

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی/ گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی)، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۹۰۱۱۱

- فرض کنیم $A = \{(0, z) | z > 0, z \in R\}$ که در آن $(0, z)$ بازه باز است. در این صورت $\bigcup A \cap A$ به ترتیب کدامند؟

$$(0, \infty), \phi$$

$$(0, \infty), \{0\}$$

$$R, \phi$$

$$R, \{0\}$$

- کدام یک از گزاره های زیر همیشه درست هستند؟

$$(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (\neg p \Rightarrow \neg q)$$

$$\neg(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (p \vee q)$$

$$(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (\neg p \vee q)$$

$$((p \wedge q) \wedge r) \Leftrightarrow ((p \vee q) \vee r)$$

- اگر q_x, p_x دو گزاره نما با مجموعه جهانی U و مجموعه جواب های به ترتیب P و Q باشند. در این صورت مجموعه $\{x | p_x \vee \neg q_x\}$ برابر کدام است؟

$$P' \cap Q'$$

$$P \cup Q'$$

$$P \cap Q$$

$$P \cup Q$$

- اگر مجموعه جهانی برابر N (اعداد طبیعی) باشد. کدام درست است؟

$$\exists x \forall y, x - y = 4$$

$$\forall x \exists y, x + 5 = 2 + y$$

$$\forall x \forall y, x = y$$

$$\exists x \forall y, x + y = y$$

- کدامیک از مجموعه های زیر یک رابطه است؟

$$\{\{a\}, \{a, b\}\}$$

$$\{A \times B\}$$

$$\{\{a\}, \{a, b\}\}$$

$$\{\phi\}$$

- هرگاه C و B, A مجموعه های دلخواه باشند کدام درست است؟

$$A \cup (B \times C) = (A \cup B) \times (A \cup C)$$

$$(A \cap \phi) \times B = B \times \phi$$

$$(A \times B) \times C = A \times (B \times C)$$

$$A - (B \times C) = (A - B) \times C$$

- اگر $R[A]$ آنگاه $A = \{1, \phi, 0\}$ و $R = \{(1, 2), (2, 3), (\phi, \{\phi\}), (1, 1)\}$ برابر با کدام است؟

$$\{0, 1, 2, \phi\}$$

$$\{2, 1, \phi\}$$

$$\{2, 1, \{\phi\}\}$$

$$\{1, \phi, 0\}$$

- اگر R و S دو رابطه و A یک مجموعه باشند کدام درست است؟

$$dom(R \circ S) = S^{-1}[domR]$$

$$(S \circ R)^{-1} = S^{-1} \circ R^{-1}$$

$$dom(R \circ S) = (domS) \cap (ranR)$$

$$(R \circ S)[A] = S^{-1} \circ R^{-1}[A]$$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی/ گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی)، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۹۰۱۱۱

۹- تابع $f: A \rightarrow B$ را در نظر بگیرید:

۱. f یک به یک است اگر و تنها اگر وارون چپ داشته باشد.
 ۲. f پوشاست اگر و تنها اگر وارون چپ داشته باشد.
 ۳. f دوسوئی است اگر و تنها اگر وارون راست داشته باشد.
 ۴. f پوشاست اگر و تنها اگر $-f$ یک تابع باشد.

۱۰- کدامیک از رابطه های زیر یک رابطه هم ارزی روی مجموعه داده شده است؟

 ۱. رابطه عمود بودن روی تمام خطوط در Z

 ۱. رابطه عمود بودن روی تمام خطوط در $R \times R$

۴. رابطه برادر بودن روی مجموعه انسان ها

 ۳. رابطه موازی بودن روی تمام خطوط در $R \times R$
۱۱- رابطه هم نهشتی به پیمانه (به سنج) \mathcal{U} در نظر گرفته، کدامیک از اعداد زیر متعلق به کلاس هم ارزی ۴ می باشند؟

-۱۴ . ۴

-۱۰ . ۳

-۱۲ . ۲

-۹ . ۱

۱۲- رابطه هم ارزی $\{(1,1), (1,2), (2,1), (2,2), (3,3)\}$ در نظر بگیرید. تعداد کلاس های هم ارزی روی A چند تا است؟

۱ . ۴

۴ . ۳

۳ . ۲

۲ . ۱

۱۳- فرض کنیم \subseteq یک رابطه ترتیبی جزئی روی مجموعه A باشد. کدام گزینه درست است؟

۱. کوچکترین عضو عنصر مینیمال هم هست.
 ۲. عنصر ماکسیمال بزرگترین عضو است.
 ۳. A دارای عناصر ماکسیمال و مینیمال است.
 ۴. A دارای بزرگترین و کوچکترین عضو است.

۱۴- اگر C, B, A و D مجموعه های دلخواه باشند که $C \sim D$ و $A \sim B$ و آنگاه:
 $A_C \sim B_D$. ۴

 $(A \cap C) \sim (B \cap D)$. ۳

 $(A \cup C) \sim (B \cup D)$. ۲

 $A \times B \sim C \times D$. ۱

۱۵- اگر مجموعه ناتهی A دارای n عضو و B یک مجموعه ۲ عضوی باشند آنگاه مجموعه A_B دارای چند عضو است؟
 n^2 . ۴

 2^n . ۳

۲n . ۲

۱. یک

۱۶- مجموعه A بی شمار است اگر:

۱. متناهی باشد.
 ۲. نامتناهی باشد.
 ۳. شمارش پذیر باشد.
 ۴. با مجموعه اعداد طبیعی هم ارز باشد.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی/ گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی)، آموزش ریاضی ۱۱۱۰۳۳ - آمار ۹۰۱۱۱۰

- اگر a یک عدد اصلی دلخواه باشد. کدام درست است؟ ۱۷

$$\mathbb{N}_0 + \mathbb{N}_0 = \mathbb{N}_0 + 1000 \quad .\cdot ۲$$

$$\mathbb{N}_0^a = \mathbb{N}_0 \quad .\cdot ۱$$

$$2^{\mathbb{N}_0} = \mathbb{N}_0 \quad .\cdot ۴$$

$$\mathbb{N}_0^{\mathbb{N}_0} = \mathbb{N}_0 \quad .\cdot ۳$$

- اصل خوشترتیبی کدام است؟ ۱۸

۱. مجموعه N دارای کوچکترین عضو است.

۲. هر زیرمجموعه N دارای کران بالا است.

۳. هر زیرمجموعه متناهی N دارای کوچکترین عضو است.

۴. هر زیرمجموعه ناتنهی از N دارای کوچکترین عضو است.

-تابع تعریف شده در اصول پآنو: ۱۹

۱. یک به یک نیست.
۲. پوشاست.
۳. یک به یک است.
۴. کراندار است.

- اگر $f : A \rightarrow B$ یک تابع باشد و $X, X' \subseteq A$ در اینصورت گزینه درست کدام است؟ ۲۰

$$f[X] \cap f[X'] \subseteq f[X \cap X'] \quad .\cdot ۲$$

$$f[X \cup X'] = f[X] \cup f[X'] \quad .\cdot ۱$$

$$X = f^{-1}[f[X]] \quad .\cdot ۴$$

$$f[X - X'] \subseteq f[X] - f[X'] \quad .\cdot ۳$$

سوالات تشریحی

نمره ۱،۴۰

- هر یک از عبارات را ثابت و یا رد کنید

(الف) برای هر عدد طبیعی x عدد $x^2 + x$ زوج است.

$$2^n > 2n - 1, n \in N_0 \quad (ب) \text{ برای هر عدد}$$

نمره ۱،۴۰

- اگر S, R و T سه رابطه باشند. ثابت کنید:

$$R \circ (S \cup T) = (R \circ S) \cup (R \circ T)$$

نمره ۱،۴۰

- توابع $g : B \rightarrow C$ و $f : A \rightarrow B$ را در نظر بگیرید. ثابت کنید:

(الف) اگر $g \circ f$ یک به یک باشد، آنگاه f یک به یک است.

(ب) اگر $g \circ f$ پوشاست، آنگاه g پوشاست.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی/ گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی)، آموزش ریاضی ۱۱۱۰۳۳ - آمار ۹۰۱۱۱۰

۱،۴۰ نمره

۴- رابطه \leq را روی $N \times N$ به صورت زیر تعریف می کنیم
 $(x, y) \leq (x', y') \Leftrightarrow x \leq x' \wedge y \leq y'$

اگر $B = \{(x, y) \mid x, y \in N, 4 \leq x + y \leq 7\}$ آنگاه:

الف) عناصر مаксیمال و مینیمال B را در صورت وجود بیابید.

ب) Sup B, Inf B را در صورت وجود بیابید.

۱،۴۰ نمره

۵- اگر A یک مجموعه بی شمار و B یک مجموعه متناهی باشد ثابت کنید. $A \cup B$ مجموعه ای بی شمار است.