

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)

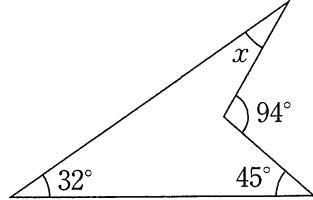
(5)  $2\sqrt{3} - \frac{15}{\sqrt{3}}$  を計算しなさい。(4点)

(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)

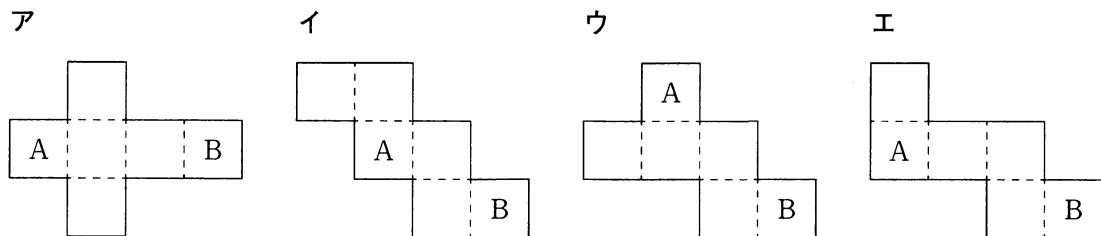
(9) 右の図で、 $\angle x$  の大きさを求めなさい。(4点)



(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 ~ 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

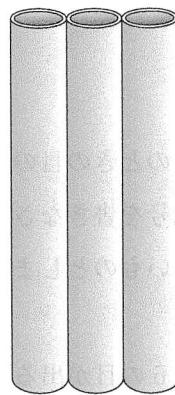
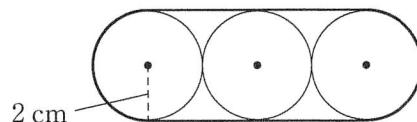


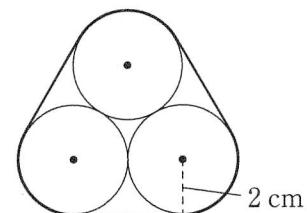
図 2



ア

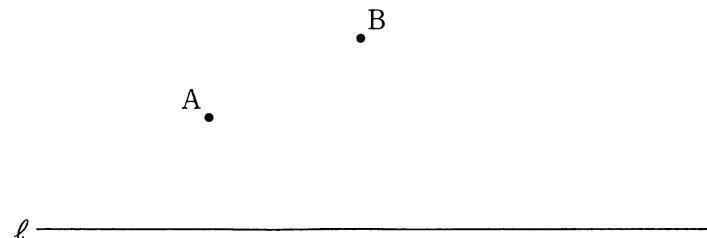


イ



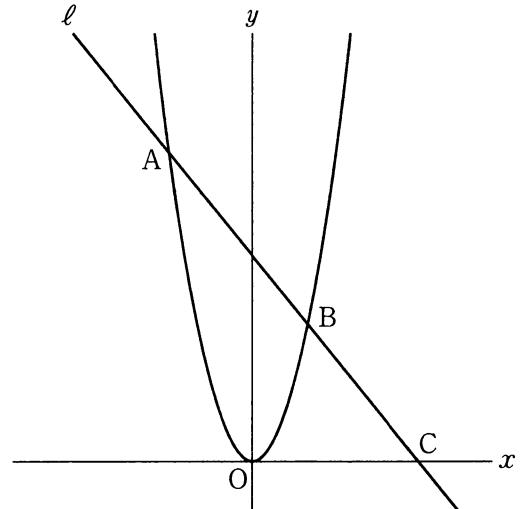
**2** 次の各間に答えなさい。(10点)

- (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  $1\text{cm}$  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、次の各間に答えなさい。(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)

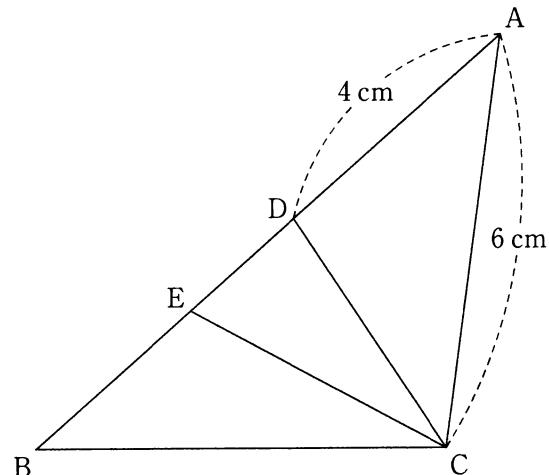


図 1

(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)

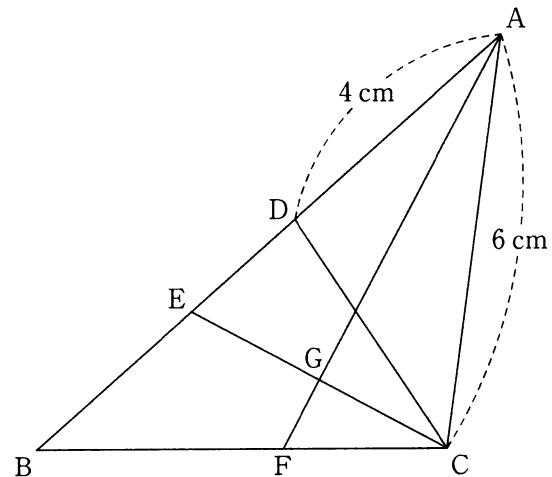
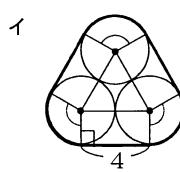
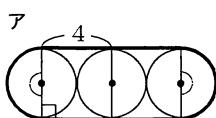


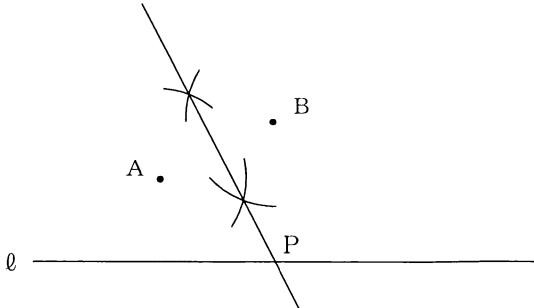
図 2

(以上で問題は終わりです。)

## 令和3年度採点の手引 (数学)

問題	正 答	配点	採点上の注意
1	(1) $-5x$	4	6 5
	(2) $-23$	4	
	(3) $3y^2$	4	
	(4) $x = 4$	4	
	(5) $-3\sqrt{3}$	4	
	(6) $(x - 2)(x + 9)$	4	
	(7) $x = 1, y = -1$	4	
	(8) $x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{4}$	4	
	(9) 17 (度)	4	
	(10) $a = -4$	4	
	体積 $\frac{32}{3}\pi$ (cm <sup>3</sup> )	2	
	表面積 $16\pi$ (cm <sup>2</sup> )	2	
	(12) イ	4	
	(13) ア 1.27 イ 4	4	
	(14) エ	4	
	(15) 0.35	4	
(16)	(説明) (例) 右の図で、曲線部分の長さの和はともに $4\pi$ cm で等しいので、アとイのひもの長さの差は、直線部分の差になる。 したがって、その差は $4 \times 4 - 4 \times 3 = 4$ (答え) 4 (cm)	5	図に示すことで、説明の一部を省略したものも、正答とする。 内容に応じて部分点を認める。



問 題		正 答	配 点	採 点 上 の 注 意
2	(1)	(例) 	5 1 0	内容に応じて部分点を認める。
	(2)	54 ( cm <sup>2</sup> )	5	
3	(1)	ア 13 イ 44	4	
	(2)	① $4n + 1$ ② (例) これを $3x + 5$ の $x$ に代入すると, $3(4n + 1) + 5 = 12n + 8$ $= 4(3n + 2)$ $3n + 2$ は整数だから, $4(3n + 2)$ は 4 の倍数である。	6 1 0	要点をおさえ, 論理の筋道がとおっているものは, 正答とする。 内容に応じて部分点を認める。
4	(1)	(証明) (例) $\triangle ABC$ と $\triangle ACD$ において, $\angle A$ は共通……………① 仮定から, $\angle ABC = \angle ACD$ ………………② ①, ②から, 2組の角がそれぞれ等しいので, $\triangle ABC \sim \triangle ACD$	5 1 5	要点をおさえ, 論理の筋道がとおっているものは, 正答とする。 内容に応じて部分点を認める。
	(2)	(BE =) 3 ( cm )	5	
	(3)	$\frac{6}{5}$ ( cm <sup>2</sup> )	5	
配 点 合 計			1 0 0	