

受検番号

第

番

## 令和3年度学力検査問題

数

学

(10時35分～11時25分)  
(50分間)

### 注 意

#### 1 解答用紙について

- (1) 解答用紙は1枚で、問題用紙にはさんであります。
- (2) 係の先生の指示に従って、所定の欄2か所に受検番号を書きなさい。
- (3) 答えはすべて解答用紙のきめられたところに、はっきりと書きなさい。
- (4) 解答用紙は切りはなしてはいけません。
- (5) 解答用紙の\*印は集計のためのもので、解答には関係ありません。

#### 2 問題用紙について

- (1) 表紙の所定の欄に受検番号を書きなさい。
- (2) 問題は全部で4問あり、表紙を除いて6ページです。

#### 3 別紙について

- (1) 別紙は1枚で、問題用紙にはさんであります。
- (2) 所定の欄に受検番号を書きなさい。
- (3) この別紙は、計算したり、図をかいたりする場合に使ってかまいません。

#### 4 解答について

答えに根号を含む場合は、根号をつけたままで答えなさい。

- 印刷のはっきりしないところは、手をあげて係の先生に聞きなさい。

1 次の各間に答えなさい。(65点)

(1)  $4x - 9x$  を計算しなさい。(4点)

(2)  $-3 + (-4) \times 5$  を計算しなさい。(4点)

(3)  $4xy \div 8x \times 6y$  を計算しなさい。(4点)

(4) 方程式  $3x + 2 = 5x - 6$  を解きなさい。(4点)

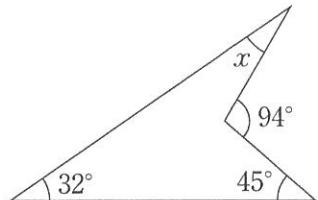
(5)  $2\sqrt{3} - \frac{15}{\sqrt{3}}$  を計算しなさい。(4点)

(6)  $x^2 + 7x - 18$  を因数分解しなさい。(4点)

(7) 連立方程式  $\begin{cases} 5x - 4y = 9 \\ 2x - 3y = 5 \end{cases}$  を解きなさい。(4点)

(8) 2次方程式  $2x^2 - 5x + 1 = 0$  を解きなさい。(4点)

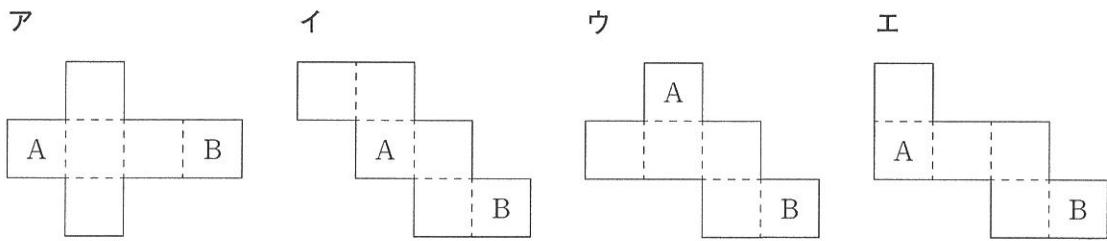
(9) 右の図で、 $\angle x$  の大きさを求めなさい。(4点)



(10) 関数  $y = ax^2$  について、 $x$  の変域が  $-2 \leq x \leq 3$  のとき、 $y$  の変域は  $-36 \leq y \leq 0$ となりました。このとき、 $a$  の値を求めなさい。(4点)

(11) 半径が 2 cm の球の体積と表面積を求めなさい。ただし、円周率は  $\pi$  とします。(各 2 点)

(12) 次のア～エは立方体の展開図です。これらをそれぞれ組み立てて立方体をつくったとき、面 A と面 B が平行になるものを、ア～エの中から 1 つ選び、その記号を書きなさい。(4 点)



(13) 地球の直径は約 12700 km です。有効数字が 1, 2, 7 であるとして、この距離を整数部分が 1 けたの数と、10 の何乗かの積の形で表すと次のようになります。アとイにあてはまる数を書きなさい。(4 点)

$$\boxed{\text{ア}} \times 10^{\boxed{\text{イ}}} \text{ km}$$

(14) 1 から 6 までの目が出る 1 つのさいころを投げます。このときの目の出方について述べた文として正しいものを、次のア～エの中から 1 つ選び、その記号を書きなさい。

ただし、さいころはどの目が出ることも同様に確からしいものとします。(4 点)

ア さいころを 6 回投げるとき、そのうち 1 回はかならず 6 の目が出る。

イ さいころを 3 回投げて 3 回とも 1 の目が出たあとに、このさいころをもう一度投げるとき、1 の目が出る確率は  $\frac{1}{6}$  より小さくなる。

ウ さいころを 2 回投げるとき、偶数の目と奇数の目は 1 回ずつ出る。

エ さいころを 1 回投げるとき、3 以下の目が出る確率と 4 以上の目が出る確率は同じである。

- (15) 右の表は、あるクラスの生徒 40 人の休日の学習時間を度数分布表に表したものです。このクラスの休日の学習時間の中央値(メジアン)が含まれる階級の相対度数を求めなさい。(4 点)

学習時間(時間)		度数(人)
以上	未満	
0 ~ 2	2	2
2 ~ 4	4	4
4 ~ 6	12	
6 ~ 8	14	
8 ~ 10	8	
合計		40

- (16) Aさんは、同じ大きさの3本の筒を図1のように並べてひもで束ねようとしたが、ひもの長さが足りませんでした。そこで、図2のように並べかえたところ、ひもで束ねることができました。必要なひもの長さの違いに興味をもったAさんは、筒を並べてその周りにひもを巻いたものを上からみた様子を、下のア、イのように模式的に表しました。

円の半径を 2 cm, 円周率を  $\pi$  とするとき、アとイのひもの長さの差を、途中の説明も書いて求めなさい。その際、解答用紙の図を用いて説明してもよいものとします。

ただし、必要なひもの長さは1周だけ巻いたときの最も短い長さとし、ひもの太さや結び目について考えないものとします。(5 点)

図 1

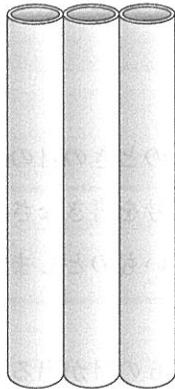
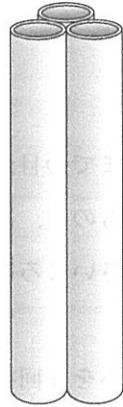
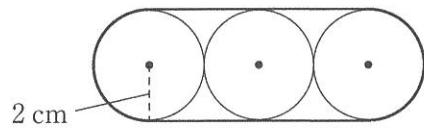


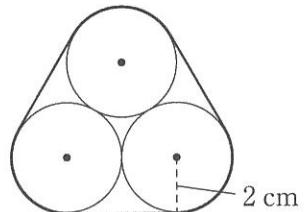
図 2



ア

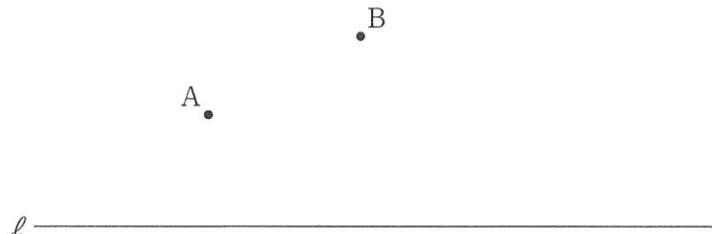


イ



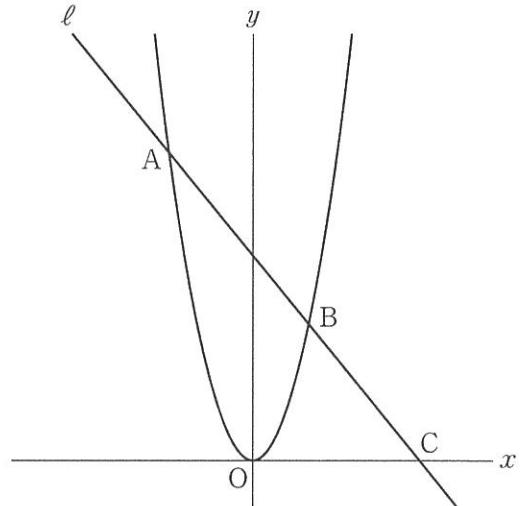
**2** 次の各間に答えなさい。(10 点)

- (1) 下の図のように、直線  $\ell$  と直線  $\ell$  上にない 2 点 A, B があります。直線  $\ell$  上にあり、2 点 A, B から等しい距離にある点 P を、コンパスと定規を使って作図しなさい。  
ただし、作図するためにかいた線は、消さないでおきなさい。(5 点)



- (2) 右の図で、曲線は関数  $y = 2x^2$  のグラフです。曲線上に  $x$  座標が  $-3, 2$  である 2 点 A, B をとり、この 2 点を通る直線  $\ell$  をひきます。直線  $\ell$  と  $x$  軸との交点を C とするとき、 $\triangle AOC$  の面積を求めなさい。

ただし、座標軸の単位の長さを 1 cm とします。(5 点)



③ 次は、先生と Aさんの会話です。これを読んで、下の各間に答えなさい。(10 点)

先生「次の表は、式  $3x + 5$ について、 $x$ に1から順に自然数を代入したときの  $3x + 5$  の値を表したものです。表をみて気づいたことはありますか。」

$x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	…
$3x + 5$	8	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	…

Aさん「表をみると、 $x$ に1, 5, 9を代入したときの  $3x + 5$  の値が、すべて4の倍数になっています。」

先生「1, 5, 9の共通点はありますか。」

Aさん「1も5も9も、4で割ると1余る数です。」

先生「4で割ると1余る自然数は他にありますか。」

Aさん「あります。1, 5, 9の次の数は ア です。」

先生「 $x$ に ア を代入したときの  $3x + 5$  の値は4の倍数になるでしょうか。」

Aさん「ア を代入したときの  $3x + 5$  の値は イ なので、これも4の倍数になっています。」

先生「そうですね。これらのことから、どのような予想ができますか。」

Aさん「 $3x + 5$  の  $x$  に、4で割ると1余る自然数を代入すると、 $3x + 5$  の値は4の倍数になると予想できます。」

(1) ア と イ にあてはまる自然数を書きなさい。(4点)

(2) 下線部の予想が正しいことを、次のように証明しました。① にあてはまる式を書きなさい。また、② に証明の続きを書いて、証明を完成させなさい。(6点)

(証明)

$n$  を0以上の整数とすると、4で割ると1余る自然数は ① と表される。

②

したがって、 $3x + 5$  の  $x$  に、4で割ると1余る自然数を代入すると、 $3x + 5$  の値は4の倍数になる。

- 4 右の図1のように、 $\triangle ABC$ の辺AB上に、  
 $\angle ABC = \angle ACD$ となる点Dをとります。  
また、 $\angle BCD$ の二等分線と辺ABとの交点をEとします。AD = 4 cm, AC = 6 cmであるとき、次の各問に答えなさい。(15点)

(1)  $\triangle ABC$ と $\triangle ACD$ が相似であることを証明しなさい。(5点)

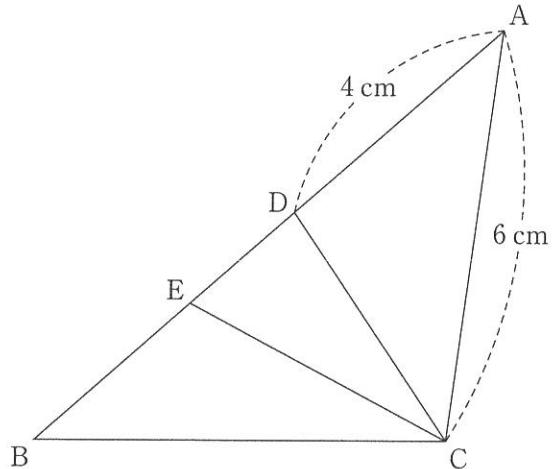


図1

(2) 線分BEの長さを求めなさい。(5点)

(3) 右の図2のように、 $\angle BAC$ の二等分線と辺BCとの交点をF、線分AFと線分ECとの交点をGとします。

$\triangle ABC$ の面積が $18\text{ cm}^2$ であるとき、 $\triangle GFC$ の面積を求めなさい。(5点)

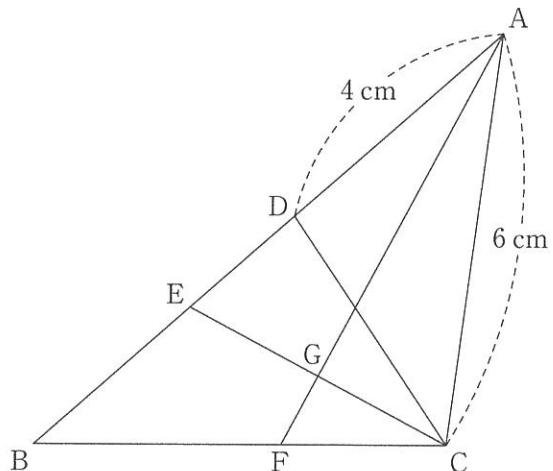


図2

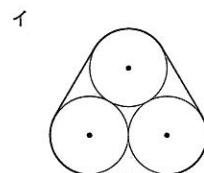
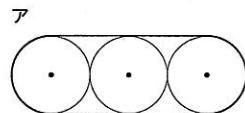
(以上で問題は終わりです。)

数 学 解 答 用 紙 (1)

1

(1) *	(2) *	(3) *
(4) *	(5) *	(6) *
$x =$		
(7) *	(8) *	(9) *
$x =$	$y =$	度
(10) *		(11) *
$a =$	体積 cm <sup>3</sup>	表面積 cm <sup>2</sup>
(12) *		(13) *
	ア	イ
(14) *	(15) *	
(16) *		

(説明)



答え

cm

(切りはなしてはいけません。)

2

(1) *	
B.	
A.	
$\ell$ _____	
(2) *	
	cm <sup>2</sup>

3

(1) *	
ア	イ
(2) *	

(証明)  $n$  を 0 以上の整数とすると、

4で割ると 1 余る自然数は (①)

) と表される。

②

4

(1) *	
(証明)	
(2) *	(3) *
BE =	cm
	cm <sup>2</sup>

1 の 得 点