

令和 6 年度 一般入学試験問題

数 学

令和 6 年 1 月 11 日（木）

時間 10 時 10 分～11 時 00 分（50 分間）

「はじめ」の合図があるまで、この問題用紙の中を見てはいけません。

注意事項

1. 問題用紙は 1 ページから 10 ページまでです。
2. 問題は【1】から【5】までです。
3. 解答はマークシート式です。最も適切な答えを解答用紙に正しいマークして下さい。
4. 問題の内容についての質問には、いっさい応じません。それ以外のことがらについて質問したいことがあれば、手をあげて監督者に聞いて下さい。
5. 監督者の「はじめ」の合図で始め、「やめ」の合図ですぐやめて下さい。
6. 定規、コンパスは使用してもかまいませんが、分度器や計算機能を有する機器は使用しないで下さい。また、図は正確なものとは限りません。
7. 計算には、この問題用紙の余白を使用して下さい。解答用紙を計算に使用しないで下さい。
8. 解答が分数で、約分できるときは、約分した形で表して下さい。また、解答が根号のついた数になるときは、根号の中を最も小さい正の整数にして下さい。
9. π は円周率です。
10. 問題の文中の「ア」、 「イ」、 「ウエ」などには、特に指示がないがきり、数字（0～9）が入ります。ア、イ、ウ、…の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。その数字を解答用紙にマークして下さい。

例)

問題の解答欄が $x = \frac{\text{ア}}{\text{ウエ}} \sqrt{\text{イ}}$ で、 $x = \frac{5\sqrt{6}}{78}$ と答えたいとき

下のようにマークして下さい。

ア	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ウ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
エ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

【1】 次の ア ～ タ に適する数字を選びなさい。

(1) $(-3)^2 + (-7) =$ ア

(2) $(-4) \times 78 + (-4) \times 22 = -$ イ ウ エ

(3) $30a^2b \div (-5a) \times (-2b)^2 = -$ オ カ ab キ

(4) $\frac{6x - y}{8} - \frac{4x - 3y}{6} = \frac{\text{ク} \text{ } x + \text{ケ} \text{ } y}{\text{コサ} \text{ } }$

(5) $\frac{6}{\sqrt{3}} + \sqrt{108} =$ シ $\sqrt{\text{ス} \text{ } }$

(6) $(x + 1)^2 - 5(x + 1)$ を因数分解すると、 $(x + \text{セ} \text{ })(x - \text{ソ} \text{ })$ である。

(7) タ に適するものを下の①～③の中から1つ選びなさい。

右の表はあるクラスの生徒40人のシャトルランの記録を度数分布表にまとめたものである。この表について述べた文として正しいものは タ である。

- ① 資料の範囲は120回である。
- ② 階級の幅は10回である。
- ③ 70回以上90回未満の階級の相対度数は0.25である。
- ④ 中央値を含む階級の階級値は60回である。

階級(回)	度数(人)
以上 未満	
30 ～ 50	2
50 ～ 70	13
70 ～ 90	10
90 ～ 110	8
110 ～ 130	6
130 ～ 150	1
合計	40

試験問題は、次のページに続きます。

【2】 次の ～ に適する数字を選びなさい。

- (1) に適するものを **選択肢** ①～⑤の中から1つ選びなさい。

1個 x 円で仕入れた品物に、仕入れにかかった金額の3割の利益を見込んで定価をつけて売った。このとき、この品物の売り値として正しいものは である。ただし、消費税は考えないものとする。

選択肢

① 0.03 x 円

② 0.3 x 円

③ 0.7 x 円

④ 0.97 x 円

⑤ 1.03 x 円

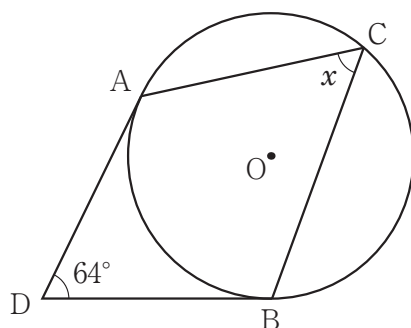
⑥ 1.3 x 円

- (2) $3 \leq \sqrt{n} < 4$ を満たす自然数 n は 個ある。

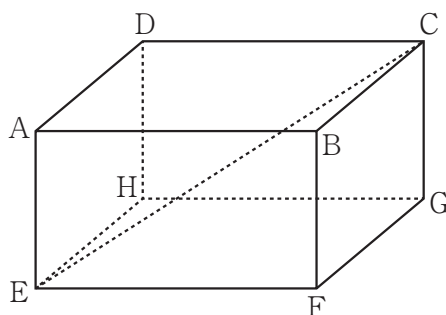
- (3) 方程式 $4(x + 8) = 7x + 5$ を解くと、 $x =$ である。

- (4) x, y についての連立方程式 $\begin{cases} ax + by = 16 \\ bx + ay = -19 \end{cases}$ の解が $x = 2, y = -3$ のとき、 $a =$, $b = -$ である。

- (5) 右の図で、3点 A, B, C は円 O の周上の点である。点 A を通る円 O の接線と点 B を通る円 O の接線との交点を D とする。 $\angle ADB = 64^\circ$ のとき、 $\angle x$ の大きさは $^\circ$ である。



- (6) 右の図は、 $AB = 7\text{cm}$, $AD = 5\text{cm}$,
 $AE = 4\text{cm}$ の直方体 $ABCD - EFGH$
 である。この直方体の対角線 CE の長
 さは $\boxed{\text{ク}}\sqrt{\boxed{\text{ケコ}}}\text{cm}$ である。



- (7) 大小2つのさいころを投げたとき、出た目の数の和が4の倍数になる確率
 は $\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ である。

- (8) $\boxed{\text{ス}}$ に適するものを下の図の①～②の中から1つ選びなさい。

右の図1は、あるクラスの生徒40人の通学時間を調べ、箱ひげ図にまとめたものである。
 下の図2のヒストグラムのうち、箱ひげ図に対応しているのは $\boxed{\text{ス}}$ である。

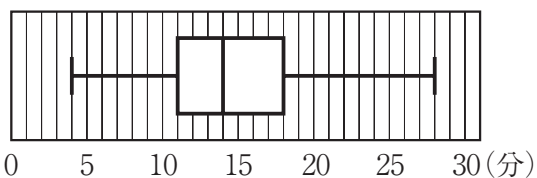


図1

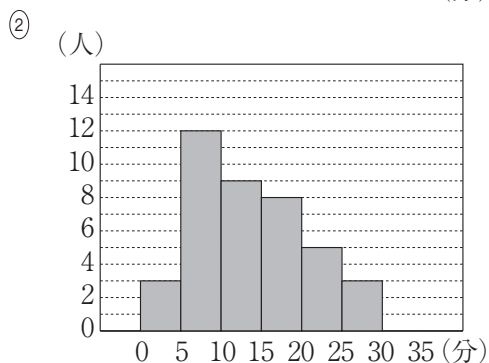
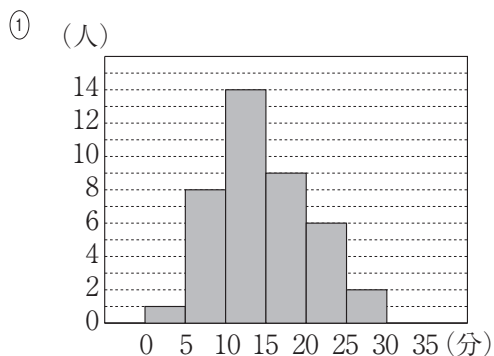
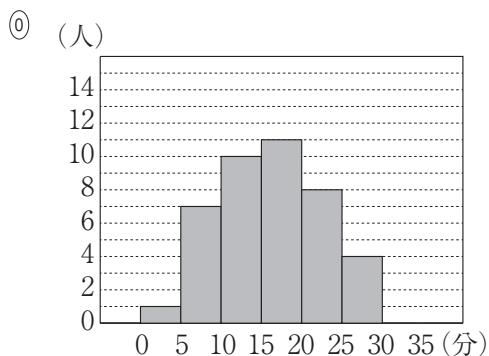


図2

【3】 次のルールにしたがって自然数を並べることを考える。

ルール

- ・ 1 番目の数と 2 番目の数を決める。
- ・ 3 番目の数は, 1 番目の数と 2 番目の数の和とする。
- ・ 4 番目の数は, 2 番目の数と 3 番目の数の和とする。
- ・ 5 番目の数は, 3 番目の数と 4 番目の数の和とする。
- ...
- ・ n 番目の数は, $(n - 2)$ 番目の数と $(n - 1)$ 番目の数の和とする。

例

例えば, 1 番目の数が 1, 2 番目の数が 2 のとき,

- ・ 3 番目の数は, $1 + 2 = 3$
- ・ 4 番目の数は, $2 + 3 = 5$
- ・ 5 番目の数は, $3 + 5 = 8$
- ・ 6 番目の数は, $5 + 8 = 13$

...

となるので, 決まりにしたがって数字を並べると,

1, 2, 3, 5, 8, 13, ...

となる。

このとき, 次の ～ に適する数字を選びなさい。

- (1) 1 番目の数は 4, 2 番目の数は 7 のとき, 6 番目の数は である。
- (2) 1 番目の数を a , 2 番目の数を b としたとき, 8 番目の数を a, b を使った最も簡単な式で表すと, a + b である。
- (3) 1 番目の数を $2a$, 2 番目の数を a^2 としたとき, 4 番目の数が 84 になった。
このとき, a の値は, $a =$ である。

試験問題は、次のページに続きます。

- 【4】 太郎さんと花子さんと先生は立体図形について話をしている。会話中の ～ に適する数字を選びなさい。

先生：今日は、 n 角柱と、 n 角柱の 1 つの面を底面とする n 角すいを組み合わせてできる立体について考えてみましょう。例えば、 $n = 4$ のときは、図 1 のように、四角柱と四角すいを合わせた立体になりますね。では、図 2 のような、 $n = 4$ のときの立体で、辺 AB とねじれの位置にある辺は何本ありますか。

太郎さん： 本です。

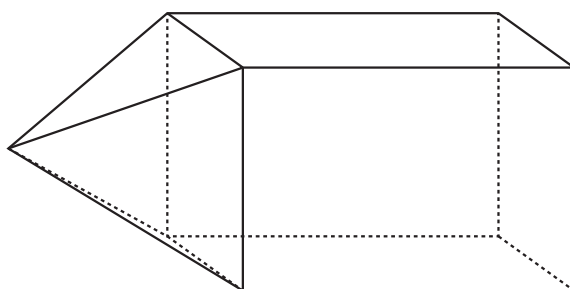


図 1

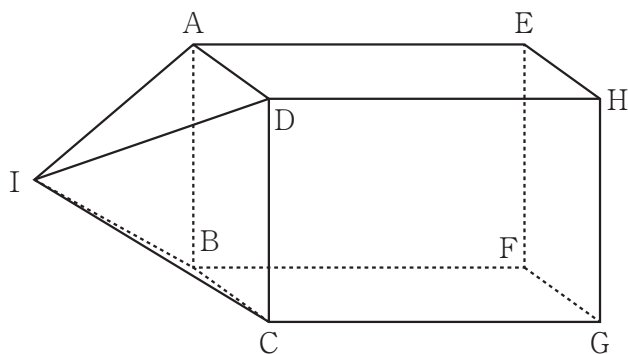


図 2

先生：正解です。次に、立体の頂点，辺，面について考えましょう。立体の頂点の数を v ，辺の本数を e ，面の数を f とします。 $n = 4$ のとき， v ， e ， f の値と $v - e + f$ の値を求めてください。

花子さん： $v = \boxed{\text{イ}}$ ， $e = \boxed{\text{ウエ}}$ ， $f = \boxed{\text{オ}}$ なので， $v - e + f = \boxed{\text{カ}}$ です。

先生：正解です。では， n が 4 以外のときの v ， e ， f の値と $v - e + f$ の値はどのようなになるのかを考えましょう。太郎さん，どのように調べればよいですか。

太郎さん： v ， e ， f の値と $v - e + f$ の値を n を用いた式で表してみるのがよいと思います。

先生：そうですね。それでは，花子さん， v ， e ， f の値をそれぞれ n を用いた式で表してください。

花子さん： $v = \boxed{\text{キ}}n + \boxed{\text{ク}}$ ， $e = \boxed{\text{ケ}}n$ ， $f = \boxed{\text{コ}}n + \boxed{\text{サ}}$ です。

先生：そのとおりです。では，太郎さん， $v - e + f$ の値はどうなりますか。

太郎さん： $\boxed{\text{シ}}$ です。 $v - e + f = \boxed{\text{シ}}$ ということは， n の値にかかわらず一定になるということですか。

先生：そうです。どの多面体でも $v - e + f$ の値は $\boxed{\text{シ}}$ になります。これを「オイラーの多面体定理」といいます。

花子さん：どのような多面体でも，この値は一定なんですね。

- 【5】 右の図1のような、1辺の長さが12cmの正方形から、1辺の長さが4cmの正方形を取り除いた図形ABCDEFがある。2点P、Qは同時に頂点Aを出発し、同じ速さで図形ABCDEFの辺上を進む。点Pは $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F$ と進み、頂点Fに到着すると止まる。点Qは $A \rightarrow F$ と進み、頂点Fに到着すると止まる。下の図2は、2点P、Qが頂点Aを出発してから x 秒後の $\triangle APQ$ の面積を $y\text{cm}^2$ として、 x と y の関係をグラフに表したものであるが、かげをつけた部分が抜けている。このとき、あとの□ア～□ケに適する数字を選びなさい。

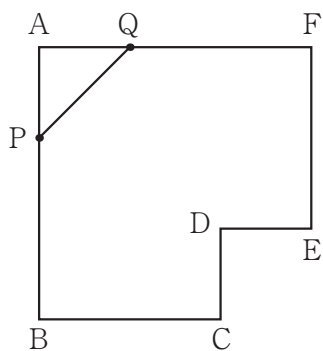


図1

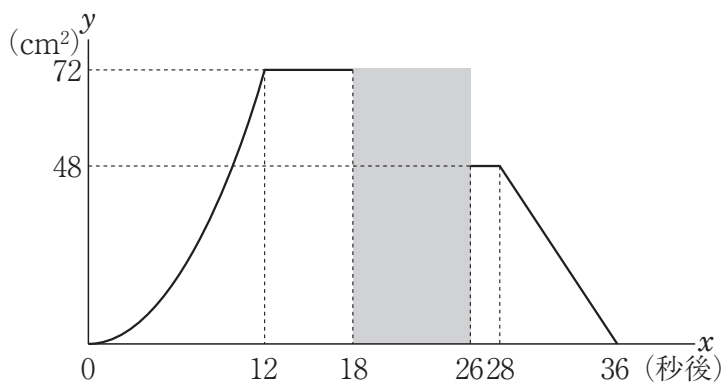
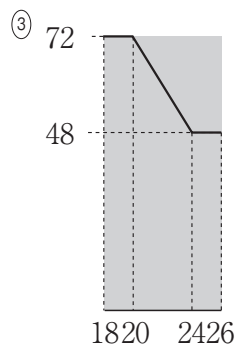
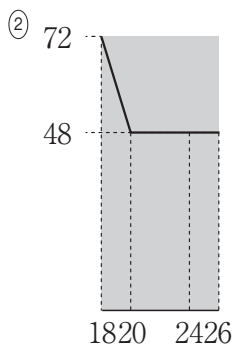
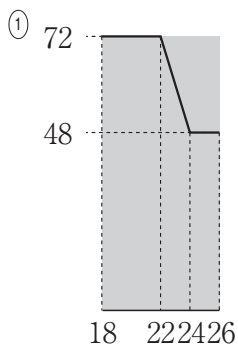
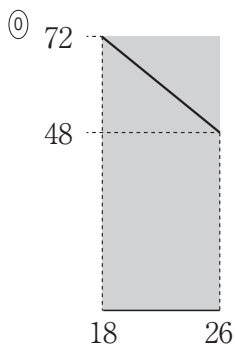


図2

- (1) 2点P、Qの速さは毎秒□アcmで、抜けている部分のグラフとして正しいものを、下の①～③のグラフの中から1つ選ぶと□イである。



(2) 点 P が辺 CD 上にあるとき, y を x の式で表すと,

$$y = - \boxed{\text{ウ}} x + \boxed{\text{エオカ}} \text{である。}$$

(3) $y = 18$ のときの x の値は, $x = \boxed{\text{キ}}$, $\boxed{\text{クケ}}$ である。

