

2023年度

2月11日

入学試験

数 学

(30分)

注 意

- 1 試験開始の合図があるまで、この冊子の中を見てはいけません。
- 2 問題は **1** から **5** まで、5ページにわたって印刷してあります。
- 3 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用下さい。
- 4 解答用紙には、受験番号と氏名を書きなさい。
- 5 解答はすべて解答用紙に書き、解答用紙を提出下さい。
- 6 解答は、すべて解答欄の枠の中に記入すること。

かえつ有明高等学校

1 次の各問に答えよ。

(1) $-5 - (-2)^3 \div \left(\frac{4}{3}\right)^2 \times \frac{5}{6}$ を計算せよ。

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

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

(4) $(5 - \sqrt{7})^2$ を計算せよ。

(5) $(x^2 + x)^2 - 8(x^2 + x) + 12$ を因数分解せよ。

(6) 二次方程式 $(x - 4)(x + 4) = -(x + 10)$ を解け。

2 Sさんのクラスでは、先生が示した問題をみんなで考えた。

次の各問に答えよ。

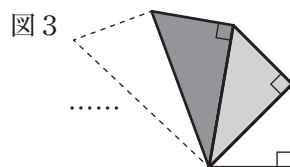
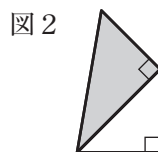
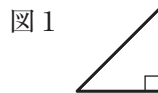
[先生が示した問題]

右の図1のように、直角を挟む2辺の長さが1cmの直角二等辺三角形がある。

1回目の操作として、図1の直角二等辺三角形の斜辺の右端に、斜辺に垂直な長さ1cmの辺を加えることで図2のように、新しく直角三角形を作る。

2回目の操作が終了したことを図3が示しているものとして、この操作を繰り返し行うことを考える。

このとき、5回目の操作が終了した時にできた直角三角形の斜辺の長さを求めよ。



(1) [先生が示した問題] で5回目の操作が終了した時にできた直角三角形の斜辺の長さとして正しいものを下のア～カから選び、記号で答えよ。

- ア： $\sqrt{3}$ cm イ：2 cm ウ： $\sqrt{5}$ cm
 エ： $\sqrt{6}$ cm オ： $\sqrt{7}$ cm カ： $2\sqrt{2}$ cm

Sさんのグループは、[先生が示した問題] をもとにして、次の問題を考えた。

[Sさんのグループが作った問題]

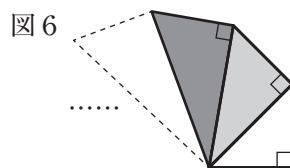
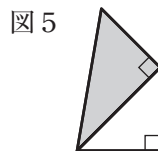
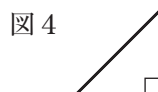
a を正の数、 n を自然数とする。

図4のように、直角を挟む2辺の長さが a cmの直角二等辺三角形がある。

1回目の操作として、図4の直角二等辺三角形の斜辺の右端に、斜辺に垂直な長さ a cmの辺を加えることで図5のように、新しく直角三角形を作る。

2回目の操作が終了したことを図6が示しているものとして、この操作を繰り返し行うことを考える。

このとき、 n 回目の操作が終了した時にできた直角三角形の斜辺の長さを求めよ。

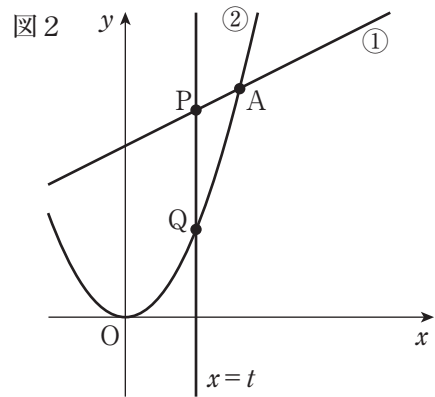
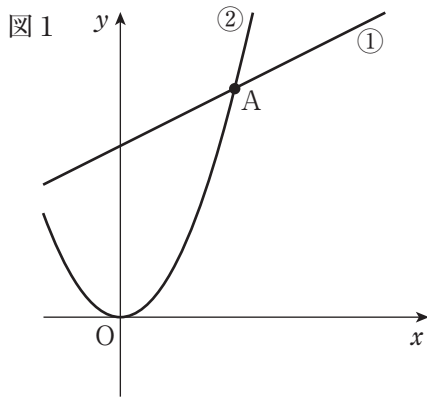


(2) n 回目の操作が終了した時にできた直角三角形の斜辺の長さを a 、 n を用いた式で表せ。

- 3** 下の図1のように、切片が6である直線①と、原点を通る放物線②が点Aで交わっている。点Aの x 座標は直線①の切片の値より2だけ小さく、 y 座標は直線①の切片の値より2だけ大きい。

このとき、次の各問に答えよ。

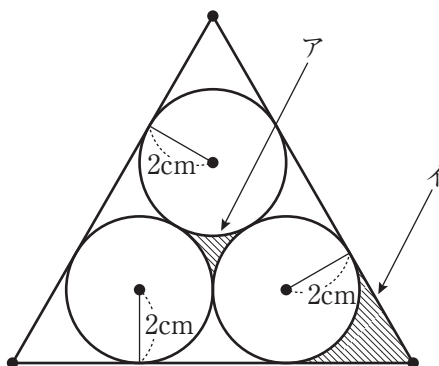
- (1) 直線①と放物線②の式をそれぞれ求めよ。
- (2) 図2のように、直線 $x=t$ ($-3 < t < 4$) と直線①、放物線②との交点をそれぞれP、Qとする。PQ=3となるときの t の値をすべて答えよ。



4 右の図のように、半径 2 cm の円 3 個と正三角形が互いに接している。このとき、次の各問に答えよ。ただし、円周率は π とする。

(1) 斜線部分アの面積を求めよ。

(2) 斜線部分イの面積を求めよ。



- 5 図1は底面が1辺6 cmの正方形で、他の辺の長さがすべて12 cmの正四角錐A-BCDEである。次の各問に答えよ。

(1) 図1の正四角錐A-BCDEの高さを求めよ。

(2) 図2は図1において、点Pは辺DA上を毎秒1 cmの速さで点Dから点Aに進む。点Qは点Pが出発した2秒後に辺DE上を点Pと同じ速さで点Dから点Eに進む。

このとき、点Pが出発してから5秒後の立体P-BCQの体積を求めよ。

ただし、途中式を解答用紙に記すこと。

図1

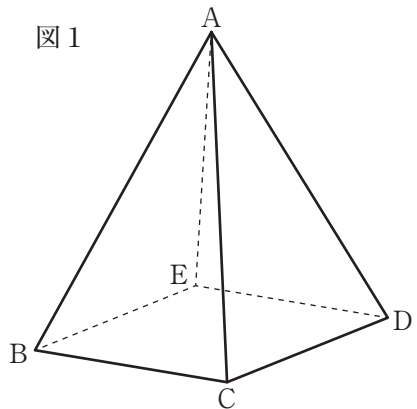
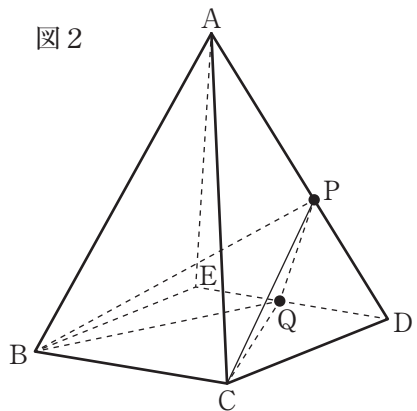


図2



数 学 解答用紙

1	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	
	(6)	

4	(1)		cm ²
	(2)		cm ²

2	(1)	
	(2)	() cm

5	(1)		cm
	(2)		
	(式)		
		答	cm ³

3	(1)	①
		②
	(2)	

受験番号

□	□	□	□	番
---	---	---	---	---

氏 名