

نام درس: ریاضیات و کاربرد آن در مدیریت ۱- ریاضیات پایه و مقدمات آمار تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵
 رشته تحصیلی: گرایش: مدیریت دولتی- بازرگانی- صنعتی- حسابداری زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه
 کد درس: حسابداری: ۱۶۰۰۳۷- بازرگانی: ۲۸۱۰۵۶- دولتی: ۱۳۱۰۳۱- صنعتی: ۱۳۲۰۴۱ تعداد کل صفحات: ۳

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

۱. مجموعه $A = \{a, \{a\}, \{\{a\}\}\}$ دارای چند زیرمجموعه است؟

الف. ۳ ب. ۶ ج. ۸ د. ۹

۲. به ازای چه مقادیری از a, b دو زوج مرتب $(a+b, 1)$ ، $(3, a-b)$ با هم برابرند؟

الف. $a=1$ ب. $a=2$ ج. $a=3$ د. $a=2$
 الف. $b=2$ ب. $b=1$ ج. $b=1$ د. $b=-1$

۳. کدام یک از روابط زیر نادرست است؟ (U مجموعه جهانی است.)

الف. $A \cup A' = U$ ب. $(A')' = A$ ج. $A \cup \phi = \phi$ د. $A \cup U = U$

۴. فاصله نقطه $(1, 2)$ از خط $2x + y - 3 = 0$ برابر است با:

الف. ۳ ب. $\sqrt{3}$ ج. $\sqrt{5}$ د. $\frac{\sqrt{5}}{5}$

۵. مختصات نقاط تلاقی دو خط با معادله‌های $y = x + 1$ ، $y = -x + 1$ کدام است؟

الف. $(0, 1)$ ب. $(1, 0)$ ج. $(-1, 0)$ د. $(0, -1)$

۶. هرگاه $f(x) = x^2 + 1$ ، $g(x) = 3x + 1$ ، مقدار $(f \circ g)(1)$ برابر است با:

الف. ۴ ب. ۲ ج. ۱۷ د. ۸

۷. در توابع $f(x) = \sqrt{x-2}$ ، $g(x) = \sqrt{4-x}$ دامنه $f+g$ کدام است؟

الف. $(2, 4)$ ب. $[2, 4]$ ج. $[-4, 2]$ د. $(2, -4]$

۸. کدام یک از رابطه‌های زیر یک تابع است؟

الف. $\{(x, y) | x, y \in R, x^2 + y^2 = 9\}$ ب. $\{(x, y) | x, y \in R, y = x^2\}$
 ج. $\{(x, y) | x, y \in R, x = y^2\}$ د. $\{(x, y) | x, y \in R, y^2 - 4x = 0\}$

۹. کدام یک از توابع زیر یک به یک نیست؟

الف. $f: R \rightarrow R$ ب. $g: R \rightarrow R$
 $f(x) = \sqrt[3]{x+5}$ $g(x) = x^2 + 1$

الف. $h: R \rightarrow R$ ج. $h(x) = x^3 + 2x$
 د. $t(x) = e^x$

۱۰. کدام یک از توابع زیر زوج است؟

الف. $f(x) = e^x + 1$ ب. $g(x) = x^2 + x$ ج. $t(x) = \cos 2x + x^2$ د. $h(x) = |x| + x^3$

نام درس: ریاضیات و کاربرد آن در مدیریت ۱- ریاضیات پایه و مقدمات آمار تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵
 رشته تحصیلی: گرایش: مدیریت دولتی- بازرگانی- صنعتی- حسابداری زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه
 کد درس: حسابداری: ۱۶۰۰۳۷- بازرگانی: ۲۸۱۰۵۶- دولتی: ۱۳۱۰۳۱- صنعتی: ۱۳۲۰۴۱ تعداد کل صفحات: ۳

۱۱. وارون تابع $f(x) = x^3 + 1$ کدام است؟

الف. $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x-1}$ ب. $f^{-1}(x) = \frac{1}{x^3+1}$

ج. $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x} + 1$ د. $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x+1}$

۱۲. $\lim_{x \rightarrow 1} (2x - 3)^{1/0}$ برابر است با:

الف. ۱ ب. -۱ ج. ۱۰۰ د. -۱۰۰

۱۳. حد چپ تابع $f(x) = \begin{cases} -x & x < 1 \\ 1+x^2 & 1 \leq x \end{cases}$ در نقطه $x = 1$ کدام است؟

الف. ۰ ب. ۲ ج. ۱ د. -۱

۱۴. $\lim_{x \rightarrow 7^+} \frac{[x] - 7}{x - 7}$ کدام است؟

الف. ۰ ب. $-\infty$ ج. $+\infty$ د. وجود ندارد.

۱۵. در تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + 3 & x \leq 1 \\ x + 1 & 1 < x \end{cases}$ کدام گزینه نادرست است؟

الف. تابع در $x = 1$ دارای حد راست است.

ب. تابع در $x = 1$ دارای حد چپ است.

ج. تابع در $x = 1$ دارای پیوستگی چپ است.

د. تابع در $x = 1$ دارای حد است.

۱۶. معادله خط عمود بر نمودار تابع $f(x) = \frac{x+1}{x+2}$ در نقطه‌ای به طول $x = 0$ واقع بر آن عبارت است از:

الف. $8x - 2y = 1$ ب. $8x + 2y = 1$ ج. $2x + 4y = -1$ د. $2x + 4y = 1$

۱۷. در $x^2y + xy^3 + x^3 + 1 = 0$ ، y' برابر است با:

الف. $-\frac{2xy + y^3 + 3x^2}{x^2 + 3xy^2}$ ب. $-\frac{x^2 + 3xy^2}{2xy + y^3 + 3x^2}$

ج. $\frac{2xy + y^3 + 3x^2}{x^2 + 3xy^2}$ د. $\frac{x^2 + 3xy^2}{2xy + y^3 + 3x^2}$

۱۸. در تابع $y = x^3 + 4x + 1$ مقدار dy در $x = 1$ برای $dx = 0.1$ برابر است با:

الف. ۱ ب. ۰.۷ ج. ۷ د. ۰.۱

نام درس: ریاضیات و کاربرد آن در مدیریت ۱- ریاضیات پایه و مقدمات آمار تعداد سؤالات: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵
 رشته تحصیلی: گرایش: مدیریت دولتی-بازرگانی-صنعتی-حسابداری زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه
 کد درس: حسابداری: ۱۶۰۰۳۷-بازرگانی: ۲۸۱۰۵۶-دولتی: ۱۳۱۰۳۱-صنعتی: ۱۳۲۰۴۱ تعداد کل صفحات: ۳

۱۹. در تابع $y = x^3 - 3x$ ، $x = 0$ طول چه نقطه‌ای است؟

الف. می‌نیمم نسبی ب. ماکسیمم نسبی ج. نقطه عطف د. ماکسیمم مطلق

۲۰. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$ برابر است با:

الف. $+\infty$ ب. $-\infty$ ج. ۰ د. موجود نیست.

سؤالات تشریحی

۱. در یک تعمیرگاه اتومبیل، ۳۰ نفر از کارگران می‌توانند کارهای مکانیکی، ۲۵ نفر کارهای برقی و ۵ نفر هم کارهای مکانیکی و هم برقی اتومبیل را انجام دهند.

الف. تعداد کارگران این کارگاه را تعیین کنید.

ب. تعیین کنید که چند نفر از کارگران این تعمیرگاه فقط می‌توانند کارهای مکانیکی اتومبیل را انجام دهند.

$$f: R \rightarrow R$$

۲. ابتدا نشان دهید که تابع $F(x) = x^3 - 2$ یک به یک است پس معکوس آن را محاسبه کنید.

۳. نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} x+1 & x < 1 \\ x^2-1 & 1 \leq x \end{cases}$ را رسم کنید. آیا تابع در $x=1$ پیوسته است؟

۴. هر یک از حدهای زیر را تعیین کنید.

الف. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x+5}{\sqrt{x^2+1}}$

ب. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x}-1}{x^2+x}$

۵. نقاط ماکسیموم و می‌نیمم و عطف تابع $y = x^3 - 3x$ را تعیین کرده و نمودار آن را رسم کنید.

۱. گزینه (ج) صحیح است.

$$\text{تعداد زیر مجموعه} = 2^{n(A)} = 2^3 = 8$$

۲. گزینه (ب) صحیح است.

$$\begin{cases} a + b = 3 \\ a - b = 1 \end{cases} \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2 \text{ و } b = 3 - a \Rightarrow b = 3 - 2 \Rightarrow b = 1$$

۳. گزینه (ج) صحیح است.

$$A \cup \emptyset = A$$

۴. گزینه (د) صحیح است.

$$d = \frac{|2(1) + 2 - 3|}{\sqrt{2^2 + 1^2}} = \frac{|4 - 3|}{\sqrt{5}} = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

۵. گزینه (الف) صحیح است.

$$\begin{cases} y = x + 1 \\ y = -x + 1 \end{cases} \Rightarrow x + 1 = -x + 1 \Rightarrow 2x = 0 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow y = 1$$

۶. گزینه (ج) صحیح است.

$$(f \circ g)(1) = f(g(1)) = f(3(1) + 1) = f(4) = 4^2 + 1 = 17$$

۷. گزینه (ب) صحیح است.

$$x - 2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \Rightarrow D_f = [2, \infty)$$

$$4 - x \geq 0 \Rightarrow 4 \geq x \Rightarrow D_g = (-\infty, 4]$$

$$D_{f+g} = D_f \cap D_g = [2, \infty) \cap (-\infty, 4] = [2, 4]$$

۸. گزینه (ب) صحیح است.

چون برای هر $x \in R$ فقط یک y یافت می شود که $y = x^2$

۹. گزینه (ب) صحیح است.

زیرا $g(1) = g(-1)$ ولی $1 \neq -1$

۱۰. گزینه (ج) صحیح است.

$$t(-x) = \cos(p(-x)) + (-x)^p = \cos(-px) + x^p = \cos px + x^p = t(x)$$

$$\Rightarrow t(-x) = t(x) \Rightarrow t(x) \text{ زوج است}$$

۱۱. گزینه (الف) صحیح است.

$$y = x^3 + 1 \Rightarrow y - 1 = x^3 \Rightarrow x = \sqrt[3]{y-1} \Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x-1}$$

۱۲. گزینه (الف) صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 1} (2x - 3)^{100} = (2 - 3)^{100} = (-1)^{100} = 1$$

$$x \rightarrow 1$$

۱۳. گزینه (د) صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (-x) = -1$$

$$x \rightarrow 1^- \quad x \rightarrow 1^-$$

۱۴. گزینه (الف) صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \sqrt{+}} \frac{[x] - \sqrt{+}}{x - \sqrt{+}} = \lim_{x \rightarrow \sqrt{+}} \frac{\sqrt{+} - \sqrt{+}}{x - \sqrt{+}} = 0$$

$$x \rightarrow \sqrt{+} \quad x \rightarrow \sqrt{+}$$

۱۵. گزینه (د) صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$$

$$x \rightarrow 1^+ \quad x \rightarrow 1^+ \quad \text{زیرا}$$

۱۶. گزینه (ب) صحیح است.

$$x = 0 \Rightarrow y = \frac{0+1}{0+2} = \frac{1}{2} \quad \text{و} \quad y' = \frac{1(x+2) - (x+1)}{(x+2)^2} = \frac{1}{(x+2)^2} \Rightarrow m = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow m' = \frac{-1}{m} = \frac{-1}{\frac{1}{4}} = -4 \quad \text{و} \quad y - \frac{1}{2} = -4(x - 0) \Rightarrow 2y - 1 = -8x \Rightarrow 8x + 2y = 1$$

۱۷. گزینه (الف) صحیح است.

$$y' = -\frac{Fx}{Fy} = -\frac{2xy + y^3 + 3x^2}{x^2 + 3xy^2}$$

۱۸. گزینه (ب) صحیح است.

$$y' = \frac{dy}{dx} = 3x^2 + 4 \Rightarrow dy = (3x^2 + 4)dx = (3 + 4)\left(\frac{0}{1}\right) = 0/7$$

۱۹. گزینه (الف) صحیح است.

$$y = x^3 - 3x \Rightarrow y' = 3x^2 - 3 = 0 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

$$y'' = 6x \Rightarrow \begin{cases} y''(1) = 6 > 0 \Rightarrow x = 1 \text{ طول } min \text{ نسبی است.} \\ y''(-1) = -6 < 0 \Rightarrow x = -1 \text{ طول } max \text{ نسبی است.} \end{cases}$$

۲۰. گزینه (ج) صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{\sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{1}{x}}{\frac{1}{2\sqrt{x}}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2\sqrt{x}}{x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2}{\sqrt{x}} = 0$$