

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: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۶۷۲

۱- کدامیک از عبارات زیر گزاره نیست.

۱. عدد 20 یک عدد فرد است.
۲. ای کاش آنجا بودم.
۳. سردشت یکی از شهرهای کوهستانی است.
۴. پایتخت عراق شهر آنکارا است.

۲- فرض کنید p و q دو گزاره باشند بطوریکه ارزش p درست و ارزش q نادرست باشد. در اینصورت کدام گزینه درست است.

۱. $p \wedge q$ درست است.
۲. $p \vee q$ نادرست است.
۳. $p \rightarrow q$ نادرست است.
۴. $p \leftrightarrow q$ درست است.

۳- فرض کنید $A = \{1, 2, 3\}$ و $B = \{3, 5\}$ در اینصورت مجموعه $A - B$ چند زیرمجموعه دارد.

۱. 5
۲. 3
۳. 4
۴. 2

۴- فرض کنید A و B دو مجموعه باشند کدام گزینه نادرست است.

۱. $A \cup B = B \cup A$
۲. $A \cap B = B \cap A$
۳. $A \Delta B = B \Delta A$
۴. $A - B = B - A$

۵- فرض کنید $R = \{(1, 1), (2, 2), (2, 3)\}$ یک رابطه روی مجموعه $A = \{1, 2, 3\}$ باشد. در اینصورت:

۱. R یک رابطه ی هم ارزی است.
۲. R خاصیت تقارن دارد.
۳. R خاصیت تعدی دارد.
۴. R خاصیت انعکاسی دارد.

۶- رابطه ی عاد کردن روی مجموعه اعداد طبیعی کدام خاصیت زیر را ندارد.

۱. تعدی
۲. پادتقارنی
۳. انعکاسی
۴. متقارن

۷- فرض کنید تابع $f: R \rightarrow R$ با ضابطه ی $f(x) = x^2$ تعریف شده باشد. حاصل $f^{-1}([-1, 0])$ کدام است.

۱. $\{0\}$
۲. $[1, 4]$
۳. $[-1, 1]$
۴. $[-1, 4]$

۸- فرض کنید f یک تابع دوسویی باشد به طوریکه $f(x+5) = 3$ و $f^{-1}(3) = 8$ در اینصورت مقدار x چند است.

۱. 8
۲. 5
۳. 3
۴. -1

۹- فرض کنید $(B, +, *)$ یک جبر بول باشد در اینصورت برای هر $a \in B$ کدام گزینه نادرست است.

۱. $a * a = a$
۲. $a + a = a$
۳. $a + 1 = 1$
۴. $a * 0 = a$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی ریاضیات، مبانی علوم ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۶۷۲

۱۰- متمم عبارت $(a + (b * c))$ در جبر بول $(B, +, *)$ کدام گزینه است.

۱. $a' * b' + a' * c'$ ۲. $a' * b' + c'$ ۳. $a' * b' + c' + b$ ۴. $a * b' + c' + b$

۱۱- کدام مجموعه نامتناهی است.

۱. $A = \{x \mid 0 < x < 5 : x \in \mathbb{N}\}$ ۲. $A = \{x \mid 0 < x < 20 : x \in \mathbb{R}\}$
۳. $A = \{x \mid 30 < x < 50 : x \in \mathbb{Z}\}$ ۴. $A = \{x \mid x^2 = 4 : x \in \mathbb{Z}\}$

۱۲- فرض کنید $A = \{3, 5\}$ و $B = \{5, 6\}$ حاصل $A \Delta B$ کدام است.

۱. $\{3, 5\}$ ۲. $\{5, 6\}$ ۳. $\{5\}$ ۴. $\{3, 6\}$

۱۳- کدام گزینه درست است.

۱. مجموعه اعداد طبیعی شمارای متناهی است.
۲. مجموعه اعداد طبیعی زوج شمارای نامتناهی است.
۳. مجموعه $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$ ناشمارا است.
۴. مجموعه اعداد طبیعی ناشمارا است.

۱۴- کدام گزینه نادرست است.

۱. $\mathbb{N} \cong \mathbb{Z}$ ۲. $\mathbb{N} \cong \mathbb{Q}$ ۳. $(0, 1) \cong (10, 20)$ ۴. $\mathbb{R} \cong \mathbb{Z}$

۱۵- عدد اصلی مجموعه ی $A = \{3, 5, 9, 11\}$ چند است.

۱. ۳ ۲. ۵ ۳. ۹ ۴. ۴

۱۶- کدام گزینه نادرست است.

۱. $\text{card}Q > \text{card}R$ ۲. $\text{card}Q = \text{card}N$
۳. $\text{card}Q = \text{card}Z$ ۴. $\text{card}Q = \text{card}Q \times Q$

۱۷- فرض کنید $X = \{2, 5, 7\}$ در اینصورت $\text{card}P(X)$ چند است.

۱. ۲ ۲. ۷ ۳. ۸ ۴. ۵

۱۸- فرض کنید $A = \{4, 5\}$ و $B = \{6, 7\}$ حاصل $\text{card}B^A$ چند است.

۱. ۶ ۲. ۴ ۳. ۷ ۴. ۵

۱۹- اگر $f = \{(1, 3), (2, 5), (3, 4), (4, 5)\}$ و $A = \{3, 4\}$ باشد. $f(A)$ کدام است؟

۱. $\{1, 2\}$ ۲. $\{3, 5\}$ ۳. $\{4, 5\}$ ۴. $\{4, 5, 2\}$

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/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۶۷۲

۲۰- وارون تابع $f: R \rightarrow R$ با ضابطه $f(x) = x^3 + 4$ کدام است.

۱. $f^{-1}(x) = (x - 4)^{\frac{1}{3}}$

۲. $f^{-1}(x) = (2x - 14)^{\frac{1}{3}}$

۳. $f^{-1}(x) = (x - 14)^{\frac{1}{4}}$

۴. $f^{-1}(x) = (5x - 4)^{\frac{1}{4}}$

سوالات تشریحی

۱- به کمک استقرا ثابت کنید

۱.۲۰ نمره

$$4 + 9 + 14 + \dots + (5n - 1) = \frac{n(5n + 3)}{2}$$

۱.۲۰ نمره

۲- فرض کنید $A_1 = \{x \in N \mid 2 \leq x < 10\}$ و $A_2 = \{x \in Z \mid x^2 - 4x = 0\}$ و $A_3 = \{x \in Z \mid -3 < x \leq 0\}$

در اینصورت حاصل $\bigcup_{i=1}^3 A_i$ و $\bigcap_{i=1}^3 A_i$ را بدست آورید.

۱.۲۰ نمره

۳- مجموعه $A = \{2, 4, 6, 8\}$ را در نظر بگیرید. رابطه R را بصورت زیر روی A تعریف می کنیم

$$R = \{(2, 2), (4, 4), (2, 4), (4, 2), (6, 6), (8, 8), (6, 8), (8, 6)\}$$

نشان دهید R یک رابطه ی هم ارزی است. هریک از کلاس های هم ارزی روی A و افراز $\frac{A}{R}$ به دست آمده از R را بیابید.

۱.۲۰ نمره

۴- فرض کنید A یک مجموعه ناتهی باشد. برای هر $X, Y \in P(A)$ تعریف می کنیم $X + Y = X \cup Y$

و $X * Y = X \cap Y$ ثابت کنید $(P(A), +, *)$ یک جبر بول است.

۱.۲۰ نمره

۵- فرض کنید $f: X \rightarrow Y$ یک تابع و $A, B \subseteq X$ باشد. ثابت کنید $f(A \cup B) = f(A) \cup f(B)$.

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	ب	عادي
2	ج	عادي
3	ج	عادي
4	د	عادي
5	ج	عادي
6	د	عادي
7	الف	عادي
8	ج	عادي
9	د	عادي
10	الف	عادي
11	ب	عادي
12	د	عادي
13	ب	عادي
14	د	عادي
15	د	عادي
16	الف	عادي
17	ج	عادي
18	ب	عادي
19	ج	عادي
20	الف	عادي

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: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۶۷۲

۱- گزاره $\neg p \vee q$ (نقیض p یا q) هم ارز منطقی کدام یک از گزاره های زیر است؟

۱. $p \rightarrow q$ ۲. $q \rightarrow p$ ۳. $p \vee \neg q$ ۴. $\neg p \wedge q$

۲- هر گاه برای هر $x \in S$ و $P(x)$ و $Q(x)$ دو گزاره نما باشند، نقیض گزاره زیر کدام گزینه است؟

۱. $[(\forall x \in S, \neg P(x)) \wedge (\exists x \in S, \neg Q(x))]$ ۲. $[(\exists x \in S, \neg P(x)) \vee (\forall x \in S, Q(x))]$
۳. $[(\forall x \in S, P(x)) \vee (\exists x \in S, Q(x))]$ ۴. $[(\forall x \in S, \neg P(x)) \vee (\exists x \in S, \neg Q(x))]$

۳- اگر $A = \{a\}$ باشد $p(p(A))$ کدام است. (منظور از $p(A)$ یعنی مجموعه توانی A)

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

۴- اگر $A = \{\{1,2,3\}, \{3,5\}, \{6, \{6\}\}\}$ باشد، آن گاه $\cap A$ کدام گزینه است؟

۱. $\{1,2,3,5,6, \{6\}\}$ ۲. $\emptyset$ ۳. $\{3\}$ ۴. $\{\{6\}\}$

۵- اگر A و B دو مجموعه دلخواه باشند و $n(A)$ یعنی تعداد اعضای مجموعه A ، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

۱. در حالت کلی $A \times B \neq B \times A$ و $n(A \times B) = n(B \times A)$
۲. در حالت کلی $A \times B \neq B \times A$ و $n(A \times B) \neq n(B \times A)$
۳. در حالت کلی $A \times B = B \times A$ و $n(A \times B) = n(B \times A)$
۴. در حالت کلی $A \times B = B \times A$ و $n(A \times B) \neq n(B \times A)$

۶- اگر دو زوج مرتب $(4, m-n)$ و $(m^2 - n^2, 4)$ با هم برابر باشند، در این صورت $m+n$ کدام است؟

۱. $\frac{5}{2}$ ۲. -1 ۳. 1 ۴. $-\frac{3}{5}$

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: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۶۷۲

۷- فرض کنید $A = \{1, 2, 3\}$ و $R = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 2), (2, 1), (1, 3), (3, 1)\}$ یک رابطه روی A باشد. در این صورت R

۱. انعکاسی است ولی تقارنی و تعدی نیست.
۲. انعکاسی و تعدی است ولی تقارنی نیست.
۳. انعکاسی، تقارنی و تعدی است.
۴. انعکاسی و تقارنی است ولی تعدی نیست.

۸- فرض کنید $f: X \rightarrow Y$ یک تابع و $A \subseteq X$ و $B \subseteq Y$. در این صورت کدام یک از گزاره های زیر درست است؟

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

۹- اگر $f: R \rightarrow R$ یک تابع با ضابطه $f(x) = |x+5|$ باشد و $Y = [-1, 3]$. آن گاه $f^{-1}(Y)$ کدام است؟

۱. $[-5, -2]$ ۲. $[-8, -2]$ ۳. $[-8, 8]$ ۴. $[-8, 2]$

۱۰- اگر $f = \{(1, 3), (2, 5), (3, 4), (4, 5)\}$ و $A = \{3, 4\}$. آن گاه $f|_A$ برابر است با:

۱. $\{4, 5\}$ ۲. $\{1, 3\}$ ۳. $\{(3, 4), (4, 5)\}$ ۴. $\{(1, 3), (3, 4)\}$

۱۱- در جبر بول $(p(A), \cup, \cap)$ عناصر خنثی نسبت به عمل های $\cup$ و $\cap$ به ترتیب کدام است؟

۱. A, A ۲. $A, \emptyset$ ۳. $\emptyset, A$ ۴. A, A'

۱۲- با استفاده از قوانین دمورگان، متمم عبارت $(a + (b * c))$ کدام گزینه است؟

۱. $a' * b + a * c'$ ۲. $a' * b' + a' * c'$ ۳. $a * b' + a * c'$ ۴. $a * b + a * c$

۱۳- ساده شده تابع بول $F(a, b, c) = ab + a'c + bc$ کدام یک از گزینه های زیر است؟

۱. $a(b + c)$ ۲. $ab + a'c$ ۳. $(a + a')(b + c)$ ۴. $a'b + ac$

۱۴- کدام یک از مجموعه های زیر شمارا است؟

۱. $Q \times N$ ۲. Q ۳. $(0, 1)$ ۴. $[1, 2]$

۱۵- فرض کنید $A = \{(x, y) \in R \mid x^2 + y^2 = 1\}$. در این صورت

۱. A متناهی است.
۲. A شمارای نامتناهی است.
۳. $A \sim R$
۴. $A \sim Z$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی ریاضیات، مبانی علوم ریاضی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۶۷۲

۱۶- اگر B, A دو مجموعه ی نامشمار باشند، کدامیک از گزینه های زیر نادرست است؟

۱. $A \cup B$ نامشمار است.
۲. $A \times B$ نامشمار است.
۳. $A - B$ نامشمار است.
۴. B^A نامشمار است.

۱۷- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱. اگر A یک مجموعه و x عضوی از آن نباشد و $Card(A \cup \{x\}) = Card A$ آن گاه A نامتناهی است.
۲. $Card Q = Card R$
۳. اگر n یک عدد اصلی متناهی باشد، آن گاه $n > Card N$
۴. مجموعه ی R با بازه $[0,1]$ هم ارز نیست.

۱۸- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

۱. مجموعه ی تمام مجموعه ها وجود ندارد.
۲. به ازای هر عدد اصلی x داریم $x + 0 = x$
۳. اگر X یک مجموعه ی دلخواه باشد، آن گاه $Card X > Card P(X)$
۴. حاصل ضرب اصلی دو عدد اصلی ۲ و ۳ برابر با ۶ است.

۱۹- شبکه هایی که هر زنجیر آن دارای کران بالا باشد، به طور قطع

۱. کوچکترین کران بالای یکتا دارد.
۲. عنصر ماکسیمال یکتا دارد.
۳. بزرگترین کران پایین یکتا دارد.
۴. عنصر مینیمال یکتا دارد.

۲۰- فرض کنید f یک تابع انتخاب بر مجموعه ی A و $\{a, c, d\}$ یک عضو A باشد. در این صورت

۱. $f(\{a, c, d\}) = \{a, c, d\}$
۲. $f(\{a, c, d\}) \subseteq \{a, c, d\}$
۳. $f(\{a, c, d\}) \in \{a, c, d\}$
۴. $f(\{a, c, d\}) \supseteq \{a, c, d\}$

سوالات تشریحی

۱- فرض کنید r, q, p سه گزاره دلخواه باشند. در این صورت قانون تعدی را که به صورت زیر ثابت کنید. ۱، ۲۰ نمره

$$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r) \Rightarrow p \rightarrow r$$

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/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۶۷۲

۲- فرض کنید $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ و زیرمجموعه های $A_1 = \{1, 5, 9\}$ و $A_2 = \{3, 7, 11\}$ از A را در نظر بگیرید. ۱.۲۰ نمره
نشان دهید $\{A_1, A_2\}$ یک افراز از A است و رابطه ی $\frac{A}{A_1, A_2}$ که توسط افراز $\{A_1, A_2\}$ القا می شود را بیابید؟

۳- نشان دهید مجموعه ی Z (اعداد صحیح) شمارای نامتناهی است. ۱.۲۰ نمره

۴- قضیه ی شرودر=برنشتاین را بیان و اثبات کنید (لزومی به اثبات لمی که برای مساله اصلی نیاز است نمی باشد). ۱.۲۰ نمره

۵- (اصل ماکسیمال هاسدورف) فرض کنید $(A, <)$ یک مجموعه ی مرتب جزئی و Ω مجموعه ی تمام زیرمجموعه های مرتب کلی A باشد که Ω با رابطه شمول $\subseteq$ یک مجموعه ی مرتب جزئی است. در این صورت ثابت کنید $(\Omega, \subseteq)$ عنصر ماکسیمال دارد. ۱.۲۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت گليد
1	الف	عمادي
2	د	عمادي
3	ج	عمادي
4	ب	عمادي
5	الف	عمادي
6	ج	عمادي
7	د	عمادي
8	الف	عمادي
9	ب	عمادي
10	ج	عمادي
11	ج	عمادي
12	ب	عمادي
13	ب	عمادي
14	الف	عمادي
15	ج	عمادي
16	ج	عمادي
17	الف	عمادي
18	ج	عمادي
19	ب	عمادي
20	ج	عمادي

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی ریاضیات، مبانی علوم ریاضی

رشته تحصیلی/گد درس: - ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹
آموزش ریاضی ۱۱۱۱۴۵۹ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱.

۱- کدامیک از عبارتهای زیر یک گزاره نیست؟

۱. رقم یکان 2^{25} برابر با 5 است.
۲. امروز هوا عالی است.
۳. 27 شهریور 1355 جمعه بوده است.
۴. 8 عددی فرد است.

۲- هرگاه گزاره های p, q, r به ترتیب دارای ارزش درست، درست و نادرست باشند، ارزش گزاره مرکب زیر کدام است؟
 $(p \vee s) \wedge (q \vee r)$

۱. درست
۲. نادرست
۳. بستگی به ارزش s دارد.
۴. هیچکدام

۳- کدامیک جز روابط دموورگان است؟
 $\neg$ علامت نقیض یک گزاره است.

۱. $\neg(p \vee q) = \neg p \vee \neg q$
۲. $\neg(p \rightarrow q) = \neg p \rightarrow q$
۳. $\neg(\neg p) \equiv p$
۴. $\neg(p \vee q) = \neg p \wedge \neg q$

۴- نقیض گزاره $\forall x \in S : p(x)$ کدام است؟
 $\neg$ علامت نقیض است.

۱. $\exists x \in S : \neg p(x)$
۲. $\exists x \in S : p(x)$
۳. $\forall x \in S : \neg p(x)$
۴. $\forall x \notin S : \neg p(x)$

۵- کدام گزاره هم ارز $p \rightarrow q$ است؟

۱. $\neg p \rightarrow q$
۲. $\neg q \rightarrow \neg p$
۳. $p \vee \neg q$
۴. $(p \wedge q) \rightarrow q$

۶- نقیض گزاره $\exists x \in R : x^2 \geq 3$ کدام است؟

۱. $\exists x \in R : x^2 < 3$
۲. $\forall x \in R : x^2 \leq 3$
۳. $\exists x \in R : x^2 \leq 3$
۴. $\forall x \in R : x^2 < 3$

۷- هرگاه $A = \{a\}$ در این صورت $P(P(A))$ چند عضو دارد؟
 $P(A)$ مجموعه توانی A است.

۱. 1
۲. 2
۳. 4
۴. 8

۸- $A \cup B = B$ اگر و تنها اگر ...

۱. $B \subseteq A$
۲. $A \subseteq B$
۳. $A \cap B = \emptyset$
۴. $B - A = \emptyset$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی ریاضیات، مبانی علوم ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۴۵۹ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱

۹- کدامیک زیر مجموعه $A = \{1, 2, 3, \{4\}\}$ می باشد؟

۱. $\{4\}$ ۲. $\{3, \{4\}\}$ ۳. $\{\{3\}, \{4\}\}$ ۴. $\{\{3\}, \{1\}\}$

۱۰- هرگاه $A_n = [\frac{1}{n}, \frac{2}{n}]$ در این صورت $\bigcup_{n=1}^{\infty} A_n$ کدام است؟

۱. $[1, 2)$ ۲. $(0, 2]$ ۳. $(1, 2)$ ۴. $(0, 1]$

۱۱- هرگاه $\equiv_6$ رابطه همنهشتی به پیمانه ۶ روی اعداد صحیح باشد، در این صورت چند کلاس هم ارزی مجزا روی اعداد صحیح خواهیم داشت؟

۱. ۵ ۲. ۶ ۳. ۷ ۴. بی نهایت

۱۲- هرگاه $A = \{a, b, c\}$ و $\{\{a\}, \{b, c\}\}$ یک افراز A باشد، در این صورت رابطه هم ارزی متناظر این افراز کدام است؟

۱. $\{(b, c), (c, b)\}$ ۲. $\{(b, c), (c, b), (a, a)\}$ ۳. $\{(a, a), (b, b), (b, c), (c, b), (c, c)\}$ ۴. $\{(b, b), (c, c), (a, a)\}$

۱۳- هرگاه R یک رابطه دلخواه بر مجموعه A باشد در این صورت کدام صحیح است؟

۱. $R \cap R^{-1}$ بازتابی است. ۲. $R \cap R^{-1}$ متعدی است. ۳. $R \cup R^{-1}$ متقارن است. ۴. $R \cup R^{-1}$ متعدی است.

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

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

۱۵- کدامیک از توابع زیر یک تابع دوسویی از R به $(-1, 1)$ است؟

۱. $f(x) = \frac{x}{1-x}$ ۲. $f(x) = \frac{x}{1+|x|}$ ۳. $f(x) = \frac{|x|}{1+x}$ ۴. $f(x) = \frac{x}{1+x}$

۱۶- هرگاه $f = \{(1, 3), (2, 5), (3, 4), (4, 5)\}$ در این صورت با فرض $A = \{3, 4\}$ حاصل $f|_A$ کدام است؟

۱. $\{(3, 4), (4, 5)\}$ ۲. $\{4, 5\}$ ۳. $\{3, 4\}$ ۴. $\{(1, 3), (3, 4)\}$

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/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۴۵۹ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱

۱۷- متمم عبارت $a + (b * c)$ کدام است؟

۱. $(a' + b') * (a' + c')$ ۲. $a' * (b' * c')$ ۳. $a' * (b * c)$ ۴. $(a' * b') + (a' * c')$

۱۸- ساده شده تابع زیر کدام است؟

$$F(a, b, c, d) = ab + cd + a + (a + c' + d')'$$

۱. $a + cd$ ۲. $a + cd + (a + c' + d')'$ ۳. $a + cd + c' + d'$ ۴. $a + c' + d'$

۱۹- کدامیک از مجموعه های زیر شماراست؟

۱. $(0,1)$ ۲. $[1,2]$ ۳. Q ۴. Q'

۲۰- هرگاه $A = \{x, y \in R \mid x^2 + y^2 = 1\}$ در این صورت کدام صحیح است؟

۱. A متناهی است. ۲. A شمارای نامتناهی است. ۳. A هم ارز R است. ۴. A هم ارز Z است.

سوالات تشریحی

۱- با فرض $A = \{a, b, c, d\}$ و $B = \{b, c, e, \{f\}\}$ حاصل $A \Delta B$ را بدست آورید. ۱.۲۰ نمره

۲- رابطه R روی $N \times N$ به صورت زیر تعریف می شود، نشان دهید این رابطه هم ارزی است. ۱.۲۰ نمره
 $(a, b)R(c, d) \Leftrightarrow a + d = b + c$

۳- نشان دهید تابع $f: R \rightarrow R$ با ضابطه $f(x) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$ یک به یک است. ۱.۲۰ نمره

۴- نشان دهید جبر بولی با ۳ عضو وجود ندارد. ۱.۲۰ نمره

۵- نشان دهید مجموعه اعداد گنگ ناشماراست. (می دانیم مجموعه اعداد حقیقی ناشماراست). ۱.۲۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	ب	عادي
2	الف	عادي
3	د	عادي
4	الف	عادي
5	ب	عادي
6	د	عادي
7	ج	عادي
8	ب	عادي
9	ب	عادي
10	ب	عادي
11	ب	عادي
12	ج	عادي
13	ج	عادي
14	الف	عادي
15	ب	عادي
16	الف	عادي
17	د	عادي
18	الف	عادي
19	ج	عادي
20	ج	عادي

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: - ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹
آموزش ریاضی ۱۱۱۱۴۵۹ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱.

۱- کدام یک از گزینه های زیر یک گزاره نیست؟

۱. رقم یکان عدد 2^{43} ، ۶ است. ۲. آیا $\sqrt{2}$ عددی گویا است؟

۳. عدد ۸، زوج است. ۴. 2×2 برابر ۵ است.

۲- کدام یک از گزاره های شرطی زیر یک استلزام نیست؟ (گزاره درستگو نیست؟)

۱. $((p \vee q) \wedge \sim q) \rightarrow q$ ۲. $p \rightarrow p \vee q$ ۳. $p \wedge q \rightarrow p$ ۴. $((p \vee q) \wedge \sim p) \rightarrow q$

۳- فرض کنید p و q دو گزاره باشد در این صورت گزاره $(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow \sim q)$ با کدام یک از گزاره های زیر هم ارز است؟

۱. p ۲. q ۳. $\sim p$ ۴. $\sim q$

۴- اگر برای هر $x \in S$ ، $P(x)$ و $Q(x)$ دو گزاره نما باشند، نقیض گزاره $[(\exists x \in S, P(x)) \wedge (\forall x \in S, Q(x))]$ کدام گزینه است؟

۱. $[(\exists x \in S, \sim P(x)) \wedge (\forall x \in S, \sim Q(x))]$ ۲. $[(\exists x \in S, \sim P(x)) \vee (\forall x \in S, \sim Q(x))]$

۳. $[(\forall x \in S, \sim P(x)) \vee (\exists x \in S, \sim Q(x))]$ ۴. $[(\forall x \in S, \sim P(x)) \wedge (\exists x \in S, \sim Q(x))]$

۵- کدام یک از گزاره های زیر درست است؟

۱. $x \in \{\{x\}, \{x, y\}\}$ ۲. $\{x\} \subset \{\{x\}, \{x, y\}\}$ ۳. $\{x\} \in \{x\}$ ۴. $\{3, x, y\} \subseteq \{y, 3, x\}$

۶- به ازای هر عدد طبیعی n مجموعه $A_n = \left(-\frac{1}{n}, \frac{n(n-1)}{2}\right)$ را تعریف می کنیم. مجموعه $(A_3 \cap A_5) \cup A_2$ برابر کدام گزینه است؟

۱. $(-1, +\infty)$ ۲. $\left(-\frac{1}{2}, 3\right)$ ۳. $\left(-\frac{1}{5}, 3\right)$ ۴. $(-1, 1)$

۷- اگر B, A سه مجموعه باشند حاصل عبارت $[(A \cap B) \cup A] \cup [(A \cup B) \cap A]$ کدام گزینه است؟

۱. M ۲. $A \cap B$ ۳. $A \cup B$ ۴. $\emptyset$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی ریاضیات، مبانی علوم ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۴۵۹ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱

۸- کدام یک از گزاره های زیر درست است؟

۱. $A \subseteq D$ و $B \subseteq D$ اگر فقط اگر $A \times B \subseteq C \times D$

۲. $P(A \times B) = P(B) \times P(A)$ که $P(A)$ مجموعه توانی A می باشد.

۳. $(A \cap B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C)$

۴. $A \times D = B \times C$ اگر و فقط اگر $A = B$

۹- کدام یک از روابط زیر روی $A = \{1, 2, 3\}$ انعکاسی و تعدی است اما متقارن نیست؟

۲. $R = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 2), (2, 1), (1, 3), (3, 1)\}$

۱. $R = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 2), (2, 3), (1, 3)\}$

۴. $R = \{(1, 1), (2, 2), (1, 2), (1, 3), (2, 3)\}$

۳. $R = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 2), (2, 1), (1, 3)\}$

۱۰- اگر $A \subseteq B$ ، α کران پایین B و $\inf B = \beta$ باشد، کدام گزاره درست است؟

۴. $\beta = \alpha$

۳. $\beta \in B$

۲. $\alpha \leq \beta$

۱. $\beta < \alpha$

۱۱- رابطه ترتیب جزئی $\subseteq$ را روی مجموعه $B = \{\{1\}, \{2\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}\}$ در نظر بگیرید. در این صورت عناصر مینیمال

و ماکسیمال B کدامند؟

۲. $\{2\}$ مینیمال و $\{1, 3\}$ ماکسیمال است.

۱. $\{1\}$ مینیمال و $\{1, 2\}$ ماکسیمال است.

۴. $\{1\}, \{2\}$ مینیمال و $\{1, 2\}, \{1, 3\}$ ماکسیمال است.

۳. $\{1\}$ مینیمال و $\{1, 2\}, \{1, 3\}$ ماکسیمال است.

۱۲- فرض کنید $f: X \rightarrow Y$ یک تابع باشد، در این صورت کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. اگر $A \subseteq B \subseteq X$ آنگاه $f(A) \subseteq f(B)$

۲. اگر $A, B \subseteq X$ آنگاه $f(A \cap B) \subseteq f(A) \cap f(B)$

۳. اگر $A, B \subseteq X$ آنگاه $f(A \cup B) = f(A) \cup f(B)$

۴. اگر $A, B \subseteq X$ آنگاه $f(A - B) \subseteq f(A) - f(B)$

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: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۴۵۹ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱

۱۳- تابع $f: X \rightarrow Y$ یک به یک است اگر و تنها اگر برای همه زیرمجموعه های A و B از X کدامیک از گزینه های زیر برقرار باشد؟

۱. $f(A \cap B) = f(A) \cap f(B)$ ۲. $f(A \cup B) = f(A) \cup f(B)$

۳. $f(A - B) = f(A) - f(B)$ ۴. $f(A \times B) = f(A) \times f(B)$

۱۴- فرض کنید $f: X \rightarrow Y$ پوشا باشد، ان گاه

۱. به ازای هر $A \subseteq X$ داریم $f^{-1}(f(A)) = A$

۲. به ازای هر $A, C \subseteq X$ داریم $f(A \cap C) = f(A) \cap f(C)$

۳. به ازای هر $B \subseteq Y$ داریم $f(f^{-1}(B)) = B$

۴. زیر مجموعه های $A, C \subseteq X$ وجود دارند به طوری که $f(A \cup C) \neq f(A) \cup f(C)$

۱۵- ساده شده تابع بول $F(a, b) = ab + ab' + a'b'$ کدام گزینه است؟

۱. $a'b'$ ۲. $a + b'$ ۳. $a' + b'$ ۴. ab

۱۶- متمم $F(a, b, c) = a(b'c' + bc)$ کدام گزینه است؟

۱. $a' + (b + c)b'c'$ ۲. $a + (b + c')(b' + c)$ ۳. $a'(b + c)(b' + c')$ ۴. $a' + (b + c)(b' + c')$

۱۷- کدام یک از گزاره های زیر نادرست است؟

۱. $R \sim Z$ ۲. $(0, 1) \sim R$ ۳. $(0, 1) \sim (0, 3)$ ۴. $N \sim Z$

۱۸- کدام مجموعه ناشمارا است؟

۱. N_e (مجموعه اعداد طبیعی فرد) ۲. $N \times N$ ۳. Q (مجموعه اعداد گویا) ۴. Q' (مجموعه اعداد گنگ)

۱۹- کدام گزینه نادرست است؟ ($\aleph_0 = \text{card}N$)

۱. $\aleph_0 + n = \aleph_0$ (n یک عدد طبیعی است). ۲. $\aleph_0 + \aleph_0 = \aleph_0$ ۳. $\aleph_0 \aleph_0 = \aleph_0$ ۴. $\aleph_0 + c = \aleph_0$ ($c = \text{card}R$)

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/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۴۵۹ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱

۲۰- کدام یک از گزینه های زیر لم زورن را بیان می کند.

۱. فرض کنید $(A, \leq)$ یک مجموعه مرتب جزئی است که در آن هر زیرمجموعه مرتب کلی از A دارای کران بالا است. در این صورت A دارای عنصر ماکسیمال است.
۲. فرض کنید $(A, \leq)$ یک مجموعه مرتب کلی است که در آن هر زیرمجموعه مرتب جزئی از A دارای کران بالا است. در این صورت A دارای عنصر ماکسیمال است.
۳. فرض کنید $(A, \leq)$ یک مجموعه مرتب جزئی است که در آن هر زیرمجموعه مرتب کلی از A دارای کران بالا است. در این صورت A دارای عنصر مینیمال است.
۴. فرض کنید $(A, \leq)$ یک مجموعه مرتب کلی است که در آن هر زیرمجموعه مرتب جزئی از A دارای کران پایین است. در این صورت A دارای عنصر مینیمال است.

سوالات تشریحی

- ۱- به روش برهان خلف ثابت کنید که $\sqrt{2}$ یک عدد گنگ است. ۱.۲۰ نمره
- ۲- الف) فرض کنید A, B, C سه مجموعه دلخواه باشند. نشان دهید $(A - C) \cup (B - C) = (A \cup B) - C$.
ب) بر روی اعداد صحیح Z رابطه زیر را تعریف می کنیم. نشان دهید این رابطه هم ارزی است.
$$\forall m, n \in Z: \quad m \leq n \iff |m| = |n|.$$
 ۱.۲۰ نمره
- ۳- جدول ارزش تابع بول $F = a + b'c$ را بدست آورید. ۱.۲۰ نمره
- ۴- هرگاه W, Z, Y, X مجموعه هایی باشند به طوری که $Z \sim W, X \sim Y$ آن گاه $X \times Z \sim Y \times W$. ۱.۲۰ نمره
- ۵- (قضیه کانتور) ثابت کنید اگر X یک مجموعه باشد، آن گاه $card X < card P(X)$. $P(X)$ مجموعه توانی X است. ۱.۲۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	ب	عادي
2	الف	عادي
3	ج	عادي
4	ج	عادي
5	د	عادي
6	ب	عادي
7	ج	عادي
8	ج	عادي
9	الف	عادي
10	ب	عادي
11	د	عادي
12	د	عادي
13	الف	عادي
14	ج	عادي
15	ب	عادي
16	د	عادي
17	الف	عادي
18	د	عادي
19	د	عادي
20	الف	عادي

سری سوال: یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی ریاضیات، مبانی علوم ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: - ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹
آموزش ریاضی ۱۱۱۱۴۵۹ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱

۱- کدامیک از جملات زیر یک گزاره نیست؟

۱. 2×2 برابر ۵ است.
۲. عدد ۸ فرد است.
۳. فردا دانشگاه تعطیل است؟
۴. پایتخت ایران، تهران است.

۲- فرض کنید p و q و r سه گزاره متفاوت باشند. چند حالت مختلف می توان در مورد آنها بررسی کرد؟

۱. ۳
۲. ۵
۳. ۷
۴. ۸

۳- کدامیک از موارد زیر در مورد گزاره های p و q نادرست است؟

۱. $p \vee (p \wedge q) \equiv p$
۲. $p \wedge (p \rightarrow q) \Rightarrow q$
۳. $\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \wedge \neg q$
۴. $p \vee q \equiv q \vee p$

۴- فرض کنید $A = \{3, 4, 5, 6\}$ آنگاه مجموعه ی $B = \left\{ x \mid x \in N : x = \frac{1}{2}a, a \in A \right\}$ برابر کدام مجموعه است؟

۱. $B = \{2, 3\}$
۲. $B = \{3, 4\}$
۳. $B = \{4, 5\}$
۴. $B = \{5, 6\}$

۵- فرض کنید $A_n = \left\{ x \in R \mid \frac{1}{n} \leq x \leq \frac{2}{n} \right\}$ که $n \in N$ می باشد. در این صورت $\bigcup_{n=1}^{\infty} A_n$ کدام مجموعه است؟

۱. $\{x \in R \mid 0 < x \leq 2\}$
۲. $\{x \in R \mid 0 < x < 2\}$
۳. $\{x \in R \mid 1 \leq x \leq 2\}$
۴. $\{x \in R \mid 1 < x < 2\}$

۶- فرض کنید A مجموعه ی اعداد دو رقمی و $B = \{7k \mid k \in A\}$ آنگاه مجموعه توانی $A \cap B$ چند عضو دارد؟

۱. ۱۶
۲. ۳۲
۳. ۶۴
۴. ۱۲۸

۷- رابطه ی $R = \{(1,1), (2,2), (3,3), (1,2), (2,1), (1,3), (3,1)\}$ روی مجموعه ی $A = \{1, 2, 3\}$ را در نظر بگیرید. کدام گزینه نادرست است؟

۱. R رابطه ی انعکاسی است.
۲. R رابطه ی متقارن است.
۳. R رابطه ی بازتابی است.
۴. R رابطه ی هم ارزی است.

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی ریاضیات، مبانی علوم ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۴۵۹ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱

۸- کدام گزینه در مورد مجموعه $A = \{x \in \mathbb{Q} | x \in (0,1)\}$ درست است؟

۱. یک کوچکترین کران بالا برای مجموعه A است.

۲. صفر بزرگترین کران پایین برای مجموعه A است.

۳. مجموعه A متناهی است.

۴. یک کران بالا و صفر کران پایین برای مجموعه A است.

۹- فرض کنید $R = \{(2,2), (4,4), (2,4), (4,2), (6,6), (8,8), (6,8), (8,6)\}$ یک رابطه ی هم ارزی روی مجموعه $A = \{2,4,6,8\}$ باشد. در این صورت کلاس هم ارزی $[2]_R$ کدام است؟

۱. $\{2\}$ ۲. $\{2,4\}$ ۳. $\{2,6\}$ ۴. $\{2,8\}$

۱۰- فرض کنید $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ با ضابطه ی $f(x) = x^2$ یک تابع باشد و $A = \{1,2,4\}$ و $B = \{-2,-1,1,3\}$ دو مجموعه باشند. در این صورت حاصل $f(A) \cap f(B)$ کدام مجموعه است؟

۱. $\{2,3\}$ ۲. $\{1,4\}$ ۳. $\{3,4\}$ ۴. $\{1,3\}$

۱۱- کدام گزینه درست است؟

۱. تابع $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ با ضابطه ی $f(x) = \cos x$ پوشا است.

۲. تابع $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ با ضابطه ی $f(x) = \sin x$ یک به یک است.

۳. تابع $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ با ضابطه ی $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$ یک به یک است.

۴. تابع $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ با ضابطه ی $f(x) = x^2$ دو سویی است.

۱۲- فرض کنید $f, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ با ضابطه های $f(x) = x+2$ و $g(x) = x^2-1$ دو تابع باشند. در این صورت ضابطه ی $f \circ g$ کدام است؟

۱. $(f \circ g)(x) = x^2 + 1$ ۲. $(f \circ g)(x) = x^2 + 4x + 1$

۳. $(f \circ g)(x) = x^2 + x + 1$ ۴. $(f \circ g)(x) = x^2 + 2$

۱۳- وارون تابع $f: \mathbb{R} - \{1\} \rightarrow \mathbb{R} - \{1\}$ با ضابطه ی $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ کدام است؟

۱. $f^{-1}(y) = \frac{y-1}{y}$ ۲. $f^{-1}(y) = \frac{y-1}{y+1}$ ۳. $f^{-1}(y) = \frac{y+1}{y}$ ۴. $f^{-1}(y) = \frac{y+1}{y-1}$

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: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۴۵۹ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱

۱۴- کدامیک از خواص زیر در جبر بول وجود ندارد؟

۱. شرکت پذیری ۲. پخش پذیری ۳. جابجایی ۴. خودتوانی

۱۵- کدام گزینه نادرست است؟

۱. هر زیر مجموعه ی یک مجموعه ی شمارا، شمارا است.
۲. مجموعه اعداد صحیح $\mathbb{Z}$ شمارای نامتناهی است.
۳. بازه ی باز $(0,1)$ شمارا است.
۴. مجموعه ی اعداد حقیقی نا شمارا است.

۱۶- کدام گزینه نادرست است؟

۱. $N \cong Z$ ۲. $N \cong Q$ ۳. $(0,2) \cong (2,7)$ ۴. $R \cong Z$

۱۷- فرض کنید $\aleph_0$ عدد اصلی یک مجموعه ی شمارای نامتناهی و C عدد اصلی مجموعه ی اعداد حقیقی باشد. در این صورت کدام گزینه درست است؟

۱. $2^C = \aleph_0$ ۲. $2^{\aleph_0} = C$ ۳. $\aleph_0 = C$ ۴. $\aleph_0 > C$

۱۸- مجموعه ی $\{0,1\}^N$ با کدام مجموعه هم ارز است؟

۱. Z ۲. Q ۳. N ۴. R

۱۹- فرض کنید $(A, <)$ یک مجموعه ی مرتب جزئی باشد که در آن هر زیر مجموعه مرتب کلی از A دارای کران بالا است. در این صورت

۱. A دارای عنصر ماکسیمال است.
۲. A دارای عنصر ماکسیمم است.
۳. A دارای عنصر مینیمال است.
۴. A دارای عنصر مینیمم است.

۲۰- کدام گزینه درست است؟

۱. مجموعه ی اعداد حقیقی در بازه ی $(1,3)$ خوش ترتیب است.
۲. مجموعه ی اعداد گویا در بازه ی $(1,3)$ خوش ترتیب است.
۳. مجموعه ی اعداد گویا خوش ترتیب است.
۴. مجموعه ی اعداد طبیعی خوش ترتیب 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/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۰۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۴۵۹ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱

سوالات تشریحی

- ۱- به روش برهان خلف ثابت کنید که $\sqrt{2}$ یک عدد گنگ است. ۱.۲۰ نمره
- ۲- فرض کنید A و B دو مجموعه دلخواه باشند. ثابت کنید $(A-B) \cup (B-A) = (A \cup B) - (A \cap B)$. ۱.۲۰ نمره
- ۳- رابطه $\leq$ را روی R^2 به صورت زیر تعریف می کنیم: $(x_1, y_1) \leq (x_2, y_2) \Leftrightarrow x_1 \leq x_2, y_1 \leq y_2$ ثابت کنید که $(R^2, \leq)$ یک مجموعه ی مرتب جزئی است. ۱.۲۰ نمره
- ۴- ثابت کنید تابع $f: X \rightarrow Y$ یک به یک است اگر و فقط اگر برای همه ی زیر مجموعه های A و B از X رابطه ی $f(A \cap B) = f(A) \cap f(B)$ برقرار باشد. ۱.۲۰ نمره
- ۵- فرض کنید A یک مجموعه ی ناتهی باشد. به ازای هر $X, Y \in P(A)$ تعریف می کنیم $X + Y = X \cup Y$ و $X * Y = X \cap Y$ در این صورت ثابت کنید $(P(A), +, *)$ یک جبر بول است. ۱.۲۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحيح	وصفیت کلید
1	ج	همادي
2	د	همادي
3	ج	همادي
4	الف	همادي
5	الف	همادي
6	ب	همادي
7	د	همادي
8	د	همادي
9	ب	همادي
10	ب	همادي
11	ج	همادي
12	الف	همادي
13	د	همادي
14	د	همادي
15	ج	همادي
16	د	همادي
17	ب	همادي
18	د	همادي
19	الف	همادي
20	د	همادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱)

۱- اگر گزاره نمای $x + 3 < 6$ با مجموعه جهانی N را با p_x نشان دهیم آنگاه مجموعه جواب p_x کدام گزینه است.

۱. $p = \{1, 6\}$ ۲. $p = \{1, 2\}$ ۳. $p = \{3, 6\}$ ۴. $p = \{1, 3\}$

۲- کدامیک از گزینه های زیر نادرست است.

۱. $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (\neg p \vee q)$ ۲. $\neg(p \vee q) \Leftrightarrow (\neg p \wedge \neg q)$
۳. $\neg(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (p \wedge \neg q)$ ۴. $\neg(\neg p) \Leftrightarrow (\neg p)$

۳- کدامیک از جملات زیر نامعتبر است.

۱. $\neg(\forall x p_x) \Leftrightarrow \exists x \neg p_x$ ۲. $\forall x p_x \Leftrightarrow \neg(\exists x \neg p_x)$
۳. $\neg(\exists x p_x) \Leftrightarrow \forall x \neg p_x$ ۴. $\neg(\forall x \exists y p_x) \Leftrightarrow \exists x \exists y \neg p_x$

۴- فرض کنید x عدد طبیعی باشد. در اینصورت عدد $2^{2^x} + 1$ همواره

۱. یک عدد اول است. ۲. یک عدد زوج است. ۳. توانی از ۲ است. ۴. مضربی از ۵ است

۵- اگر x یک عدد اصم و y یک عدد گویا باشد آنگاه $x + y$ همواره

۱. یک عدد گویا است. ۲. یک عدد اصم است.
۳. یک عدد صحیح است. ۴. یک عدد طبیعی است.

۶- فرض کنید $A = \{1, 2, 3\}$ در اینصورت $P(A)$ دارای چند عضو است.

۱. ۵ ۲. ۶ ۳. ۸ ۴. ۷

۷- فرض کنید A, B, C سه مجموعه باشند. کدامیک از گزینه های زیر نادرست است.

۱. $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$ ۲. $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$
۳. $A \times (B - C) = (A \times B) - (A \times C)$ ۴. $A \cup (B \times C) = (A \cup B) \times (A \cup C)$

۸- تحدید رابطه $R = \{(x, y) | x, y \in R, xy > 0\}$ روی مجموعه $A = \{x | x \in R, x > 0\}$ کدام گزینه است.

۱. ربع اول صفحه مختصات ۲. ربع دوم صفحه مختصات
۳. ربع سوم صفحه مختصات ۴. ربع چهارم صفحه مختصات

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱)

۹- اگر R یک رابطه و A و B دو مجموعه باشند کدام گزینه همواره درست نیست.

۱. $R|(A \cup B) = (R|A) \cup (R|B)$ ۲. $R|(A \cap B) = (R|A) \cap (R|B)$

۳. $R|\phi = \phi$ ۴. $R|(A - B) = (R|A) - (R|B)$

۱۰- اگر $R = \{(1, 2), (2, 3), (4, 1), (3, 3)\}$ در این صورت $R \circ R$ کدام گزینه است.

۱. $\{(1, 3), (2, 3), (4, 2)\}$ ۲. $\{(1, 3), (4, 3), (3, 2)\}$

۳. $\{(1, 3), (4, 3), (3, 2)\}$ ۴. $\{(2, 4), (4, 3), (1, 2)\}$

۱۱- فرض کنید R مجموعه اعداد حقیقی باشد. کدامیک از توابع زیر معکوس پذیر نیست.

۱. $f: R \rightarrow R$ با ضابطه $f(x) = 5x - 2$ ۲. $f: R \rightarrow R$ با ضابطه $f(x) = 5x^2$

۳. $f: R \rightarrow R$ با ضابطه $f(x) = x^3 + 2$ ۴. $f: R \rightarrow R$ با ضابطه $f(x) = 1 - 4x^5$

۱۲- در مورد تابع $f: N \rightarrow N$ با ضابطه $f(x) = 2x$ کدام گزینه صحیح است.

۱. یک به یک و پوشاست. ۲. یک به یک نیست ولی پوشا است.

۳. یک به یک است ولی پوشا نیست. ۴. نه یک به یک است و نه پوشاست.

۱۳- کدامیک از رابطه های زیر متقارن نیست.

۱. $R = \{(x, y) | x, y \in R, x = y\}$ ۲. $R = \{(x, y) | x, y \in R, xy = -1\}$

۳. $R = \{(x, y) | x, y \in R, x + y = 1\}$ ۴. $R = \{(x, y) | x, y \in R, x - y = 1\}$

۱۴- اگر $R = \{(1, 2), (1, 3), (2, 4), (3, 4)\}$ یک رابطه و $A = \{2, 3\}$ باشد آنگاه $R[A]$ کدام مجموعه است.

۱. $\{4\}$ ۲. $\{1, 3\}$ ۳. $\{4, 3\}$ ۴. $\{4, 1\}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱

۱۵- کدام گزینه در مورد رابطه R درست نیست.

۱. R متقارن است اگر و فقط اگر $R = R^{-1}$

۲. R انتقالی است اگر و فقط اگر $RoR \subseteq R$

۳. R متقارن است اگر و فقط اگر ۱ های جدول R نسبت به قطر اصلی حالت تقارنی داشته باشند.

۴. R انعکاسی است اگر و فقط اگر در همه مربعات روی قطر اصلی جدول R عدد صفر قرار داشته باشند.

۱۶- فرض کنید A و B دو مجموعه متناهی باشند. کدام گزینه نادرست است.

۱. $|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B|$

۲. $|A \times B| = |A| |B|$

۳. $|A_B| = |A|^{|B|}$

۴. $|P(A)| = 2^{|A|}$

۱۷- اگر A یک مجموعه ی مرتب جزئی غیر تهی باشد و هر زیر مجموعه ی مرتب خطی از A دارای یک کران بالا باشد آنگاه A دارای یک عنصر

۱. ماکسیمال است. ۲. مینیمال است. ۳. ماکسیموم است. ۴. مینیموم است.

۱۸- اگر $a = \text{card}(A)$ و $b = \text{card}(B)$ آنگاه $\text{card}(B_A)$ کدام گزینه است.

۱. $a + b$ ۲. ab ۳. a^b ۴. b^a

۱۹- "هر زیر مجموعه ی غیر تهی از اعداد طبیعی دارای کوچکترین عنصر است" کدام اصل را بیان می کند؟

۱. اصل انتخاب ۲. اصل خوش ترتیبی ۳. لم زورن ۴. اصل خوش تعریفی

۲۰- رابطه $\subseteq$ روی مجموعه ی $A = \{\{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}\}$ را در نظر بگیرید. در اینصورت A دارای چند عنصر مینیمال است.

۱. ۳ ۲. ۲ ۳. ۴ ۴. ۱

سوالات تشریحی

۱- ثابت کنید برای هر عدد طبیعی x عدد $x^2 + x$ زوج است. ۱.۲۵ نمره

۲- فرض کنید R یک رابطه و A یک مجموعه باشد. ثابت کنید $R \cap A = R \cap (A \times \text{ran} R)$. ۱.۰۰ نمره

۳- تابع $f: A \rightarrow B$ را در نظر می گیریم. ثابت کنید f پوشاست اگر و فقط اگر f دارای معکوس راست باشد. ۱.۰۰ نمره

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱)

۴- فرض کنید $\sim$ یک رابطه هم ارزی روی مجموعه A و $a, b \in A$. در این صورت ثابت کنید a هم ارز b است
اگر و فقط اگر کلاس هم ارزی a
مساوی کلاس هم ارزی b باشد.

۵- ثابت کنید $N_{\{0,1\}}$ شمارش ناپذیر است.

۱.۵۰ نمره

۱.۲۵ نمره

شماره سوال	پاسخ صحيح	وصفیت کلید
1	ب	همادي
2	د	همادي
3	د	همادي
4	الف	همادي
5	ب	همادي
6	ج	همادي
7	د	همادي
8	الف	همادي
9	د	همادي
10	الف	همادي
11	ب	همادي
12	ج	همادي
13	د	همادي
14	الف	همادي
15	د	همادي
16	ج	همادي
17	الف	همادي
18	ج	همادي
19	ب	همادي
20	الف	همادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱

۱- فرض کنید z یک عدد حقیقی باشد و فاصله $(0, z)$ به صورت زیر باشد:
 $(0, z) = \{x | 0 < x < z, x \in R\}$
 فرض کنید $A = \{(0, z) | z > 0, z \in R\}$ در اینصورت حاصل $\cap A$ کدام است؟

۱. Φ ۲. R ۳. Z ۴. $(0, \infty)$

۲- کدامیک از موارد زیر گزاره نیست.

۱. امروز شنبه است. ۲. ۴ عدد اول است. ۳. ۴ عدد فرد است. ۴. درسهایت را بخوان

۳- اگر گزاره نمای $x+1 < 5$ را با مجموعه جهانی N را با P_x نشان دهیم آنگاه مجموعه جواب P_x کدام است.

۱. $P = \{1, 4\}$ ۲. $P = \{2, 3\}$ ۳. $P = \{1, 2, 3\}$ ۴. $P = \{1, 5\}$

۴- جمله عمومی کدامیک از موارد زیر درست است.

۱. $\forall x(x^2 + 2x + 1 = (x+1)^2)$ ۲. $\forall x(x^2 - 10x = 0)$

۳. $\forall x(x^2 + 5 = 10)$ ۴. $\forall x(x^2 - 2x = (x-1)^2)$

۵- نتیجه گزاره "سقراط انسان است. برای هر x اگر x یک انسان باشد آنگاه x فانی است." چیست؟

۱. سقراط انسان نیست. ۲. سقراط فانی است.

۳. سقراط فیلسوف است. ۴. سقراط فانی نیست.

۶- فرض کنید x یک عدد طبیعی باشد. کدام گزینه نادرست است.

۱. اگر x فرد باشد آنگاه $x^2 + 1$ فرد است. ۲. $|-x| = |x|$

۳. $|x^2| = |x|^2$ ۴. $x \leq |x|$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱)

۷- کدامیک از موارد زیر درست است.

۱. برای هر عدد طبیعی $n \geq 1$ آنگاه $2^n < n$

۲. برای هر عدد طبیعی n آنگاه $2n > 2^n$

۳. برای هر عدد طبیعی n عدد $n^2 + n$ بر ۲ بخش پذیر است.

۴. برای هر عدد طبیعی n عدد $n^2 - 1$ همیشه زوج است.

۸- اگر $A = \{2, 3\}$ آنگاه A^2 کدام است.

۱. $A^2 = \{4, 9\}$ ۲. $A^2 = \{(2, 2), (2, 3)\}$

۳. $A^2 = \{(2, 2), (2, 3), (3, 2), (3, 3)\}$ ۴. $A^2 = \{(3, 3)\}$

۹- فرض کنید $R = \{(1, x), (y, 2)\}$ یک رابطه باشد. در اینصورت $fIdR$ کدام است.

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

۱۰- فرض کنید $R = \{(3, 2), (3, 5)\}$ و $A = \{1, 3\}$ در اینصورت $R|A$ کدام است.

۱. $\{(3, 2)\}$ ۲. $\{(3, 5)\}$ ۳. $\{(5, 3)\}$ ۴. $\{(3, 2), (3, 5)\}$

۱۱- اگر $R = \{(1, 3), (3, 7), (4, 7)\}$ در اینصورت RoR کدام است.

۱. $\{(1, 7)\}$ ۲. $\{(7, 1)\}$ ۳. $\{(7, 3)\}$ ۴. $\{(3, 7)\}$

۱۲- کدامیک از موارد زیر یک تابع است.

۱. $R = \{(x, y) | x, y \in R : |x| + |y| = 5\}$ ۲. $R = \{(x, y) | x, y \in R : x^2 + y^2 = 9\}$

۳. $R = \{(x, y) | x, y \in R : 2x + 5y = 10\}$ ۴. $R = \{(x, y) | x, y \in N : x < y\}$

۱۳- اگر $f, g : R \rightarrow R$ دو تابع باشند به طوری که $f(x) = 5x$ و $g(x) = x^2 + 1$ آنگاه $f \circ g$ کدام است.

۱. $5x^2 + 5$ ۲. $25x^2 + 1$ ۳. $x^2 + 5x + 1$ ۴. $6x^2 + 1$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱

۱۴- تابع $f: N \rightarrow N$ را با $f(x) = 3x$ در نظر بگیرید در اینصورت:

۱. f یک به یک و پوشا است.
۲. f یک به یک است ولی پوشا نیست.
۳. f پوشا است ولی یک به یک نیست.
۴. f نه یک به یک است و نه پوشا است.

۱۵- رابطه R روی N به صورت $R = \{(x, y) | x, y \in N : x > y\}$ است در این صورت:

۱. R متقارن است.
۲. R انتقالی است.
۳. R انعکاسی است.
۴. R انتقالی نیست.

۱۶- فرض کنید A و B دو مجموعه متناهی باشند. در اینصورت کدامیک از گزینه های زیر نادرست است؟

۱. $|A \cup B| = |A| + |B|$
۲. $|A \times B| = |A| |B|$
۳. $|A_B| = |B|^{|A|}$
۴. $|P(A)| = 2^{|A|}$

۱۷- کدامیک از موارد زیر نادرست است.

۱. اگر A متناهی باشد آنگاه $P(A)$ متناهی است.
۲. اگر $A \subseteq N$ آنگاه A بی شمار است.
۳. هر زیرمجموعه ی یک مجموعه ی شمارش پذیر، شمارش پذیر است.
۴. اگر A یک مجموعه ی بی شمار و B یک مجموعه ی متناهی باشد آنگاه $A \cup B$ بی شمار است.

۱۸- فرض کنید $|A| = 2$ و $|B| = 4$ در اینصورت حاصل $|B_A|$ کدام گزینه است.

۱. ۱۶
۲. ۸
۳. ۶
۴. ۲

۱۹- کدام گزینه درست است.

۱. $\{x | x \in R, 0 < x \leq 1\}$ بزرگترین عضو ندارد.
۲. مجموعه ی $A = \{\{a\}, \{b\}, \{a, b\}\}$ نسبت به رابطه ی $\subseteq$ عنصر ماکسیمال ندارد.
۳. فاصله ی باز $(2, 3)$ نسبت به رابطه ی $\leq$ عنصر مینیمال دارد.
۴. رابطه ی $\leq$ روی N یک رابطه ی ترتیبی خطی است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱)

۲۰- فرض کنید $f: R \rightarrow R$ در اینصورت کدامیک از توابع زیر معکوس پذیر است.

۱. $f(x) = 9x - 2$ ۲. $f(x) = x^2 + 1$ ۳. $f(x) = |x| + 3$ ۴. $f(x) = 5$

سوالات تشریحی

۱- تابع $f: A \rightarrow B$ را در نظر بگیرید. ثابت کنید f پوشا است اگر و فقط اگر f دارای معکوس راست باشد. ۱.۲۰ نمره

۲- الف) بوسیله برهان خلف ثابت کنید برای هر عدد طبیعی x آنگاه عدد طبیعی y وجود دارد که $y > x$.
ب) به کمک استقرا ثابت کنید که برای هر $n \geq 3$ آنگاه $2^n > 2n + 1$. ۱.۲۰ نمره

۳- رابطه ی R روی Z به صورت $xRy \Leftrightarrow x^2 + x = y^2 + y$ تعریف می شود. در مورد انعکاسی، متقارن و انتقالی بودن رابطه ی R بحث کنید. ۱.۲۰ نمره

۴- عنصر x و مجموعه ی متناهی A را در نظر بگیرید. ثابت کنید که $A \cup \{x\}$ متناهی است. ۱.۲۰ نمره

۵- برای هر $m, n \in N$ نشان دهید که:
الف) $m + n \neq m$
ب) اگر $n = nm$ آنگاه $m = 1$. ۱.۲۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت گلبه
1	الف	همادي
2	د	همادي
3	ج	همادي
4	الف	همادي
5	ب	همادي
6	الف	همادي
7	ج	همادي
8	ج	همادي
9	د	همادي
10	د	همادي
11	الف	همادي
12	ج	همادي
13	الف	همادي
14	ب	همادي
15	ب	همادي
16	الف	همادي
17	ب	همادي
18	الف	همادي
19	د	همادي
20	الف	همادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱)

۱- فرض کنید ϕ مجموعه ی تهی باشد. در اینصورت کدام گزینه درست است.

۱. $\phi \in \phi$ ۲. $\{\phi\} \subseteq \{\{\phi\}\}$ ۳. $\phi \subseteq \phi$ ۴. $\{\phi\} = \phi$

۲- کدامیک از عبارت های زیر یک گزاره است.

۱. امروز شنبه است. ۲. برو درسهایت را بخوان.
۳. کی خواهد آمد؟ ۴. حسن خوش اخلاق است.

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

۱. $(p \wedge q) \Leftrightarrow (q \wedge p)$ ۲. $(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (q \Leftrightarrow p)$
۳. $\neg(p \wedge q) \Leftrightarrow \neg q \wedge \neg p$ ۴. $\neg(p \wedge \neg p)$

۴- مجموعه ی جهانی وابسته به هر یک از جملات زیر مجموعه اعداد حقیقی می باشد. کدام گزینه درست است.

۱. $\forall x: x^2 + x = (x+1)^2$ ۲. $\exists x: x^2 + 1 = 0$
۳. $\forall x: (x+1)^2 = x^2 + 2x + 1$ ۴. $\exists x: x^2 \leq -1$

۵- اگر x یک عدد طبیعی باشد آنگاه $x^2 + x + 1$ همواره:

۱. یک عدد زوج است. ۲. یک عدد فرد است.
۳. یک عدد اول است. ۴. بر ۸ بخش پذیر است.

۶- حاصلجمع $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 20^2$ چقدر است.

۱. ۲۸۷۰ ۲. ۲۷۸۰ ۳. ۲۰۸۷ ۴. ۲۰۷۸

۷- کدامیک از موارد زیر نادرست است.

۱. $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$ ۲. $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$
۳. $A \times (B - C) = (A \times B) - (A \times C)$ ۴. $A \cup (B \times C) = (A \cup B) \times (A \cup C)$

۸- فرض کنید $f = \{(1,2), (2,1), (1,3)\}$ و $A = \{1,5\}$. در اینصورت $f|A$ (تحدید f روی A) کدام است.

۱. $\{(2,1)\}$ ۲. $\{(1,2), (1,3)\}$ ۳. $\{(1,2), (2,1)\}$ ۴. $\{(1,2), (5,1)\}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱)

۹- فرض کنید $R = \{(0,5), (5,2), (2,5)\}$ در اینصورت $R \circ R$ کدام است.

۱. $\{(0,2), (5,5), (2,2)\}$ ۲. $\{(0,2), (2,2)\}$

۳. $\{(5,5), (2,2)\}$ ۴. $\{(0,5), (5,2)\}$

۱۰- فرض کنید $f = \{(1,2), (3,2), (2,3)\}$ یک تابع باشد. در اینصورت کدام گزینه درست است.

۱. $dom(f) = \{1,2\}$ ۲. $ran(f) = \{1,2\}$ ۳. $ran(f) = \{1,3\}$ ۴. $fld(f) = \{1,2,3\}$

۱۱- کدامیک از روابط زیر یک تابع است.

۱. $R = \{(x,y) | x,y \in N \wedge x < y\}$ ۲. $R = \{(x,y) | x,y \in N \wedge x > y\}$

۳. $R = \{(x,y) | x,y \in N \wedge x = y\}$ ۴. $R = \{(x,y) | x,y \in Z \wedge x^2 + y^2 = 25\}$

۱۲- کدامیک از توابع زیر معکوس پذیر است.

۱. $f: R \rightarrow R$ با ضابطه $f(x) = x^2 + 1$ ۲. $f: R \rightarrow R$ با ضابطه $f(x) = x^3 + 1$

۳. $f: R \rightarrow R$ با ضابطه $f(x) = |x|$ ۴. $f: R \rightarrow R$ با ضابطه $f(x) = \sqrt{x}$

۱۳- فرض کنید $A = \{\{1,2\}, \{2,3\}, \{3,4\}\}$ یک مجموعه اندیس دار با مجموعه اندیس $I = \{1,2,3\}$ باشد. در اینصورت $\bigcap_{i=1}^3 A_i$ کدام است.

۱. $\{2\}$ ۲. $\{3\}$ ۳. $\{1,2,3\}$ ۴. $\emptyset$

۱۴- فرض کنید $f: A \rightarrow B$ یک تابع باشد به طوریکه $A \neq \emptyset$. در اینصورت:

۱. f یک به یک است اگر و فقط اگر f دارای معکوس چپ باشد.

۲. f یک به یک است اگر و فقط اگر f دارای معکوس راست باشد.

۳. f پوشا است اگر و فقط اگر f دارای معکوس چپ باشد.

۴. f دوسویی است اگر و فقط اگر f دارای معکوس راست باشد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱

۱۵- فرض کنید R یک رابطه روی مجموعه A باشد به طوری که $R \circ R \subseteq R$. در این صورت

۱. R انعکاسی است.
۲. R متقارن است.
۳. R انتقالی است.
۴. R متقارن و انتقالی است.

۱۶- کدامیک از مجموعه های زیر یک افراز روی مجموعه $A = \{a, b, c, d\}$ است؟

۱. $A = \{\{a\}, \{a, b\}\}$
۲. $A = \{\emptyset, \{b, c\}\}$
۳. $A = \{\{a\}, \{b, c\}\}$
۴. $A = \{\{a, b\}, \{c, d\}\}$

۱۷- فرض کنید $A = \{a, b\}$ و $P(A) = \{\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}\}$ و رابطه ی ترتیب جزئی $\subseteq$ را روی $P(A)$ در نظر بگیرید. کدامیک از دو عنصر زیر مقایسه پذیر نیستند.

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

۱۸- رابطه ی $\leq$ (کوچکتر یا مساوی معمولی) را روی فاصله ی $(0,1)$ در نظر بگیرید. در اینصورت کدام گزینه درست است.

۱. 1 بزرگترین عنصر مجموعه ی $(0,1)$ است.
۲. 0 کوچکترین عنصر مجموعه ی $(0,1)$ است.
۳. 1 عنصر ماکسیمال مجموعه ی $(0,1)$ است.
۴. مجموعه ی $(0,1)$ عنصر مینیمال ندارد.

۱۹- کدام گزینه نادرست است.

۱. یک اجتماع متناهی از مجموعه های بی شمار، بی شمار است.
۲. هر زیر مجموعه ی یک مجموعه ی شمارش پذیر، شمارش پذیر است.
۳. اگر A مجموعه ی بی شمار و B یک مجموعه ی متناهی باشد آنگاه $A \cup B$ بی شمار است.
۴. اگر $A \subseteq N$ باشد آنگاه A شمارش ناپذیر است.

۲۰- "هر زیر مجموعه ی غیر تهی از N دارای یک کوچکترین عنصر است." اشاره به کدام اصل دارد.

۱. اصل خوش ترتیبی
۲. اصل استقرای ریاضی
۳. اصل انتخاب
۴. لم زرن

سوالات تشریحی

۱- ثابت کنید برای هر عدد طبیعی x عدد $x^2 + x$ یک عدد طبیعی زوج است.

۱،۲۰ نمره

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱)

۱.۲۰ نمره

۲- فرض کنید R و S دو رابطه و A و B دو مجموعه دلخواه باشند.

الف) ثابت کنید $R|(A \cup B) = (R|A) \cup (R|B)$

ب) ثابت کنید $(ROS)^{-1} = S^{-1}OR^{-1}$

۱.۲۰ نمره

۳- فرض کنید f و g دو تابع باشند. ثابت کنید $f = g$ اگر فقط اگر $dom(f) = dom(g)$ و برای هر

x داشته باشیم $f(x) = g(x)$

۱.۲۰ نمره

۴- فرض کنیم $\sim$ یک رابطه ی هم ارزی روی مجموعه ی A باشد و $a, b \in A$. ثابت کنید $a \sim b$ اگر

فقط اگر $a/\sim = b/\sim$

($a/\sim$ کلاس هم ارزی a است)

۱.۲۰ نمره

۵- ثابت کنید عمل جمع روی مجموعه ی اعداد طبیعی N شرکت پذیر است.

1111521 - 97-98-1

نمبر سوال	پاسخ صحيح	وضعت كلب
1	ج	همادي
2	الف	همادي
3	ج	همادي
4	ج	همادي
5	ب	همادي
6	الف	همادي
7	د	همادي
8	ب	همادي
9	الف	همادي
10	د	همادي
11	ج	همادي
12	ب	همادي
13	د	همادي
14	الف	همادي
15	ج	همادي
16	د	همادي
17	ب	همادي
18	د	همادي
19	د	همادي
20	الف	همادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱

۱- با فرض اینکه $A = \{\phi\}$ آن گاه:

۱. $\{\phi\} \in A$ ۲. $\phi \subseteq A$ ۳. $\phi = A$ ۴. $A \subseteq \phi$

۲- اگر $A = \{\phi\}$ آن گاه $P(A)$ (مجموعه توانی A) برابر است با:

۱. $P(A) = \phi$ ۲. $P(A) = \{\phi\}$ ۳. $P(A) = \{\phi, \{\phi\}\}$ ۴. $P(A) = \{\{\phi\}\}$

۳- کدام یک از عبارات های زیر یک گزاره است؟

۱. خیام در روز اول سی سالگی اش یک شعر سرود.
۲. تمامی دانشجویان این کلاس خوب هستند.
۳. در زمستان همیشه با لباس گرم بیرون بروید.
۴. گل مریم از گل نسترن خوشبو تر است.

۴- نقیض گزاره $p \Rightarrow q$ برابر است با:

۱. $q \vee \neg p$ ۲. $p \wedge \neg q$ ۳. $q \Rightarrow p$ ۴. $p \wedge q$

۵- فرض کنید $\sim$ یک رابطه هم ارزی روی مجموعه A و $f: A \rightarrow \frac{A}{\sim}$ تابع طبیعی باشد. کدام گزینه درست است؟

۱. f یک به یک است
۲. f پوشاست
۳. f دوسویی است
۴. f نه یک به یک و نه پوشاست

۶- کدام یک از بحث های زیر معتبر است؟

۱. $((p \vee q) \wedge (p \Rightarrow q)) \Rightarrow (\neg q)$
۲. $((p \Rightarrow \neg q) \wedge (p \Rightarrow q)) \Rightarrow (\neg q)$
۳. $((p \wedge \neg q) \wedge (q \Rightarrow p)) \Rightarrow (\neg p)$
۴. $(p \Rightarrow (q \wedge \neg q)) \Rightarrow (\neg p)$

۷- با فرض اینکه $A \neq B$ آن گاه $A \times B = B \times A$ اگر و فقط اگر:

۱. $A = \phi$ ۲. $B = \phi$ ۳. $B = A'$ ۴. $A = \phi \vee B = \phi$

۸- اگر $A = \{1, 2\}$ و $B = \{a, b, c\}$ آنگاه کدام گزینه در مورد تابع $f: A \rightarrow B$ با ضابطه $f(1) = a$ و $f(2) = b$ درست است؟

۱. f تنها یک به یک است
۲. f تنها پوشاست
۳. f دوسویی است.
۴. f نه یک به یک است و نه پوشا.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱)

۹- فرض کنید $f: A \rightarrow B$ یک تابع و $X \subseteq A$ و $X' \subseteq A$ در این صورت کدام گزینه درست است؟

۱. $f[X \cup X'] \subseteq f[X] \cup f[X']$
۲. $f[X] \cap f[X'] \subseteq f[X \cap X']$
۳. $f[X - X'] \subseteq f[X] - f[X']$
۴. $(f[X] \subseteq f[X']) \Rightarrow X \subseteq X'$

۱۰- اگر Λ یک مجموعه و R یک رابطه روی Λ باشد آن گاه R انتقالی است اگر و فقط اگر:

۱. $R \subseteq R^{-1}$
۲. $R^{-1} \subseteq R$
۳. $R = R^{-1}$
۴. $R \circ R \subseteq R$

۱۱- اگر $A = \{\{a\}, \{b\}, \{a, b\}\}$ و رابطه ترتیبی جزئی شمول ($\subseteq$) را روی Λ در نظر بگیریم در این صورت کدام گزینه درست است؟

۱. $\{a\}$ تنها عنصر مینیمال Λ است.
۲. $\{b\}$ تنها عنصر مینیمال Λ است.
۳. $\{a\}$ و $\{b\}$ دو عنصر مینیمال A هستند.
۴. A عنصر مینیمال ندارد.

۱۲- اگر A یک مجموعه مرتب جزئی باشد آن گاه کدام گزینه درست است؟

۱. A دارای بزرگترین عنصر است
۲. عنصر ماکسیمال A در صورت وجود یکتاست.
۳. بزرگترین عنصر A در صورت وجود یکتاست
۴. A دارای کوچکترین عنصر است

۱۳- فرض کنید N_0 عدد اصلی مجموعه اعداد طبیعی باشد. کدام گزینه نادرست است؟

۱. $n + N_0 = N_0$
۲. $N_0 + N_0 = N_0$
۳. $N_0 N_0 = N_0$
۴. $2^{N_0} = N_0$

۱۴- کدام یک از گزینه های زیر درست نیست؟

۱. مجموعه اعداد طبیعی با مجموعه اعداد گویا هم ارز است.
۲. مجموعه اعداد طبیعی با مجموعه اعداد صحیح هم ارز است.
۳. مجموعه اعداد گویا با مجموعه اعداد حقیقی هم ارز است.
۴. مجموعه اعداد حقیقی با مجموعه توانی اعداد طبیعی هم ارز است.

۱۵- کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

۱. $P(N)$ بی شمار است
۲. R بی شمار است
۳. $N_{\{0,1\}}$ بی شمار است.
۴. $Q \times N$ بی شمار است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۳۳ - آمار ۱۱۱۱۰۹۰ - آمار ۱۱۱۱۵۲۱)

۱۶- کوچکترین زیر مجموعه اعداد حقیقی که در اصول پئانو صدق می کند کدام گزینه است؟

۱. اعداد طبیعی ۲. اعداد صحیح ۳. اعداد گویا ۴. اعداد حقیقی

۱۷- اگر رابطه $\{(-1,2), (2, x-2y), (4,5), (1,9), (4,3x+y), (5,-3), (5,2x-y)\}$ یک تابع باشد آن گاه x و y به ترتیب کدام اند؟

۱. $\frac{19}{5}, \frac{2}{5}$ ۲. $\frac{2}{5}, \frac{19}{5}$ ۳. $\frac{5}{2}, \frac{5}{19}$ ۴. $\frac{5}{19}, \frac{5}{2}$

۱۸- فرض کنید n یک عدد طبیعی باشد. در این صورت تعداد کلاس های هم ارزی در رابطه همنهشتی به پیمانه n روی Z برابر است با:

۱. n ۲. $n-1$ ۳. $n+1$ ۴. $2n$

۱۹- اگر R یک رابطه روی مجموعه A با این خاصیت باشد که به ازای هر $x, y \in A$ داشته باشیم $xRy \Rightarrow yRx$ آن گاه گوییم R دارای خاصیت:

۱. تقارنی است. ۲. انعکاسی است. ۳. انتقالی است. ۴. پاد تقارنی است.

۲۰- اگر $A = \{a\}$ آن گاه $P(P(P(A)))$ چند عنصر دارد؟

۱. ۴ ۲. ۸ ۳. ۱۶ ۴. ۳۲

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- مفاهیم زیر را تعریف کنید.

- الف) افراز ب) عضو ماکسیمال ج) رابطه هم ارزی د) رابطه ترتیب جزئی

۱.۲۰ نمره

۲- ثابت کنید که بحث زیر معتبر است

$$p \vee q \vee r$$

$$p \Rightarrow s$$

$$q \Rightarrow s$$

$$r \Rightarrow s$$

$$\text{---}$$

$$s$$

۱.۲۰ نمره

۳- ثابت کنید که $(x, y) = (u, v)$ اگر و فقط اگر $x = u$ و $y = v$.