

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)

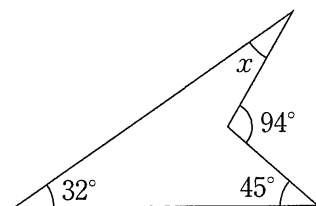
(5) $2\sqrt{3} - \frac{15}{\sqrt{3}}$ を計算しなさい。(4点)

(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)

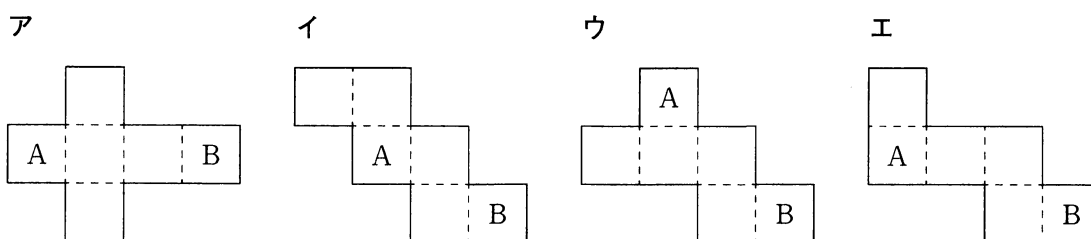
(9) 右の図で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。(4点)



(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)

(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 π 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、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

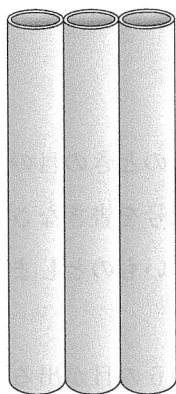
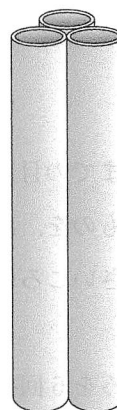
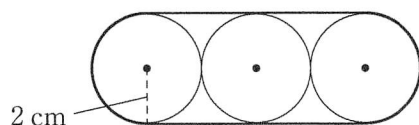


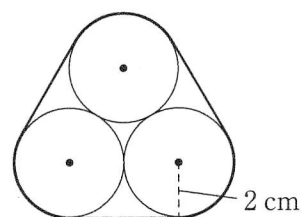
図2



ア



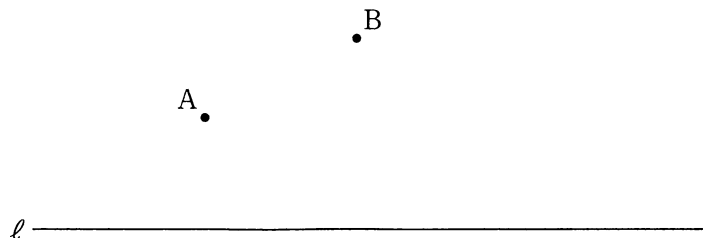
イ



2 次の各問に答えなさい。(10 点)

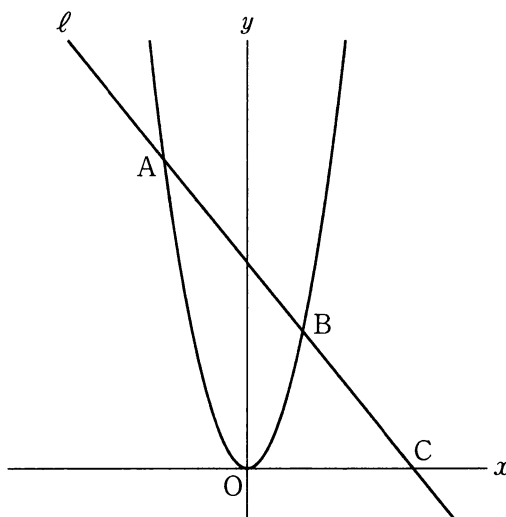
- (1) 下の図のように、直線 ℓ と直線 ℓ 上にない 2 点 A, B があります。直線 ℓ 上にあり、2 点 A, B から等しい距離にある点 P を、コンパスと定規を使って作図しなさい。

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 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。
 $AD = 4\text{ cm}$ 、 $AC = 6\text{ cm}$ であるとき、次の各問に答えなさい。(15点)

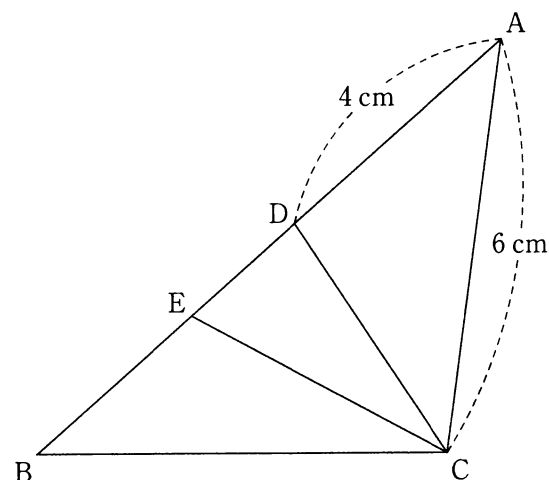


図1

- (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)

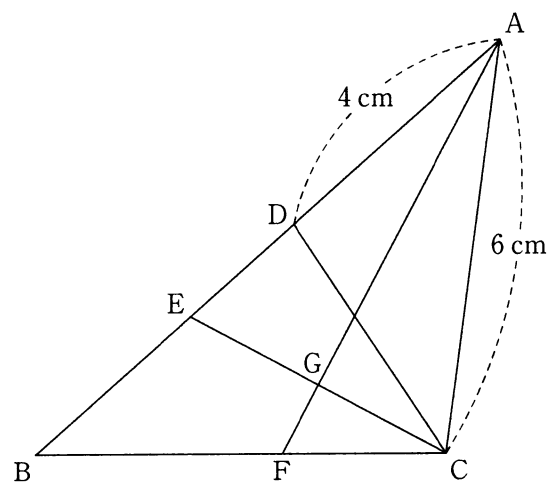


図2

(以上で問題は終わります。)