

検 査 問 題

数 学

令和3年度

問題1 関数 $f(x) = x^2 - 2x + 1$ と $g(x) = x^2 - 4x + 4$ を考える。
（1） $f(x)$ の最小値を求めよ。
（2） $g(x)$ の最小値を求めよ。
（3） $f(x)$ と $g(x)$ のグラフの交点の座標を求めよ。
（4） $f(x)$ と $g(x)$ のグラフの交点の座標を求めよ。

1 次の(1)～(6)の問いに答えなさい。

(1) $5 - 3^2$ を計算しなさい。

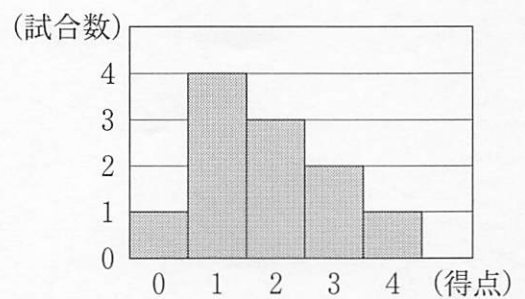
(2) $6xy \div \frac{2}{3}x$ を計算しなさい。

(3) 2次方程式 $(x - 3)^2 = 9$ を解きなさい。

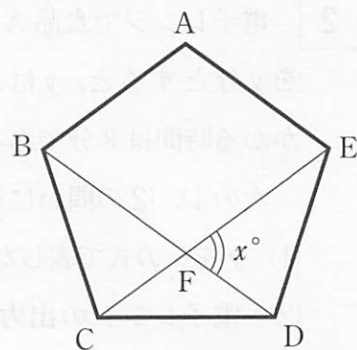
(4) 右の図は、あるサッカーチームが、最近の11試合であげた得点を、ヒストグラムに表したものである。

このヒストグラムについて述べた文として正しいものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

- ア 中央値と最頻値は等しい。
- イ 中央値は最頻値より小さい。
- ウ 中央値と平均値は等しい。
- エ 中央値は平均値より大きい。



- (5) 右の図で、五角形 ABCDE は正五角形であり、点 F は対角線 BD と CE の交点である。 x の値を求めなさい。



- (6) 図 1 のように、1 辺の長さが 9 cm の立方体状の容器に、水面が頂点 A, B, C を通る平面となるように水を入れた。次に、この容器を水平な台の上に置いたところ、図 2 のように、容器の底面から水面までの高さが x cm になった。 x の値を求めなさい。

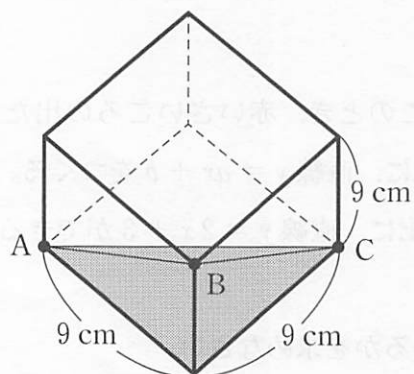


図 1

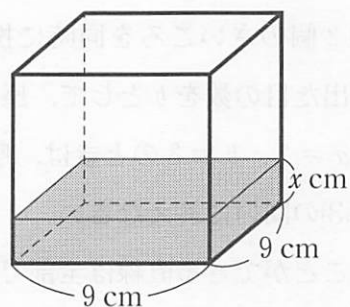


図 2

2 電子レンジで食品 A を調理するとき、電子レンジの出力を x W、食品 A の調理にかかる時間を y 分とすると、 y は x に反比例する。電子レンジの出力が 500 W のとき、食品 A の調理にかかる時間は 8 分である。

次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) y を x の式で表しなさい。
- (2) 電子レンジの出力が 600 W のとき、食品 A の調理にかかる時間は、何分何秒であることを求めなさい。

3 赤と白の 2 個のさいころを同時に投げる。このとき、赤いさいころの出た目の数を a 、白いさいころの出た目の数を b として、座標平面上に、直線 $y = ax + b$ をつくる。

例えば、 $a = 2$ 、 $b = 3$ のときは、座標平面上に、直線 $y = 2x + 3$ ができる。

次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

- (1) つくることができる直線は全部で何通りあるかを求めなさい。
- (2) 傾きが 1 の直線ができる確率を求めなさい。
- (3) 3 直線 $y = x + 2$ 、 $y = -x + 2$ 、 $y = ax + b$ で三角形ができない確率を求めなさい。

- 4 図1のような、縦5 cm、横12 cmの長方形ABCDのセロハンがある。

辺AD上に点Pをとり、点Aが直線AD上の点A'にくるようにセロハンを点Pで折り返すと、図2や図3のように、セロハンが重なった部分の色が濃くなった。

APの長さを x cm、セロハンが重なって色が濃くなった部分の面積を y cm²とする。

次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

- (1) 表中のア、イに当てはまる数を求めなさい。

x (cm)	0	...	2	...	6	...	8	...	12
y (cm ²)	0	...	10	...	ア	...	イ	...	0

- (2) x の変域を次の(ア)、(イ)とするとき、 y を x の式で表しなさい。

(ア) $0 \leq x \leq 6$ のとき

(イ) $6 \leq x \leq 12$ のとき

- (3) x と y の関係を表すグラフをかきなさい。($0 \leq x \leq 12$)

- (4) セロハンが重なって色が濃くなった部分の面積が、重なっていないセロハンの部分の面積の2倍になるときがある。このときのAPの長さのうち、最も長いものは何cmであることを求めなさい。

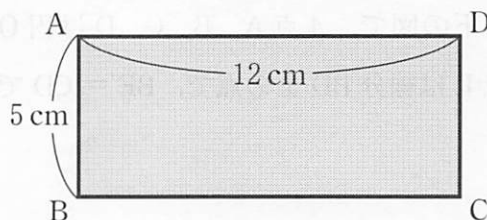
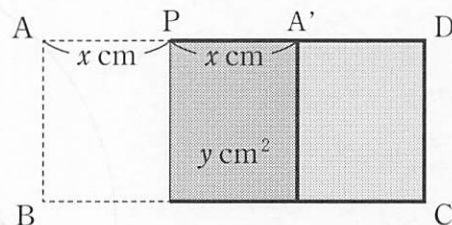
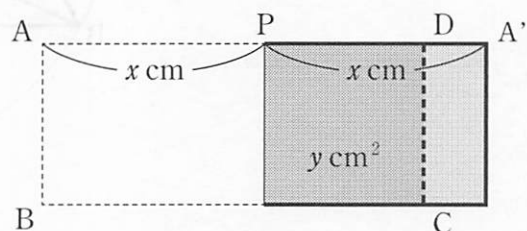


図1



(点A'が辺AD上にくるとき)

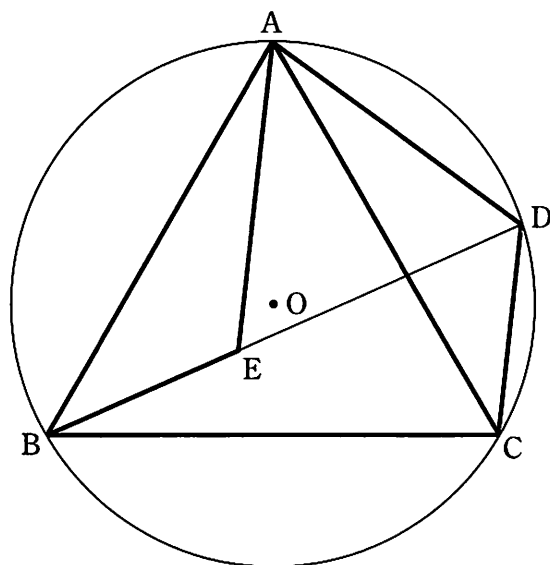
図2



(点A'が辺ADの延長線上にくるとき)

図3

- 5 下の図で、4点A, B, C, Dは円Oの周上の点であり、 $\triangle ABC$ は正三角形である。また、点Eは線分BD上の点で、 $BE = CD$ である。



次の(1), (2)の問いに答えなさい。

- (1) $AE = AD$ であることを証明しなさい。
(2) 点Aから線分BDにひいた垂線とBDとの交点をHとする。

$AB = 6\text{ cm}$, $\angle ABD = 45^\circ$ のとき,

- (ア) AHの長さを求めなさい。
(イ) $\triangle ABE$ の面積を求めなさい。

- 6 150 枚のカードがある。これらのカードは下の図のように、表には、1 から 150 までの自然数が 1 つずつ書いてあり、裏には、表の数の、正の平方根の整数部分が書いてある。

表	1	2	3	4	5	...	150
裏	1	1	1	2	2	...	$(\sqrt{150} \text{ の整数部分})$

次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

- 表の数が 10 であるカードの裏の数を求めなさい。
- 次の文章は、裏の数が n であるカードの枚数について、花子さんが考えたことをまとめたものである。

ア、イには数を、ウ~オには n を使った式を、それぞれ当てはまるように書きなさい。

表の数が 150 であるカードの裏の数は であるので、裏の数 n は 以下の自然数になる。

(I) n が のとき

裏の数が であるカードは、全部で 枚ある。

(II) n が 未満の自然数のとき

裏の数が n であるカードの表の数のうち、最も小さい数は であり、最も大きい数は である。

よって、裏の数が n であるカードは、全部で 枚ある。

(II) n が 未満の自然数のとき

【裏の数が n であるカード】

表	ウ	...	エ
裏	n		n

全部で 枚

- 裏の数が 9 であるカードは全部で何枚あるかを求めなさい。
- 150 枚のカードの裏の数を全てかけ合わせた数を P とする。 P を 3^m で割った数が整数になるとき、 m に当てはまる自然数のうちで最も大きい数を求めなさい。