



شماره و نام خانوادگی:

رشته: کامپیوتر

شماره صندلی:

نام درس: ریاضیات گسسته نام استاد: دکتر فاطمه قاریخ امتحان: ۱۰/۸/۹۸ وقت: ۲۰ دقیقه

بسمه تعالی

۱) مجموعه اعداد صحیح را به R رابطه صورت زیر تعریف کنید:

$$\forall a, b \in \mathbb{Z} : a R b \iff \exists n \in \mathbb{N} \exists a = b^n$$

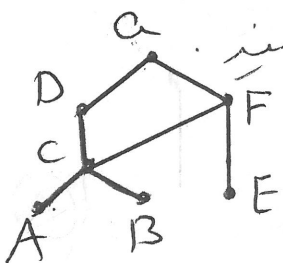
۲)

اوکای ثابت کنید این رابطه ترتیبی است.
ثانیاً با ارائه دلیل تعیین کنید آیا این ترتیب کامل است یا فقط جزئی است.

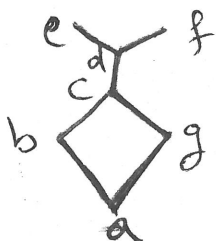
۲) عناصر مکرر مجموعه M و ماکسیمال و مینیمال را به ازای مجموعه $A = \{2, 4, 6, 8\}$ در صورت وجود تعیین کنید.

۳)

۳) یک ترتیب قوی پوزیک برای نمودار هاس در رابطه در زیر رسم کنید.

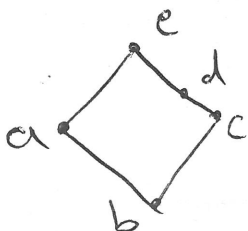


۱)



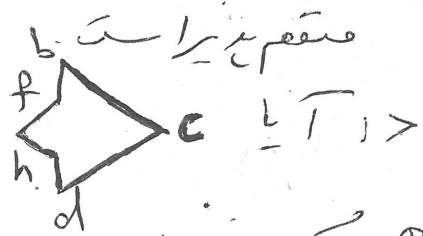
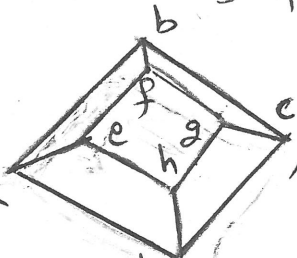
۴) با ارائه دلیل به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف آیا نمودار در زیر مربوط به یک شبکه است.

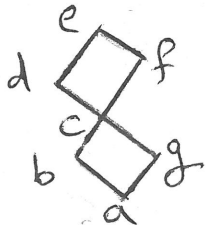


ب آیا شبکه در زیر توزیعیه زیر محسوب می شود.

ج آیا شبکه (D_2) (مجموعه مقسوم علیه های عدد ۲۰ نسبت به رابطه بخشندگی)



هر آیا نمودار در زیر مربوط به یک شبکه است.



صفحه اول

نمره	تایان نمره	میان نمره	حضور در کلاس	پروژه و تحقیق



اصفهان

نام و نام خانوادگی:

شماره دانش آموزی:

رشته و مقطع:

نام استاد:

① الف: جدول ارزش گزاره $[p \vee r] \rightarrow q$ را رسم کنید
 ب: جدولی که جدول هم ارزش گزاره های زیر را تحقق کند. [۲/۵]
 $p \rightarrow (q \vee r) \equiv (\sim r) \rightarrow (p \rightarrow q)$

② عکس نقیض گزاره های زیر را بنویسید. [۳]
 الف: تمام متغییران عددی، لازم است شکل مربع باشد.
 ب: اثبات اتر حتمی باشد، مؤلفه مرکب.

③ ارزش گزاره های زیر را تعیین کنید. [۲]

الف: $\exists x \ni \forall y : x+y > 0$

ب: $\forall x : \exists y \ni x^2 + y^2 < 12$

ج: n از آن مر عدد صحیح n ، عدد صحیح x وجود دارد به طوری که $n+x=7$.

④ احمد می گوید اگر درس گسسته را ثبت ناکنم و بطور حتمی آن را مطالعه نکنم، نمره خوبی از آن نخواهم گرفت. اگر نمره خوبی از گسسته بگیرم، می توانم در امتحان نهایی در آن مدار را ثبت ناکنم. اگر چه او درس گسسته را ثبت ناکرده بود اما در امتحان نهایی توانست درس مدار را ثبت ناکند، پس لابد احمد بطور حتمی درس گسسته را مطالعه نکرده است. با ارائه دلیل (استنتاج) درستی نتیجه گیری فوق را تأیید کنید. [۳]

⑤ یک ویرس کامپیوتری پس از گذشت n ساعت ، $p(n)$ کامپیوتر را آلوده

می کند ، اگر $p(0)=3$ و $p(1)=7$ و برای هر $n \geq 2$ ، $p(n)=3p(n-1)-2p(n-2)$ باشد پس استقرای قوی ثابت کنید ، $p(n)=2^{n+2}-1$ برای هر $n \geq 0$

⑥ بر مجموعه اعداد حقیقی رابطه R را به صورت زیر تعریف می کنیم ،

$$xRy \iff x+2y < 1$$

اولاً از چهار مرتب این رابطه را در صفحه مختصات (مثلاً) (مثلاً در نمودار) زیریم که
ثانیاً خواص بازتابی - منبازتابی - تقارنی - صدق را بر روی R تحقیق
کنید .

⑦ بر مجموعه اعداد حقیقی رابطه R را به صورت زیر تعریف می کنیم :

$$xRy \iff x^2 - y^2 = x - y$$

الف: ثابت کنید این رابطه هم ارز است .

ب: کدام هم ارز 3 را مشخص کنید .

⑧ فرض $A = \{1, 2, 3, 4\}$ روابط R و S را در A به صورت زیر تعریف

$$xRy \iff |2x - y| > 1$$

$$xSy \iff x|y$$

(x, y را شمارد یا
لاصغر از x باشد)

می کنیم

مطلوب است ، ماتریس های زیر
 M_R و M_S و $M_{R \cap S}$ و $M_{R \cup S}$ و M_{R-S} و $M_{S \cap R}$ و M_{R^c} و M_{S^c}

$M_{\bar{R} \cap y}$ و $M_{\bar{R} \cap x}$ ، شمار بازتابی R_{nn} ، شمار R در R ، R_{ny} ، R_{nx}

⑨ به کمک الگوریتم وارم ل شمار عددی رابطه ای با ماتریس M را مشخص کنید . آ

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

مؤنق باشد

صفحه دوم

نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی:

نیمسال: اول تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۲/۲۱

سال تحصیلی: ۱۳۹۷-۱۳۹۸ مدت پاسخگویی: ۱ ساعت

نام استاد: گروه استادان

نام درس: ریاضی گسترده رشته و مقطع: کارشناسی کامپیوتر

رسم علامت

۱- در درستی گزاره های زیر تحقیق کنید.

الف: به کمک جدول ارزشی (۲)

$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv p \leftrightarrow \sim q$$

ب: بدون کمک جدول ارزشی (۲)

$$p \rightarrow (q \wedge r) \equiv (p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)$$

۲- درستی استنتاج زیر را ثابت کنید. (۲.۵)

$$p \wedge (p \rightarrow q) \text{ و } s \vee r \text{ و } r \rightarrow \sim q \Rightarrow s \vee m$$

۳- با در نظر گرفتن مجموعه اعداد حقیقی به عنوان عالم سخن نقیض گزاره زیر را بنویسید و ساده کنید و آن را به فارسی روان بیان کرده و سپس ارزش آن را تعیین نمایید. (۲)

$$\forall x, \forall y : (x > 0 \wedge y > 0) \rightarrow (\exists z \exists xz > y)$$

۴- رابطه ای روی مجموعه اعداد حقیقی به صورت زیر تعریف شده است

$$xRy \Leftrightarrow x^2 - y^2 = x - y$$

اولا: ثابت کنید این رابطه هم ارزی است. (۲) ثانيا: کلاس هم ارزی مربوط به عدد ۲۷ را تعیین کنید. (۱)

۵- با فرض

$$A = \{1, 2, 3, 4\} \text{ و } R = \{(x, y) \in A^2 : x \mid y\} \text{ و } S = \{(x, y) \in A^2 : x < y\}$$

اولا: همه زوجهای مرتب این دو رابطه را بنویسید. ثانيا: ماتریسهای زیر را مشخص کنید. (۲.۵)

$M_R, M_S, M_{R \cap S}, M_{R \circ S}, M_{R^{-1}}$

۶- به کمک الگوریتم وارshall بستار تعدی رابطه ای با ماتریس روبرو را مشخص کنید. (۲)

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

۷- با فرض

$$A = \{1, 2, 3, 4\} \text{ و } R = \{(1, 2), (2, 3), (3, 4), (2, 1)\}$$

گراف جهت دار این رابطه را رسم کرده و به کمک آن بستار تعدی این رابطه را (در یک نمودار دیگر) مشخص کنید. (۱.۵)

موفق باشید.