، $V(G)$ چند زیرمجموعه مستقل دو عضوی دارد؟

۱. ۸ ۲. ۹ ۳. ۱۰ ۴. ۱۱

۱۹- کدام یک از گراف های زیر ۱-تجزیه پذیر است؟

۱. $K_{3,2}$ ۲. K_5 ۳.  ۴. K_6



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

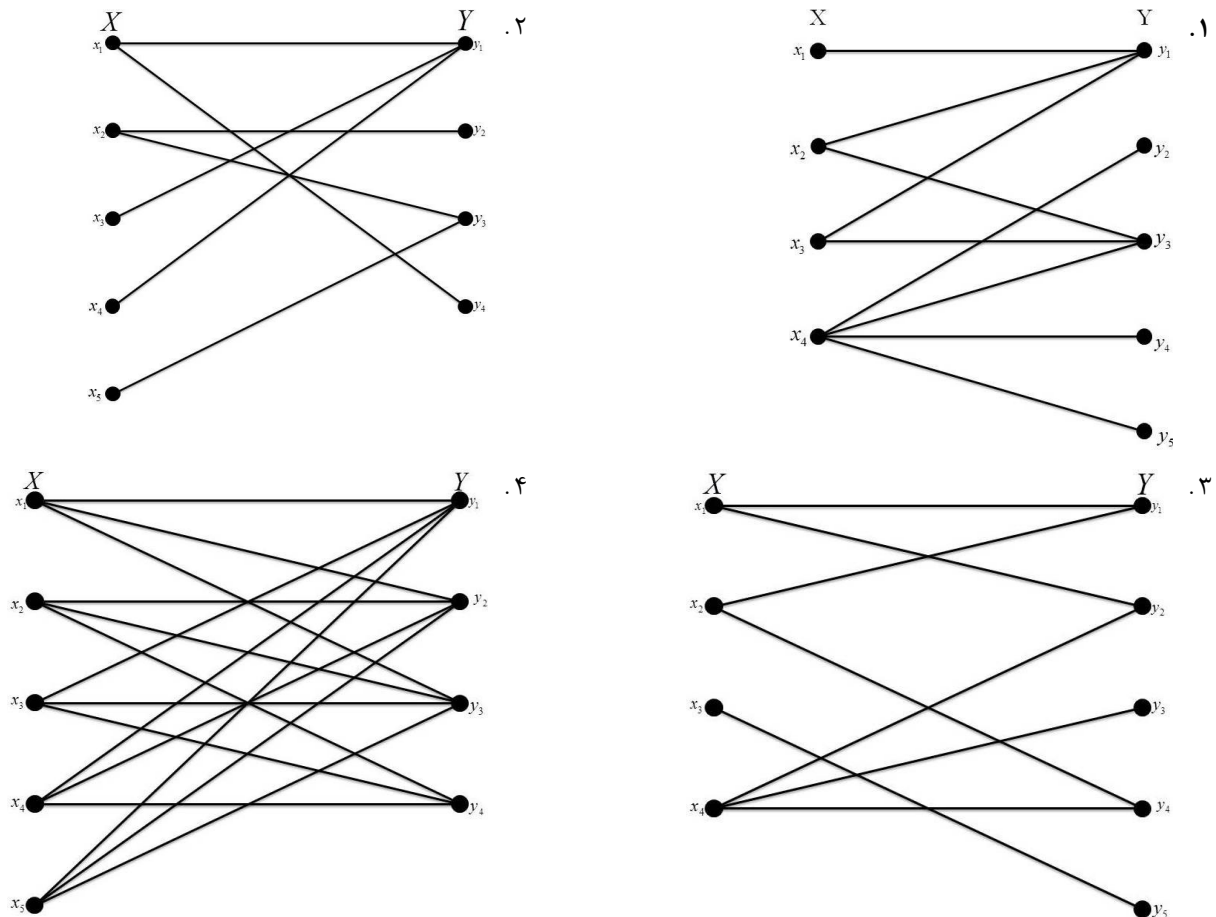
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۸۱

۲۰- کدام یک از گراف های دوبخشی زیر یک جورسازی دارد که همه اعضای X را اشباع میکند؟



۲۱- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- مورد اول: گراف اویلری وجود دارد که تعداد راس هایش زوج و تعداد یال هایش فرد باشد.
مورد دوم: گراف اویلری وجود دارد که تعداد راس هایش فرد و تعداد یال هایش زوج باشد.
مورد سوم: در یک گراف همبند اگر هر برش یالی دارای تعداد زوج یال باشد آنگاه این گراف اویلری است.

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



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۸۱

۲۲- گزینه درست کدام است؟

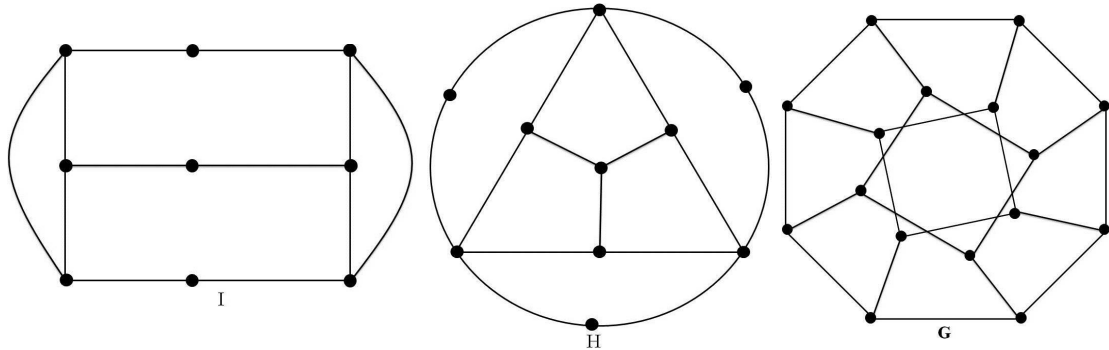
۱. اگر به ازای هر زیرمجموعه سره S از $V(G)$ داشته باشیم $\omega(G-S) \leq |S|$ آنگاه G همیلتونی است.

۲. هر گراف همیلتونی ۲- همبند است.

۳. گراف هرشل همیلتونی است.

۴. اگر گراف مکعبی G دارای ۱-عامل F باشد آنگاه $G-E(F)$ یک دور همیلتونی در G است.

۲۳- کدام یک از گراف های زیر همیلتونی است؟

۴. G و H ۳. I ۲. H ۱. G

۲۴- کدام گزینه درست نیست؟

۱. اگر G یک گراف همبند باشد و هر یال G به یک مثلث متعلق باشد آنگاه $L(G)$ همیلتونی است.۲. اگر G گرافی قابل ردیابی باشد آنگاه $\delta(G) \geq \frac{n-1}{2}$.۳. اگر G گرافی همبند باشد و $n(G) \geq 3$ آنگاه $L^2(G) = L(L(G))$ همیلتونی است.

۴. اگر یک گراف مکعبی دارای ۱-عامل باشد آنگاه حداقل سه ۱-عامل متمایز دارد.



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

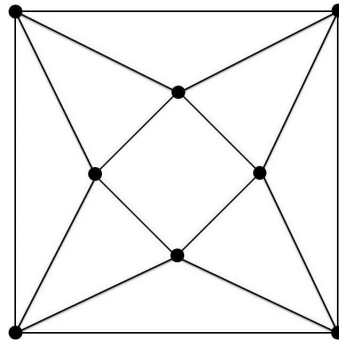
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۸۱

۲۵- عدد رنگی گراف مقابل ($\chi(G)$) کدام است؟



۳ . ۴

۴ . ۳

۶ . ۲

۸ . ۱

۲۶- کدام نامساوی درباره عدد رنگی گراف درست نیست؟ (α عدد استقلال است)

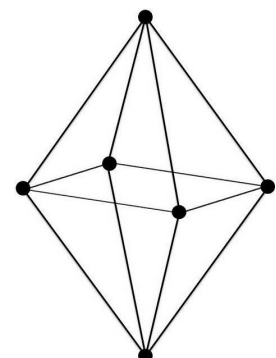
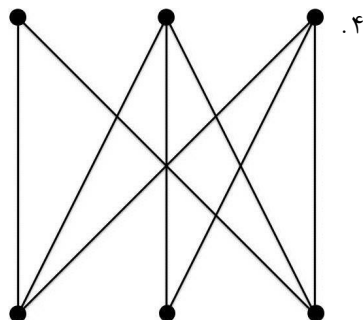
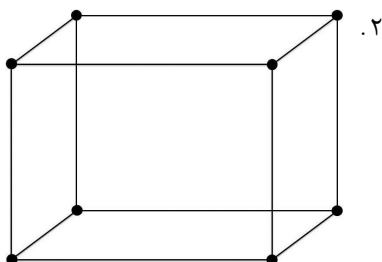
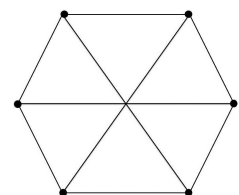
۱. $\frac{n}{\alpha} \leq \chi \leq n - \alpha + 1$

۲. برای گراف ساده G داریم $\chi(G^c) \leq \alpha(G)$

۳. اگر ℓ طول بلندترین مسیر در گراف G باشد آنگاه $\chi(G) \leq \ell + 1$

۴. اگر گراف G همبند باشد و $m \geq n$ آنگاه $\chi(G) \geq 3$.

۲۷- کدام گراف مسطح نیست؟





تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۸۱

۲۸- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

مورد اول: اگر گراف های G و H گراف هایی مسطح و یکرخت باشند آنگاه دوگان های آنها یعنی G^* و H^* نیز یکرخت می باشند.

مورد دوم: هر زیرگراف از یک گراف نامسطح، نامسطح است.

مورد سوم: اگر G گرافی ساده، همبند، دوبخشی و مسطح باشد که $n(G) \geq 3$ آنگاه $m \leq 2n - 4$.

۳ . ۴

۲ . ۳

۱ . ۲

۰ . ۱

۲۹- کدام یک از موارد زیر صحیح نیست؟

مورد اول: اگر G گرافی مثلثی شده باشد آنگاه هر زیرگراف G نیز مثلثی شده است.

مورد دوم: هر درخت، گرافی مثلثی شده است.

مورد سوم: اگر G یک گراف فاصله ای باشد آنگاه شامل C_4 به عنوان زیر گراف القایی نیست.

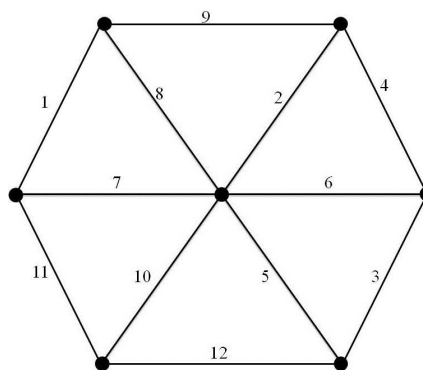
۰ . ۴ فقط مورد سوم

۰ . ۳ مورد اول و مورد سوم

۰ . ۲ مورد دوم و مورد سوم

۰ . ۱ مورد اول و مورد دوم

۳۰- وزن درخت فراگیر مینیمم در گراف زیر چند است؟



۲۷ . ۴

۲۹ . ۳

۳۰ . ۲

۳۲ . ۱