



【前期】
— 中学生模試 —
中3[発展]
(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。

メールアドレス入力欄にはご家庭のメールアドレスを入力してください。

分からない場合は以下を入力してください。

test@test.com

1 中学数学 復習

- (1) $(-4)^3 \div 8 - (-2)^2 \times (-3^2)$ を計算しなさい。 アイ
- (2) $\frac{2x+1}{3} + \frac{5x-3}{2} - \frac{x-1}{6}$ を計算しなさい。 ウ x - エ
- (3) $x - \frac{3x-4}{4} = 2x - 13$ を解きなさい。 $x =$ オ
- (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。 $x =$ カ, $y =$ キ
- (5) $(x-2)(x+3) - (x-2)^2$ を計算しなさい。 ク x - ケコ
- (6) $2x(y^2-4) - 6xy$ を因数分解しなさい。 サ $x(y +$ シ $)(y -$ ス $)$
- (7) $(\sqrt{2}+1)^2 - (\sqrt{5}+\sqrt{2})(\sqrt{5}-\sqrt{2})$ を計算しなさい。 セ $\sqrt{}$ ソ
- (8) $3(x-4)(x-2) = 2(x^2-3) - x$ を解きなさい。 $x =$ タ, チツ
- (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。
 $y =$ テ $x +$ ト
- (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。
ナ $\leq y \leq$ ニ



2 数 I A 復習

- (1) $(2x+3)^3$ を展開したときの x^2 の係数を求めよ。
- (2) $U = \{x \mid x \text{ は } 10 \text{ 以下の自然数}\}$, $A = \{x \mid x \in U, x \text{ は } 4 \text{ の倍数}\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ のとき, $A \cap B$ を要素を書き並べて表せ。 $A \cap B = \{ \text{ウ} \}$
- (3) 2 次関数 $y = x^2 - 2x + 3$ のグラフの頂点を求めよ。 (,)
- (4) 2 次方程式 $2x^2 - x + 1 = 0$ の実数解の個数を求めよ。 個
- (5) θ は鋭角とする。 $\tan \theta = \frac{1}{3}$ のとき, $\cos \theta$ の値を求めよ。 $\cos \theta = \frac{\text{キ}}{\sqrt{\text{クケ}}}$
- (6) $a = 4$, $b = 5$, $c = 6$ である $\triangle ABC$ において, $\cos A$ を求めよ。 $\cos A = \frac{\text{コ}}{\text{サ}}$
- (7) 男 2 人, 女 3 人の 5 人が 1 列に並ぶとき, 男 2 人が隣り合うような並び方は何通りあるか。 通り
- (8) 赤玉 4 個と白玉 3 個が入っている袋の中から, 同時に 2 個の玉を取り出すとき, 2 個とも赤玉が出る確率を求めよ。 $\frac{\text{セ}}{\text{ソ}}$
- (9) $\triangle ABC$ の辺 AB を $3:4$ に内分する点を D , 辺 AC を $5:6$ に内分する点を E とし, BE と CD の交点と点 A を結ぶ直線が BC と交わる点を F とするとき, 比 $BF:FC$ を求めよ。 $BF:FC = \text{タチ} : \text{ツ}$
- (10) 4984 と 3471 の最大公約数を求めよ。



3 式と証明

(1) $(3x+2y)^5$ を展開したとき、 x^2y^3 の係数は アイウ である。

(2) $(3x+2y+z)^8$ を展開したとき、 $x^2y^3z^3$ の係数は エオカキク になる。

(3) $x^4+2x^3-12x^2-26x-14$ を x^2-2x-6 で割ったときの商は $x^2 + \text{ケ} x + \text{コ}$, 余りは $\text{サ} x - \text{シ}$ である。

(4) $\frac{x^2+2x-8}{x^2-2x-15} \times \frac{x+3}{x-2} = \frac{x + \text{ス}}{x - \text{セ}}$ である。

(5) $\frac{x+3}{x^2-1} + \frac{2x+5}{x^2+5x+4}$ を簡単にすると $\frac{\text{ソ} x + \text{タ}}{(x - \text{チ})(x + \text{ツ})}$ である。

(6) 等式 $x^3+5x^2+4x-4=(x+1)^3+a(x+1)^2+b(x+1)+c$ が x についての恒等式であるとき、 $a = \text{テ}$, $b = -\text{ト}$, $c = -\text{ナ}$ である。

(7) 等式 $\frac{x-1}{(x-2)(x-3)} = \frac{a}{x-2} + \frac{b}{x-3}$ が x についての恒等式であるとき、 $a = -\text{ニ}$, $b = \text{ヌ}$ である。

(8) 不等式 $x^2+y^2 \geq 6(x-y-3)$ は以下のように証明できる。

$$x^2+y^2-6(x-y-3) = (x - \text{ネ})^2 + (y + \text{ノ})^2 \geq 0 \quad \text{となるから}$$
$$x^2+y^2 \geq 6(x-y-3)$$

(9) $a > 0$, $b > 0$ のとき、 $\left(\frac{a}{4} + \frac{1}{b}\right)\left(\frac{9}{a} + b\right) \geq \frac{\text{ハヒ}}{\text{フ}}$ が成り立つ。

等号が成り立つのは $ab = \text{ヘ}$ のときである。



4 複素数

- (1) $\frac{2+4i}{1+i} - (3+i)^2$ の実部は $-\boxed{\text{ア}}$ ，虚部は $-\boxed{\text{イ}}$ である。
- (2) 実数 x, y が $(3+i)x + (1-2i)y + 2 - 4i = 0$ を満たすとき， $x = \boxed{\text{ウ}}$ ， $y = -\boxed{\text{エ}}$ である。
- (3) a は実数とする。2次方程式 $x^2 + 2ax + 5a - 4 = 0$ が異なる2つの虚数解をもつとき $\boxed{\text{オ}} < a < \boxed{\text{カ}}$ である。
- (4) 2次方程式 $x^2 + x + 4 = 0$ の2つの解を α, β とするとき， $\alpha^2 + \beta^2 = -\boxed{\text{キ}}$ ， $\alpha^3 + \beta^3 = \boxed{\text{クケ}}$ である。また， $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ を解にもつ2次方程式の1つは $\boxed{\text{コ}}x^2 + x + \boxed{\text{サ}} = 0$ である。
- (5) $3x^3 - 2x^2 + 5x - 5$ を $x - 2$ で割った余りは $\boxed{\text{シス}}$ である。
- (6) $2x^3 + a^2x^2 - 3(a-1)x - 5$ が $x + 1$ で割り切れるような a の値は $-\boxed{\text{セ}}$ または $\boxed{\text{ソ}}$ である。
- (7) 整式 $f(x)$ を $x + 1$ で割ると -4 余り， $x - 3$ で割ると 16 余る。
このとき， $f(x)$ を $(x + 1)(x - 3)$ で割った余りは $\boxed{\text{タ}}x + \boxed{\text{チ}}$ である。
- (8) 3次方程式 $3x^3 + x^2 - 8x + 4 = 0$ の解は $x = \boxed{\text{ツ}}$ ， $-\boxed{\text{テ}}$ ， $\frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナ}}}$ である。



5 図形と方程式

(1) 座標平面上の点 A (2, 5) と B (8, -3) の距離を求めよ。

アイ

(2) 2点 A (-1, 2), B (5, -8) を結ぶ線分 AB を 7:5 に内分する点 P の座標を求めよ。

$$\left(\frac{\text{ウ}}{\text{エ}}, -\frac{\text{オカ}}{\text{キ}} \right)$$

(3) 方程式 $x^2 + y^2 - 2x + 6y - 10 = 0$ はどのような図形を表すか。

中心 $(\text{ク}, -\text{ケ})$, 半径 $\text{コ}\sqrt{\text{サ}}$ の円

(4) 直線 $x + y = k$ が, 円 $x^2 + y^2 = 4$ と共有点をもつように, 実数の定数 k の値の範囲を

求めよ。 $-\text{シ}\sqrt{\text{ス}} \leq k \leq \text{セ}\sqrt{\text{ソ}}$

(5) 円 $x^2 + y^2 = 16$ が直線 $y = x + 2$ から切り取る線分の長さを求めよ。

タ $\sqrt{\text{チツ}}$

