

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: قسمتی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی علوم ریاضی

رشته تحصیلی/ گد درس: ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتری

-۱ فرض کنید p و q دو گزاره باشند. در این صورت گزاره $\sim(p \Rightarrow q)$ با کدامیک از گزاره های زیر هم ارز است.

$$\sim p \vee q \quad .4$$

$$\sim p \wedge q \quad .3$$

$$p \vee \sim q \quad .2$$

$$p \wedge \sim q \quad .1$$

-۲ کدامیک از گزاره های زیر یک گزاره همیشه درست نیست.

$$(p \vee q) \wedge \sim p \Rightarrow q \quad .2$$

$$p \Rightarrow p \vee q \quad .1$$

$$(p \wedge q) \vee \sim p \Rightarrow q \quad .4$$

$$p \wedge q \Rightarrow p \quad .3$$

-۳ نقیض گزاره عبارت است از $\forall \varepsilon > 0 \exists N \forall n (n > N \Rightarrow |a_n - l| < \varepsilon)$

$$\exists \varepsilon > 0 \forall N \exists n (n \leq N \Rightarrow |a_n - l| \geq \varepsilon) \quad .2$$

$$\exists \varepsilon > 0 \forall N \exists n (n > N \wedge |a_n - l| \geq \varepsilon) \quad .1$$

$$\exists \varepsilon > 0 \forall N \exists n (|a_n - l| \geq \varepsilon \Rightarrow n \geq N) \quad .4$$

$$\exists \varepsilon > 0 \forall N \exists n (n > N \vee |a_n - l| \geq \varepsilon) \quad .3$$

-۴ اگر $v(p) = \frac{1}{2}$ و $v(q) = \frac{1}{3}$ باشد. آنگاه ارزش گزاره $p \wedge q \Rightarrow p$ در سیستم بی نهایت ارزشی برابر است با

$$\frac{1}{4} \quad .4$$

$$\frac{1}{2} \quad .3$$

$$\frac{1}{3} \quad .2$$

$$\frac{2}{3} \quad .1$$

-۵ فرض کنید A یک مجموعه و $x, y \in A$ در این صورت کدامیک از عبارات زیر درست است.

$$\{\{x\}, \{x, y\}\} \in P(P(A)) \quad .2$$

$$\{\{x\}, \{x, y\}\} \in P(A) \quad .1$$

$$\{\{x\}, \{x, y\}\} \subseteq P(P(A)) \quad .4$$

$$\{x, \{x, y\}\} \subseteq P(A) \quad .3$$

-۶ فرض کنید $\bigcup_{n=1}^{\infty} A_n$ در این صورت برابراست با $A_n = [\frac{1}{n}, \frac{2}{n}]$

$$(1, 2) \quad .4$$

$$[1, 2) \quad .3$$

$$(0, 2] \quad .2$$

$$[1, 2] \quad .1$$

-۷ رابطه R^{-1} را روی مجموعه اعداد حقیقی در نظر بگیرید. در این صورت $R^{-1} = \{(x, y) \in \mathfrak{R} \times \mathfrak{R} \mid y = x^2\}$ برابراست با

$$\{(x, y) \in \mathfrak{R} \times \mathfrak{R} \mid y = \sqrt{x}\} \quad .2$$

$$R \quad .1$$

$$\{(x, y) \in \mathfrak{R} \times \mathfrak{R} \mid y^2 = x\} \quad .4$$

$$\{(x, y) \in \mathfrak{R} \times \mathfrak{R} \mid y = -\sqrt{x}\} \quad .3$$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: قسمی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی علوم ریاضی

رشته تحصیلی/ گد درس: ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتری

-۸ فرض کنید R یک رابطه و X, Y دو مجموعه باشند. در این صورت کدامیک از عبارات زیر درست است.

$$R[X \cap Y] = R[X] \cap R[Y] \quad .\cdot ۲$$

$$R[X \cup Y] = R[X] \cup R[Y] \quad .\cdot ۱$$

$$R[X \times Y] = R[X] \times R[Y] \quad .\cdot ۴$$

$$R[X - Y] = R[X] - R[Y] \quad .\cdot ۳$$

-۹ فرض کنید $S = \{(x, y) \in \mathcal{R} \times \mathcal{R} \mid y \neq x\}$ و $R = \{(x, y) \in \mathcal{R} \times \mathcal{R} \mid y = x\}$ در این صورت RoS برابراست با

$$SoS \quad .\cdot ۴$$

$$R^{-1} \quad .\cdot ۳$$

$$S \quad .\cdot ۲$$

$$R \quad .\cdot ۱$$

-۱۰ مجموعه $A = \{1, 2, 3\}$ و افزای $P = \{\{1\}, \{2, 3\}\}$ از A را در نظر بگیرید. در این صورت رابطه هم ارزی وابسته به افزای P برابراست با

$$\{(1,1), (2,2), (3,3), (2,3)\} \quad .\cdot ۲$$

$$\{(1,1), (2,2), (3,3)\} \quad .\cdot ۱$$

$$\{(1,1), (2,3), (3,2)\} \quad .\cdot ۴$$

$$\{(1,1), (2,2), (3,3), (2,3), (3,2)\} \quad .\cdot ۳$$

-۱۱ رابطه جزئیت را روی مجموعه $A = \{\{a\}, \{a, b\}, \{b, c\}\}$ در نظر بگیرید. در این صورت کدام یک از عبارات زیر درست است.

.۱ A دارای کوچکترین عضو است.

.۲ A دارای بزرگترین عضو است.

.۳ A دارای یک عضو ماقسیمال منحصر بفرد است.

-۱۲ رابطه شمردن را روی مجموعه اعداد طبیعی در نظر بگیرید. فرض کنید $A = \{2, 3, 4, 9\}$. در این صورت $\sup A$ و $\inf A$ بترتیب برابراست با

$$۹ \quad ۲ \quad .\cdot ۴$$

$$۳۶ \quad ۱ \quad .\cdot ۳$$

$$۲ \quad ۹ \quad .\cdot ۲$$

$$۱ \quad ۳۶ \quad .\cdot ۱$$

-۱۳ فرض کنید $f: X \rightarrow Y$ یک تابع و $B \subseteq Y$ $A \subseteq X$ در این صورت کدامیک از عبارات زیر درست است.

$$B \subseteq f(f^{-1}(B)) \quad .\cdot ۴$$

$$A \subseteq f^{-1}(f(A)) \quad .\cdot ۳$$

$$f(f^{-1}(B)) = B \quad .\cdot ۲$$

$$f^{-1}(f(A)) = A \quad .\cdot ۱$$

-۱۴ کدامیک از توابع زیر یک تابع دو سویی از R به روی بازه $(-1, 1)$ است.

$$f(x) = \frac{x}{1-x} \quad .\cdot ۴$$

$$f(x) = \frac{|x|}{1+x} \quad .\cdot ۳$$

$$f(x) = \frac{x}{1+x} \quad .\cdot ۲$$

$$f(x) = \frac{x}{1+|x|} \quad .\cdot ۱$$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: قسمتی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی علوم ریاضی

و شته تحصیلی/ گد درس: ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتروم

-۱۵ مجموعه $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ و افزای $P = \{\{1, 2, 3\}, \{4, 5\}\}$ از X را در نظر بگیرید. فرض کنید $f: X \rightarrow P$ تابع طبیعی متناظر با این افزای باشد. در این صورت

۱. f یک به یک است.
 ۲. f پوشاست.
 ۳. f دو سویی است.
 ۴. f پوشانیست.

-۱۶ فرض کنید $f: A \rightarrow B$ و $g: B \rightarrow C$ دو تابع به طوری که $gof: A \rightarrow C$ دو سویی باشد. در این صورت

۱. f یک به یک و g پوشاست.
 ۲. f پوشانیست.
 ۳. f و g هر دو دو سویی اند.
 ۴. f و g هر دو یک به یک اند.

-۱۷ فرض کنید A یک مجموعه شمارای نامتناهی باشد. در این صورت $P(A)$

۱. شماراست.
 ۲. شمارای نامتناهی است.
 ۳. ناشمار است.
 ۴. ناشمارانیست.

-۱۸ فرض کنید a یک عدد اصلی باشد. در این صورت کدام گزینه نادرست است.

- $a^1 = a$. ۴ $1^a = 1$. ۳ $a^0 = 1$. ۲ $0^a = 0$. ۱

-۱۹ اصل ماقسیم هاسدرف بیان می کند که

(A, ≤) ۱. هرگاه مجموعه تمام زیر مجموعه های مرتب کلی مجموعه مرتب جزئی باشد آنگاه (A, \leq) دارای عنصر ماقسیمال است.

(A, ≤) ۲. هرگاه مجموعه تمام زیر مجموعه های مرتب جزئی مجموعه مرتب جزئی باشد آنگاه (A, \leq) دارای عنصر ماقسیمال است.

(A, ≤) ۳. هرگاه مجموعه تمام زیر مجموعه های مرتب کلی مجموعه مرتب جزئی باشد آنگاه (A, \leq) دارای عنصر مینیمال است.

(A, ≤) ۴. هرگاه مجموعه تمام زیر مجموعه های مرتب جزئی باشد آنگاه (A, \leq) دارای عنصر مینیمال است.

-۲۰ کدامیک معادل اصل انتخاب نیست؟

۱. لم زرن

۲. اصل خوشترتیبی
 ۳. اصل ماقسیمال هاسدرف

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: قسمتی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی علوم ریاضی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتری

سوالات تشریحی

۱- فرض کنید $C \subseteq B$, $A \subseteq B$ و $A \cap C = \emptyset$. در این صورت $[(A \cup C) \cap B] \cap A' = C - A$ ثابت کنید

۲- فرض کنید \sim یک رابطه هم ارزی روی A باشد و $a, b \in A$. در این صورت

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

۴- فرض کنید $f: X \rightarrow Y$ یک تابع و $A_1, A_2 \subseteq X$. در این صورت ثابت کنید $f(A_1) - f(A_2) \subseteq f(A_1 - A_2)$

۵- فرض کنید A یک مجموعه باشد. ثابت کنید $card(P(A)) = 2^{card(A)}$