

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 次の各問に答えなさい。(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)

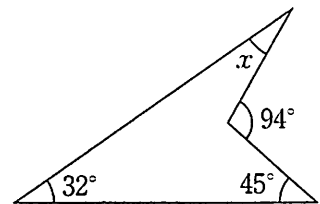
(5)  $2\sqrt{3} - \frac{15}{\sqrt{3}}$  を計算しなさい。(4点)

(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)

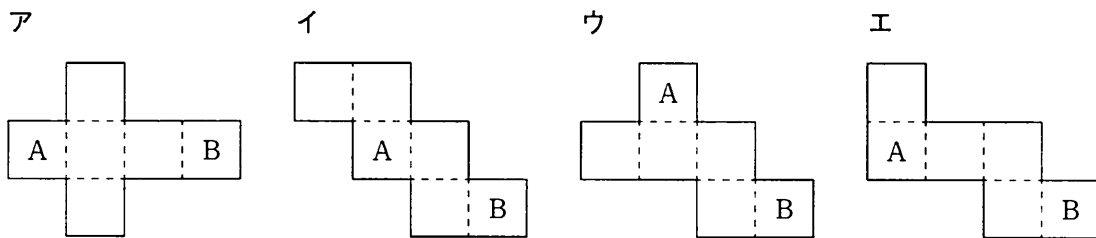
(9) 右の図で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。(4点)



(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)

(1) 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)

(2) 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)



(3) 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)

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

(4) 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のですが、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は考えないものとします。(5 点)

図 1

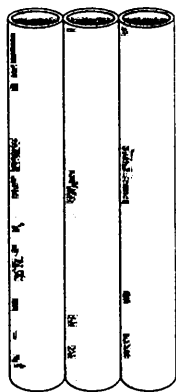
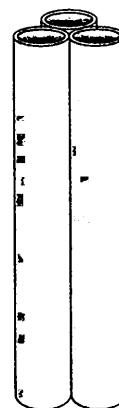
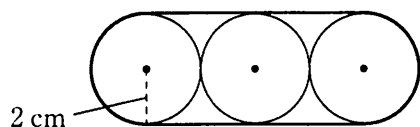


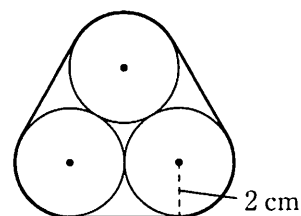
図 2



ア



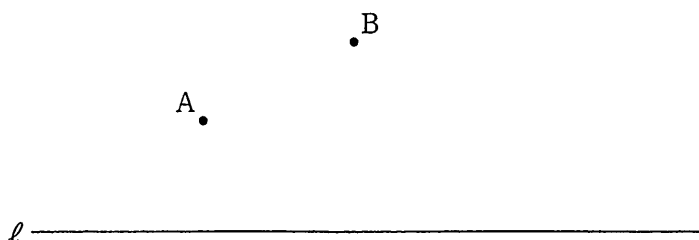
イ



2 次の各問に答えなさい。(10点)

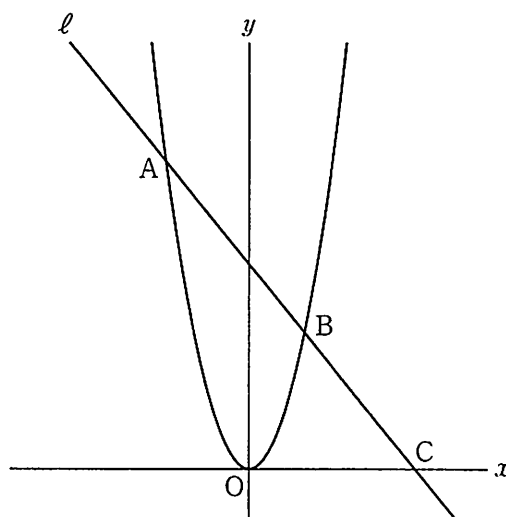
- (1) 下の図のように、直線  $\ell$  と直線  $\ell$  上にない2点 A, B があります。直線  $\ell$  上にあり、2点 A, B から等しい距離にある点 P を、コンパスと定規を使って作図しなさい。

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、下の各問に答えなさい。(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 の共通点がありますか。」

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  です。」

先生「 $x$  に  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「 を代入したときの  $3x + 5$  の値は  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)  と  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。 にあてはまる式を書きなさい。また、 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  と表される。

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)

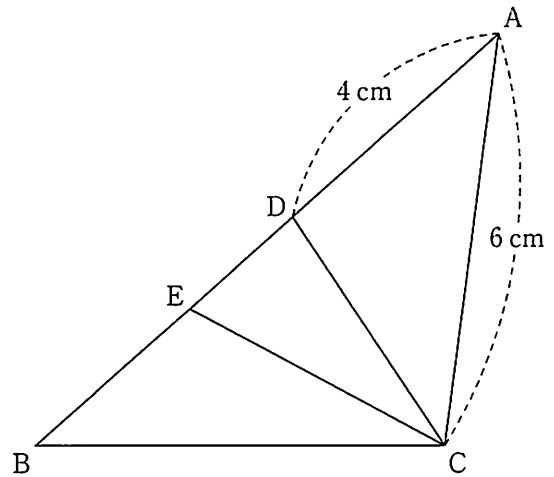


図1

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

(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)

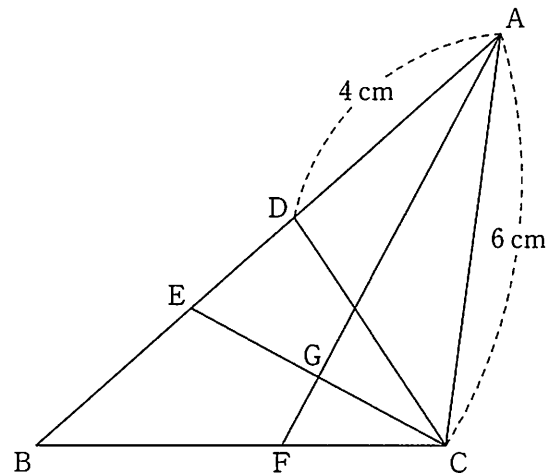


図2

(以上で問題は終わりです。)

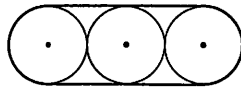
数 学 解 答 用 紙 (1)

1

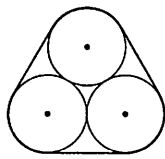
(1) *	(2) *	(3) *
(4) *	(5) *	(6) *
$x =$		
(7) *	(8) *	(9) *
$x =$	$y =$	$x =$ 度
(10) *	(11) *	
$a =$	体積 $\text{cm}^3$	表面積 $\text{cm}^2$
(12) *	(13) *	
	ア	イ
(14) *	(15) *	

(説明)

ア



イ



答え  $\text{cm}$

受検番号	第	番
------	---	---

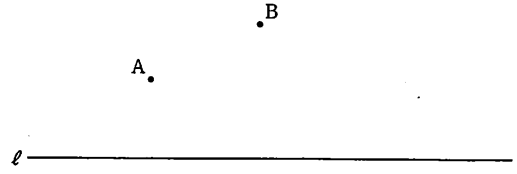
切りはなしてはいけません。

ここには何も書いてはいけません。

数 学 解 答 用 紙 (2)

2

(1) \*



(2) \*

$\text{cm}^2$

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 =  $\text{cm}$   $\text{cm}^2$

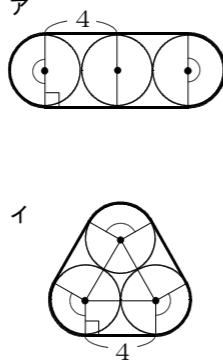
1 の得点
-------

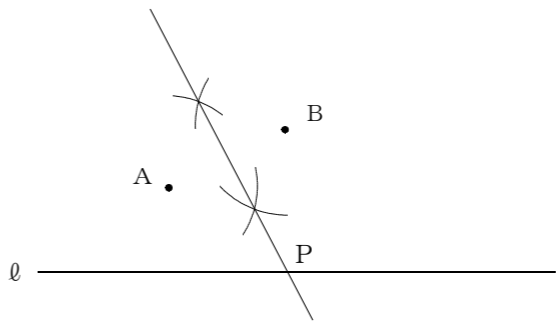
得点	*
----	---

受検番号	第	番
------	---	---

解答用紙



問題	正答	配点	採点上の注意
(1)	$-5x$	4	65
(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	
(11)	体積 $\frac{32}{3}\pi$ (cm <sup>3</sup> ) 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)	<p>(説明)(例)</p> <p>右の図で、曲線部分の長さの和はともに <math>4\pi</math> 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。</p> <p>したがって、その差は</p> $4 \times 4 - 4 \times 3 = 4$ <p>(答え) 4 (cm)</p> 	5	<p>図に示すことで、説明の一部を省略したのも、正答とする。</p> <p>内容に応じて部分点を認める。</p>

問題	正答	配点	採点上の注意			
2	(1) 	5	10	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	10	要点をおさえ、論理の筋道がおとっているものは、正答とする。内容に応じて部分点を認める。	
	(2)	<p>① <math>4n+1</math></p> <p>② (例)</p> <p>これを <math>3x+5</math> の <math>x</math> に代入すると、</p> $3(4n+1)+5=12n+8$ $=4(3n+2)$ <p><math>3n+2</math> は整数だから、<math>4(3n+2)</math> は4の倍数である。</p>	6			
4	(1)	(証明)(例)	15	要点をおさえ、論理の筋道がおとっているものは、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			100			