

令和 6 年度

皇學館高等学校入学試験問題

数 学

注 意

1. 指示があるまで、表紙を開いてはいけません。
2. 解答時間は、45 分です。
3. 解答は、すべて解答用紙にマークしなさい。
4. 答えはできるだけ簡単な形で解答しなさい。
5. 問題用紙は 10 ページあり、問題は **1** から **4** まであります。
6. 解答上の注意は、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし、問題冊子を開いてはいけません。

(空白ページ)

【数学の問題は次のページから始まります。】

1 次の にあてはまる数や符号を答えなさい。

(1) $4 - 3 \times \frac{1}{2} = \frac{\text{ア}}{\text{イ}}$ である。

(2) 1次方程式 $3(3x + 5) - 2(1 + x) = -1$ を解くと、 $x = \text{ウエ}$ である。

(3) 連立方程式 $\begin{cases} \frac{x}{6} + y = -\frac{2}{3} \\ x - 4y = 6 \end{cases}$ を解くと、 $x = \text{オ}$ 、 $y = \text{カキ}$ である。

(4) 2次方程式 $x^2 - 4x - 7 = 0$ を解くと、 $x = \text{ク} \pm \sqrt{\text{ケコ}}$ である。

(5) y は x に比例し、 $x = 2$ のとき、 $y = 12$ である。 $y = -24$ のとき、 $x = \text{サシ}$ である。

(6) 底面の半径が 3 cm, 高さが 4 cm, 母線の長さが 5 cm である円錐の体積は $\pi \text{ cm}^3$ であり, 表面積は $\pi \text{ cm}^2$ である。

(7) 不等式 $3 < \sqrt{a} \leq 4$ をみたす正の整数 a は全部で 個である。

(8) 下の ㉠ ~ ㉢のうち, 値が最も大きいものを, にマークしなさい。

【 の選択肢】

㉠ 2021×2027

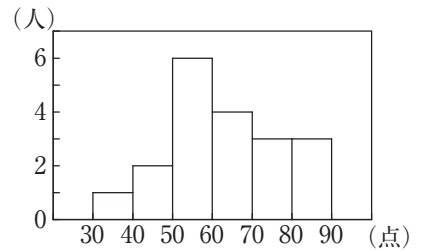
㉡ 2022×2026

㉢ 2023×2025

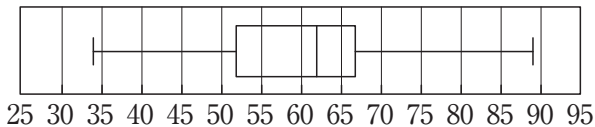
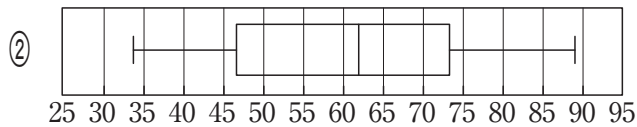
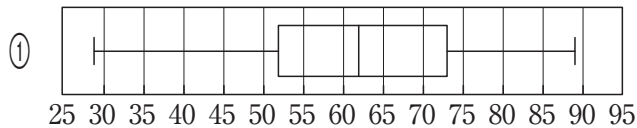
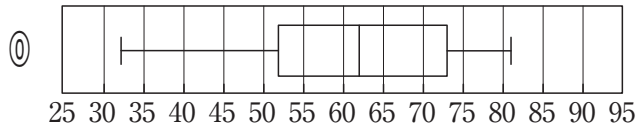
㉣ 2024×2024

2 [I] 次の にあてはまる選択肢の番号や数を答えなさい。

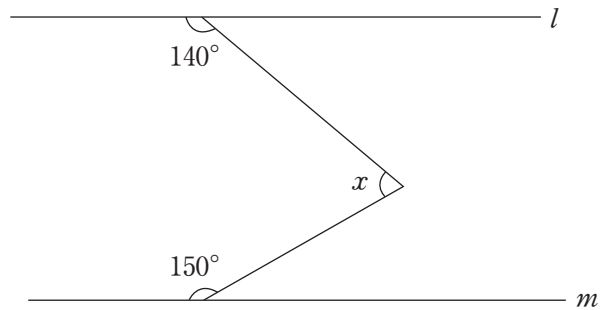
(1) 右の図は、19人の生徒に数学のテストを行った結果をヒストグラムで表したものである。このデータを箱ひげ図にまとめたとき、矛盾しないものを次の選択肢①～③から選ぶと である。



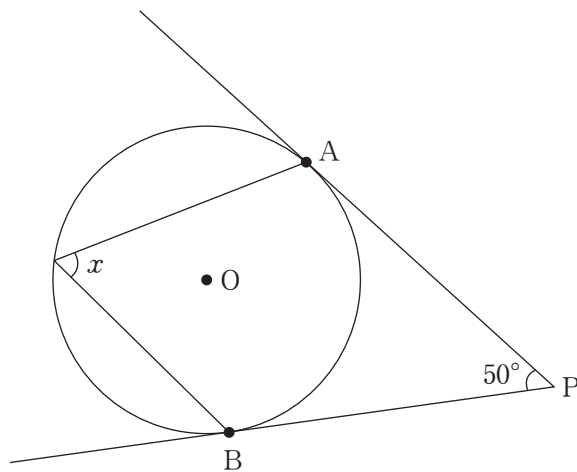
【 の選択肢】



(2) 下の図において、 $l \parallel m$ である。このとき、 $x = \boxed{\text{イウ}}$ °である。



(3) 下の図において、点 O は円の中心であり、 PA 、 PB はともに円の接線である。ただし、点 A 、 B は接点とする。このとき、 $x = \boxed{\text{エオ}}$ °である。



[II] 次の にあてはまる数を答えなさい。

(1) ある業者が原価の3割の利益を見込んで定価をつけた商品がある。この商品を定価の2割引で販売すると、1個あたり14円の利益になった。このとき、商品の原価は カキク 円である。

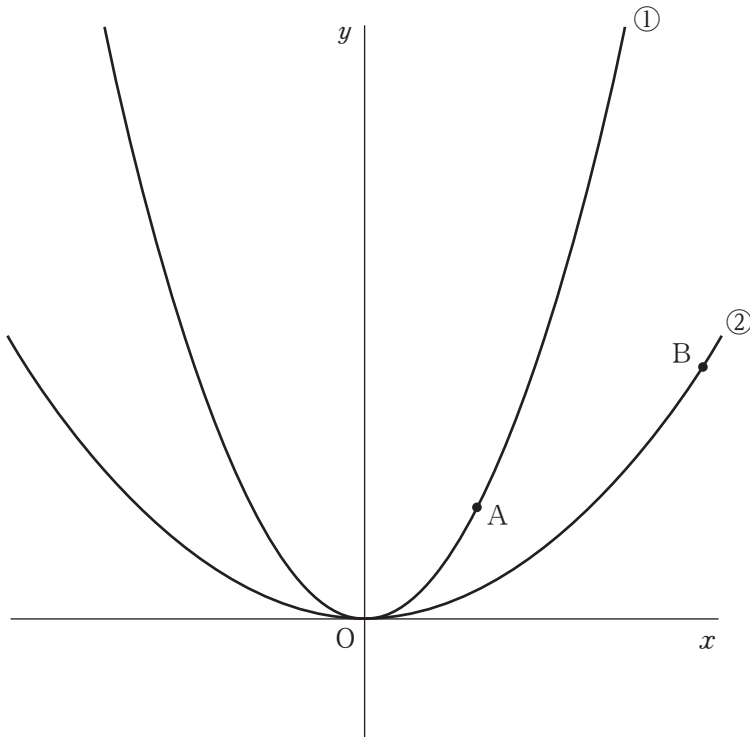
(2) 袋の中に1, 2, 3, 4, 5, 6の数字が書かれた球が1個ずつ入っているとす。その袋から球を同時に3個取り出すとき、3個の数字の積が奇数になる確率は

$\frac{\text{ケ}}{\text{コサ}}$ である。また、取り出した3個の数字の積が、袋の中に残って

いる球の数字の和よりも小さくなる確率は $\frac{\text{シ}}{\text{ス}}$ である。

【計算余白】

- ③ 下の図において、①は $y = x^2$ のグラフ、②は $y = ax^2$ のグラフを表している。
 また、 x 座標が1である①上の点をA、 x 座標が3である②上の点をBとし、
 2点A、Bを通る直線の傾きは $\frac{5}{8}$ であるとする。
 このとき、次の□にあてはまる数や符号を答えなさい。



- (1) 点Aの座標は(1, □ア), 点Bの座標は(3, □イ a)である。
- (2) a の値は $\frac{\text{□ウ}}{\text{□エ}}$ である。
- (3) y 軸上を動く点をPとし、2つの線分の長さの和 $AP+PB$ が最小となるとき
 を考える。このとき、点Pの座標は $\left(0, \begin{pmatrix} \text{□オカ} \\ \text{□キク} \end{pmatrix}\right)$ である。
- (4) 点Pの座標が(3)で求めた値であるとき、 $\triangle ABP$ の面積は $\frac{\text{□ケコ}}{\text{□サシ}}$ である。

【計算余白】

4 次の会話文の にあてはまる数を答えなさい。

皇先生：ここに長さが 27 cm の線分 AB があります。次の操作をおこないましょう。

操作

線分 AB を三等分する点 C, D をとる。ただし、点 A と近い側を点 C とする。次に、線分 CD を 1 辺とする正三角形 CDE をかく。最後に線分 CD を消す。

学さん：【図 1】ができました。

皇先生：同じ操作を線分 AC, CE, ED, DB でそれぞれおこないましょう。

学さん：【図 2】ができました。

皇先生：では、【図 1】と【図 2】について線分の長さの和を求めてみましょう。

学さん：【図 1】については cm, 【図 2】については cm になりました。

皇先生：その通りですね。【図 2】からさらに操作を各線分に 1 回おこなうと、線分の長さの和はどうなりますか。

学さん： cm になりました。

皇先生：正解ですね。では、線分の和がはじめて 100 cm より大きくなるのは操作を何回繰り返したときですか。

(※操作が 1 回のときは【図 1】、2 回繰り返したときは【図 2】とする。)

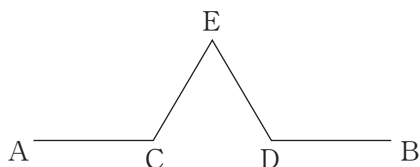
学さん： 回繰り返したときはじめて 100 cm より大きくなります。

皇先生：その通りですね。

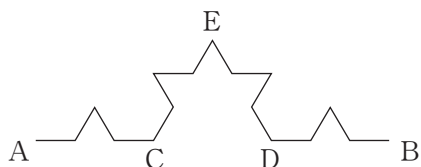
学さん：同じような形が様々なところででてくるので、興味深いと思いました。

皇先生：そうですね。不思議な形ですよ。次の日には正三角形の各辺について、同じ操作をしてみましょう。

【図 1】



【図 2】



～次の日～

皇先生：それでは、今日は昨日の操作を【図3】のような正三角形FGHの各辺についてそれぞれおこなってみましょう。

(※操作によって新しく作られる部分は元の図形の外側にかくこととする。)

学さん：1回操作をおこなうと【図4】になりました。

皇先生：よくかけました。では、【図3】の面積を 81 cm^2 としたとき、【図4】の面積を求めてみましょう。

学さん：【図4】の面積は **クケコ** cm^2 になりました。

皇先生：その通りですね。【図4】からさらに操作を1回おこなうと、面積はどうなりますか。

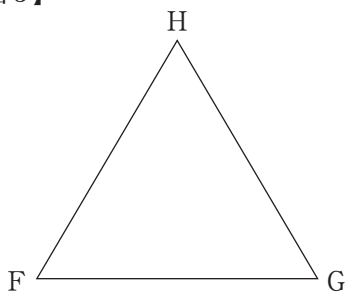
学さん：**サシス** cm^2 になりました。

皇先生：正解です。実は、操作を何回繰り返しおこなったとしても、元の面積を2倍以上にすることはできません。

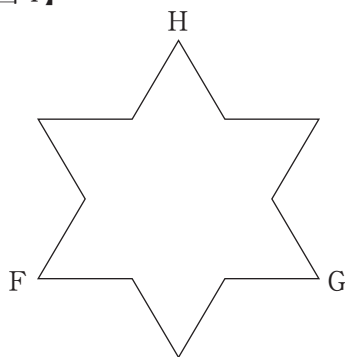
学さん：面積については大きさに限りがあるのですね。

皇先生：そうですね。本当に不思議な性質です。

【図3】



【図4】



(空白ページ)

(空白ページ)

解答上の注意

1. 解答は、解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。
2. 問題の文中の **ア**， **イウ** などには、特に指示がないかぎり、符号のマイナス（-）または数字（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。それらを解答用紙のア、イ、ウ、…で示された解答欄にマークして答えなさい。

例えば、 **アイウ** に -72 と答えたいときは、下の図のようにマークします。

1	解答記入欄										
	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ア	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
イ	≡	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○
ウ	≡	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○

3. 分数形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

例えば、 $\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$ に $-\frac{3}{5}$ と答えたいときは、 $\frac{-3}{5}$ として答えなさい。

また、それ以上約分できない形で答えなさい。

例えば、 $\frac{3}{4}$ と答えるところを、 $\frac{6}{8}$ のように答えてはいけません。

4. 根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば、 $\sqrt{\text{キク}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを $2\sqrt{8}$ のように答えてはいけません。

5. 根号を含む分数形で解答する場合、例えば $\frac{\text{ケ}\sqrt{\text{コ}}}{\text{サ}}$ に $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ と

答えるところを $\frac{6\sqrt{2}}{4}$ や $\frac{3\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはいけません。