

入学試験問題 二次 (斜体の数字は解答欄番号)

問題1 の中に最も適当な数(整数、小数または分数)を記入せよ。

(1) 次の計算をせよ。

① $(1.2 - 1.9) \div 5.6 =$

② $3 \times 2.7 - 2.1 =$

③ $\frac{5}{9} \times \left(\frac{4}{5} - \frac{2}{7}\right) =$

④ $\frac{5}{3} \div \frac{5}{9} - \frac{5}{3} =$

⑤ $18 - 23 \times 7 + 17 =$

(2) 0.212を既約分数(それ以上に約分できない分数)で表せ。

問題2 次の の中に最も適当な数(整数または小数)を記入せよ。

(1) 次の単位に換算せよ。

① 質量0.00031キログラムは ミリグラムにあたる。

② 51ミリメートルは メートルにあたる。

(2) 質量濃度8%の食塩水900ミリリットルに水を加えて質量濃度5%の食塩水を作りたい。水を何ミリリットル加えればよいか。 ミリリットル

ただし、水1ミリリットルの質量は1グラムとし、食塩が溶けても体積はかわらないものとする。

問題3 次の の中に最も適当な数式または数を記入せよ。

(1) $(x - 2y + 3z)(x + 2y - 3z)$ を展開すると となる。

(2) $3|\sqrt{7} - 2| - |\sqrt{7} - 3|$ を計算すると となる。

(3) $(2a - b)x^2 + (b - 2a)y^2$ を因数分解すると となる。

問題4 農薬の2000倍希釈液を800リットル作りたい。希釈前の農薬は何ミリリットル必要か。 ミリリットル

問題5 次の数の分母を有理化(分母を整数に)せよ。

(1) $\frac{12}{\sqrt{8}} =$

(2) $\frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{2}} =$

問題6 美合駅から学校までの道のりは800メートルのため、歩いて10分（分速80メートル）走って5分（分速160メートル）で着く。しかし、授業の前に用事を済ませたいため、途中で走って6分後から7分後の間で学校に着きたい。

以下の に最も適当な整数を入れ、歩く道のりを何メートル以上何メートル以下にすればよいか求めよ。

歩く道のりを x メートルとすると、走る道のりは $(800 - x)$ メートルとなり、次の連立不等式が立てられる。

$$6 \leq \frac{x}{\boxed{16}} + \frac{800 - x}{\boxed{17}} \leq 7$$

この連立不等式を解いて、歩く道のりは メートル以上 メートル以下であることが分かる。

問題7 今まで農大祭でフライドポテトの模擬店を出店してきた経験から、次のことが分かっている。

- i) 1箱あたりの価格を200円にすると、1日の売上数は300箱である。
- ii) 1箱あたりの価格を50円値上げするごとに、1日の売上数は50箱ずつ減る。
- iii) 1箱あたりの価格を50円値下げするごとに、1日の売上数は50箱ずつ増える。

今年は1日の売上高を40000円以上とし、できるだけ安い価格で販売したい。

以下の に最も適当な数式または整数を入れ、このときの1箱あたりの価格を求めよ。

1箱あたりの価格を x 円値上げして $200 + x$ (円) とすると、1日の売上数は $300 - x$ (箱) とおける。ここで、1日の売上高 y (円) は、(1箱あたりの価格) \times (1日の売上数) より、展開して整理すると

$$\begin{aligned} y &= -x^2 + \boxed{20}x + 60000 \quad (-200 \leq x \leq 300) \\ &= -\left\{ \left(x - \boxed{21}\right)^2 - \boxed{21}^2 \right\} + 60000 \\ &= -\left(x - \boxed{21}\right)^2 + \boxed{22} \end{aligned}$$

よって、売上高が40000円以上であるから、次の二次不等式が立てられる。

$$\begin{aligned} -\left(x - \boxed{21}\right)^2 + \boxed{22} &\geq 40000 \quad (-200 \leq x \leq 300) \\ \left(x - \boxed{21}\right)^2 &\leq \boxed{23} \\ -\boxed{24} &\leq x - \boxed{21} \leq \boxed{24} \\ \boxed{25} &\leq x \leq \boxed{26} \end{aligned}$$

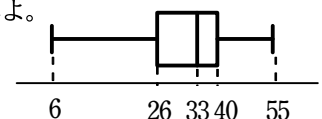
ゆえに、売上高が40000円以上となる1箱あたりの価格のうち、最も安い価格は 円である。

問題8 右の図は、あるデータの箱ひげ図である。以下の に最も適当な整数を入れ、

は適当な言葉を○で囲み、このデータの最大値55は外れ値であるかを調べよ。

(1) 箱ひげ図から、このデータの中央値は である。

(2) $+ 1.5 \times (\text{ } \boxed{29} - \text{ } \boxed{30}) = \text{ } \boxed{31}$ から、55は外れ値 。



入学試験二次 解答例

問題1

- (1) ① $(1.2 - 1.9) \div 5.6 = -0.7 \div 5.6 = -0.125$ 【別解】 $-0.7 \div 5.6 = -\frac{7}{56} = -\frac{1}{8}$
- ② $3 \times 2.7 - 2.1 = 8.1 - 2.1 = 6$
- ③ $\frac{5}{9} \times \left(\frac{4}{5} - \frac{2}{7}\right) = \frac{5}{9} \times \left(\frac{28}{35} - \frac{10}{35}\right) = \frac{5}{9} \times \frac{18}{35} = \frac{2}{7}$
- ④ $\frac{5}{3} \div \frac{5}{9} - \frac{5}{3} = \frac{5}{3} \times \frac{9}{5} - \frac{5}{3} = 3 - \frac{5}{3} = \frac{9}{3} - \frac{5}{3} = \frac{4}{3}$
- ⑤ $18 - 23 \times 7 + 17 = 18 - 161 + 17 = -126$
- (2) $0.212 = \frac{212}{1000} = \frac{106}{500} = \frac{53}{250}$

問題2

- (1) ① $0.00031 \times 1000 \times 1000 = 310$ ② $51 \div 10 \div 100 = 0.051$
- (2) 水を x ミリリットル加えたとする

$$(900 + x) \times \frac{5}{100} = 900 \times \frac{8}{100}$$

$$(900 + x) \times 5 = 900 \times 8$$

$$4500 + 5x = 7200$$

$$5x = 2700$$

$$x = 540$$

これは問題に適している。

したがって、水を540 ミリリットル加えればよい。

問題3

- (1) $(x - 2y + 3z)(x + 2y - 3z) = \{x - (2y - 3z)\}\{x + (2y - 3z)\}$
 $= x^2 - (2y - 3z)^2$
 $= x^2 - (4y^2 - 12yz + 9z^2)$
 $= x^2 - 4y^2 - 9z^2 + 12yz$
- (2) $3|\sqrt{7} - 2| - |\sqrt{7} - 3| = 3(\sqrt{7} - 2) + (\sqrt{7} - 3)$
 $= 3\sqrt{7} - 6 + \sqrt{7} - 3$
 $= 4\sqrt{7} - 9$
- (3) $(2a - b)x^2 + (b - 2a)y^2 = (2a - b)x^2 - (2a - b)y^2 = (2a - b)(x^2 - y^2) = (2a - b)(x + y)(x - y)$

問題4 $800 \times 1000 \times \frac{1}{2000} = \frac{800 \times 1000}{2000} = 400$ (ミリリットル)

問題5 (1) $\frac{12}{\sqrt{8}} = \frac{12}{2\sqrt{2}} = \frac{12 \times \sqrt{2}}{2\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{12\sqrt{2}}{4} = 3\sqrt{2}$

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

問題6 歩く道のりを x m とすると

$$6 \leq \frac{x}{80} + \frac{800-x}{160} \leq 7$$

各辺に 160 を掛けると

$$960 \leq 2x + (800 - x) \leq 1120$$

よって $960 \leq x + 800 \leq 1120$

各辺から 800 を引くと $160 \leq x \leq 320$

よって、歩く道のりは 160 m 以上 320 m 以下である。

問題7 1箱あたりの価格を x 円値上げして $200 + x$ (円) とすると、1日の売上数は $300 - x$ (箱) とおける。
ここで、1日の売上高 y (円) は、(1箱あたりの価格) \times (1日の売上数) より、展開して整理すると

$$\begin{aligned} y &= -x^2 + 100x + 60000 \quad (-200 \leq x \leq 300) \\ &= -\{(x-50)^2 - 50^2\} + 60000 \\ &= -(x-50)^2 + 62500 \end{aligned}$$

よって、売上高が40000円以上であるから、次の二次不等式が立てられる。

$$\begin{aligned} -(x-50)^2 + 62500 &\geq 40000 \quad (-200 \leq x \leq 300) \\ (x-50)^2 &\leq 22500 \\ -150 &\leq x-50 \leq 150 \\ -100 &\leq x \leq 200 \end{aligned}$$

ゆえに、売上高が40000円以上となる1箱あたりの価格のうち、最も安い価格は100円である。

問題8

- (1) 箱ひげ図から、このデータの中央値は $Q_2 = 33$
- (2) よって $Q_3 + 1.5 \times (Q_3 - Q_1) = 40 + 1.5 \times (40 - 26) = 61$ から、55は外れ値でない。