



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها ۱۱۱۳۲۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۵۱۹۶

۱- کدام یک از گزاره های زیر هم ارز گزاره $\neg p \vee q \vee \neg r$ می باشد؟الف. $p \rightarrow (q \vee \neg r)$ ب. $r \rightarrow (\neg p \vee q)$ ج. $\neg q \rightarrow \neg(r \wedge p)$

۱. گزینه الف ۲. گزینه ب ۳. گزینه ج ۴. گزینه الف و ب و ج

۲- کدام یک از استلزامهای زیر برقرار است؟

۱. $\neg(p \wedge r) \rightarrow q$ ۲. $\neg(p \wedge r) \rightarrow q$ ۳. $\neg(p \wedge r) \rightarrow q$ ۴. $\neg(p \wedge r) \rightarrow q$ $p \wedge r$ $\neg q$ $\neg q$ q $\therefore q$ $\therefore p$ $\therefore \neg(p \wedge r)$ $\therefore p \wedge r$ ۳- کدام گزینه تقیض گزاره $\forall x \forall y (x \geq y - 4 \wedge y \geq 5) \rightarrow x \geq 1$ است؟۱. $\exists x \exists y x < y - 4 \wedge y < 5 \wedge x \geq 1$ ۲. $\exists x \forall y x \geq y - 4 \wedge y \geq 5 \wedge x < 1$ ۳. $\exists x \exists y x \geq y - 4 \wedge y \geq 5 \wedge x < 1$ ۴. $\exists x \forall y x < y - 4 \wedge y < 5 \wedge x < 1$

۴- کدام گزاره صحیح است؟

۱. هر عدد $n \geq 14$ را می توان به صورت جمع ۵ ها یا ۷ ها نوشت.۲. هر عدد $n \geq 24$ را می توان به صورت جمع ۵ ها یا ۷ ها نوشت.۳. هر عدد $n \geq 11$ را می توان به صورت جمع ۳ ها یا ۸ ها نوشت.۴. هر عدد $n \geq 14$ را می توان به صورت جمع ۳ ها یا ۸ ها نوشت.۵- اگر $A = \{1, 2, 3\}$ و R و S روابطی روی A به صورت زیر باشند: $R = \{(1,1), (1,2), (2,3)\}$ $S = \{(2,1), (1,3), (3,2)\}$ آنگاه کدام مجموعه نمایشگر $(ROS)^{-1}$ است؟۱. $\{(1,2), (2,2), (3,3)\}$ ۲. $\{(2,1), (2,2), (3,3)\}$ ۳. $\{(1,3), (1,1), (2,2)\}$ ۴. $\{(3,1), (1,1), (2,2)\}$ ۶- رابطه عاد کردن $(a|b \Leftrightarrow b = ak)$ در مجموعه اعداد طبیعی

۱. یک رابطه هم ارزی است. ۲. یک رابطه بازتابی و متقارن است که متعددی نیست.

۳. یک رابطه بازتابی و پاد متقارن است که متعددی نیست. ۴. یک رابطه جزئاً مرتب است.



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها ۱۱۱۳۲۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

۷- اگر $A = \{1, 2, 3\}$ و $R = \{(1, 2), (2, 3)\}$ باشند بستار هم ارزی R دارای چند عضو است؟

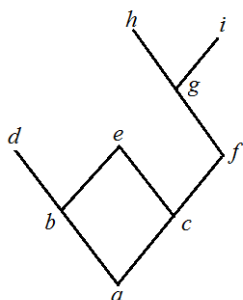
۳ . ۴

۷ . ۳

۶ . ۲

۹ . ۱

۸- در نمودار هاس مقابل عناصر ماکسیمال و ماکزیمم کدامند؟



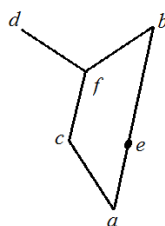
۱. عنصر ماکسیمال وجود ندارد و h, i, d, e ماکزیمم هستند.

۲. عنصر ماکزیمم وجود ندارد و h, i ماکسیمال هستند.

۳. عنصر ماکزیمم وجود ندارد و h, i, d, e ماکسیمال هستند.

۴. عنصر ماکسیمال وجود ندارد و h, i ماکزیمم هستند.

۹- یک ترتیب توپولیزیک برای نمودار هاس مقابل کدام است؟



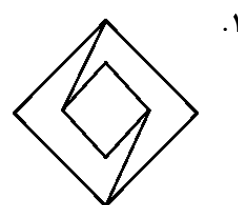
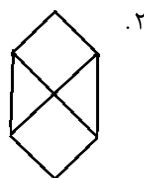
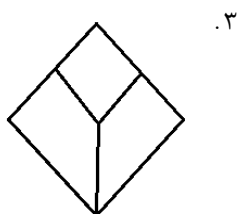
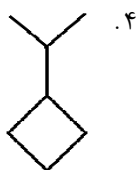
۲. $a <_t c <_t e <_t b <_t f <_t d$

۱. $a <_t c <_t e <_t f <_t d <_t b$

۴. $a <_t e <_t b <_t f <_t d <_t c$

۳. $a <_t e <_t c <_t b <_t d <_t f$

۱۰- کدام یک از اشکال زیر یک شبکه است؟



سری سوال: ۱ یک

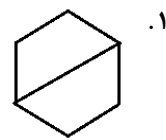
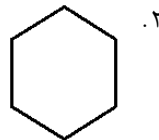
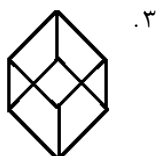
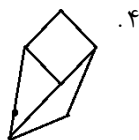
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها ۱۱۱۳۲۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

۱۱- کدام یک از نمودارهای هاس زیر یک شبکه توزیع پذیر است؟



۱۲- کدام عبارت $c.n.f$ تابع بولی $f = xy + x'z$ است؟

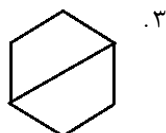
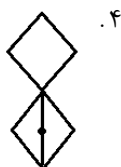
۴ . $\prod M(0, 2, 4, 5)$

۳ . $\prod M(1, 3, 6, 7)$

۲ . $\prod M(1, 3, 6, 7)$

۱ . $\prod M(1, 2, 4, 5)$

۱۳- کدام یک از مجموعه های زیر یک جبر بول است؟



۲ . D_{165}

۱ . D_{54}

۱۴- تعداد یالهای یک گراف خود مکمل با ۸ رأس برابر است با.....

۴ . ۲۸

۳ . ۱۸

۲ . ۱۴

۱ . ۳۶

۱۵- در گراف K_4 چند مسیر متفاوت به طول ۳ بین دو رأس متمایز دلخواه وجود دارد؟

۲ . ۵

۱ . ۶

۴ . تعداد این مسیرها بستگی به انتخاب رئوس دارد.

۳ . ۷

۱۶- کدام گزینه در مورد گراف زیر صحیح است؟



۱ . این گراف همبند قوی، یک طرفه و ضعیف است.

۲ . این گراف همبند ضعیف است اما همبند قوی و یک طرفه نیست.

۳ . این گراف همبند یک طرفه است اما همبند قوی و همبند ضعیف نیست.

۴ . این گراف همبند یک طرفه و ضعیف است اما همبند قوی نیست.

۱۷- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

۲ . هر درخت یک گراف دوبخشی است.

۱ . گراف K_4 یک گراف دو بخشی است.

۴ . هر درخت یک گراف دوبخشی کامل است.

۳ . گراف Q_3 یک گراف دو بخشی کامل است.

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها ۱۱۱۳۲۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

۱۸- کدام یک از دنباله های زیر گرافیکی است؟

۴. ۱۰ و ۹ و ۸ و ۴ و ۳ و ۰

۳. ۵, ۴, ۴, ۴, ۳

۲. ۴, ۳, ۳, ۳, ۱, ۱, ۱, ۱, ۰

۱. ۴, ۳, ۳, ۳, ۳, ۲, ۲, ۲, ۰

۱۹- چند گراف جهت دار دارای n رأس می توان رسم کرد؟

۴. 2^n

۳. $2^{n(n-1)}$

۲. n^2

۱. 2^{n^2}

۲۰- کدام یک از گراف های زیر دارای مدار اویلری است؟

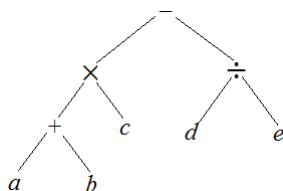
۴. K_5

۳. Q_3

۲. $k_{3,3}$

۱. $k_{3,4}$

۲۱- پیمایش پیشوندی درخت روبرو کدام است؟



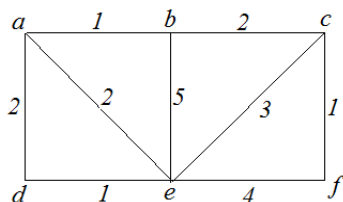
۴. $ab + c \times \div dc -$

۳. $ed \div cba + \times -$

۲. $ab + c \times dc \div -$

۱. $- \times + abc \div de$

۲۲- ترتیب انتخاب یالها در الگوریتم پریم برای گراف وزن دار زیر کدام است؟



۲. ab, ae, de, bc, cf

۱. ab, ad, de, bc, cf

۴. ab, ae, de, bc, cf و ab, ad, de, bc, cf

۳. ae, de, cf, ad, bc

۲۳- رابطه بازگشتی برای محاسبه تعداد رشته های n بیتی که دارای دو صفر متوالی نیستند کدام گزینه است؟

۲. $\begin{cases} a_n = 2a_{n-1} + 1 \\ a_1 = 2 \end{cases}$

۱. $\begin{cases} a_n = a_{n-1} + a_{n-2} \\ a_1 = 2, a_2 = 3 \end{cases}$

۴. $\begin{cases} a_n = a_{n-1} + a_{n-2} + a_{n-3} \\ a_1 = 2, a_2 = 3, a_3 = 7 \end{cases}$

۳. $\begin{cases} a_n = a_{n-1} - a_{n-2} \\ a_1 = 2, a_2 = 3 \end{cases}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها ۱۱۱۳۲۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

۲۴- رابطه بازگشتی برای محاسبه تعداد یالهای گراف K_n کدام گزینه است؟

$$\begin{cases} e_n = 2e_{n-1} + 1 \\ e_1 = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} e_n = e_{n-1} + n \\ e_1 = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} e_n = e_{n-1} + n - 1 \\ e_1 = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} e_n = e_{n-1} + e_{n-2} \\ e_1 = 0, e_2 = 1 \end{cases}$$

۲۵- جواب رابطه بازگشتی $\begin{cases} a_{n+1} = 2a_n + 1 \\ a_1 = 1 \end{cases}$ کدام گزینه است؟

$$a_n = 2^{n-1} - 1 \quad a_n = 2^n - 1 \quad a_n = 2^n \quad a_n = 2^n + 1$$

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- یک کارآگاه از ۴ نفر از شاهدان یک جرم بازجویی نموده و به نتایج زیر رسیده است:

اگر شاهد A راست بگوید، شاهد B نیز راست می گوید.

هر دو شاهد B و C با هم نمی توانند راست بگویند.

هر دو شاهد C و D با هم نمی توانند دروغ بگویند.

اگر شاهد D راست بگوید، شاهد B دروغ می گوید.

با توجه به این اطلاعات مشخص کنید کدام یک از شاهد ها راست و کدام یک دروغ می گوید؟

۱.۴۰ نمره

۲- با استفاده از الگوریتم وارشال بستار متعددی رابطه زیر را بیابید؟

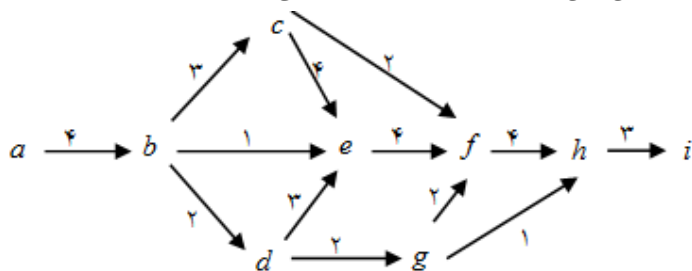
$$M_R = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

۱.۴۰ نمره

۳- با استفاده از روش کوپین مک کلاسیکی عبارت $\overline{xyz} + \overline{xy\bar{z}} + \overline{x\bar{y}z} + \overline{xy\bar{z}} + \overline{xy\bar{z}}$ را ساده کنید؟

۱.۴۰ نمره

۴- با استفاده از الگوریتم دیکسترا کوتاهترین مسیر ممکن بین نقاط a, i را در گراف وزن دار زیر بیابید؟



۱.۴۰ نمره

۵- رابطه بازگشتی $\begin{cases} a_n + 3a_{n-1} + 3a_{n-2} + a_{n-3} = 0 \\ a_0 = 1, a_1 = -2, a_2 = -1 \end{cases}$ را حل کنید؟