

زمان آزمون (دقیقه): تست: ۵۰ تشریحی:

تعداد سوالات: تست: ۲۰ تشریحی:

نام درس: مبانی ریاضی

رشته تحصیلی / گذ دوس: ریاضی (کاربردی-محض) آموزش ریاضی ۱۱۱۱۰۳۳ ۱۱۱۱۰۹۰ آمار

مجاز است.

استفاده از:

--

۱. حاصل $\bigcap_{i=1}^{\infty} \left[-\frac{1}{i}, 1 - \frac{1}{i} \right]$ کدام است؟

د. $[-1, 0]$

ج. $\left[0, \frac{3}{2} \right]$

ب. $[0, 1]$

الف. $\{0\}$

۲. اگر مجموعه توان A را با $P(A)$ نشان دهیم کدام گزینه همواره صحیح است؟

ب. $P(A) - P(B) \subset P(A - B)$

الف. $P(A \cup B) \subset P(A) \cup P(B)$

د. $P(A) \in P(B) \Rightarrow A \in B$

ج. $P(A) \cap P(B) \subset P(A \cap B)$

۳. برای دو گزاره ساده p, q هر ستون آخر جدول ارزش $p \wedge q$ یا $p \Rightarrow q$ یا $p \vee q$ یا $p \Leftrightarrow q$ یا به عنوان یک تایی مرتب عضوی از برد تابعی گزاره‌ای است که روی گزاره‌های p, q اثر می‌کند. برد تابعی که گزاره‌های ساده p_1, p_2, \dots, p_n در دامنه‌اش قرار دارند چند عنصری است؟

د. 2^n

ج. 3^n

ب. 2^{2n}

الف. 2^n

۴. شخصی می‌گوید «آنچه دارم می‌گویم دروغ است» او چگونه فردی است؟

ب. دروغگو

الف. راستگو

د. نمی‌توان بحث کرد

ج. نه راستگو و نه دروغگو

۵. رابطه $S \subseteq N \times Q$ به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$xSy \Leftrightarrow x + 3y = 1$$

دامنه S کدام است؟

د. N

ج. Q^+

ب. اعداد فرد

الف. ϕ



مجاز است.

استفاده از:

۶. حاصلضرب دکارتی مجموعه دلخواه A در خودش را با A^{∞} نشان داده به همین ترتیب \dots, A^{∞}, \dots را تعریف می‌کنیم. کدام گزینه صحیح است؟

ب. $\{x\}^{\infty} = \{\{x\}\}$

الف. $\{x\}^{\infty} = \{x^{\infty}\}$

د. $\{x\}^{\infty} = \{\infty x\}$

ج. $\{x\}^{\infty} = \{\{x\}\}$

۷. کدام گزاره همیشه درست است؟

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

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

د. $p \wedge q \Rightarrow p \vee q$

ج. $(p \vee \neg p) \Rightarrow (p \wedge \neg p)$

۸. اگر $R[A] = \{(x, y) | x + y = 1\}$ باشد $R(x, y) = (x + y, x - y)$ با ضابطه $R \subseteq R^{\infty} \times R^{\infty}$ و $A = \{(x, y) | |x| + |y| = 1\}$ کدام است؟

ب. $\{(u, v) | -1 \leq u \leq 1, -1 \leq v \leq 1\}$

الف. $\{(u, v) | u = \pm 1, v = \pm 1\}$

د. $\{(u, v) | u^{\infty} + v^{\infty} = 1\}$

ج. $\{(u, v) | u + v = 1, u - v = -1\}$

۹. فرض کنیم A یک مجموعه است رابطه ϕ روی A چگونه است؟

ب. ترتیبی

الف. هم ارزی

د. وقتی هم ارزی و ترتیبی است که $A \neq \phi$ ج. وقتی هم ارزی و ترتیبی است که $A \neq \phi$

۱۰. اگر C, B, A سه مجموعه باشند کدام گزینه نادرست است؟

(الف.) $(A \times B) - C^{\infty} = (A - C) \times B \cup A \times (B - C)$

ب. $A^{\infty} - (B \times C) = (A - B) \times A \cup A \times (A - C)$

ج. $(A \times B) - (C \times D) = (A - C) \times B \cup A \times (B - D)$

د. $P(A \times B \times C) = P(A) \times P(B) \times P(C)$



مجاز است.

استفاده از:

۱۱. روی $(a,b,c)R(d,e,f) \Leftrightarrow ab+c = de+f$ رابطه R را به صورت $A = N \times N \times N = N^3$ تعریفمی‌کنیم، کلاس هم ارزی عنصر $(3,2,5)$ کدام است؟

- ب. خطی در فضا با نقاط مختصات طبیعی
 د. یک نقطه
 الف. صفحه‌ای در فضا
 ج. مجموعه‌ای متناهی

۱۲. همه رابطه‌های ترتیبی را روی مجموعه $\{a,b,c\} = A$ نوشت‌ایم، چندتای آنها ترتیبی خطی است؟

- د. ۱۵ ج. ۱۰ ب. ۶ الف. ۱۹

۱۳. کدام گزینه معادل یک به یک بودن $f : X \rightarrow Y$ نیست؟
 $A \cap B = \emptyset \Rightarrow f[A] \cap f[B] = \emptyset$ الف. $f[A] \subseteq f[B] \Rightarrow A \subseteq B$
 $A \subseteq f^{-1}[f[A]]$ د. $f[X - A] = (Y - f[A]) \cap f[X]$ ج. $f[X - A] = (Y - f[A]) \cup f[X]$

۱۴. دو رابطه هم ارزی روی مجموعه X هستند. RoS نیز یک رابطه هم ارزی روی X است اگر و تنها اگر:

- ب. $RanS = DomR$ الف. $RoS = SoR$
 د. $R - S = S - R$ ج. $R \cup S = R \cap S$

۱۵. اگر مجموعه مرتب A دو عضو ماکزیمال متمایز داشته باشد چند عضو ماکزیمم دارد؟

- د. ۳ ج. ۲ ب. ۱ الف. صفر

۱۶. وارد مغازه میوه فروشی شده‌اید که تعدادی سبد میوه دارد. در هر سبد تعدادی میوه وجود داشته و از شما می‌خواهند که از

هر سبد یک میوه (و فقط یکی) انتخاب کنید. کدام گزینه صحیح نیست؟

الف. این کار اصلاً مشکل نیست

ب. این عبارت معادل است با: برای هر دو مجموعه $A < B$ و $B < A$ یا

ج. اگر تعداد سبدها نامتناهی باشد کمی مشکل پیش می‌آید ولی این کار شدنی است

د. این عبارت همان مفهوم اصل انتخاب است



۷۰ زمان آزمون (دقیقه): تست: ۵۰ تشریحی:

تعداد سوالات: تست: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: مبانی ریاضی

رشته تحصیلی / گذ درس: ریاضی (کاربردی-محض) آموزش ریاضی ۱۱۱۱۰۳۳ ۱۱۱۱۰۹۰ آمار

مجاز است.

استفاده از:

۱۷. کدام مجموعه بیشمار فیست؟

$$\text{الف. } \bigcup \left\{ N^n \mid n \in N \right\}$$

د. $N \times Q$

ج. $\bar{n} \times (R - Q)$

۱۸. فرض کنیم $a = cardA$ و $a \leq \mathbb{N}^\circ$ باشد. $\mathbb{N}^\circ \leq a \leq \mathbb{N}^\circ$ برابر است با:

د. $(cardQ)!$ ج. \mathbb{N}° ب. N° الف. \mathbb{N}°

۱۹. کدام گزینه نشان نمی‌دهد $(n \in N) \vdash N \sim Z$

ب. $g(n) = (-1)^n \frac{\mathbb{N}^n - 1 + (-1)^n}{2}$ الف. $f(n) = (-1)^n \left[\frac{n}{2} \right]$

$$g(n) = \begin{cases} \frac{n}{2}: & \text{زوج} \\ \frac{1-n}{2}: & \text{فرد} \end{cases} \quad f(n) = n$$

۲۰. کدام یک از اصول زیر جزو اصول پئانو نمی‌باشد؟

الف. تابع $S : N \rightarrow N$ یک به یک است

ب. برای هر $A \subseteq N$ به طوریکه $n \in A \rightarrow S(n) \in A$ نتیجه شود که آنگاه $S(n) \in A$ اول برای هر $n \in A$ است.

ج. (۱) عضوی از N است

د. S پوشاست



مجاز است.

استفاده از:

سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۲ نمره است

$$p \wedge q \Leftrightarrow p \wedge r$$

۱. اگر p, q دو گزاره ساده دلخواه باشند به طوریکه

$$p \vee q \Leftrightarrow p \vee r$$

ثابت کنید از این روابط $r \Leftrightarrow q$ نتیجه می شود .

۲. اگر R یک رابطه و A و B دو مجموعه باشند نشان دهید :

$$R | (A \cap B) = (R | A) \cap (R | B)$$

۳. نشان دهید $f : B \rightarrow C$ یک به یک است اگر و تنها اگر برای هر دو تابع g و h از B به A تساوی

نتیجه دهد $h = g$ (مجموعه ای دلخواه است)

۴. اگر \subseteq رابطه ترتیب خطی روی مجموعه A باشد و $a \in A$ عضو مینیم a است اگر و تنها اگر a عضو

مینیمال A باشد .

۵. اعداد اصلی اند ثابت کنید :

$$(ab)^c = a^c b^c$$