

2021年度・学力考査問題

(高校第2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しなさい。
3. 答えはすべて解答用紙にはっきりと記入しなさい。
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なさい。
7. 根号を用いた数は最も簡単な式で答えなさい。
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なさい。

1

次の問いに答えなさい。

(1) $(-2ab)^3 \div \left(-\frac{2}{3}ab\right) \div \frac{8}{9}ab^2$ を計算せよ。

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

(3) $a^2 + 2ab + b^2 + 3a + 3b$ を因数分解せよ。

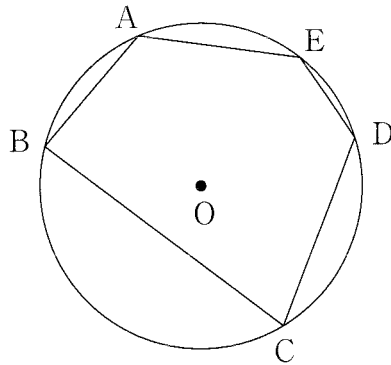
(4) 連立方程式
$$\begin{cases} (x+y+1) : (x-y-2) = 3 : 4 \\ (x+y) : (2x-y) = 3 : 4 \end{cases}$$
 を解け。

(5) 2次方程式 $x^2 + ax + b = 0$ の2つの解からそれぞれ2を引いた数が、2次方程式 $x^2 + 2x - 3 = 0$ の解となる時、定数 a, b の値を求めよ。

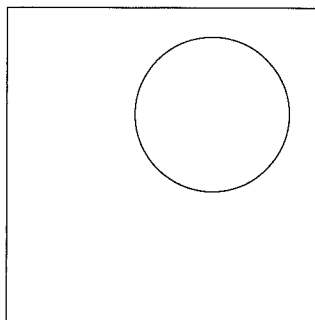
2

次の問いに答えなさい。

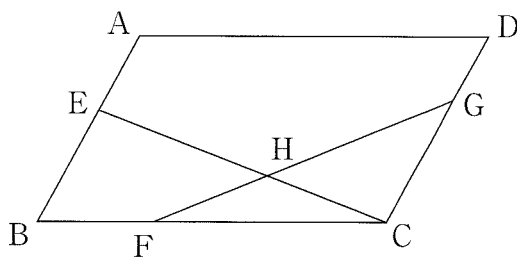
- (1) $\sqrt{\frac{864}{x}}$ が整数となるような最も小さい自然数 x を求めよ。
- (2) 関数 $y=ax^2$ において、 x の値が -1 から 2 まで増加するときの変化の割合は 5 である。このとき、定数 a の値を求めよ。
- (3) 赤、黄、青、緑の色のついた箱が 4 箱と赤、黄、青、緑の色のついた玉が 4 個ある。この 4 個の玉を、その玉の色とは異なる色の箱に入れる。このとき、入れ方の総数は何通りあるかを求めよ。
- (4) 円 O に内接する五角形 $ABCDE$ において、 $\angle E=130^\circ$ 、辺 CD の長さが円 O の半径に等しいものとする。このとき、 $\angle B$ の大きさを求めよ。



- (5) 1 辺の長さが 4 の正方形の内側で半径が 1 の円が自由に動いている。このとき、正方形の内側でこの円の周が通らない部分の面積を求めよ。

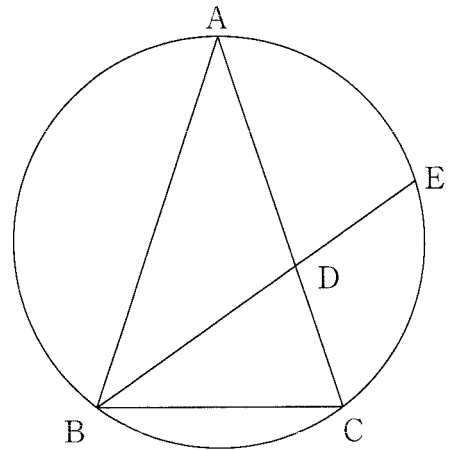


- (6) 平行四辺形 ABCD において、 $AE : EB = 2 : 3$ 、 $BF : FC = 1 : 2$ 、 $CG : GD = 2 : 1$ である。このとき、線分の比 $EH : HC$ を求めよ。ただし、比はできるだけ簡単な整数の比で表すこと。



3

$BC=2$, $AB=AC$ である二等辺三角形 ABC とその外接円 O がある。 $\angle ABC$ の二等分線と辺 AC の交点を D とし、直線 BD と円 O の交点のうち、 B でない方を E とする。 $\widehat{AE}=\widehat{BC}$ となる時、次の問いに答えなさい。



- (1) $\angle CAE$ の大きさを求めよ。
- (2) 線分 AD の長さを求めよ。
- (3) 四角形 $ABCE$ の面積は三角形 BCD の面積の何倍かを求めよ。

4

A, B, C の 3 人がそれぞれ 1 枚のコインを投げて、表が出た人で 30 点を分け合うゲームを行う。

例えば、このゲームを 1 回行い、A が表、B が裏、C が裏のときは A に 30 点入り、B と C には点が入らない。A が表、B が表、C が裏のときは A と B に 15 点ずつ入り、C には点が入らない。全員が表のときは全員に 10 点ずつ入る。全員が裏のときは全員に点が入らない。

このゲームを 3 回行い、それぞれの点数を集計した。このとき、次の問いに答えなさい。

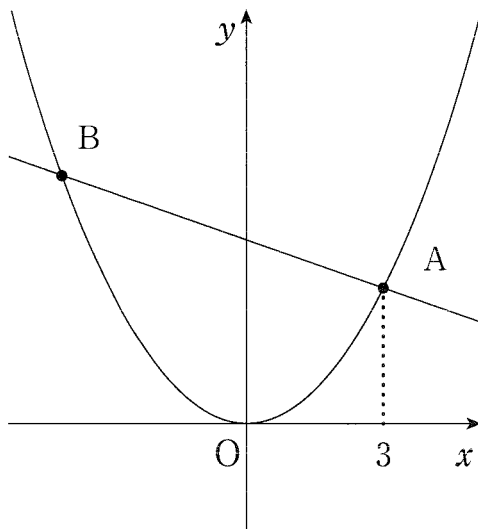
- (1) A が 90 点となる確率を求めよ。

- (2) 3 人とも 10 点となる確率を求めよ。

- (3) 3 人とも 30 点となる確率を求めよ。

5

放物線 $y = \frac{1}{3}x^2$ 上に点 $A(3, 3)$ がある。点 A を通り、傾きが $-\frac{1}{3}$ である直線を l とし、直線 l と放物線の交点で A でない方を B とする。 x 座標、 y 座標がともに整数となる点を格子点といい、放物線と線分 AB で囲まれる図形 L の内部にある格子点について考える。ただし、図形の内部とはその図形の周上（放物線、直線）の点を含まないとする。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 直線 l の式を求めよ。

- (2) 図形 L の内部にある格子点の個数を求めよ。

- (3) 点 $(-2, 4)$ を通る直線で図形 L を図形 M と N の 2 つに分ける。 M と N の内部にある格子点の個数が等しいとき、その直線の傾きを求めよ。

- (4) 図形 L の内部の格子点を通り、(3) のように図形 L の内部の格子点の個数を等しく分けるような直線を考える。このような直線が引けるような格子点は図形 L の内部に何個あるか。

【数学】

解答用紙 (高校第2回)

受験番号

氏名

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

	(1)	$x =$
	(2)	$a =$

3	(1)	度
	(2)	AD =
	(3)	倍

4	(1)	
	(2)	
	(3)	

2	(3)	通り
(4)	$\angle B =$	度
(5)		
(6)	:	

5	(1)	$y =$
(2)		個
(3)		
(4)		個

1	
---	--

2	
---	--

3	
---	--

4	
---	--

5	
---	--

得点	
----	--