

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)

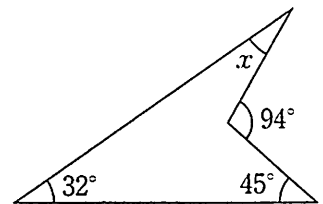
(5) $2\sqrt{3} - \frac{15}{\sqrt{3}}$ を計算しなさい。(4点)

(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)

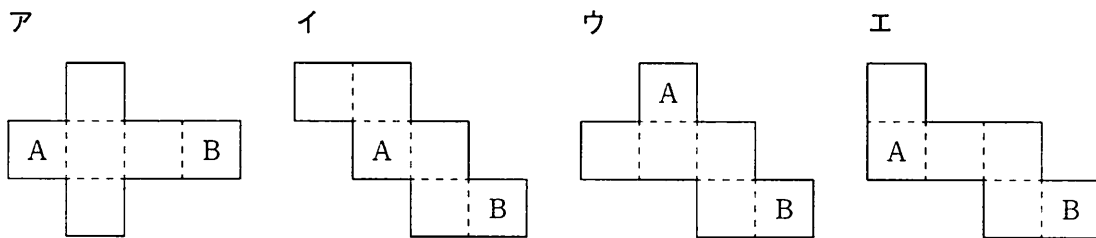
(9) 右の図で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。(4点)



(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 π 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 π 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

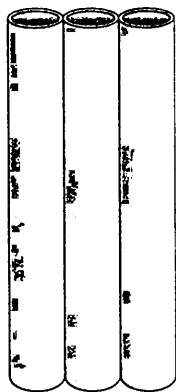
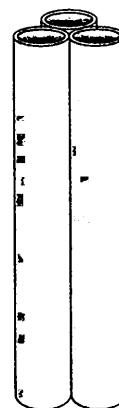
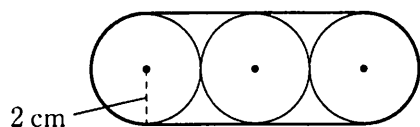


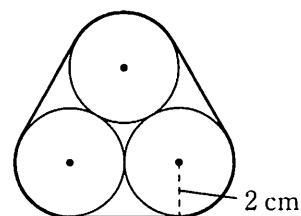
図 2



ア



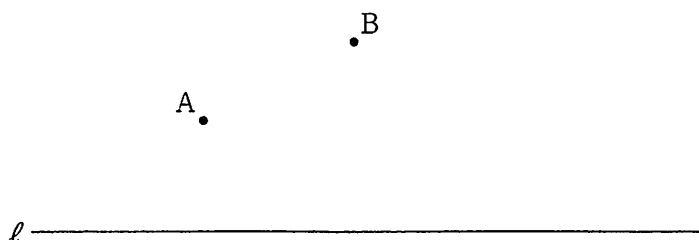
イ



2 次の各問に答えなさい。(10点)

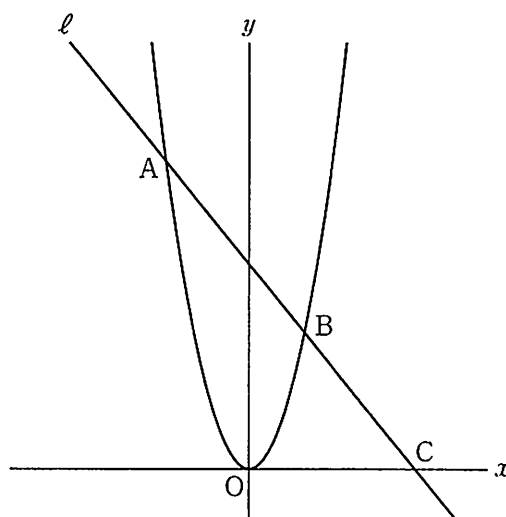
- (1) 下の図のように、直線 ℓ と直線 ℓ 上にない2点 A, B があります。直線 ℓ 上にあり、2点 A, B から等しい距離にある点 P を、コンパスと定規を使って作図しなさい。

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 ℓ をひきます。直線 ℓ 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)

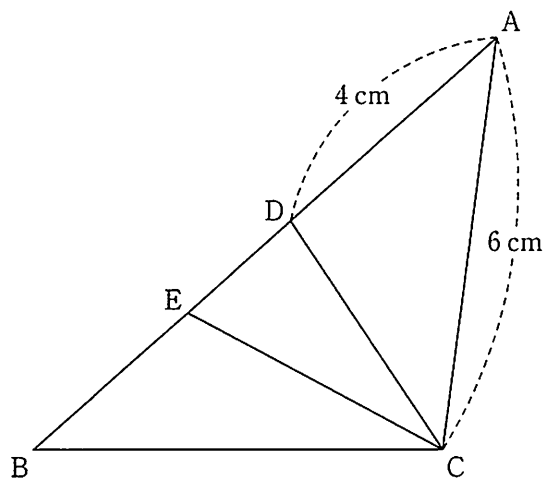


図1

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

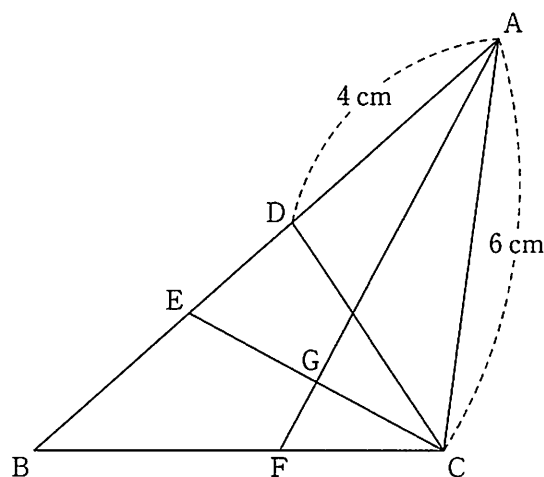


図2

(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 =
(10) *	(11) *	(12) *
a =	体積 cm ³	表面積 cm ²
(12) *	(13) *	(14) *
	ア	イ
(14) *	(15) *	(16) *

(説明)

ア

イ

答え 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) *
cm ²

3

(1) *
ア イ
(2) *
<p>(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</p>

4

(1) *
(証明)
(2) *
(3) *
BE = cm cm²

1 の得点

得点	※	
----	---	--

受検番号	第	番
------	---	---

解答用紙