

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: مبانی ریاضی
رشته تحصیلی/گد درس: آمار ۱۱۱۱۰۹۰

کد سری سوال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. منبع: مبانی ریاضی - جمش بت داود

پیامبر اعظم (ص): روزه سپر آتش جهنم است.

۱. کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

الف. $\phi = \{\phi\}$ ب. $\{\phi\} \subseteq \{\{\phi\}\}$

ج. $P(\phi) = \{\phi, \{\phi\}\}$ د. $\phi \in P(\phi)$

۲. فرض کنید که $B = \left\{ \left(\frac{pn}{n+1} \right) \mid n \in N \right\}$ و $A = \{(o, r) \mid r > o, r \in R\}$ گردایه هایی از بازه ها باشد. کدام گزینه نادرست است؟

الف. $B \cup A = [o, +\infty[$ ب. $B \cap A = \{o\}$ ج. $A \cap B = [o, 1)$ د. $A \cup B = [o, 2)$

۳. کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

الف. $\neg(\neg p \vee \neg q) \Leftrightarrow (p \wedge q)$ ب. $(\neg p \vee q) \Leftrightarrow (p \Rightarrow q)$

ج. $p \Rightarrow q \Leftrightarrow (p \wedge \neg q)$ د. $\neg p \Rightarrow (p \Rightarrow q)$

۴. کدام گزاره هم ارز نفی گزاره "همه دانشجویان باهوش هستند" می باشد؟

الف. هیچ دانشجویی باهوش نیست

ب. بعضی از دانشجویان باهوش هستند.

ج. بعضی از دانشجویان باهوش نیستند.

د. همه دانشجویان باهوش نیستند.

۵. کدام یک از بحث های زیر معتبر است؟

الف. $\frac{p \wedge q}{p \Rightarrow \neg q} \quad \neg q$ ب. $\frac{p \vee q}{p \Rightarrow r} \quad r$ ج. $\frac{p \vee q}{p \Rightarrow q} \quad \neg q$ د. $\frac{p \Rightarrow q}{\neg q} \quad \neg p$

۶. فرض کنید که C, B, A سه مجموعه باشند، کدام گزینه همواره درست نیست؟

الف. $A \times (B - C) = (A \times B) - (A \times C)$ ب. $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$

ج. $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$ د. $A \times B = A \times C \Rightarrow B = C$

۷. دامنه رابطه $R = \{(x, y) | x, y \in N, x > y\}$ کدام است؟

الف. $\{1\}$ ب. N ج. \emptyset د. $N - \{1\}$

۸. اگر $R = \{(1, 2), (\emptyset, 5), (\{1\}, 2)\}$ و $S = \{(a, \{\emptyset\}), (\{\emptyset\}, \emptyset)\}$ کدام گزینه صحیح است؟

الف. $ROS = \{(a, 5), (\{\emptyset\}, 5)\}$ ب. $ROS = \{(a, 2), (\{\emptyset\}, 5)\}$

ج. $SoR = \{(\emptyset, \emptyset)\}$ د. $SoR = \{(1, \emptyset)\}$

۹. فرض کنید که R یک رابطه و A, B دو مجموعه باشند. کدام گزینه صحیح نیست؟

الف. $R[A] = \text{ran}(R \upharpoonright A)$ ب. $R[A \cap B] \subseteq R[A] \cap R[B]$

ج. $R[A \cup B] = R[A] \cup R[B]$ د. $R[A - B] = R[A] - R[B]$

۱۰. تابع $f: A \rightarrow B$ را در نظر بگیرید. در اینصورت کدام گزینه صحیح نیست؟

الف. اگر $A \neq \emptyset$ آنگاه f یک به یک است اگر و فقط اگر دارای معکوس چپ باشد

ب. f پوشاست $\Leftrightarrow f$ دارای معکوس راست باشد.

ج. اگر $A = \emptyset$ باشد تابع $f: A \rightarrow B$ منحصر به فرد نیست.

د. اگر $y \subseteq \text{Ran } f$ آنگاه $f[f^{-1}[y]] = y$

۱۱. اگر A_i فاصله بسته $[-\frac{1}{i}, \frac{1}{i}]$ برای $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ باشد. آنگاه $\bigcap_{i=1}^n A_i$ برابر است با:

الف. $[-\frac{1}{n}, \frac{1}{n}]$ ب. $\{0\}$ ج. $[-1, 1]$ د. \emptyset

۱۲. کدام یک از روابط زیر انعکاسی نیست. (L مجموعه خطوط صفحه می باشد؟)

الف. $\{(x, y) | x, y \in L \text{ و } x \text{ موازی } y \text{ است}\}$ ب. $\{(x, y) | x, y \in L \text{ و } y \text{ عمود است و } x\}$

ج. $\{(x, y) | x, y \in Z, x \equiv y\}$ د. $\{(x, y) | x, y \in N, x = y\}$

۱۳. فرض کنید که A یک مجموعه و $I = \{(x, x) | x \in A\}$ و R یک رابطه روی A باشد. کدام گزینه درست نیست؟

ب. $R = R^{-1} \Leftrightarrow R$ متقارن است

الف. $R \subseteq R \Leftrightarrow R$ انعکاسی است

د. $R^{-1} \circ R = R \Leftrightarrow R$ متقارن و انعکاسی است

ج. $R \circ R = R \Leftrightarrow R$ انتقالی است

۱۴. اگر \sim رابطه تساوی (همانی) روی مجموعه A باشد. مجموعه خارج قسمت $\frac{A}{\sim}$ برابر است با:

الف. \emptyset ب. $\{A\}$ ج. $\{\{x\} : x \in A\}$ د. $\mathcal{A} = \{x | x \in A\}$

۱۵. رابطه \subseteq روی مجموعه $\mathcal{A} = \{\emptyset, \{a\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b, c\}\}$ در نظر بگیرید. مجموعه عناصر ماکسیمال \mathcal{A} برابر است با:

الف. $\{\emptyset\}$ ب. $\{\{a, b\}, \{a, c\}, \{a, b, c\}\}$ ج. $\{\{a\}\}$ د. $\{\{a\}, \{c\}\}$

۱۶. کدام یک از موارد زیر معادل اصل انتخاب نمی باشد؟

الف. اگر $f: A \rightarrow B$ یک تابع پوشا باشد آنگاه f دارای معکوس راست است.

ب. برای هر دو مجموعه A, B داریم $A \leq B$ یا $B \leq A$

ج. اگر R یک رابطه باشد آنگاه یک تابع f وجود دارد که $dom f = dom R$ و $R \subseteq f$

د. هر زیر مجموعه غیر تهی از N دارای یک کوچکترین عنصر است.

۱۷. اگر \leq یک رابطه ترتیب جزئی روی مجموعه A باشد. کدام گزاره همواره درست است؟

الف. A عضو ماکسیمال دارد.

ب. A عنصر مینیمال دارد.

ج. عضو ماکسیمال در صورت وجود یکتاست.

د. اگر A متناهی باشد، عضو ماکسیمال و عضو مینیمال حتماً وجود دارند.

نام درس: مبانی ریاضی

رشته تحصیلی/گروه درس: آمار ۱۱۱۱۰۹۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گرمای سوال: یک (۱)

استفاده از: ---

مجاز است.

منبع: مبانی ریاضی - جمشید داود

۱۸. فرض کنید که C, B, A سه مجموعه باشند و $B \cap C = \emptyset$ آنگاه کدام گزاره درست نیست؟

الف. $(B \cup C)_A \sim B_A \times C_A$ ب. $(B \cup C)_A \sim (B_A \cup C_A)$

ج. $C_A \times C_B \sim C_{A \times B}$ د. $C_{(B_A)} \sim (B \times C)_A$

۱۹. کدام یک از مجموعه‌های زیر با R هم‌ارز نیستند.

الف. $(0, 1)$ ب. $N_{[0, 1]}$ ج. $P(N)$ د. $N \times N$

۲۰. اگر A یک مجموعه n عضوی باشد، چند رابطه روی مجموعه A می‌توان نوشت؟

الف. n^p ب. p^n ج. 2^{pn} د. 2^n

سوالات تشریحی

بارم هر سؤال ۲ نمره می‌باشد.

$\forall x (p_x \Rightarrow q_x)$

۱. ثابت کنید $\frac{\sim q_a}{\sim \forall x p_x}$ که در آن q_x, p_x دو گزاره نما با مجموعه جهانی U باشند و $a \in U$.

۲. تابع $f: A \rightarrow B$ را در نظر بگیرید، تابع $g: B \rightarrow P(A)$ را به صورت زیر تعریف می‌کنیم.

$g(b) = \{x \mid x \in A, f(x) = b\}$ نشان دهید که اگر f پوشا باشد، آنگاه g یک به یک است. آیا عکس این مطلب همواره

درست است؟

۳. فرض کنید \sim یک رابطه هم‌ارزی روی مجموعه A باشد و $a, b \in A$ ثابت کنید $a \sim b \Leftrightarrow \frac{a}{\sim} = \frac{b}{\sim}$

۴. اگر A یک مجموعه باشد ثابت کنید $P(A) \sim A_{\{0,1\}}$

۵. اگر $n \neq 1, n \in N$ نشان دهید عنصر یکتای $m \in N$ وجود دارد به طوریکه $n = S(m)$