

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、解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、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

1 次の問いに答えなさい。

1. 次の各式を展開し，簡単にしなさい。

$$(1) (x + 3y)^2(x - 3y)^2 = x^4 - \boxed{\text{ア}} x^2y^2 + \boxed{\text{イ}} y^4$$

$$(2) (2a + b)^2 - (2a - b)^2 = \boxed{\text{ウ}} ab$$

2. 次の各式を因数分解しなさい。

(1) (複数の解答が可能だったため、全員正解)

$$(2) 2x^2 + 6xy + 5x + 9y + 3 = (\boxed{\text{ク}}x + \boxed{\text{ケ}})(x + \boxed{\text{コ}}y + \boxed{\text{サ}})$$

3. 次の不等式を解きなさい。

$$(1) \frac{-4x-2}{5} < 2(1-x) \quad x < \boxed{\text{シ}}$$

$$(2) 1 - 2x \leq 3 \leq 5 - 2x \quad \boxed{\text{ス}} \leq x \leq \boxed{\text{セ}}$$

4. 次の式を、分母を有理化して簡単にしなさい。

$$\frac{2}{\sqrt{5}-2} + \frac{2}{\sqrt{5}+2} = \boxed{\text{ソ}}$$

5. 10 以下の自然数を要素とする 2 つの集合

$$A = \{6, 8, 5a - a^2\}, \quad B = \{4, 2, 8a - 1, a + b - 1\}$$

がある。 $A \cap B = \{4, 6\}$ であるとき、定数 a と b の値を求めなさい。

(1) a の値 $\boxed{\text{タ}}$

(2) b の値 $\boxed{\text{チ}}$

6. 次の a) ～ e) の文中の空欄に当てはまるものを下の選択肢①～④のうちから 1 つ選びなさい。
ただし、 x, y はともに実数とする。

a) 「 $x=0$ 」は「 $x^2+y^2=0$ 」のための $\boxed{\text{ツ}}$ 。

b) 「すべての x について $xy=0$ である」は「 $y=0$ 」のための $\boxed{\text{テ}}$ 。

c) 「 $x>0$ 」は「 $x\geq 0$ 」のための $\boxed{\text{ト}}$ 。

d) 「 $x^2+y^2=1$ 」は「 $x+y=0$ 」のための $\boxed{\text{ナ}}$ 。

《選択肢》

- 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

2 次の問いに答えなさい。

1. 次の問いに答えなさい。

(1) 2 次関数 $y = x^2 - 2x + 4$ について、頂点の座標を求めなさい。

頂点 ア

(2) 放物線 $y = x^2 - 2x + 4$ を原点に関して点対称移動したとき、移動後の放物線の方程式を答えなさい。

$y =$ イ

(3) 2 次関数 $y = x^2 - 2x + 4$ の定義域が $0 \leq x \leq 4$ である場合、 y の最大値は ウ ,
最小値は エ である。

2. 次の問いに答えなさい。

(1) 二次方程式 $x^2 - mx - 3m - 1 = 0$ (m は定数) の解の 1 つが $x = 5$ のとき、この方程式の
もう 1 つの解の値は、オ である。

(2) 二次方程式 $x^2 + nx + n + 3 = 0$ (n は定数) が重解を持つとき、 $n < 0$ とすると、この方
程式の解の値は、カ である。

(3) 二次方程式 $x^2 + nx + n + 3 = 0$ (n は定数) が正の解と負の解をもつとき、 n の値を表す
式は、キ である。

3

次の問いに答えなさい。

1. 次の各式の値を求めなさい。

$$\textcircled{1} \quad 6\cos 60^\circ - 2\sin 30^\circ = \boxed{\text{ア}}$$

$$\textcircled{2} \quad 3\tan 60^\circ - 2\sin 120^\circ = \boxed{\text{イ}}$$

$$\textcircled{3} \quad 4\sin 150^\circ - 2\tan 135^\circ = \boxed{\text{ウ}}$$

2. 次の三角比をそれぞれ 45°以下の角を用いた形 で表しなさい。

$$\textcircled{1} \quad \cos 80^\circ = \sin \boxed{\text{エ}}^\circ$$

$$\textcircled{2} \quad \sin 150^\circ = \sin \boxed{\text{オ}}^\circ$$

$$\textcircled{3} \quad \tan 70^\circ = \frac{1}{\tan \boxed{\text{カ}}^\circ}$$

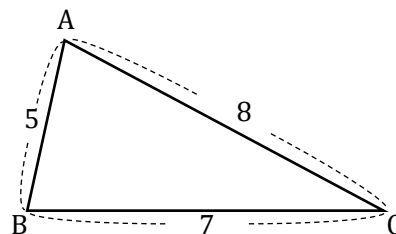
3. 右の図の三角形 ABC において,
 $AB = 5$, $BC = 7$, $CA = 8$ である。このとき,

① $\cos \angle BAC$

② $\angle BAC$ の角度

③ 三角形 ABC の面積

の値をそれぞれ求めなさい。



① $\cos \angle BAC$

キ

② $\angle BAC$ の角度

ク°

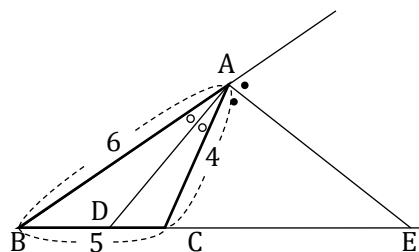
③ 三角形 ABC の面積

ケ

4. 右の図の三角形 ABC において, 点 D, E は
 直線 BC 上の点で, AD は $\angle BAC$ の二等分線,
 AE は $\angle BAC$ の外角の二等分線である。

$AB = 6$, $BC = 5$, $AC = 4$ のとき,

BD, CE の値をそれぞれ求めなさい。



① BD

コ

② CE

サ

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. $\frac{n^2}{54}$, $\frac{n^3}{80}$ がともに自然数となるような最小の自然数 n の値は, ア である。

2. a , b は自然数とする。 a を5で割ると1余り, b を5で割ると4余る。

このとき, 次の数を5で割ったときの余りを求めなさい。なお, 余りがない場合は, 「0」と書きなさい

(1) $a + b$ イ

(2) $2a + 3b$ ウ

(3) $a^2 + b^2$ エ

〔問 2〕

1. 次の(1)～(3)の場合の数は何通りあるか、それぞれ求めなさい。

- (1) 区別ができないメダルが 3 枚あるとき、これを 6 人グループの中の異なる 3 人に振り分ける方法

ア 通り

- (2) 金、銀、銅メダルが 1 枚ずつあるとき、これを 6 人グループの中の異なる 3 人に振り分ける方法

イ 通り

- (3) 金、銀メダルが 1 枚ずつと、区別ができない 2 枚の銅メダルがあるとき、これを 6 人グループの中の異なる 4 人に振り分ける方法

ウ 通り

2. 箱の中に当たりくじが 2 本とはずれくじが 8 本入っており、この状態を初期状態とする。
次の(1)～(3)の確率をそれぞれ求めなさい。

- (1) 初期状態から、引いたくじを箱に戻してから次のくじを引く場合、2 回連続で当たりくじを引く確率は、エ である。

- (2) 初期状態から、引いたくじを箱に戻さないで次のくじを引く場合、3 回くじを引いたうち、1 回だけ当たりくじを引く確率は、オ である。

〔問 3〕

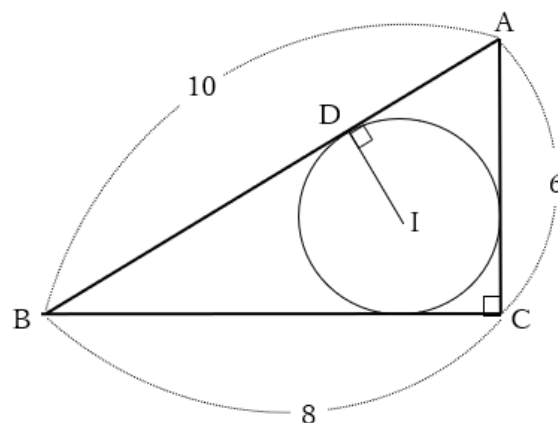
1. 右下の図の $\triangle ABC$ は、 $\angle 90^\circ$ の直角三角形である。 $\triangle ABC$ の内心を I とし、 I から AB に引いた垂線と AB の交点を D とする。

$AB=10$, $BC=8$, $CA=6$ とするとき、 次の値を求めなさい。

$AD = \boxed{\text{ア}}$

$DB = \boxed{\text{イ}}$

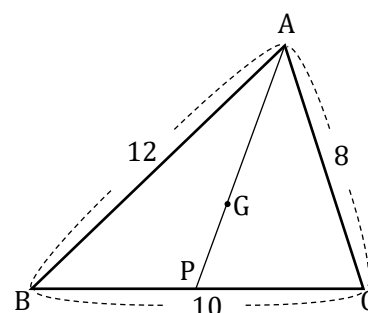
$\triangle ABC$ の内接円の半径 $r = \boxed{\text{ウ}}$



2. 右の図の三角形 ABC において、点 G は三角形 ABC の重心である。直線 AG と辺 BC との交点を P とする。

$AB = 12$, $BC = 10$, $AC = 8$ のとき、

$BP = \boxed{\text{エ}}$ である。



次に、線分 AP 上に点 O をとり、頂点 B , C と点 O を結ぶ各直線と各対辺との交点を点 Q , R とする。

$AR = 3$ のとき、 $AQ = \boxed{\text{オ}}$ である。

