نام درس: ساختمان گسسته - ریاضی گسسته
رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر- علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات زمان: [illegible] تستی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵ [illegible]تکمیلی ۶۰ نقطه تشریحی ۶۰ نقطه
کد درس: ۲۶۱۱۲۲ - ۲۶۳۰۸۶ - ۲۶۲۰۶۹ [illegible] صفحات: ۵

۸. رابطه $D$ بر روی مجموعه $X = \{۲,۳,۶,۱۲,۲۴,۳۶\}$ به صورت زیر تعریف می شود:
$\forall x, y \in X \quad xDy \Leftrightarrow$ x بر y بخش پذیر است. کدام گزینه صحیح می باشد؟

الف. $< X, D >$ یک مجموعه با ترتیب جزئی نمی باشد.

ب. $< X, D >$ یک شبکه است.

ج. دو عنصر ۱۲ و ۶ دارای $GLB$ و $LUB$ می باشند.

د. دو عنصر ۳ و ۲ دارای $LB$ نمی باشند.

۹. جواب رابطه بازگشتی زیر کدام است؟

$$\begin{cases} a_n - ۴a_{n-۱} + ۴a_{n-۲} = ۰ \\ a_۰ = ۱ \\ a_۱ = ۴ \end{cases}$$

الف. $a_n = ۲^n$ ب. $a_n = n^۲ + ۱$ ج. $a_n = ۲n^۲ - n$ د. $a_n = ۲^n(n+۱)$

۱۰. می‌خواهیم تابع بازگشتی برای بیان تابع زیر که روی اعداد صحیح نامنفی تعریف می‌گردد بنویسیم گزینه صحیح کدام است؟

$$F(n) = ۲n - ۱ + ۲^n \quad (n \geq ۰)$$

الف.
$$F(n) = ۴F(n-۱) + ۳F(n-۲) - ۵$$
$$F(۰) = ۰$$
$$F(۱) = ۳$$

ب.
$$F(n) = ۳F(n-۱) - ۲F(n-۲) - ۵$$
$$F(۱) = ۳$$
$$F(۲) = ۷$$

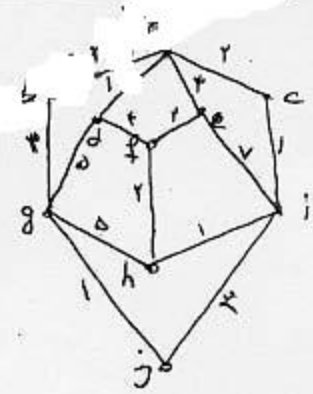
ج.
$$F(n) = ۴F(n-۱) - ۵F(n-۲) - ۲F(n-۳)$$
$$F(۰) = ۰$$
$$F(۱) = ۳$$
$$F(۲) = ۷$$

د.
$$F(n) = ۴F(n-۱) - ۵F(n-۲) - ۵$$
$$F(۰) = ۰$$
$$F(۱) = ۳$$

نام درس: ساختمان گسسته – ریاضی گسسته
رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر- علوم کامپیوتر – مهندسی فناوری اطلاعات
کد درس: ۲۶۱۱۲۲ – ۲۶۳۰۸۶ – ۲۶۲۰۶۹

تستی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵
تکمیلی ۶۰ نقطه تشریحی ۶۰ نقطه
تعداد صفحات ۵

۱۷. در گراف مقابل مسیر بهینه بین گره های b و h دارای چه هزینه ای است؟



الف. ۷
ب. ۶
ج. ۸
د. ۹

۱۸. کدام عبارت نادرست است؟

الف. یک درخت گرافی است که شامل هیچ دوری نباشد.
ب. یک درخت نباید شامل حلقه باشد.
ج. هر مسیر از درخت یک مسیر ساده است.
د. یک درخت فقط یک گراف همبند است.

۱۹. از یک گراف کامل $K_6$ حداکثر چند یال را می توان حذف کرد بطوری که حاصل همچنان پیوسته ( همبند) باقی بماند.

الف. ۷ یال
ب. ۸ یال
ج. ۹ یال
د. ۱۰ یال

۲۰. گراف ساده ، غیر جهت دار و بدون حلقه $G=(V\ ,\ E)$ از ده مولفه همبند که هر کدام یک درخت باشد تشکیل شده است. اگر مجموع درجه های رئوس گراف G برابر ۱۰۰ باشد در این صورت تعداد رئوس گراف برابر است با :

الف. ۱۰
ب. ۶۰
ج. ۵۰
د. ۴۰

## سوالات تشریحی

۱.سه رابطه زیر را روی مجموعه $A=\{1,2,3\}$ در نظر بگیرید

$$R=\{(1,1),(1,2),(1,3),(3,3)\}$$
$$S=\{(1,1),(1,2),(2,1),(2,2),(3,3)\}$$
$$Q=\text{رابطه تهی}$$

مشخص کنید روابط فوق کدام یک از خواص تقارنی ، ضد تقارنی، تراگذاری و بازتابی را دارا می باشد.

۲.نشان دهید گراف سودار یک ترتیب جزئی، دارای هیچ دور با طول بزرگتر از یک نیست.

۳. رابطه باز گشتی ناهمگن مرتبه اول زیر را حل کنید.

$$\begin{cases} a_n = a_{n-1} + n - 1 & n \geq 2 \\ a_1 = 0 \end{cases}$$

نام درس: ساختمان گسسته – ریاضی گسسته — تعداد سوال: تستی ۲۰ تکمیلی — تشریحی
رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر – علوم کامپیوتر – فناوری اطلاعات — زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۸۰
کد درس: ۲۶۱۱۲۲-۲۶۳۰۸۶-۲۶۲۰۶۹ — تعداد کل صفحات: ۳

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست

۱.کدام گزینه در مجموعه اعداد طبیعی صحیح است؟

الف. $\exists x \ \forall y \ , \ (x = y)$ ب. $\exists x \ \forall y \ , \ (x + y = y)$

ج. $\exists x \ \forall y \ , \ (x < y)$ د. $\forall x \ \exists y \ , \ (x = y)$

۲.کدام یک از قیاس ها( استنتاج ها)ی زیر معتبر است؟

الف. $p \wedge \sim q \ , \ p \to r \ , \ r \to (s \vee q) \vdash s$

ب. $p \vee q \ , \ p \to r \ , \ q \to s \vdash s$

ج. $p \to q \ , (\sim q \vee r) \wedge \sim r \ , \ \sim(\sim p \wedge s) \vdash s$

د. $p \vee q \ , q \to r \ , \ p \to s \ , \sim s \vdash r \wedge (p \wedge q)$

۳. فرض کنید R یک رابطه با مرتریس $M_R = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ باشد کدام گزینه صحیح است؟

الف. R بازتابی و متقارن است. ب. R ضد بازتابی و ضد متقارن است.

ج. R ضد متقارن است ولی متقارن نیست. د. R ضد متقارن و بازتابی است.

۴. فرض کنید Rو S دو رابطه از A به Bباشند، کدام گزینه نادرست است؟

الف. $R \subseteq S \Rightarrow \overline{S} \subseteq \overline{R}$. ب. $(R \cap S)^{-1} = R^{-1} \cap S^{-1}$.

ج. $R \subseteq S \Rightarrow S^{-1} \subseteq R^{-1}$. د. $\overline{(R \cup S)} = \overline{R} \cap \overline{S}$.

۵.اگر Rو S دو رابطه هم ارزی تعریف شده روی مجموعه A باشد، کوچکترین رابطه هم ارزی شامل Rو S کدامست؟

الف. بستار متعدی $R \cup S$ . ب. $R \cap S$ .

ج. $R \cup S$ . د. بستار متعدی $R \cap S$ .

۶. طبق تعمیم اصل لانه کبوتری ، اگر n کبوتر به n لانه منسوب گردد. یکی از لانه ها حداقل دارای چند کبوتر است؟

الف. $\left\lceil \frac{n}{m} \right\rceil$ ب. $\left\lceil \frac{n}{m} \right\rceil$ ج. $\left\lceil \frac{m}{n} \right\rceil$ د. $\left\lfloor \frac{n}{m} \right\rfloor$

۷. کدامیک از گزاره های زیر صحیح است؟

الف .رابطه عاد کردن روی مجموعه اعداد طبیعی ، یک رابطه هم ارزی است.

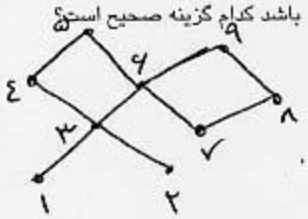
ب.رابطه عاد کردن روی مجموعه اعداد صحیح ، یک رابطه هم ارزی است.

ج. رابطه« $\subseteq$» یک رابطه ترتیب جزیی است.

د. رابطه« $\leq$» روی مجموعه اعداد طبیعی ، یک رابطه هم ارزی است.

نام درس: ساختمان گسسته – ریاضی گسسته — تعداد سوال: تستی ۲۰ تکمیلی — تشریحی
رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر – علوم کامپیوتر – فناوری اطلاعات — زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۸۰
کد درس: ۲۶۱۱۲۲-۲۶۳۰۸۶-۲۶۲۰۶۹ — تعداد کل صفحات: ۳

۸. اگر $A=\{1,2,\dots,9\}$ مجموعه مرتب جزئی با نمودار هاس زیر و $B=\{3,4,7\}$ باشد کدام گزینه صحیح است؟



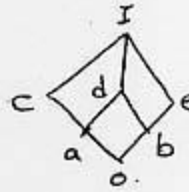

الف. $LuB(B)=5 \quad GLB(B)=1$

ب. $LuB(B)=5 \quad GLB(B)=$ ندارد

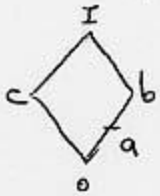
ج. $LuB(B)=6 \quad GLB(B)=3$

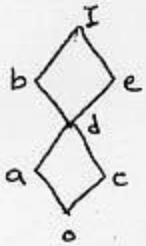
د. $LuB(B)=$ ندارد $\quad GLB(B)=3$

۹. کدام نمودار معرف یک شبکه پخش پذیر است؟

الف.



ب.

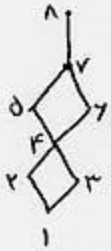
ج.


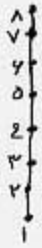

د.


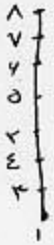

۱۰. اگر $D_n$ مجموعه تمام مقسوم علیه های عدد n باشد، کدام گزینه یک جبر بول است؟

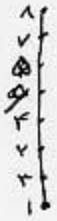
الف. $D_{50}$ ب. $D_{18}$ ج. $D_{49}$ د. $D_{30}$

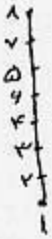
۱۱. کدام یک ترتیب توپولوژیکی برای نمودار هاس نیست؟




الف.



ب.



ج.



د.


نام درس: ساختمان گسسته – ریاضی گسسته — تعداد سوالات: تستی ۲۰ تکمیلی — تشریحی
رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر – علوم کامپیوتر – فناوری اطلاعات — زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۸۰
کد درس: ۲۶۱۱۲۲-۲۶۳۰۸۶-۲۶۲۰۶۹ — تعداد کل صفحات: ۳

۱۲. اگر $A=\begin{bmatrix}1&0&1\\1&0&0\\1&1&1\end{bmatrix}$ و $B=\begin{bmatrix}0&1&1\\0&1&0\\1&0&1\end{bmatrix}$ باشند $M_{A\odot B}$ کدامست؟

الف. $\begin{bmatrix}1&1&1\\0&1&1\\1&1&1\end{bmatrix}$ ب. $\begin{bmatrix}0&0&1\\1&0&0\\1&0&1\end{bmatrix}$ ج. $\begin{bmatrix}1&1&1\\1&1&0\\1&1&1\end{bmatrix}$ د. $\begin{bmatrix}1&1&1\\1&0&1\\0&0&0\end{bmatrix}$

۱۳. اگر $f=(x'\wedge y)\vee(x\wedge y')\vee(x\wedge y)$ باشد ساده شده $f$ کدامست؟

الف. $(x\vee y')$ ب. $(x'\vee y)$ ج. $(x'\vee y')$ د. $(x\vee y)$

۱۴. ضریب $x^{15}$ در بسط $(x+x^2+x^3+.....)^7$ برابر است با:

الف. $c(15\ ,\ 7)$ ب. $c(21\ ,\ 6)$ ج. $c(14\ ,\ 6)$ د. $c(15\ ,\ 6)$

۱۵. جواب صحیح رابطه بازگشتی زیر کدام است؟ $\{a_n-6a_{n-1}+9a_{n-2}=0$

الف. $a_n=c_1(-3)^n+c_2(3)^n$ ب. $a_n=c_1(3)^n+c_2n(3)^n$

ج. $a_n=c_1(3)^n$ د. $a_n=c_1(-3)^n+c_2n(-3)^n$

۱۶. در گراف همبند و هامنی $G=(V,E)$ که $|V|=V$ $|E|=e$ ، $r$ تعداد نواحی تعریف شده توسط $G$ باشد کدام رابطه برقرار است؟

الف. $V-r-e=2$ ب. $V-r+e=2$ ج. $V-e+r=2$ د. $r-V+e=2$

۱۷. کدام الگوریتم برای یافتن درخت پوشا و می نیمم در یک گراف همبندی بی‌سو و وزن دار به کار می رود؟

الف. الگوریتم پریم ب. الگوریتم $BFS$ ج. الگوریتم $DFS$ د. الگوریتم دیکسترا

۱۸. در یک گراف بی سو و بدون حلقه $G=(V,E)$ کدام رابطه صحیح است؟

الف. $G$ یک درخت است $\Leftrightarrow$ $G$ همبند است و $|V|=|E|+1$.

ب. $G$ یک درخت است $\Leftrightarrow$ $G$ شامل تنها یک دور است و $|V|=|E|+1$.

ج. $G$ یک درخت است $\Leftrightarrow$ $G$ همبند است و $|E|=|V|+1$.

د. $G$ یک درخت است $\Leftrightarrow$ $G$ همبند است و شامل یک دور منحصر به فرد می باشد.

۱۹. درختی دارای ۱۵ رأس است، این درخت چند یال دارد؟

الف. ۱۶ ب. ۱۴ ج. ۱۷ د. ۱۳

نام درس: ساختمان گسسته - ریاضی گسسته — تعداد سوال: تستی ۲۰ تکمیلی — تشر[illegible]

رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - فناوری اطلاعات — زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ تقیقه تشریحی ۱۰ [illegible]

کد درس: ۲۶۱۱۲۲-۲۶۳۰۸۶-۲۶۲۰۶۹ — تعداد کل صفحات: ۴ [illegible]

۲۰. فرض کنید $G=(V,E)$ گراف بی سوی بدون حلقه با $n$ رأس باشد کدام عبارت صحیح است؟

الف. اگر برای هر $y,x$ در $V$ ، $\deg(x)-\deg(y)\geq n-1$ آنگاه $G$ دارای مسیر هامیلتونی است.

ب. اگر برای هر $y,x$ در $V$ ، $\deg(x)+\deg(y)\geq n-1$ آنگاه $G$ دارای مسیر هامیلتونی است.

ج. اگر برای هر $v\in V$ در $\deg(v)\leq \frac{n+1}{2}$ آنگاه $G$ دارای مسیر هامیلتونی است.

د. اگر برای هر $v\in V$ در $\deg(v)\geq \frac{n+1}{2}$ آنگاه $G$ دارای مسیر هامیلتونی است.

## سوالات تشریحی

۱.با استفاده از الگوریتم وارشال بستار متعدی ماتریس رابطه زیر را بدست آورید.

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

۲.رابطه بازگشتی ناهمگن زیر را حل کنید.

$$\begin{cases}a_{n+2}+4a_{n+1}+4a_n=n^2\\ a_0=0 \qquad a_1=2\end{cases}$$

۳. الف. نمودار هاس مجموعه با ترتیب جزئی زیر را رسم کنید. $(A\ ,\ R)=(\{2,3,5,6,12,30,60\},|)$

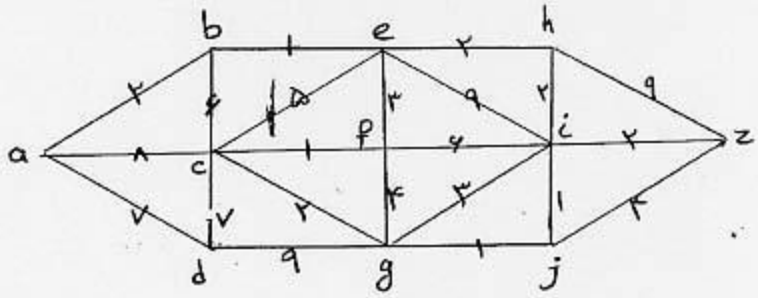
ب. عضو ماکزیمال و می نیمال و کوچکترین عضو و بزرگترین عضو آن را مشخص نمائید.

ج. آیا نمودار هاس بدست امده یک شبکه است؟

د. $B=\{3\ ,\ 5\ ,6\}$ مجموعه کران های بالا و پائین B را مشخص نمائید و $LUB$ , $GLB$ آن را بدست آورید.

۴. نشان دهید گراف $k_5$ هامنی نیست.

۵. با استفاده از الگوریتم دیکسترا، کوتاهترین مسیر از $a$ به $z$ را بیابید.



نام درس: ساختمان گسسته- ریاضیات گسسته — تعداد سؤال: تستی ۲۰ تکمیلی — تشریحی
رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر- علوم کامپیوتر- مهندسی فناوری اطلاعات — زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰
کد درس: مهندسی کامپیوتر: ۲۶۱۱۲۲- علوم کامپیوتر: ۲۶۳۰۸۶- مهندسی فناوری اطلاعات: ۲۶۲۰۶۹ — تعداد کل صفحات: ۴

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

۱. کدام‌یک از عبارتهای زیر با گزارهٔ $p \to q$ هم‌ارز نیست؟

الف. $\sim p \vee q$ ب. $\sim q \to \sim p$ ج. $p \wedge \sim q$ د. $\sim (p \wedge \sim q)$

۲. کدام استنتاج درست نیست؟

الف.
$$\begin{array}{l} p \vee q \\ \sim q \vee r \\ \hline q \vee r \end{array}$$

ب.
$$\begin{array}{l} p \vee q \\ q \to r \\ p \to s \\ \sim s \\ \hline r \wedge (p \vee q) \end{array}$$

ج.
$$\begin{array}{l} p \vee q \\ \sim q \\ \hline p \end{array}$$

د.
$$\begin{array}{l} p \to q \\ \sim r \to \sim q \\ \sim r \\ \hline \sim p \end{array}$$

۳. اگر جهان سخن مجموعهٔ اعداد صحیح باشد، کدام‌یک از گزاره‌های زیر درست است؟

الف. $\forall x \exists y \;\; x^2 = y$ ب. $\exists x \forall y \;\; x^2 = y$

ج. $\forall y \exists x \;\; x^2 = y$ د. $\exists y \forall x \;\; x^2 = y$

۴. فرض کنید که $R$ یک رابطه از $A$ به $B$ و $A_1, A_2$ دو زیر مجموعه از $A$ باشند، کدام گزینه نادرست است؟

الف. $R(A_1 \cup A_2) = R(A_1) \cup R(A_2)$ ب. $R(A_1 \cap A_2) = R(A_1) \cap R(A_2)$

ج. $R(A_1 \cup A_2) \subseteq R(A_1) \cup R(A_2)$ د. $R(A_1 \cap A_2) \subseteq R(A_1) \cap R(A_2)$

۵. اگر $R = \{(a,a),(a,b),(b,c),(c,e),(c,d),(d,e)\}$ کدام درست است؟

الف. $aR^2d$ ب. $bR^2d$ ج. $aR^2e$ د. $dR^2b$

۶. فرض کنید $S, R$ دو رابطه در $A$ باشند کدام گزینه نادرست است؟

الف. اگر $S, R$ متقارن باشند آنگاه $R \cap S$ نیز متقارن است.

ب. اگر $S, R$ متقارن باشند آنگاه $R \cup S$ نیز متقارن است.

ج. اگر $S, R$ متعدی باشند آنگاه $R \cap S$ نیز متعدی است.

د. اگر $S, R$ متعدی باشند آنگاه $R \cup S$ نیز متعدی است.

۷. فرض کنید $M_S = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}, M_R = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ باشد در این صورت $M_{SoR}$ کدام است؟

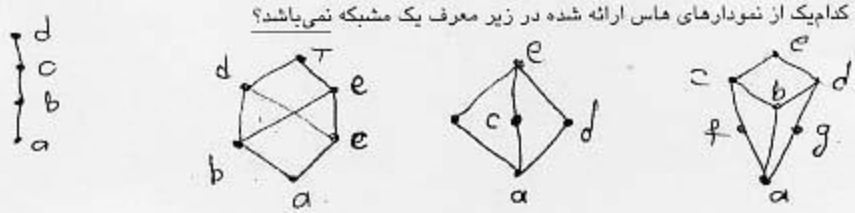
الف. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ ب. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ج. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ د. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

نام درس: ساختمان گسسته- ریاضیات گسسته — تعداد سوال: تستی ۲۰ تکمیلی تشریحی
رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر- علوم کامپیوتر- مهندسی فناوری اطلاعات — زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰
کد درس: مهندسی کامپیوتر: ۲۶۱۱۲۲- علوم کامپیوتر: ۲۶۳۰۸۶- مهندسی فناوری اطلاعات: ۲۶۲۰۶۹ — تعداد کل صفحات: ۳

۸. کدام گزینه یک ترتیب توپولوژیکی برای مجموعه با ترتیب جزئی که نمودارهاس آن در شکل زیر رسم شده است نمی‌باشد؟

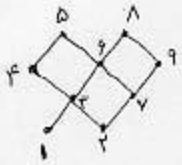
الف ب ج د

۹. کدام‌یک از نمودارهای هاس ارائه شده در زیر معرف یک مشبکه نمی‌باشد؟



الف ب ج د

۱۰. یک مجموعه با ترتیب جزئی که نمودار هاس آن به صورت زیر است در نظر بگیرید، کدام گزینه در مورد مجموعهٔ $B = \{۳,۴,۶\}$ درست است؟



الف. $GLB(B) = ۷$ ب. $GLB(B) = ۲$
ج. $LUB(B) = ۳$ د. $LUB(B) = ۵$

۱۱. جواب رابطهٔ بازگشتی $a_۱ = ۲, a_۰ = ۱, a_n + a_{n-۱} = ۶a_{n-۲}, n \geq ۲$ کدام است؟

الف. $a_n = ۲^n + (-۳)^n$ ب. $a_n = ۲^n$
ج. $a_n = (-۳)^n$ د. $a_n = ۲^n - (-۳)^n$

۱۲. تعداد جوابهای صحیح معادلهٔ $x + y + z + w = ۶$ که در آن $۰ \leq x, y, z, w \leq ۳$ باشد کدام است؟

الف. ۳ ب. ۶ ج. ۱۰ د. ۱۵

۱۳. ضریب $x^{۱۵}$ را در عبارت $\frac{x^۲ - ۲x}{(۱-۲x)^۳}$ کدام است؟

الف. $-۲^{۱۲} \times ۸۶۹$ ب. ۸۶۹ ج. $-۱۳۵$ د. ۱۳۵

نام درس: ساختمان گسسته- ریاضیات گسسته — تعداد سوال: تستی ۲۰ تکمیلی — تشریحی
رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر- علوم کامپیوتر- مهندسی فناوری اطلاعات — زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ تشریحی ۶۰
کد درس: مهندسی کامپیوتر: ۲۶۱۱۲۲- علوم کامپیوتر: ۲۶۳۰۸۶- مهندسی فناوری اطلاعات: ۲۶۲۰۶۹ — تعداد کل صفحات: ۴

۱۴. تابع مولد رشتهٔ زیر کدام است؟ $1,4,9,16,25,\ldots$

الف. $\frac{x+1}{(1-x)^4}$ ب. $\frac{3-x}{(1-x)^3}$ ج. $\frac{x+1}{(1-x)^3}$ د. $\frac{3-x}{(1-x)^4}$

۱۵. رشتهٔ تولید شده توسط تابع $f(x)=\frac{1}{1+3x}$ کدام است؟

الف. $1,-3,9,-27,81,\ldots$ ب. $1,3,9,27,81,\ldots$
ج. $-1,3,-9,27,-81,\ldots$ د. $-1,-3,-9,-27,-81,\ldots$

۱۶. اگر گراف دو بخشی کامل $K_{m,12}$ دارای ۷۲ یال باشد آنگاه مقدار $m$ چقدر است؟

الف. ۵ ب. ۶ ج. ۸ د. ۱۲

۱۷. تعداد دورهای هامیلتونی متمایز در گراف $K_{4,4}$ کدام است؟

الف. ۷۲ ب. ۶۰ ج. ۳۲ د. ۱۲

۱۸. اگر $G=(V,E)$ یک گراف همبند و هامنی ۴-منتظم بدون طوقه باشد به طوری که $|E|=16$، آنگاه در نشاندن مسطح $G$ چند وجه به وجود می‌آید؟

الف. ۱۶ ب. ۱۲ ج. ۱۰ د. ۸

۱۹. کدام گزینه نادرست است؟

الف. بین هر دو رأس متمایز یک درخت دقیقاً یک مسیر وجود دارد.
ب. اگر $T=(V,E)$ یک درخت با $|V|>2$ باشد آنگاه حداقل دو رأس از درجهٔ یک وجود دارد.
ج. اگر دو رأس غیرمجاور درخت $T$ را بهم وصل کنیم، در این صورت در گراف حاصل، یک دور حاصل می‌شود.
د. اگر $T=(V,E)$ یک درخت باشد در این صورت داریم $|V|=|E|-1$

۲۰. تابع بولی تعریف شده توسط جدول زیر کدام است؟

| $x$ | $y$ | $z$ | $f(x,y,z)$ |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

الف. $z'\wedge(x\vee y)$ ب. $z'\vee(x\wedge y)$ ج. $z\wedge(x\vee y)$ د. $z\vee(x\wedge y)$

نام درس: ساختمان گسسته- ریاضیات گسسته — تعداد سوال: تستی ۲۰ تکمیلی تشریحی

رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر- علوم کامپیوتر- مهندسی فناوری اطلاعات — زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ تشریحی ۶۰

کد درس: مهندسی کامپیوتر: ۲۶۱۱۲۲- علوم کامپیوتر: ۲۶۳۰۸۶- مهندسی فناوری اطلاعات: ۲۶۲۰۶۹ — تعداد کل صفحات: ۴

«سؤالات تشریحی»

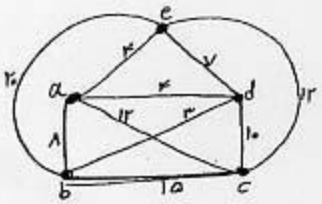
۱. با استفاده از الگوریتم وارشال، بستار متعدی رابطهٔ زیر را بدست آورید.

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

۲. نشان دهید که در میان $n+1$ عدد صحیح دلخواه، حداقل دو عدد وجود دارد که تفاضل آنها بر $n$ بخش‌پذیر است.

۳. رابطه بازگشتی زیر را حل کنید.

$$\begin{cases} a_{n+2} + 3a_{n+1} + 2a_n = 3^n & n \geq 0 \\ a_0 = 0 \quad , a_1 = 2 \end{cases}$$

۴. ثابت کنید که $K_{3,3}$ هامنی (مسطح) نیست.

۵. با استفاده از الگوریتم کراسکال، یک درخت پوشای مینیمم برای گراف زیر بدست آورید.