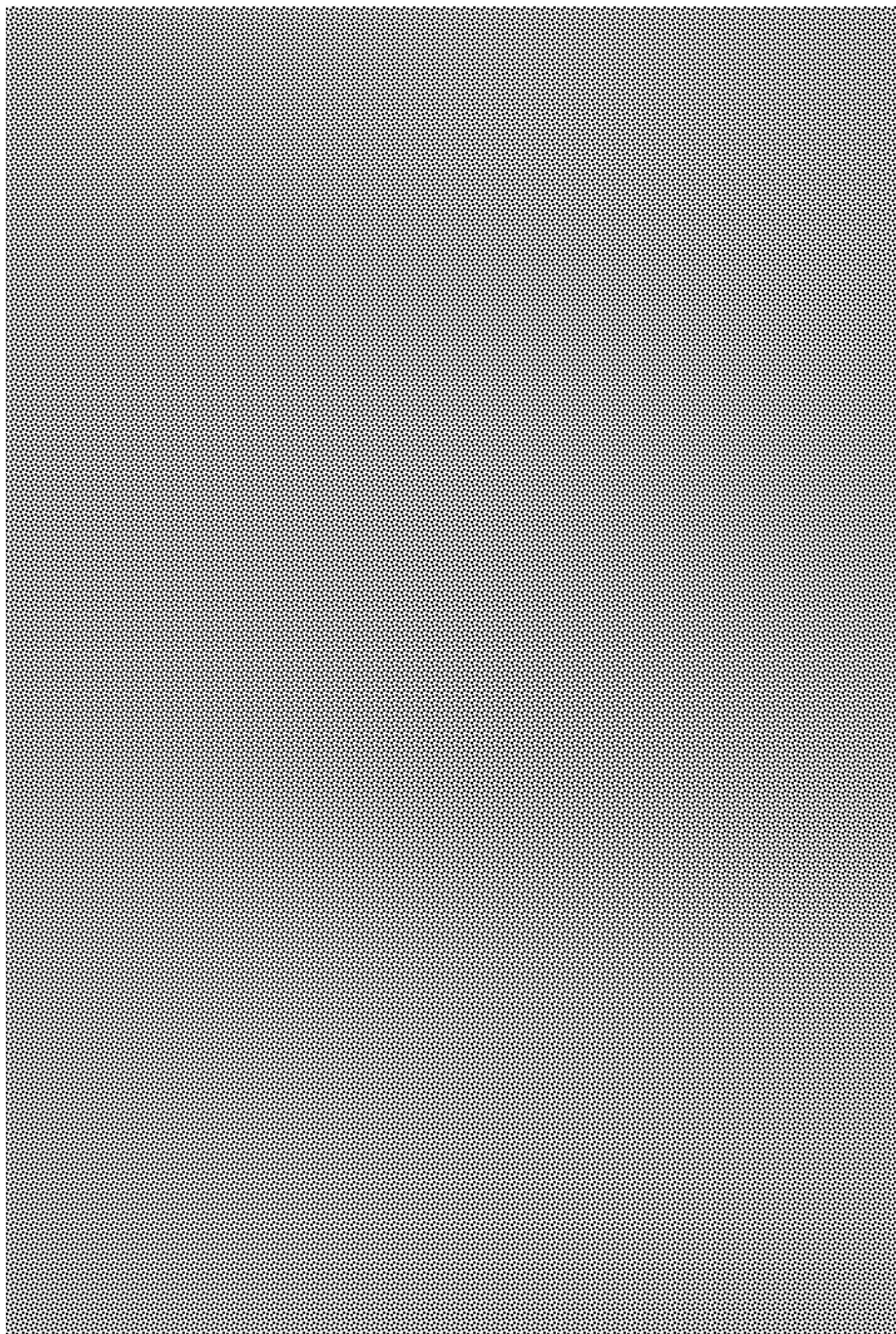


数 学

注 意

- 1 問題は **1** から **5** までで、5 ページにわたって印刷してあります。
- 2 検査時間は**50分**で、終わりは**午前11時00分**です。
- 3 声を出して読むではいけません。
- 4 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。
- 5 答えは全て解答用紙に明確に記入し、**解答用紙だけを提出しなさい**。
- 6 答えに、分数が含まれるときは、**それ以上約分できない形で表しなさい**。
- 7 答えに、根号が含まれるときは、**根号の中を最も小さい自然数にしなさい**。
- 8 答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを書きなさい。
- 9 **受検番号**を解答用紙の決められた欄に記入しなさい。



1

次の各問に答えよ。

〔問1〕 $3 - 12 \div (-2)^2$ を計算せよ。

〔問2〕 $\frac{7a-2b}{3} - a + b$ を計算せよ。

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

〔問4〕 一次方程式 $3x + 1 = \frac{x}{2} - 1$ を解け。

〔問5〕 連立方程式 $\begin{cases} 2x - 3y = -8 \\ y = 3x - 2 \end{cases}$ を解け。

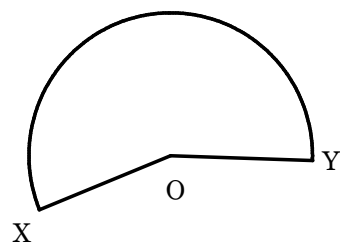
〔問6〕 二次方程式 $(x-5)^2 = 3$ を解け。

〔問7〕 1 から 6 までの目の出る大小 1 つずつのさいころを同時に 1 回投げるとき、
出る目の数の積が偶数となる確率を求めよ。

ただし、大小 2 つのさいころはともに、1 から 6 までのどの目が出ることも
同様に確からしいものとする。

〔問8〕 右の図は、おうぎ形 OXY である。

解答欄に示した図をもとにして、 $\widehat{XY}$ 上にあり、
 $\widehat{PX} = \widehat{PY}$ となる点 P を、定規とコンパスを用いて
作図によって求め、点 P の位置を示す文字 P も書け。
ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。



2

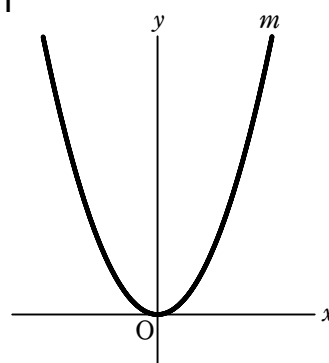
右の図1で、点Oは原点、曲線 m は関数 $y=ax^2$ ($a>0$) のグラフを表している。

次の各問に答えよ。

[問1] $a=\frac{1}{2}$ の場合を考える。

x の変域が $-1 \leq x \leq 5$ のときの y の変域を求めよ。

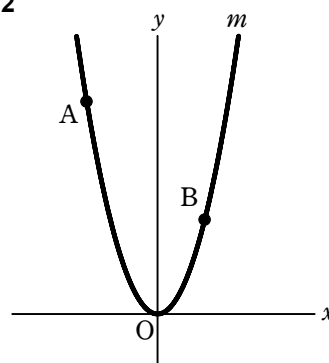
図1



[問2] 右の図2は、図1において、点A、点Bはともに曲線 m 上にあり、点A、点Bの x 座標はそれぞれ -3 、 2 である。

2点A、Bを通る直線の傾きが -2 のとき、 a の値を求めよ。

図2



[問3] 右の図3は、図2において、曲線 m 上にあり、

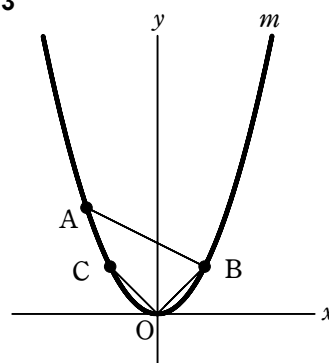
y 座標が点Bの y 座標と等しい点をCとし、

点Oと点B、点Oと点C、点Aと点B、

点Aと点Cをそれぞれ結んだ場合を表している。

$a=1$ のとき、点Oを通り、四角形OBACの面積を2等分する直線と、直線BCとの交点の x 座標を求めよ。

図3



3

右の図1で、4点A, B, C, Dは、1つの円周上にあり、互いに一致しない。 $\widehat{AB} = \widehat{AC}$ である。

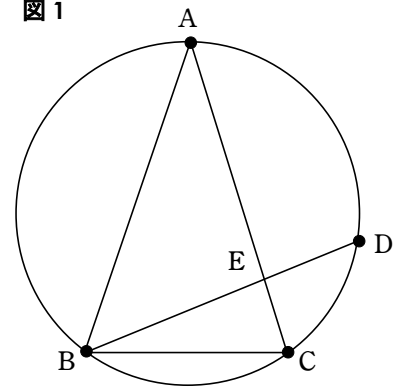
点Dは、点Bを含まない $\widehat{AC}$ 上にある点で、点A, 点Cのいずれにも一致しない。

点Aと点B, 点Aと点C, 点Bと点C, 点Bと点Dをそれぞれ結ぶ。線分ACと線分BDの交点をEとする。

次の各問に答えよ。

[問1] $\angle BAC = a^\circ$ とするとき、 $\angle BCE$ の大きさを a を用いて表せ。

図1



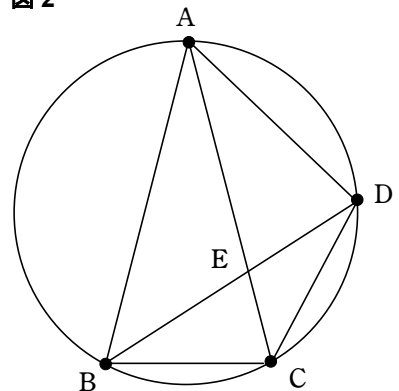
[問2] 右の図2は、図1において、 $\widehat{BC} = \widehat{CD}$ のとき、点Aと点D, 点Cと点Dをそれぞれ結んだ場合を表している。

次の①, ②に答えよ。

① $\triangle ABC \sim \triangle BEC$ であることを証明せよ。

② $\widehat{CD} = \widehat{DA}$, $BC = 2 \text{ cm}$ のとき、線分CEの長さは何cmか。

図2

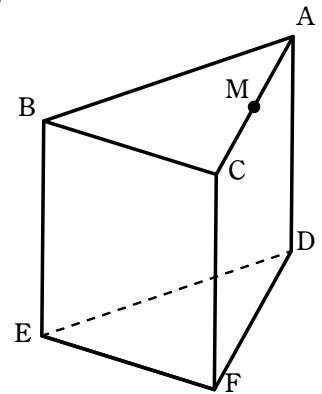


4

右の図 1 に示した立体 $ABC-DEF$ は、
 $AB = AC = AD = BC = 4 \text{ cm}$,
 $\angle BAD = \angle CAD = 90^\circ$ の三角柱である。
 辺 AC の中点を M とする。
 次の各問に答えよ。

[問 1] 頂点 E と点 M を結んだ場合を考える。
 線分 EM は何 cm か。

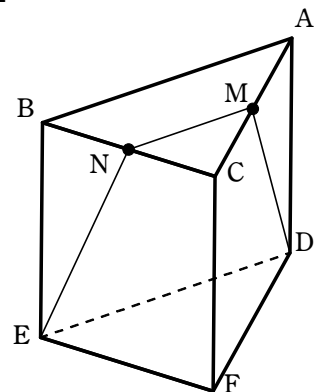
図 1



[問 2] 右の図 2 は、図 1 において、
 辺 BC の中点を N とし、点 D と点 M ,
 点 E と点 N , 点 M と点 N をそれぞれ結んだ
 場合を表している。
 次の①, ②に答えよ。

- ① 四角形 $EDMN$ の面積は何 cm^2 か。
- ② 立体 $CMN-FDE$ の体積は何 cm^3 か。

図 2



5

花子さんは、自由研究でハチの巣の構造について調べたところ、正六角形をすき間なく並べた構造であることに気づいた。ハチの巣のように、正六角形をすき間なく並べた構造は、優れた強度や軽量性等を実現し、幅広い分野で応用されていることがわかった。

花子さんは正六角形を並べた構造に着目して、次のような[規則]で考えてみた。

[規則]

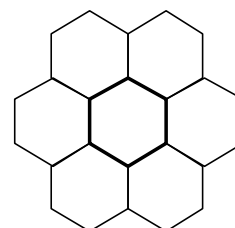
- ① 右の図 1 のように、
中心に正六角形を 1 つ置く。

図 1



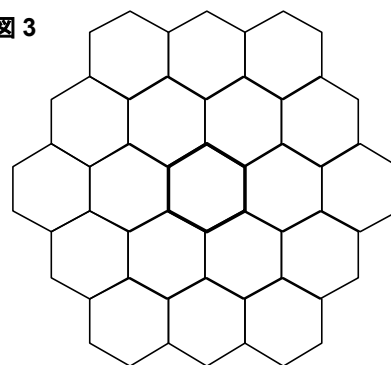
- ② 右の図 2 のように、図 1 において、
1 つの正六角形全ての辺に対して、
正六角形を重なりもすき間もなく置く。
この構造を「1 層構造」と呼ぶ。

図 2



- ③ 右の図 3 のように、図 2 の図形の外側の
全ての辺に対して、②と同様に、正六角形を
重なりもすき間もなく置く。
この構造を「2 層構造」と呼ぶ。

図 3



「3 層構造」以降も同じ[規則]に従って、「n 層構造」まで考える。
ただし、n は自然数とする。

図 2 の「1 層構造」において、正六角形の数はいくつである。

図 3 の「2 層構造」において、正六角形の数はいくつである。

次の各問に答えよ。

[問 1] 「3 層構造」のとき、正六角形の数はいくつか。

[問 2] 正六角形の数が 328 を初めて超えるのは何層構造のときか。

[問 3] 正六角形の 1 辺の長さが 1 cm の場合を考える。

「n 層構造」のとき、図形の外側の周の辺の長さはいくつ cm か、n を使った式で表せ。

解 答 用 紙 数

学 ※ の欄には、記入しないこと

1	[問 1]		問1 点
	[問 2]		問2 点
	[問 3]		問3 点
	[問 4]		問4 点
	[問 5]	$x=$, $y=$	問5 点
	[問 6]		問6 点
	[問 7]		問7 点
	[問 8]		問8 点

2	[問 1]		問1 点
	[問 2]		問2 点
	[問 3]		問3 点

3	[問 1]	() 度		問1 点
	[問 2]	①	[証 明]	問2① 点
	$\triangle A B C$ と $\triangle B E C$ において,			

$\triangle A B C \sim \triangle B E C$

[問 2]	②	cm	問2② 点
-------	---	----	----------

4	[問 1]	cm		問1 点
	[問 2]	①	cm^2	問2① 点
		②	cm^3	問2② 点

5	[問 1]	個		問1 点
	[問 2]	層構造		問2 点
	[問 3]	() cm		問3 点

受 検 番 号	合計得点

