

2022年度

# [ 数学 ] 問題

## 注意事項

1. 問題用紙および解答用紙は、試験開始の合図があるまで開かないでください。
2. 解答はすべて解答用紙の所定の欄に記入してください。
3. 受験番号および氏名は解答用紙の所定の欄に記入してください。
4. 定規、コンパス等の作図道具および計算機の使用は禁止です。
5. 問題用紙は1ページから9ページまでです。

**1** 次の問に答えなさい。

(問 1)  $x + y + z = 7$ ,  $xyz = 7$ ,  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{13}{7}$  のとき,  
 $\left(1 + \frac{1}{x}\right)\left(1 + \frac{1}{y}\right)\left(1 + \frac{1}{z}\right)$  の値を求めなさい。

(問 2)  $(x^2 + 2022)^2 - 4092529x^2$  を因数分解しなさい。  
ただし,  $83521 = 17^4$  を用いてよい。

(問 3)  $a, b, c$  は自然数とします。 $(x + a)(x + b)$  を展開すると,  $x^2 + cx + 12$  となりました。  
このとき,  $c$  のとりうる値は何通りあるか求めなさい。

(問 4) 下の表は, あるクラスで実施した小テストの結果です。得点の範囲が7点で, 中央値が6点であるとき,  $z$  のとりうる値をすべて求めなさい。

点数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
人数	0	$x$	$y$	2	1	4	2	$z$	4	1	0	25

- 2 右の図1のように、一辺が10の正方形 ABCD があります。点 E は辺 DC を 1 : 2 に分ける点であり、点 B から線分 AE に垂線 BF をひきます。 $\triangle BEF$  の面積を求めるために、太郎さんと花子さんが話し合っています。
- 以下の空欄に適切な値や式を入れなさい。

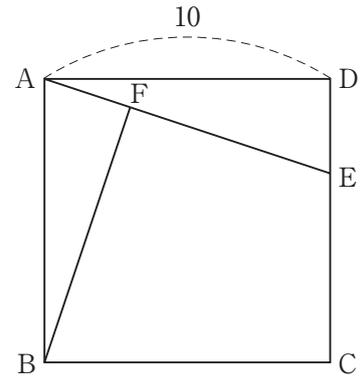


図1

太郎：図2のように、辺 BC，辺 BA 上にそれぞれ  $x$  軸， $y$  軸を書いてみたよ。

花子：つまり、点 B が原点、点 D の座標が (10, 10) ということね。

太郎：そうすれば、点 E の座標は  となるよね。

だから、直線 AE の方程式は、 $y =$   だね。

花子：点 F から  $x$  軸に垂線をおろして、 $x$  軸との交点を G とするね。

ここで  $\triangle ADE$  と  $\triangle FGB$  が相似であることを使うと直線 BF の傾きが求まるから、

点 F の座標は  だね。

太郎：その通り。したがって、BF の長さは、

となって、同様に EF の長さも出るから、

$\triangle BEF$  の面積は  と求まるよね。

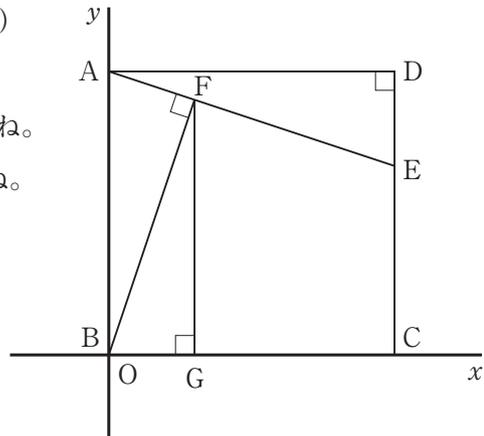
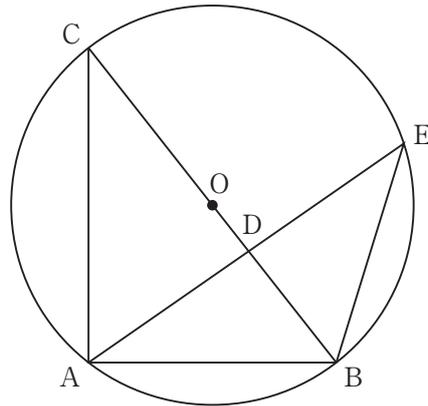


図2

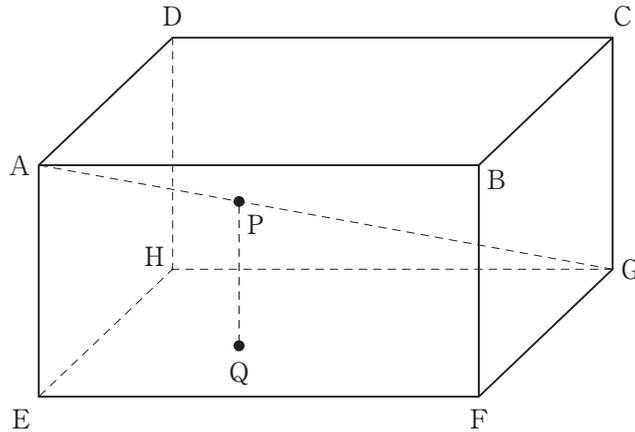
- 3** 図のような半径9の円Oがあります。弦ABの長さを9に、点Dを直径BC上に  $BD : DC = 1 : 2$  となるようにとります。また、線分ADをDの方へ延長した直線と、円Oとの交点をEとします。さらに、点Aと点C、点Bと点Eをそれぞれ結ぶ線分をひくとき、次の問に答えなさい。



(問 1) 点Dから線分ABにおろした垂線の長さを求めなさい。

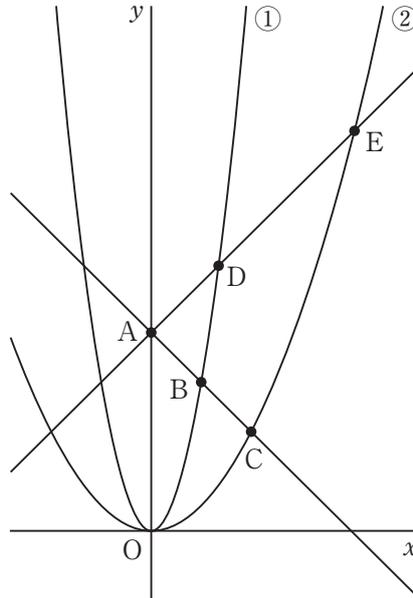
(問 2) 線分AEの長さを求めなさい。

- 4 図のような、 $AB = 6$ ,  $AD = AE = 3$ の直方体  $ABCD-EFGH$  があります。対角線  $AG$  上に  $AP : PG = 1 : 2$  となるように点  $P$  をとり、 $P$  から面  $EFGH$  に垂線をひき、その交点を  $Q$  とします。このとき、次の問に答えなさい。



- (問 1)  $PQ$  の長さを求めなさい。
- (問 2)  $EP$  の長さを求めなさい。
- (問 3) 三角すい  $P-AEH$  の体積を求めなさい。
- (問 4) 点  $A$  から 3 点  $E, H, P$  を通る平面におろした垂線の長さを求めなさい。

- 5 図のように、2つの関数  $y = 3x^2 \cdots \textcircled{1}$  と  $y = ax^2 \cdots \textcircled{2}$  のグラフと、点  $A(0, 4)$  があります。点  $A$  を通る2つの直線と①, ②のグラフとの交点のうち、 $x$ 座標が正のものを図のように  $B, C, D, E$  とします。点  $B(1, 3)$  で  $AB = BC$  のとき、次の問に答えなさい。



- (問 1)  $a$  の値を求めなさい。(答えのみ解答)
- (問 2)  $\triangle CAD$  と  $\triangle CDE$  の面積比が  $1:2$  のとき、点  $D$  の座標を求めなさい。  
(式や考え方も書きなさい。)

【以下余白】

受験番号	氏 名

×

×

解 答 用 紙

(注意) ※印欄には記入しないこと。

成 績 記 入 欄

※

1	問 1	問 2	
	問 3	問 4	
通り	$z =$		

※

2	ア	イ	ウ	エ	オ
	( , )	( , )	( , )	( , )	( , )

※

3	問 1	問 2

※

4	問 1	問 2	問 3	問 4

※

5	問 1
	$a =$
	(問 2) 式・考え方
答 D ( , )	

※

## 令和4年度 中央大杉並高校解答

1 (1) 4 (2)  $(x+1)(x-1)(x+2022)(x-2022)$  (3) 3通り (4)  $z=6, 7$

2 (1)  $(10, \frac{20}{3})$  (2)  $-\frac{1}{3}x+10$  (3) (3, 9) (4)  $3\sqrt{10}$  (5) 35

3 (1)  $3\sqrt{3}$  (2)  $\frac{45\sqrt{7}}{7}$

4 (1) 2 (2) 3 (3) 3 (4)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

5 (1)  $a=\frac{1}{2}$  (2)  $D(\frac{4}{3}, \frac{16}{3})$