

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی ریاضیات

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

۱- فرض کنید  $C, B, A$  سه مجموعه باشند. در این صورت  $(A-B) - C$  با کدامیک از مجموعه های زیر برابر است؟

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

۲- مجموعه  $P(P(\phi))$  برابر است با

۱.  $\{\phi\}$     ۲.  $\{\{\phi\}\}$     ۳.  $\phi$     ۴.  $\{\phi, \{\phi\}\}$

۳- فرض کنید  $P_x$  و  $q_x$  گزاره نماهایی با مجموعه جهانی  $U$  و مجموعه جوابهای به ترتیب  $P$  و  $Q$  باشند. در این صورت

$$\{x \mid p_x \Rightarrow q_x\} = U \text{ اگر و فقط اگر}$$

۱.  $P \subseteq Q$     ۲.  $Q \subseteq P$     ۳.  $P = Q$     ۴.  $P \neq Q$

۴- فرض کنید  $P_x$  و  $q_x$  دو گزاره نما با مجموعه جهانی  $U$  و بترتیب مجموعه جوابهای  $P$  و  $Q$  باشند. کدامیک از جملات زیر معتبرند

۱.  $(\forall x p_x) \vee (\forall x q_x) \Rightarrow \forall x (p_x \vee q_x)$     ۲.  $\forall x (p_x \vee q_x) \Rightarrow (\forall x p_x) \vee (\forall x q_x)$

۳.  $(\forall x p_x) \vee (\forall x q_x) \Leftrightarrow \forall x (p_x \vee q_x)$     ۴.  $\forall x (p_x \vee q_x) \Rightarrow \forall x p_x$

۵- معادل کدام عبارت زیر است  $\neg(\exists x p_x \vee \forall x q_x)$ 

۱.  $(\forall x \neg p_x) \wedge \exists x \neg q_x$     ۲.  $(\forall x p_x) \wedge \exists x q_x$     ۳.  $(\exists x \neg p_x) \vee \forall x \neg q_x$     ۴.  $(\exists x \neg p_x) \wedge \forall x \neg q_x$

۶- وارون رابطه  $R = \{(x, y) \mid x, y \in R \wedge y - x = 2\}$  کدام است.

۱. خطی موازی نیمساز ربع اول و سوم    ۲.  $R$   
۳. خطی موازی نیمساز ربع دوم و چهارم    ۴. خطی موازی محور  $x$  ها

۷- فرض کنید  $R$  و  $S$  دو رابطه باشند. در این صورت  $dom(RoS)$  برابر است با

۱.  $S[domR^{-1}]$     ۲.  $S^{-1}[domR]$     ۳.  $S[domR]$     ۴.  $R^{-1}[domS]$

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی ریاضیات

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

۸- فرض کنید  $f: A \rightarrow B$  یک تابع باشد. کدام گزینه درست است.۱.  $f$  دارای یک معکوس چپ است.۲.  $f$  دارای یک معکوس راست است.۳. اگر  $f$  یک به یک باشد آنگاه  $f$  دارای یک معکوس چپ است.۴. اگر  $f$  پوشا باشد آنگاه  $f$  دارای یک معکوس چپ است.۹- فرض کنید  $f: A \rightarrow B$  یک تابع و  $X \subseteq A$  و  $Y \subseteq B$ . در این صورت کدام گزینه درست است؟۱.  $X = f^{-1}(f(X))$     ۲.  $Y = f(f^{-1}(Y))$     ۳.  $X \subseteq f^{-1}(f(X))$     ۴.  $Y \subseteq f(f^{-1}(Y))$ ۱۰- تابع  $f: A \rightarrow B$  را در نظر بگیرید. تابع  $g: B \rightarrow P(A)$  به صورت  $g(b) = \{x \in A \mid b = f(x)\}$  تعریف می کنیم. در این صورت۱. اگر  $f$  پوشا باشد آنگاه  $g$  نیز پوشاست.۲. اگر  $f$  یک به یک باشد آنگاه  $g$  نیز یک به یک است.۳. اگر  $f$  پوشا باشد آنگاه  $g$  نیز یک به یک است.۴. اگر  $f$  یک به یک باشد آنگاه  $g$  نیز پوشاست.۱۱- فرض کنید  $R$  یک رابطه روی  $A$  باشد. در این صورت  $R$  متقارن و انتقالی است اگر فقط اگر۱.  $R^{-1} \circ R^{-1} \subseteq R$     ۲.  $R^{-1} \circ R = R$     ۳.  $R \circ R = R$     ۴.  $R \circ R \subseteq R$ ۱۲- رابطه همنهشتی به سنج ۲ را روی  $Z$  در نظر بگیرید. در این صورت [۱] برابر است با۱.  $Z$     ۲. مجموعه همه اعداد زوج در  $Z$ ۳. مجموعه همه اعداد فرد در  $Z$     ۴.  $\{1\}$ ۱۳- مجموعه  $A = \{a, b, c, d\}$  و افراز  $P = \{\{a, b\}, \{c, d\}\}$  از آن را در نظر بگیرید. کدامیک از زوج مرتب های زیر به رابطه هم ارزی وابسته به افراز  $P$  تعلق دارد.۱.  $(b, c), (a, d)$     ۲.  $(a, b), (c, d)$     ۳.  $(b, c), (b, d)$     ۴.  $(a, b), (a, d)$ ۱۴- رابطه عاد کردن (تقسیم پذیری) را روی  $N$  در نظر بگیرید. فرض کنید  $B = \{12, 16, 24\}$ . در این صورت  $\inf B$  و  $\sup B$  به ترتیب عبارتند از

۱. ۴ و ۴۸    ۲. ۱۲ و ۲۴    ۳. ۴ و ۲۴    ۴. ۱۲ و ۴۸

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی ریاضیات

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

 ۱۵- فرض کنید  $\leq$  یک رابطه ترتیب جزئی روی مجموعه  $A$  باشد. در این صورت کدام گزینه درست است.

 ۱.  $a \in A$  کوچکترین عضو  $A$  است اگر فقط اگر  $a$  تنها عضو مینیمال  $A$  باشد.

 ۲. اگر  $a$  عضو مینیمال  $A$  باشد آنگاه  $a$  کوچکترین عضو  $A$  است.

 ۳. اگر  $a \in A$  کوچکترین عضو  $A$  باشد آنگاه  $a$  تنها عضو مینیمال  $A$  است.

 ۴.  $A$  دارای کوچکترین عضو است.

 ۱۶- رابطه جزئیت ( $\subseteq$ ) را روی مجموعه  $A = \{\{a\}, \{b\}, \{c\}\}$  در نظر بگیرید. کدام گزینه درست است.

 ۱.  $A$  دارای بزرگترین عضو است.

 ۲.  $A$  دارای کوچکترین عضو است.

 ۳.  $A$  دارای عنصر مینیمال و ماکسیمال است.

 ۴.  $A$  دارای عنصر مینیمال و ماکسیمال نیست.

 ۱۷- فرض کنید  $A$  و  $B$  و  $C$  و  $D$  مجموعه های دلخواه باشند به طوری که  $A \sim B$  و  $C \sim D$ . در این صورت کدامیک از گزینه های زیر درست است.

 ۱.  $A \times C \sim B \times D$ 

 ۲.  $A_B \sim C_D$ 

 ۳.  $A \cup C \sim B \cup D$ 

 ۴.  $A \cap C \sim B \cap D$ 

۱۸- کدامیک از مجموعه های زیر بی شمار هستند

 ۱.  $Q$ 

 ۲.  $P(N)$ 

 ۳.  $N_{\{0,1\}}$ 

 ۴.  $(0,1)$ 

 ۱۹- فرض کنید  $N$  عدد اصلی مجموعه اعداد طبیعی باشد. کدام گزینه نادرست است.

 ۱.  $N + N = N$ 

 ۲.  $NN = N$ 

 ۳.  $2^N = N$ 

 ۴.  $N + 1 = N$ 

 ۲۰- تابع  $S$  در اصول پائو تابعی است:

۱. پوشا

۲. یک بیک

۳. نه یک بیک و نه پوشا

۴. کراندار

### سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

 ۱- فرض کنید  $P$  و  $q$  دو گزاره باشند. ثابت کنید گزاره زیر یک گزاره همیشه درست است

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

۱.۴۰ نمره

 ۲- فرض کنید  $R$  یک رابطه و  $A$  و  $B$  دو مجموعه باشند. ثابت کنید

$$R \mid A \cup B = (R \mid A) \cup (R \mid B)$$

۱.۴۰ نمره

 ۳- فرض کنید  $f: A \rightarrow B$  یک تابع و  $Y_1 \subseteq B$  و  $Y_2 \subseteq B$ . ثابت کنید

$$f^{-1}(Y_1 \cap Y_2) = f^{-1}(Y_1) \cap f^{-1}(Y_2)$$

## کارشناسی و کارشناسی ناپیوسته

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی ریاضیات

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

۴- فرض کنید  $\leq$  یک رابطه ترتیب خطی روی مجموعه  $A$  باشد و  $a \in A$ . در این صورت  $a$  کوچکترین عنصر  $A$  است

اگر و فقط اگر  $a$  عنصر مینیمال  $A$  باشد.

۵- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه بی شمار باشند به طوری که  $A \cap B = \emptyset$ . آنگاه  $A \cup B$  بی شمار است.

۱.۴۰ نمره

۱.۴۰ نمره