

受検番号	第	番
------	---	---

令和 5 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 10 ページです。
- (3) 問題用紙の余白を利用して、計算したり、図をかいたりしてもかまいません。

3 解答について

- (1) 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。
  - (2) 答えに円周率を含む場合は、 $\pi$ を用いて答えなさい。
- 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)  $7x - 3x$  を計算しなさい。(4点)

(2)  $4 \times (-7) + 20$  を計算しなさい。(4点)

(3)  $30xy^2 \div 5x \div 3y$  を計算しなさい。(4点)

(4) 方程式  $1.3x + 0.6 = 0.5x + 3$  を解きなさい。(4点)

(5)  $\frac{8}{\sqrt{2}} - 3\sqrt{2}$  を計算しなさい。(4点)

(6)  $x^2 - 11x + 30$  を因数分解しなさい。(4点)

(7) 連立方程式  $\begin{cases} 3x + 5y = 2 \\ -2x + 9y = 11 \end{cases}$  を解きなさい。(4点)

(8) 2次方程式  $3x^2 - 5x - 1 = 0$  を解きなさい。(4点)

(9) 次のア～エの調査は、全数調査と標本調査のどちらでおこなわれますか。標本調査でおこなわれるものを二つ選び、その記号を書きなさい。(4点)

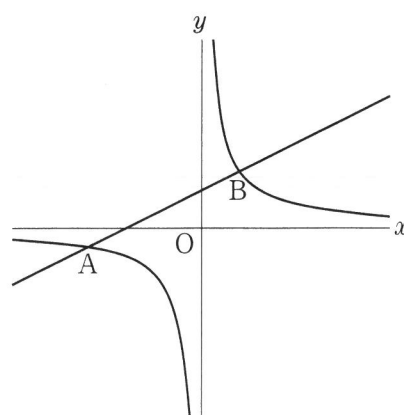
ア ある河川の水質調査

イ ある学校でおこなう健康診断

ウ テレビ番組の視聴率調査

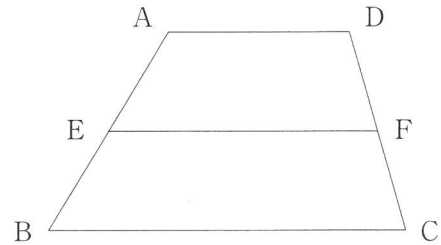
エ 日本の人口を調べる国勢調査

(10) 右の図において、曲線は関数  $y = \frac{6}{x}$  のグラフで、  
曲線上の2点A, Bの  $x$  座標はそれぞれ  $-6$ ,  $2$  です。  
2点A, Bを通る直線の式を求めなさい。(4点)



- (11) 関数  $y = 2x^2$  について、 $x$  の変域が  $a \leq x \leq 1$  のとき、 $y$  の変域は  $0 \leq y \leq 18$  となりました。このとき、 $a$  の値を求めなさい。(4点)

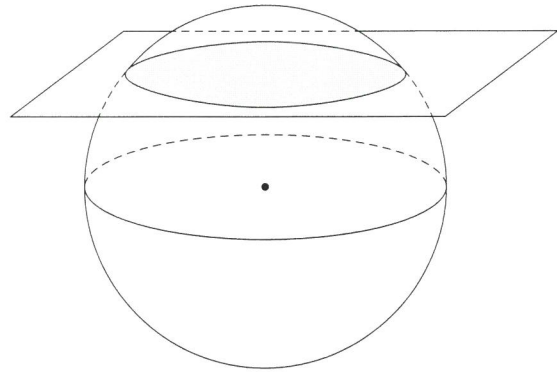
- (12) 右の図のような、 $AD = 5$  cm,  $BC = 8$  cm,  $AD \parallel BC$  である台形 ABCD があります。辺 AB の中点を E とし、E から辺 BC に平行な直線をひき、辺 CD との交点を F とするとき、線分 EF の長さを求めなさい。(4点)



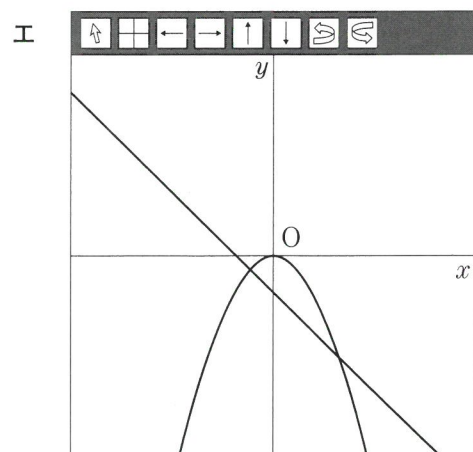
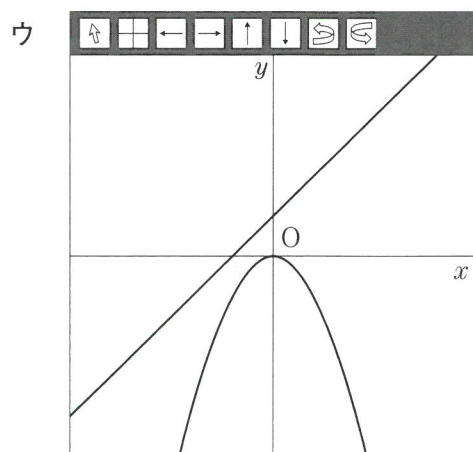
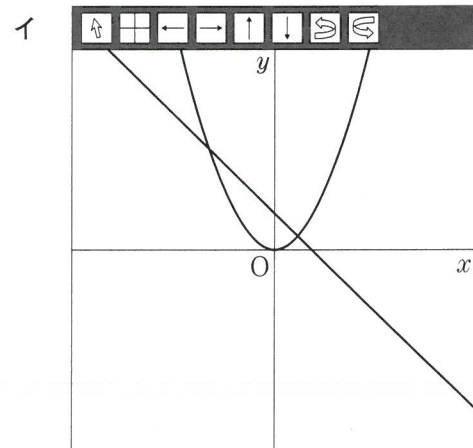
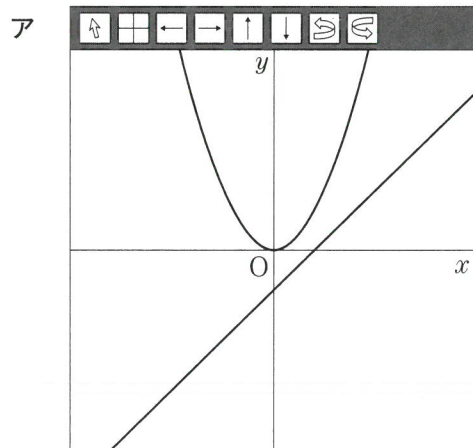
- (13) 100 円硬貨 1 枚と、50 円硬貨 2 枚を同時に投げるとき、表が出た硬貨の合計金額が 100 円以上になる確率を求めなさい。  
ただし、硬貨の表と裏の出かたは、同様に確からしいものとします。(4点)



- (14) 半径7 cm の球を，中心から4 cm の距離にある平面で切ったとき，切り口の円の面積を求めなさい。(4点)



- (15) 次のア～エは，関数  $y = ax^2$  のグラフと，一次関数  $y = bx + c$  のグラフをコンピュータソフトを用いて表示したものです。ア～エのうち， $a$ ， $b$ ， $c$  がすべて同符号であるものを選び，その記号を書きなさい。(4点)



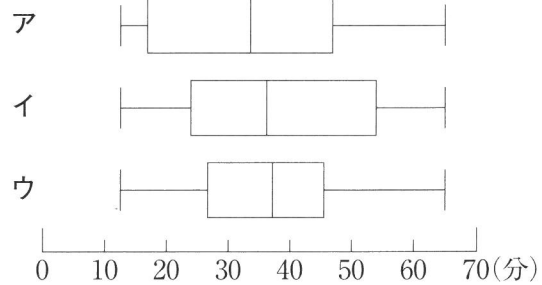
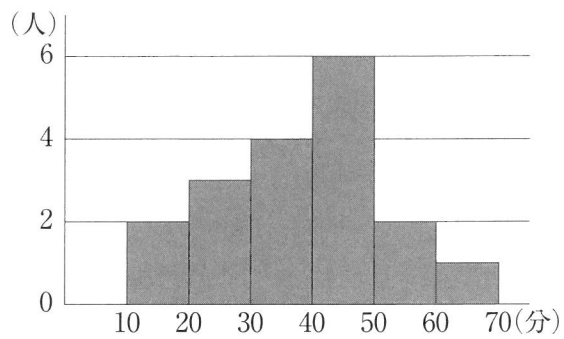
(16) 次は、ある数学の【問題】について、AさんとBさんが会話している場面です。これを読んで、下の問に答えなさい。

【問題】

右の図は、18人の生徒の通学時間をヒストグラムに表したものです。このヒストグラムでは、通学時間が10分以上20分未満の生徒の人数は2人であることを表しています。

ア～ウの箱ひげ図の中から、このヒストグラムに対応するものを一つ選びなさい。

図



Aさん「ヒストグラムから読みとることができる第1四分位数は、20分以上30分未満の階級に含まれているけれど、アの第1四分位数は10分以上20分未満で、異なるから、アは対応していないね。」

Bさん「同じように、

I

から、イも対応していないよ。」

Aさん「ということは、ヒストグラムに対応しているものはウだね。」

問 会話中の I にあてはまる、イが対応していない理由を、ヒストグラムの階級にふれながら説明しなさい。(5点)

2 次の各問に答えなさい。(11点)

- (1) 下の図の点Aは、北の夜空に見える、ある星の位置を表しています。4時間後に観察すると、その星は点Bの位置にありました。北の夜空の星は北極星を回転の中心として1時間に $15^\circ$ だけ反時計回りに回転移動するものとしたときの北極星の位置を点Pとします。このとき、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) 2桁の自然数Xと、Xの十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数Yについて、XとYの和は11の倍数になります。その理由を、文字式を使って説明しなさい。(6点)

3 次は、先生とAさん、Bさんの会話です。これを読んで、あとの各問に答えなさい。(8点)

先生「次の表は、2以上の自然数  $n$  について、その逆数  $\frac{1}{n}$  の値を小数で表したものです。これをみて、気づいたことを話し合ってみましょう。」

$n$	$\frac{1}{n}$ の値
2	0.5
3	0.3333333333333333...
4	0.25
5	0.2
6	0.1666666666666666...
7	0.14285714285714...
8	0.125
9	0.1111111111111111...
10	0.1

Aさん「 $n$  の値によって、割り切れずに限りなく続く無限小数になるときと、割り切れて終りのある有限小数になるときがあるね。」

Bさん「なにか法則はあるのかな。」

Aさん「この表では、 $n$  が偶数のときは、有限小数になることが多いね。」

Bさん「だけど、この表の中の偶数でも、 $n = \boxed{\text{ア}}$  のときは無限小数になっているよ。」

Aさん「それでは、 $n$  が奇数のときは、無限小数になるのかな。」

Bさん「 $n$  が5のときは、有限小数になっているね。 $n$  が2桁の奇数のときは、 $\frac{1}{n}$  は無限小数になるんじゃないかな。」

Aさん「それにも、 $n = \boxed{\text{イ}}$  という反例があるよ。」

Bさん「有限小数になるのは、2, 4, 5, 8, 10, 16, 20,  $\boxed{\text{イ}}$ , 32, ...」

Aさん「それぞれ素因数分解してみると、なにか法則がみつきりそうだね。」

先生「いいところに気づきましたね。他にも、有理数を小数で表すと、有限小数か循環小数になることを学習しましたね。」

Bさん「循環小数とは、同じ数字が繰り返しあらわれる無限小数のことですね。」

Aさん「その性質を利用すれば、循環小数の小数第50位の数なども求めることができますね。」

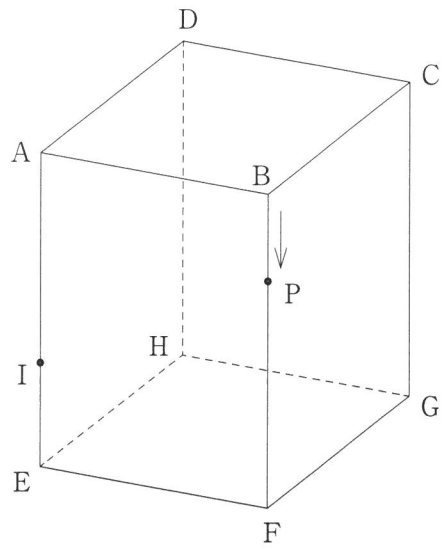


(1)  ,  にあてはまる数を求めなさい。(4点)

(2)  $\frac{1}{7}$  の値を小数で表したときの小数第 50 位の数を求めなさい。(4点)

4 右の図のような、1辺の長さが4 cmの正方形を底面とし、高さが6 cmの直方体  $ABCD-EFGH$  があり、辺  $AE$  上に  $AI = 4$  cmとなる点  $I$  をとります。

点  $P$  が頂点  $B$  を出発して毎秒1 cmの速さで辺  $BF$  上を頂点  $F$  まで動くとき、次の各問に答えなさい。(16点)



(1)  $IP + PG$ の長さが最も短くなるのは、点  $P$  が頂点  $B$  を出発してから何秒後か求めなさい。(4点)

(2) 頂点  $B$  を出発した後の点  $P$  について、 $\triangle APC$  は二等辺三角形になることを証明しなさい。

(6点)

- (3) 頂点Bを出発してから4秒後の点Pについて、3点I, P, Cを通る平面で直方体を切ったときにできる2つの立体のうち、体積が大きい方の立体の表面積を求めなさい。(6点)

(以上で問題は終わりです。)