



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: مبانی ریاضیات، مبانی علوم ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۰۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۴۵۹

۱- کدامیک از گزینه های زیر نادرست است؟

$$(p \vee q) \vee r = p \vee (q \vee r) \quad .2$$

$$(p \wedge q) \wedge r = p \wedge (q \wedge r) \quad .1$$

$$p \wedge (q \vee p) \equiv p \quad .4$$

$$(p \rightarrow q) \rightarrow r \equiv p \rightarrow (q \rightarrow r) \quad .3$$

۲- کدامیک از گزاره های زیر یک گزاره همیشه درست است؟

$$(p \rightarrow q) \Leftrightarrow (\neg p) \vee q \quad .2$$

$$q \wedge (p \rightarrow q) \Rightarrow \neg p \quad .1$$

$$(\neg p \rightarrow q) \Leftrightarrow p \wedge (\neg q) \quad .4$$

$$(p \rightarrow q) \Leftrightarrow (q \rightarrow p) \quad .3$$

۳- فرض کنید مجموعه جهانی (مرجع) اعداد طبیعی باشد. در اینصورت کدامیک از گزینه های زیر درست است؟

$$\forall y \exists x \quad x + y = y \quad .2$$

$$\exists x \forall y \quad x + y = y \quad .1$$

$$\forall x \exists y \quad x = y \quad .4$$

$$\exists x \forall y \quad x = y \quad .3$$

۴- فرض کنید n یک عدد طبیعی باشد. در اینصورت حاصل $1 \times 2 + 2 \times 3 + \dots + n(n+1)$ برابر با کدامیک از گزینه های زیر است؟

$$\frac{n(n+1)(n+2)}{3} \quad .4$$

$$\frac{n(n+1)(n+2)}{6} \quad .3$$

$$\frac{(n+1)(n+2)}{3} \quad .2$$

$$\frac{(n+1)(n+2)}{6} \quad .1$$

۵- کدامیک از گزینه های زیر درست است؟

$$\{\phi\} \in \{\phi, \{\{\phi\}\}\} \quad .2$$

$$\{\phi\} \subseteq \{\{\phi\}\} \quad .1$$

$$\phi \in \{\{\phi\}\} \quad .4$$

$$\phi \subseteq \{\{\phi\}\} \quad .3$$

۶- فرض کنید A و B دو مجموعه باشند. کدامیک از گزینه های زیر همواره درست است؟

$$A \cap B = \phi \quad \text{اگر و تنها اگر} \quad B' \subseteq A \quad .2$$

$$A - B = A' - B' \quad .1$$

$$A - B = B - (A \cap B) \quad .4$$

$$A \cap B = \phi \quad \text{اگر و تنها اگر} \quad A \cap B' = A \quad .3$$

۷- فرض کنید A و B دو مجموعه باشند بطوریکه $|A|=2$ ، $|B|=3$. در اینصورت $|P(A \times B)|$ برابر است با:

$$2^6 \quad .4$$

$$2^5 \quad .3$$

$$2^3 \quad .2$$

$$2^2 \quad .1$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی ریاضیات، مبانی علوم ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۴۵۹

۸- معکوس رابطه $R = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = x^3\}$ کدامیک از گزینه های زیر است؟

۱. $\{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{R}, \sqrt[3]{y} = x\}$ ۲. $\{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{R}, x = -\sqrt[3]{y}\}$

۳. $\{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{R}, y = \sqrt[3]{x}\}$ ۴. $\{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{R}, y = x^3\}$

۹- دامنه رابطه $\{(x, y) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \mid x^2 + y^2 \leq 4\}$ کدامیک از گزینه های زیر است؟

۱. $\{0, 1\}$ ۲. $\{0, 2\}$ ۳. $\{1, 2\}$ ۴. $\{0, 1, 2\}$

۱۰- رابطه $R = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x^2 + y = 1\}$ را در نظر بگیرید. اگر $X = \left\{0, \frac{1}{2}, 1\right\}$ باشد، آنگاه تصویر (برد)

$R \mid_X$ کدامیک از گزینه های زیر است؟

۱. $\left\{0, 1, \frac{1}{2}\right\}$ ۲. $\left\{0, 1, \frac{3}{4}\right\}$ ۳. $\left\{0, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}\right\}$ ۴. $\left\{1, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}\right\}$

۱۱- فرض کنید R یک رابطه از A به B و $X, Y \subseteq A$ باشند. در اینصورت کدامیک از عبارات های زیر همواره برقرار است؟

۱. $R[X \cap Y] = R[X] \cap R[Y]$ ۲. $R[X \cup Y] = R[X] \cup R[Y]$

۳. $R[X - Y] = R[X] - R[Y]$ ۴. $\text{Dom}(R \mid_X) = \text{Dom}(R)$

۱۲- فرض کنید R یک رابطه روی مجموعه A باشد. در اینصورت کدامیک از گزاره های زیر برقرار است؟

۱. R بازتابی است اگر و تنها اگر $I_A = R$ ۲. R متقارن است اگر و تنها اگر $R = R^{-1}$

۳. R انتقالی است اگر و تنها اگر $R \circ R = R$ ۴. $R \cap R^{-1} = I_A$ هم ارزی است اگر و تنها اگر

۱۳- کدامیک از گزینه های زیر یک افراز برای مجموعه $\{a, b\}$ می باشد؟

۱. $\{\{a, b\}\}$ ۲. $\{\{a\}, \{a, b\}\}$ ۳. $\{\{b\}, \{a, b\}\}$ ۴. $\{\emptyset, \{a\}, \{b\}\}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی ریاضیات، مبانی علوم ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۴۵۹

۱۴- فرض کنید $f: X \rightarrow Y$ یک تابع و $A \subseteq X$ و $B \subseteq Y$. در این صورت کدام گزینه درست است

$$f^{-1}(f(A)) = A \quad .۱ \quad f^{-1}(f(B)) = B \quad .۲ \quad f^{-1}(f(A)) \subseteq A \quad .۳ \quad f(f^{-1}(B)) \subseteq B \quad .۴$$

۱۵- رابطه \subseteq (زیر مجموعه) را روی مجموعه $A = \{\{1\}, \{2\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}\}$ در نظر بگیرید. در اینصورت عناصر مینیمال و ماکسیمال آن کدامند؟

$$.۱ \quad \{1\} \text{ مینیمال، } \{1, 2\} \text{ ماکسیمال.}$$

$$.۲ \quad \{2\} \text{ مینیمال، } \{1, 2\} \text{ ماکسیمال.}$$

$$.۳ \quad \{1\} \text{ و } \{2\} \text{ مینیمال، } \{1, 2\} \text{ و } \{1, 3\} \text{ ماکسیمال.}$$

$$.۴ \quad \{1\} \text{ مینیمال، } \{1, 2\} \text{ و } \{1, 3\} \text{ ماکسیمال.}$$

۱۶- مجموعه مرتب جزئی $(P(A), \subseteq)$ که $A = \{a, b, c\}$ است را در نظر بگیرید. در اینصورت اینفیمم و سوپریمم مجموعه $B = \{\{a\}, \{a, c\}\}$ به ترتیب برابر است با:

$$.۱ \quad \{a\} \text{ و } \{a, b, c\}$$

$$.۲ \quad \phi \text{ و } \{a, b, c\}$$

$$.۳ \quad \phi \text{ و } \{a, c\}$$

$$.۴ \quad \{a\} \text{ و } \{a, c\}$$

۱۷- کدامیک از گزینه های زیر قضیه کانتور می باشد؟

.۱ فرض کنید A یک مجموعه باشد. در اینصورت هیچ تابع یک به یک و پوشا از A به $P(A)$ وجود ندارد.

.۲ فرض کنید A یک مجموعه باشد. در اینصورت تابعی پوشا از A به $P(A)$ وجود دارد ولی هیچ تابع یک به یک از A به $P(A)$ وجود ندارد.

.۳ فرض کنید A یک مجموعه باشد. در اینصورت یک تابع یک به یک و پوشا از A به $P(A)$ وجود دارد.

.۴ فرض کنید A یک مجموعه باشد. در اینصورت تابعی یک به یک از A به $P(A)$ وجود دارد و هیچ تابع دوسویی از A به $P(A)$ وجود ندارد.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی ریاضیات، مبانی علوم ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۴۵۹

۱۸- رابطه شمردن (عاد کردن) را روی مجموعه $A = \{x \in \mathbb{N} : 2 \leq x \leq 12\}$ در نظر بگیرید. در اینصورت کوچکترین

عضو و بزرگترین عضو به ترتیب کدامند؟

۱. ۲ و ۱۲

۲. ۲ و موجود نیست

۳. موجود نیست و ۱۲

۴. موجود نیست و موجود نیست

۱۹- کدامیک از گزینه های زیر درست است؟

۱. $\text{Card}(\mathbb{N}) = \text{Card}(\mathbb{Q})$ ۲. $\text{Card}(\mathbb{Q}) = \text{Card}(\mathbb{R})$ ۳. $\text{Card}(\mathbb{N}) = \text{Card}(\mathcal{P}(\mathbb{N}))$ ۴. $\text{Card}(\mathcal{P}(\mathbb{N})) = \text{Card}(\mathbb{Q})$ ۲۰- رابطه کوچکتر یا مساوی را روی مجموعه اعداد طبیعی \mathbb{N} در نظر بگیرید. کدامیک از گزینه های زیر درست است؟۱. هر زیرمجموعه \mathbb{N} دارای کران بالا است.۲. مجموعه \mathbb{N} دارای بزرگترین عضو است.۳. هر زیرمجموعه متناهی \mathbb{N} دارای کوچکترین عضو است.۴. هر زیرمجموعه ناتهی \mathbb{N} دارای کوچکترین عضو است.

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- فرض کنید p و q و r سه گزاره باشند به طوری که $r \vee p \cong r \vee q$ و $r \wedge p \cong r \wedge q$. در این صورت $p \cong q$.

۱.۴۰ نمره

۲- فرض کنید (A, \leq) یک مجموعه مرتب جزئی باشد. در این صورت کوچکترین و بزرگترین A در صورت وجود منحصر بفردند.

۱.۴۰ نمره

۳- ثابت کنید برای هر عدد طبیعی n رابطه هم نهشتی به پیمانه n روی \mathbb{Z} (مجموعه اعداد صحیح) یک رابطه هم ارزی است.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی ریاضیات، مبانی علوم ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۴۵۹

۱.۴۰ نمره

-۴

فرض کنید $f: B \rightarrow C$ و $g: A \rightarrow B$ دو تابع باشند. در این صورت نشان دهید اگر f و g دوسویی (یک به یک و پوشا) باشند، آنگاه $f \circ g$ نیز دوسویی است.

۱.۴۰ نمره

-۵

نشان دهید اصل خوشترتیبی، اصل انتخاب را نتیجه می دهد.