

数 学

【注意事項】

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 問題冊子の余白等は解答の下書きなど自由に利用してかまいませんが、どのページも切り離してはいけません。
3. 解答用紙はこの問題冊子の中にはさんであります。また計算用紙を2枚はさんであります。自由に利用してかまいません。
4. 試験開始後、解答用紙の所定欄に、受験番号、氏名をはっきり書きなさい。
5. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁、解答用紙の汚れ等気づいた場合は、手を高く上げて監督者に知らせなさい。
6. 途中で質問等があるときは、黙って手を上げて監督者を呼びなさい。
7. 試験終了後、問題冊子及び計算用紙は持ち帰りなさい。
8. 大問1～4のうち、1～3までは必須解答問題、4は選択回答問題です。
大問4は、3つの問題で構成されており、その中の1つを選んで解答しなさい。

【解答上の注意】

解答上の注意は、裏表紙に記載してあります。この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。

数 学

〔必須解答〕

1 次の問いに答えなさい。

1. 次の各式を因数分解しなさい。

$$(1) 15x^2 + 11x - 14 = (\boxed{\text{ア}}x + \boxed{\text{イ}})(\boxed{\text{ウ}}x - \boxed{\text{エ}})$$

$$(2) 2xy^2 - xy - 6x - y + 2 = (y - \boxed{\text{オ}})(\boxed{\text{カ}}xy + \boxed{\text{キ}}x - \boxed{\text{ク}})$$

$$(2) (x^2 + x - 2)(x - 3)(x + 4) + 24 = (x - \boxed{\text{ケ}})(x + \boxed{\text{コ}})(x^2 + x - \boxed{\text{サ}})$$

2. 二重根号を外して、次の式を簡単にしなさい。

$$(1) \sqrt{4 + 2\sqrt{3}} = \boxed{\text{シ}}$$

$$(2) \sqrt{9 + 4\sqrt{2}} = \boxed{\text{ス}}$$

3. 次の連立不等式を解きなさい。

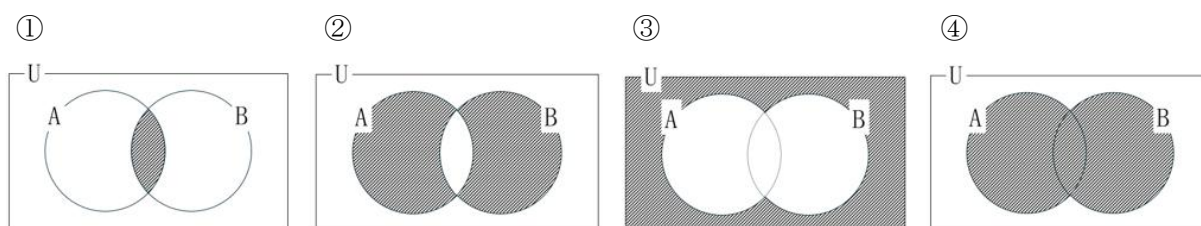
$$\begin{cases} x^2 - 8x + 12 \leq 0 \\ 4x - 5 \leq -2x + 19 \end{cases}$$

$$\boxed{\text{セ}} \leq x \leq \boxed{\text{ソ}}$$

4. $U = \{x \mid x \text{ は } 12 \text{ 以下の正の整数}\}$ を全体集合とする。 U の部分集合 A, B, C について、
 $A = \{x \mid x \text{ は } 3 \text{ の倍数}, x \in U\}$, $C = \{2, 3, 5, 7, 9, 11\}$ であり、
 $C = (A \cup B) \cap (\overline{A \cap B})$ が成り立っている。

(1) 集合 A の要素の個数は、タ 個である。

(2) 次の①～④の図のうち、斜線部分が集合 C を表している図として適当なものは、
チ である。



③・④ は解答対象から除外

5. x, y は実数とする。命題「 $p \Rightarrow q$ 」で、条件 p, q が次の(1)から(3)であるとき、それぞれ p は q であるための何条件であるか、下の a~d の中から最も適当なものを一つ選び、該当する解答欄に a ~ d の記号で答えなさい。

(1) $p: x + y > 0$

$q: x > 0$ かつ $y > 0$

ト

(2) $p: |x| = x$

$q: x \geq 0$

ナ

(3) $p: \triangle ABC$ が正三角形

$q: AB = AC$

ニ

- a 必要十分条件である
- b 必要条件であるが十分条件ではない
- c 十分条件であるが必要条件ではない
- d 必要条件でも十分条件でもない

2 次の問いに答えなさい。

1. 二次関数 $y = x^2 - 6x + 5$ のグラフ P について、次の問いに答えなさい。

(1) グラフ P の頂点の座標を求めなさい。

ア

(2) グラフ P を、グラフ上の点 $(-1, -1)$ に関して点対象移動したグラフ Q の式を求めなさい。 $y =$ **イ**

2. $a > 0$ とする。関数 $f(x) = ax^2 - 4ax + b$ ($0 \leq x \leq 3$) の最大値が 9, 最小値が 1 であるとき、定数 a, b の値を求めなさい。

$a =$ **ウ**

$b =$ **エ**

3. 二次関数 $y = -x^2 + 4x + 3$ のグラフが x 軸から切り取る線分の長さは、**オ** である。

4. 次の 2 つの放物線の 2 つの共有点の座標は、**カ** と **キ** である。

(カとキの回答は順不同である。)

$$\begin{cases} y = 2x^2 - x + 1 \\ y = -x^2 - x + 4 \end{cases}$$

3

次の問いに答えなさい。

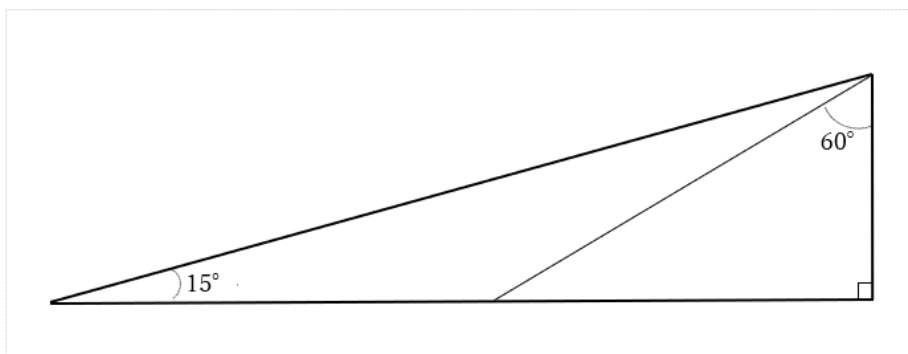
1. 次の問いに答えなさい。

(1) 次の式を簡単にしなさい。

$$\sin(90^\circ - \theta) - \sin(180^\circ - \theta) + \cos(90^\circ - \theta) + \cos(180^\circ - \theta) = \boxed{\text{ア}}$$

(2) 右下図を参考にして $\sin 15^\circ$ を求めなさい。

$$\sin 15^\circ = \boxed{\text{イ}}$$

(3) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、次の式を満たす θ の値を求めなさい。複数の回答がある場合は、すべて書きなさい。

$$\textcircled{1} \quad \sin \theta = \frac{1}{2} \quad \theta = \boxed{\text{ウ}}$$

$$\textcircled{2} \quad 2\cos \theta = -1 \quad \theta = \boxed{\text{エ}}$$

$$\textcircled{3} \quad \tan^2 \theta = 3 \quad \theta = \boxed{\text{オ}}$$

2. $\triangle ABC$ において、頂点 A, B, C の向かい合う辺の長さを a, b, c とする。このとき、次の問いに答えなさい。

(1) $\triangle ABC$ において、 $\frac{a}{8} = \frac{b}{7} = \frac{c}{13}$ が成り立つとき、三角形の 3 つの角 A, B, C の

うち最も大きい角は カ であり、その角度は キ $^{\circ}$ である。

(2) $\triangle ABC$ において、 $\sin A : \sin B : \sin C = 6 : 5 : 4$ が成り立つとき、三角形の 3 つの角

A, B, C のうち最も大きい角は ク である。

また、その角の $\cos$ の値は ケ である。

〔選択回答〕

4 次の〔問1〕,〔問2〕又は〔問3〕の中から1つを選び、問いに答えなさい。

解答は該当する〔問1〕,〔問2〕,〔問3〕の解答欄に記入しなさい。

〔問1〕

1. $\sqrt{3000n}$ が自然数になるような自然数 n のうち最小のものは である。

2. $xy + x - y = 4$ をみたす整数の組 (x, y) は, 組存在する。

また, その整数の組をすべて解答欄 に記入しなさい。

【解答記入例】 $(x, y) = (\bigcirc, \triangle) (\blacksquare, \bullet) (\diamond, ※) \cdots \cdots$

3. 次の問いに答えなさい。

(1) 7^{30} を 6 で割った余りは である。

(2) 3^{30} を 8 で割った余りは である。

(3) n は整数とする。 n が 3 の倍数でないとき, n^{10} を 3 で割った余りは である。

〔問 2〕

1. 3 人の男子 A, B, C と 3 人の女子 D, E, F の 6 人が手をつないで輪を作る。このとき次のような並び方は何通りあるか、それぞれ求めなさい。

(1) AB が隣り合う並び方 通り

(2) AB が隣り合わない並び方 通り

(3) 男女が交互に並ぶ並び方 通り

2. 「0, 1, 2, 3, 4, 5」の 6 つの数字から同じ数字を繰り返し使わないで、整数を作るとき、次の問いに答えなさい。

(1) 3 ケタの整数は、 通りできる。

(2) 3 ケタの整数のうち偶数であるものは、 通りできる。

(2) 3 ケタの整数のうち 3 の倍数であるものは、 通りできる。

3. 30 本のくじの中に当たりくじが 6 本含まれている。このくじを X, Y の 2 人がこの順番に 1 本ずつ 1 回だけ引くこととする。ただし、引いたくじは元に戻さないものとする。

この時、当たりくじを引く確率はそれぞれ、X は , Y は である。

〔問 3〕

1. $\triangle ABC$ において重心を G とする。

直線 AG , BG , CG と、辺 BC , CA , AB の交点を、
それぞれ P , Q , R とする。

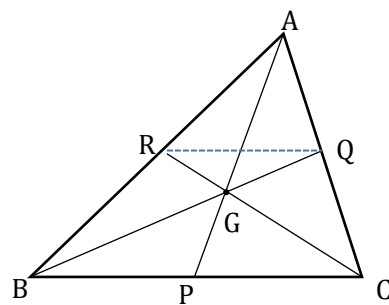
また、 AP と RQ の交点を X とする。

このとき、 PG と GX の長さの比は、

$PG : GX =$ ア である。

また、 $\triangle GBC$ と $\triangle GQR$ の面積比は、

イ である。



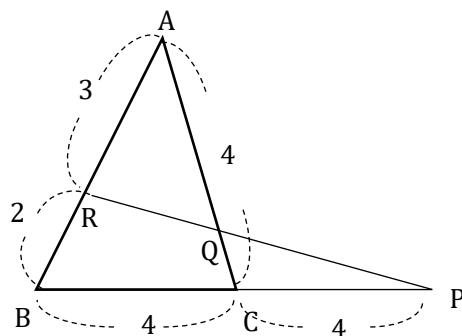
2. 次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図の $\triangle ABC$ と直線 PQR において、

$AR = 3$, $RB = 2$, $BC = 4$,

$CP = 4$, $CA = 4$ であるとき、

AQ の長さは ウ である。



- (2) (1)の図の三角形において、三角形 ABC の
面積を S , 三角形 RBP の面積を S' とおくと
き、その面積比は、 $S : S' = 1 :$ エ で
ある。

3. 右図において、点 I は $\triangle ABC$ の内心である。

$\angle A = x^\circ$, $\angle BIC = y^\circ$ とするとき、

x を用いた式で y を表しなさい。

$y =$ オ

