

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۶ -، ریاضی محض- زمینه گراف و ترکیبات جبری، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۴۰۰)

۱- کدامیک از دنباله های زیر گرافیکی است؟

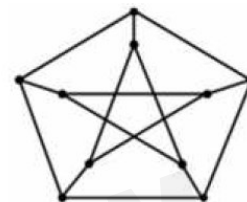
۴. $d = (۳, ۳, ۲, ۲, ۲, ۲)$

۳. $d = (۵, ۵, ۴, ۳, ۲, ۱)$

۲. $d = (۵, ۵, ۴, ۳, ۳, ۲, ۱, ۱)$

۱. $d = (۷, ۶, ۳, ۳, ۱, ۱, ۱)$

۲- در گراف پترسن (شکل زیر) قطر diam و شعاع r کدام است؟



۴. $diam=1, r=2$

۳. $diam=2, r=1$

۲. $diam=1, r=1$

۱. $diam=2, r=2$

۳- کدامیک از ماتریسهای زیر ماتریس مجاورت گراف $K_{۲,۳}$ است؟

۲. $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

۱. $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

۴. هیچ کدام درست نمی باشد.

۳. $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

۴- کدامیک از گرافهای زیر می تواند گراف خود مکمل باشد؟

۴. پترسن

۳. $G = P_4$

۲. $G = C_4$

۱. $G = K_n$

۵- گراف خطی گراف $K_{۲,۳}$ کدام گراف است؟

۴. K_4

۳. K_5

۲. K_4

۱. $K_{۲,۳}$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۷۶ - ریاضی محض - زمینه گراف و ترکیبات جبری، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۴۰۰

۶- کدام گزاره زیر صحیح است؟

۱. گراف همبند G جهت پذیر است اگر و فقط اگر یال پل داشته باشد

۲. هر گراف همبند جهت پذیر است

۳. گراف همبند G جهت پذیر است اگر و فقط اگر دور زوج نداشته باشد

۴. گراف همبند G جهت پذیر است اگر و فقط اگر یال پل نداشته باشد

۷- فرض کنیم $G = C_i$. در این صورت G^* کدام گراف است؟

۱. $G^* = \bar{C}_i$ ۲. $G^* = K_i$ ۳. $G^* = C_i$ ۴. $G^* = C_i$

۸- کدام گزاره زیر نادرست است؟

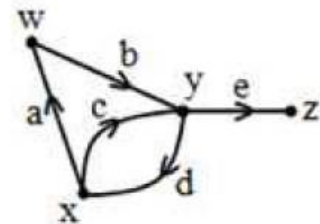
۱. $K_n = K_1 \vee K_{n-1}$

۲. $K_{1,n} = K_1 \vee \bar{K}_n$

۳. $W_n = C_n \square K_1$

۴. $Q_n = K_2 \square Q_{n-1}$

۹- ماتریس وقوع گراف زیر کدام است؟



۱. $M(D) = \begin{matrix} & a & b & c & d & e \\ w & -1 & +1 & 0 & 0 & 0 \\ x & +1 & 0 & +1 & -1 & 0 \\ y & 0 & -1 & -1 & +1 & +1 \\ z & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{matrix}$

۲. $M(D) = \begin{matrix} w & +1 & +1 & 0 & 0 & 0 \\ x & +1 & 0 & +1 & -1 & 0 \\ y & 0 & +1 & +1 & +1 & +1 \\ z & 0 & 0 & 0 & 0 & +1 \end{matrix}$

۴. $M(D) = \begin{matrix} w & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ x & +1 & 0 & +1 & +1 & 0 \\ y & 0 & +1 & +1 & -1 & 0 \\ z & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{matrix}$

۳. $M(D) = \begin{matrix} w & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ x & +1 & 0 & +1 & +1 & 0 \\ y & 0 & +1 & +1 & -1 & -1 \\ z & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{matrix}$

سری سوال: ۱ یک

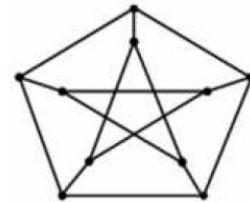
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۷۶ - ریاضی محض - زمینه گراف و ترکیبات جبری، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۴۰۰

۱۰- عدد همبندی راسی K و عدد همبندی یالی K' گراف پترسن کدام است؟



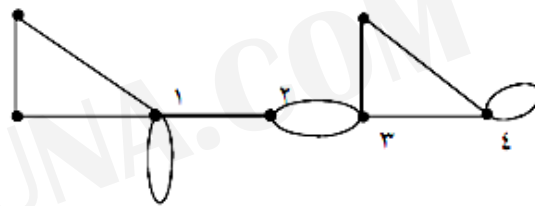
۴ . $K' = 3, K = 1$

۲ . $K' = K = 3$

۲ . $K' = 1, K = 3$

۱ . $K' = K = 1$

۱۱- در گراف شکل زیر رئوس برشی و جداساز کدام است؟



۱. راسهای ۱ و ۴ برشی و جداساز هستند

۲. راسهای ۲ و ۳ برشی و راسهای ۱ و ۴ جداساز هستند

۳. راسهای ۱ و ۲ و ۳ برشی و راسهای ۱ و ۲ و ۳ و ۴ جداساز هستند

۴. راسهای ۱ و ۲ و ۳ و ۴ برشی و جداساز هستند

۱۲- کدامیک از گرافهای زیر جداپذیر است؟

۱. پترسن

۳. گراف دور

۲. گراف کامل

۴. گراف درخت با حداقل ۳ راس

۱۳- اگر درختی چهار رأس از درجه ۲ یک رأس از درجه ۳ دو رأس از درجه ۴ و یک رأس از درجه ۵ داشته باشد آن گاه تعداد برگهای این درخت چند تا است؟

۴ . ۸

۳ . ۵

۲ . ۱۰

۱ . ۱۲

۱۴- دوگان گراف K_4 کدام است؟

۴ . W_4

۳ . \bar{K}_4

۲ . K_4

۱ . K_4

۱۵- کدامیک از گرافهای زیر غیرمسطح است؟

۴ . C_4

۳ . پترسن

۲ . Q_3

۱ . $K_{3,3}$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۷۶ - ریاضی محض - زمینه گراف و ترکیبات جبری، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۴۰۰

۱۶- عدد تطابقی گراف کامل $\alpha'(K_n)$ برابر است با

۱. $\frac{n}{2}$ ۲. $\frac{n-1}{2}$ ۳. n ۴. $\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor$

۱۷- عدد استقلال $\alpha(P)$ و عدد خوشه ای $\omega(P)$ گراف پترسن کدام است؟

۱. $\alpha(P) = \omega(P) = 4$ ۲. $\alpha(P) = 4, \omega(P) = 2$ ۳. $\alpha(P) = 0, \omega(P) = 3$ ۴. $\alpha(P) = 0, \omega(P) = 2$

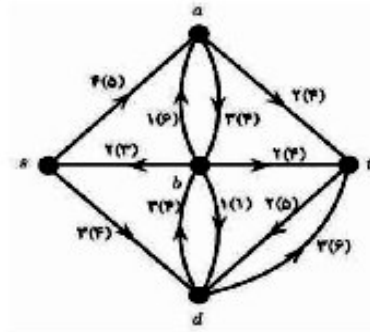
۱۸- در گراف K_v چند دور هامیلتونی یال مجزا وجود دارد؟

۱. ۱ ۲. ۳ ۳. ۲ ۴. ۴

۱۹- کدامیک از چند جمله ایهای زیر می تواند یک چندجمله ای رنگی برای گرافی باشد؟

۱. $\lambda^4 + \lambda^2 - 3\lambda$ ۲. $\lambda^4 - 4\lambda^3 + 8\lambda^2 - 4\lambda + 1$
۳. $3\lambda^4 + 2\lambda^3 + \lambda + 0$ ۴. $\lambda^3 - 6\lambda^2 + 11\lambda - 6$

۲۰- در شبکه شکل زیر مقدار شارش برابر است با:



۱. ۵ ۲. ۴ ۳. ۱۱ ۴. ۷

سوالات تشریحی

نمره ۱،۴۰

۱- نشان دهید در هر گراف G ، $\kappa(G) \leq \kappa'(G) \leq \delta(G)$

تساوی $\kappa(G) = \kappa'(G)$ در چه گرافی برقرار است؟

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

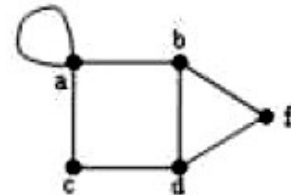
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردهای آن

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۱۰۷۶ -)، ریاضی محض - زمینه گراف و ترکیبات جبری، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۴۰۰

۱.۴۰ نمره

۲- تعداد درختهای فراگیر گراف زیر را بیابید



۱.۴۰ نمره

۳- ثابت کنید گراف جهت دار $D = (V, A)$ دارای مدار اویلری جهت دار است اگر و تنها اگر همبند ضعیف بوده و به ازای هر $v \in V$ $d^+(v) = d^-(v)$.

۱.۴۰ نمره

۴- نشان دهید اگر G یک گراف مسطح با n رأس، m یال و f وجه و k مؤلفه همبندی باشد. در این صورت $n - m + f = k + 1$.

۱.۴۰ نمره

۵- عدد رنگی راسی ویالی گراف K_n و گراف پترسن را بیابید. چند جمله ای رنگ گراف زیر را بیابید.

