

2023年度・学力考査問題

(高校第1回)

【数学】

注 意

1. 試験時間は 60 分です。
2. 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用下さい。
3. 答えはすべて解答用紙にはっきりと記入下さい。
4. 解答用紙のみ試験終了後集めます。
5. 定規とコンパスは使用してはいけません。
6. 分数は最も簡単な分数で答え下さい。
7. 根号を用いた数は、最も簡単な式で答え下さい。
8. 円周率は π とします。
9. 問題は 10 ページで 5 題あります。開始の合図で必ず確認し、
そろっていない場合には手をあげ下さい。

1

次の問いに答えなさい。

(1) $\frac{27}{4}x^4y^3 \times \left(-\frac{3}{2}xy^2\right)^2 \div \left(-\frac{3}{4}xy^2\right)^3$ を計算せよ。

(2) $\frac{3x+y+1}{3} + \frac{x+y-5}{6} - \frac{x-2y-1}{4}$ を計算せよ。

(3) $9x^2 - y^2 + 4y - 4$ を因数分解せよ。

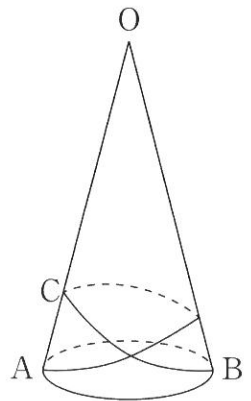
(4) $(\sqrt{2} + 3)(2\sqrt{2} - 5) - (3 + \sqrt{2})^2$ を計算せよ。

(5) 2次方程式 $x^2 + ax + b = 0$ の2つの解にそれぞれ1を加えた数が、2次方程式 $x^2 + x - 12 = 0$ の解となるとき、定数 a , b の値を求めよ。

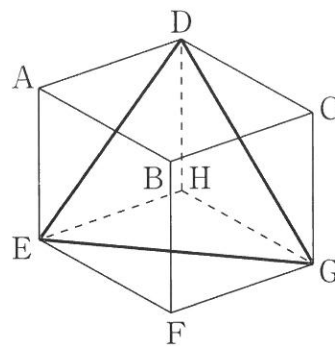
2

次の問いに答えなさい。

- (1) $x^2 - y^2 = 105$ を満たす自然数 x, y の組 (x, y) において、すべての組の x の値の和を求めよ。
- (2) 1 次関数 $y = -4x + 2$ と 2 次関数 $y = 2x^2$ において、 x の値が a から $a + 3$ まで増加するときの変化の割合が等しいとき、定数 a の値を求めよ。
- (3) a は 6 で割ると 5 余る正の整数のとき、 $9a$ を 27 で割ったときの余りを求めよ。
- (4) あるクラスの生徒 9 人に数学のテストを行い、点数の低い順に並べると
 35, 42, 56, 58, 62, 65, 78, 84, 98 (点)
 となった。このとき、四分位範囲を求めよ。
- (5) 底面は直径 AB の円で $AB = 2$ 、母線の長さが 4、頂点を O とする円錐があり、母線 OA 上に $OC : OA = 1 : \sqrt{2}$ となる点 C をとる。図のように、この円錐の側面に点 A から反時計回りに点 C を通り点 B までひもをかけるとき、ひもの最短の長さを求めよ。



- (6) 1 辺の長さが 4 の立方体 $ABCD-EFGH$ がある。
 点 B から 3 点 D, E, G を通る平面に下ろした垂
 線の長さを求めよ。



3

次のような3つの袋 A, B, C がある。

袋 A には 0, 1, 2, 3, 4, 5 が書かれたカードが1枚ずつ合計6枚入っている。

袋 B には演算記号 +, -, ×, ÷ が書かれたカードが1枚ずつ合計4枚入っている。

袋 C には 1, 2, 3, 4 が書かれたカードが1枚ずつ合計4枚入っている。

袋 A, B, C から1枚ずつ取り出し、下の空欄のように数字または演算記号のカードを並べる。その計算を行い、その値を d とする。例えば、A から 5, B から +, C から 3 が出たとき、 $5 + 3 = 8$ で $d = 8$ である。

$$\begin{array}{ccc} \text{A} & \text{B} & \text{C} \\ \boxed{} & \boxed{} & \boxed{} = \boxed{d} \end{array}$$

このとき、次の問いに答えなさい。

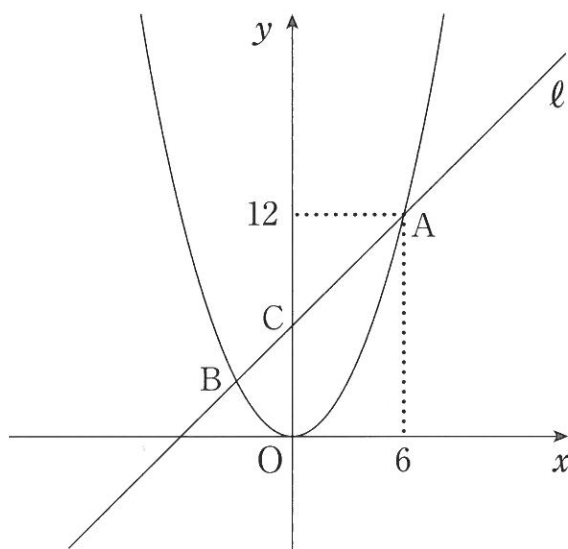
- (1) $d < 0$ になる確率を求めよ。
- (2) $d = 0$ になる確率を求めよ。
- (3) d が素数になる確率を求めよ。

4

図のように放物線 $y=ax^2$ ($a>0$) と直線 l があり、その交点を A, B とする。

直線 l と y 軸の交点を C とする。点 A の座標が $(6, 12)$ で、 $AC:BC = 2:1$ であるとき、次の問いに答えなさい。

- (1) a の値を求めよ。
- (2) $\triangle OAB$ の面積を求めよ。
- (3) 原点 O から直線 l に下ろした垂線の長さを求めよ。
- (4) $\triangle OAC$ を直線 l を軸に 1 回転させてできた立体の体積を求めよ。



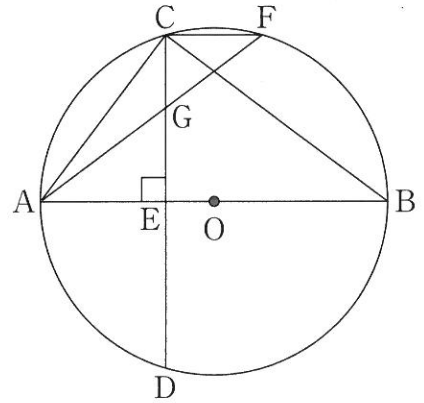
5

図のように、円 O の直径 AB に垂直な弦 CD と AB の交点を E とする。弧 CB 上に $\angle BAF = \angle CBA$ となる点 F をとり、 AF と CD の交点を G とする。 $AB=10$, $AC=6$ のとき、次の問いに答えなさい。

(1) $\triangle ABC \sim \triangle ACE$ を証明せよ。

(2) 線分 AE の長さを求めよ。

(3) $\triangle CGF$ の面積を求めよ。



【数学】

解答用紙 (高校第1回)

受験番号

氏名

1	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	$a =$, $b =$

4	(1)	$a =$
	(2)	
	(3)	
	(4)	

	(1)	
	(2)	$a =$

--	--

2	(3)	
	(4)	点
	(5)	
	(6)	

3	(1)	
	(2)	
	(3)	

5	(1)	
	(2)	AE =
	(3)	

1	
---	--

2	
---	--

3	
---	--

4	
---	--

5	
---	--

得点	
----	--