



【前期】
— 中学生模試 —
中3[標準]
(60分)

解答上の注意

オンライン上での解答となります。各自解答ページで解答を入力してください。

入力対象は「0~9」の数です。

例 $12+34=$ $\Rightarrow 46$ と入力

例 $\frac{\text{ア}}{\text{イ}}$ に $\frac{4}{5}$ と答えたいとき $\Rightarrow 45$ と入力

また、分数は既約分数で答えること。

1 中学数学 復習

- (1) $(-4)^3 \div 8 - (-2)^2 \times (-3^2)$ を計算しなさい。
- (2) $\frac{2x+1}{3} + \frac{5x-3}{2} - \frac{x-1}{6}$ を計算しなさい。 $x -$
- (3) $x - \frac{3x-4}{4} = 2x - 13$ を解きなさい。 $x =$
- (4) $\begin{cases} 0.6x + 1.1y = 7 \\ \frac{2}{7}x - \frac{1}{7}y = 2 \end{cases}$ を解きなさい。 $x =$, $y =$
- (5) $(x-2)(x+3) - (x-2)^2$ を計算しなさい。 $x -$
- (6) $2x(y^2-4) - 6xy$ を因数分解しなさい。 $x(y +$) $(y -$)
- (7) $(\sqrt{2}+1)^2 - (\sqrt{5}+\sqrt{2})(\sqrt{5}-\sqrt{2})$ を計算しなさい。 $\sqrt{}$
- (8) $3(x-4)(x-2) = 2(x^2-3) - x$ を解きなさい。 $x =$,
- (9) 直線 $y = 2x - 3$ に平行で、点 $(-1, 3)$ を通る直線の式を求めなさい。
 $y =$ $x +$
- (10) 関数 $y = x^2$ について、 x の変域が $-2 \leq x \leq 3$ のときの y の変域を求めなさい。
 $\leq y \leq$



2 中学数学 復習

(1) $\{3^3 \div (-7)^3\} \times \{7^2 \div (-3)^2\} + \left(\frac{7}{3} - \frac{3}{7}\right) \div \left(\frac{3}{7} - \frac{7}{3}\right)$ を計算しなさい。 $-\frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$

(2) $2^{15} + 2^{15} + 2^{16} = 2^a$ のとき、 a の値を求めなさい。 $\boxed{\text{エオ}}$

(3) 1個 a 円のテニスボールを 4 個買い、1 時間 b 円の使用料がかかるテニスコートで 3 時間テニスの練習をした。このときのテニスボール代とコート使用料の合計を求めなさい。ただし、テニスボールには 10% の消費税がかかり、コート使用料には

すでに消費税はふくまれているものとする。 $\frac{\boxed{\text{カキ}}a + \boxed{\text{クケ}}b}{\boxed{\text{コ}}}$ (円)

(4) 方程式 $\frac{5}{12}(x-2) = \frac{1}{4}\left\{2(x+1) + \frac{x-2}{3} - x\right\}$ を解きなさい。 $x = \boxed{\text{サシ}}$

(5) 等式 $\frac{2}{x} + \frac{4}{3y} = 3$ を y について解きなさい。 $y = \frac{\boxed{\text{ス}}x}{\boxed{\text{セ}}x - \boxed{\text{ソ}}}$

(6) 次の 2 組の x, y の連立方程式 $\begin{cases} 4x + 3y = -1 \\ -ax - by = 13 \end{cases}$, $\begin{cases} bx + ay = 7 \\ 3x - y = 9 \end{cases}$ の解が同じである。

このとき、 a, b の値を求めなさい。 $a = \boxed{\text{タ}}$, $b = \boxed{\text{チ}}$



③ 数と式

(1) 次の式を展開せよ。

$$(x+2y)(3x+5y) = \boxed{\text{ア}}x^2 + \boxed{\text{イウ}}xy + \boxed{\text{エオ}}y^2$$

$$(3x-y+4)^2 = \boxed{\text{カ}}x^2 + y^2 - \boxed{\text{キ}}xy + \boxed{\text{クケ}}x - \boxed{\text{コ}}y + \boxed{\text{サン}}$$

(2) 次の式を因数分解せよ。

$$6x^2 - 7xy - 5y^2 = (\boxed{\text{ス}}x + y)(\boxed{\text{セ}}x - \boxed{\text{ソ}}y)$$

$$2x^2 - 3y^2 + 5xy - 4x - 5y + 2 = (x + \boxed{\text{タ}}y - \boxed{\text{チ}})(\boxed{\text{ツ}}x - y - \boxed{\text{テ}})$$

(3) $x = \frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}$, $y = 7+4\sqrt{3}$ のとき, $x+y = \boxed{\text{トナ}}$, $xy = \boxed{\text{ニ}}$ である。

よって, $x^2y + xy^2 = \boxed{\text{ヌネ}}$, $x^2 + y^2 = \boxed{\text{ノハヒ}}$ である。

(4) 下の $\boxed{\text{フ}}$ には, 次の ①~③ のうちから当てはまるものを1つ選べ。

$$\textcircled{0} > \textcircled{1} < \textcircled{2} \geq \textcircled{3} \leq$$

1次不等式 $(5-\sqrt{31})x+12 < 0$ の解は, $x \boxed{\text{フ}} \boxed{\text{ヘホ}} + \boxed{\text{マ}}\sqrt{\boxed{\text{ミム}}}$ である。

(5) 不等式 $\left|x - \frac{1}{3}\right| < \frac{13}{3}$ を満たす整数 x は $\boxed{\text{メ}}$ 個ある。

また, $a > 0$ のとき, 不等式 $\left|x - \frac{1}{3}\right| < a$ を満たす整数 x が5個であるような a の値の

範囲は $\frac{\boxed{\text{モ}}}{\boxed{\text{ヤ}}} < a \leq \frac{\boxed{\text{ユ}}}{\boxed{\text{ヨ}}}$ である。



4 集合・命題

(1) 次の集合 A, B において、 A と B の関係について最も適当なものを次の ① ~ ③ の中から 1 つずつ選べ。

① $A \subset B$ ② $A \supset B$ ③ $A = B$

④ ① ~ ③ のいずれにも当てはまらない

(i) $A = \{x \mid x \text{ は } 10 \text{ でも } 4 \text{ でも割り切れる自然数}\}$,

$B = \{x \mid x \text{ は } 20 \text{ で割り切れる自然数}\}$ のとき

(ii) $A = \{x \mid x \text{ は } 5 \text{ で割ると } 1 \text{ 余る自然数}\}$, $B = \{x \mid x \text{ は } 10 \text{ で割ると } 1 \text{ 余る自然数}\}$

のとき

(iii) $A = \{x \mid x \leq -2\}$, $B = \{x \mid |x+1| \geq 2\}$ のとき

(2) 全体集合 U を $U = \{x \mid x \text{ は } 12 \text{ 以下の自然数}\}$ とし、次の部分集合 A, B, C を考える。

$A = \{x \mid x \in U \text{ かつ } x \text{ は } 12 \text{ の約数}\}$ $B = \{x \mid x \in U \text{ かつ } x \text{ は } 3 \text{ の倍数}\}$

$C = \{x \mid x \in U \text{ かつ } x \text{ は 奇数}\}$

集合 A の補集合を \bar{A} と表し、空集合を \emptyset と表す。

次の命題が真ならば ① を、偽ならば ② をそれぞれ解答せよ。

(a) $A \subset C$ は 。 (b) $A \cap B = \emptyset$ は 。

(c) $(A \cap B) \cap C = \{3\}$ は 。 (d) $(A \cup C) \cap B = B$ は 。

(e) $(\bar{A} \cap C) \cup B = \bar{A} \cap (B \cup C)$ は 。

(3) $A = \{1, 2a+1, 1-a\}$, $B = \{a+1, a+3, 3a+2\}$ のとき、 $A \cap B = \{2, a\}$ となるのは、 $a = -$ のときである。

(4) 次の命題が真ならば ① を、偽ならば ② をそれぞれ解答せよ。

(i) a, b を整数とする。「 a, b の少なくとも 1 つが 6 で割り切れるならば ab が 12 で割り切れる」の逆 は 。

(ii) 実数 x について「 $|x-2| \leq 1$ ならば $2x-3 < 5$ 」は 。

(iii) 実数 x, y について「 $x+y \neq 6$ ならば $x \neq 3$ または $y \neq 3$ 」は 。

(5) 次の ~ に当てはまるものを下の ① ~ ③ から 1 つずつ選べ。

ただし、 x, y は実数とする。

① 必要十分条件である ② 必要条件であるが十分条件ではない

③ 十分条件であるが必要条件ではない

④ 必要条件でも十分条件でもない

(i) $x = y$ であることは、 $x^2 = y^2$ であるための 。

(ii) xy が有理数であることは、 x と y がともに有理数であるための 。

(iii) $|x| = 0$ であることは、 $x = 0$ であるための 。



5 2次関数

(1) 2次関数 $y = -\frac{3}{2}x^2 + x - 1$ のグラフの軸の方程式は $x = \frac{\text{ア}}{\text{イ}}$, 頂点の座標は

$\left(\frac{\text{ウ}}{\text{エ}}, -\frac{\text{オ}}{\text{カ}} \right)$ である。

(2) 放物線 $y = -2x^2 + 8x + 1$ を x 軸方向に 1, y 軸方向に -3 だけ平行移動すると $y = -\text{キ}x^2 + \text{クケ}x - \text{コサ}$ となる。これをさらに x 軸に関して対称に移動すると $y = \text{シ}x^2 - \text{スセ}x + \text{ソタ}$ となる。

(3) 2次関数 $y = 3x^2 - 2x + 4$ は $x = \frac{\text{チ}}{\text{ツ}}$ のとき, 最小値 $\frac{\text{テト}}{\text{ナ}}$ をとる。

(4) 2次関数 $y = -x^2 + 4x - 3$ ($0 \leq x \leq 3$) は $x = \text{ニ}$ のとき, 最大値 ヌ をとり, $x = \text{ネ}$ のとき, 最小値 $-\text{ノ}$ をとる。

(5) グラフが3点 $(0, -4)$, $(1, 0)$, $(-2, 0)$ を通る2次関数は $y = \text{ハ}x^2 + \text{ヒ}x - \text{フ}$ であり, グラフが点 $(-2, 0)$ で x 軸に接し, 点 $(-3, -2)$ を通る2次関数は $y = -\text{ヘ}x^2 - \text{ホ}x - \text{マ}$ である。