

令和3年度

帝塚山学院泉ヶ丘高等学校
入学者選抜試験問題

高校入試

数学

(試験時間 60分)

受験番号	
------	--

1 次の各問いに答えなさい。

(1) $\frac{4x - 3y + 2}{6} - \frac{x - y + 3}{4} + 1$ を計算しなさい。

(2) 次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} 0.5(x - 2y) - 0.02(x + 5) = 0.3(2x - 3y - 1) \\ x + 1 = \frac{y + 1}{2} \end{cases}$$

(3) $(\sqrt{3} - \sqrt{6})^2 - (\sqrt{2} - 3)(2\sqrt{2} + 3)$ を計算しなさい。

(4) $a = -\frac{2}{3}$, $b = 4$ のとき、次の式の値を求めなさい。

$$\left(-\frac{2a^2}{b}\right)^3 \div \frac{16}{3}a^3b^4 \times \left(\frac{b^2}{a}\right)^2$$

(5) 2次方程式 $4(x + 2)^2 - 27 = (x + 2)(3x + 4)$ を解きなさい。

2 次の各問いに答えなさい。

(1) $9(x-2)^2 - 6(x-2) + 1$ を因数分解しなさい。

(2) $\sqrt{1500a}$ が自然数となるような自然数 a のうち、最も小さい数を求めなさい。

(3) 図1のような立方体の頂点Eに2点P, Qがある。大小2つのサイコロを同時に投げ、点Pは大きいサイコロの出た目の数だけ図2の方向に、点Qは小さいサイコロの出た目の数だけ図3の方向にそれぞれ四角形EFGHの頂点を移動させる。

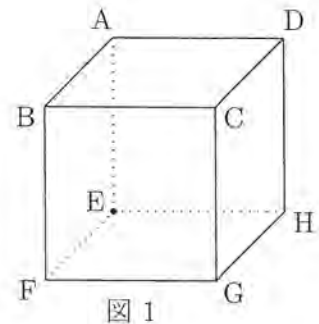


図1

このとき、3点A, P, Qが正三角形の異なる頂点となる確率を求めなさい。

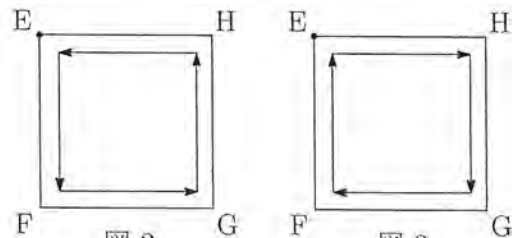
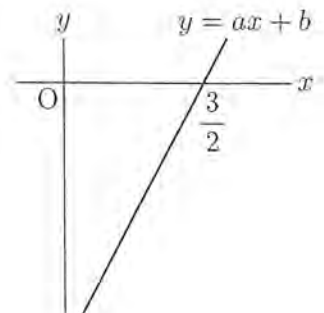


図2

図3

(4) 関数 $y = ax + b$ のグラフは、右の図のようになる。このとき、正しいものを次の①～③から選びなさい。また、その理由を書きなさい。

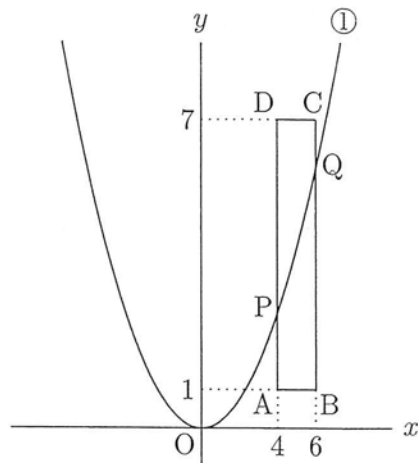
- ① $a + b > 0$ ② $a + b = 0$ ③ $a + b < 0$



3 A チームと B チームがバスケットボールの試合を行った。バスケットボールには 3 点, 2 点, 1 点の 3 種類のシュートがある。A チームと B チームが決めたシュートの本数の比は, 3 点のシュートが 4 : 5 であり, 2 点のシュートが 9 : 7 であった。また, 1 点のシュートを決めた本数は両チームとも同じで, B チームが決めた 3 点のシュートの本数の $\frac{1}{3}$ であった。A, B の両チームが決めたシュートの合計本数がそれぞれ 44 本と 41 本であったとき, 次の各問いに答えなさい。

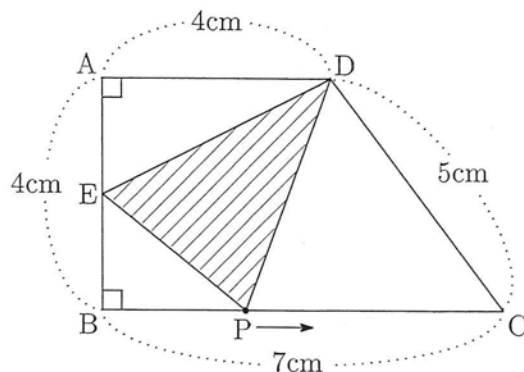
- (1) A チームが決めた 1 点のシュートの本数を $5x$ (本) とするとき, A チームが決めた 3 点のシュートの本数を x を用いて表しなさい。
- (2) A チームが決めた 1 点のシュートの本数を求めなさい。
- (3) 試合が終わったときの両チームの得点をそれぞれ求めなさい。

4 右の図のように放物線 $y = ax^2 (a > 0) \dots \textcircled{1}$ と、4点 $A(4, 1)$, $B(6, 1)$, $C(6, 7)$, $D(4, 7)$ を頂点とする長方形 $ABCD$ がある。また、放物線 $\textcircled{1}$ は辺 AD , BC と2点 P , Q でそれぞれ交わっている。このとき、次の各問いに答えなさい。



- (1) P が A と一致するときの a の値を求めなさい。
- (2) a の値の範囲を求めなさい。
- (3) 線分 PQ によって長方形 $ABCD$ の面積が2等分されるとき、 a の値を求めなさい。
- (4) 直線 PQ の切片が -3 であるとき、
 (台形 $ABQP$ の面積) : (台形 $CDPQ$ の面積)
 を最も簡単な整数の比で表しなさい。

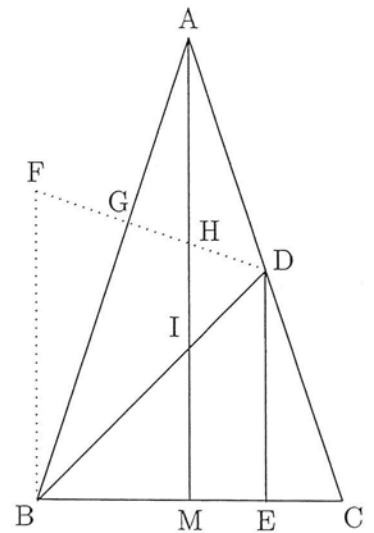
5 右の図のような台形 ABCD において、辺 AB の中点を E とする。点 P は台形の辺上を毎秒 1 cm の速さで動く点であり、B を出発して C を通り D まで移動する。P が B を出発してから x 秒後の $\triangle DEP$ の面積を $y \text{ cm}^2$ とするとき、次の各問いに答えなさい。



- (1) P が辺 BC 上を動くとき、 y を x の式で表しなさい。また、そのときの x の変域を求めなさい。
- (2) P が辺 CD 上を動くとき、 y を x の式で表しなさい。また、そのときの x の変域を求めなさい。
- (3) $y = 7.7$ となるときの x の値をすべて求めなさい。

- 6 右の図のような $AB = AC = 2\sqrt{10}$, $BC = 4$ の二等辺三角形 ABC があり, BC の中点を M とすると $AM = 6$ である。辺 AC 上に $\angle DBC = 45^\circ$ となる点 D をとり, D から辺 BC に下ろした垂線を DE とする。また, BD を折り目として $\triangle BCD$ を折り返し, C が移動した点を F , FD と AB の交点を G , FD と AM の交点を H , BD と AM の交点を I とする。このとき, 次の各問いに答えなさい。

- (1) DE の長さを求めなさい。
- (2) HI の長さを求めなさい。
- (3) FG の長さを求めなさい。



令和3年度	帝塚山学院泉ヶ丘高等学校 入学者選抜試験	数学(解答用紙)	受験 番号	
-------	-------------------------	----------	----------	--

1

(1)	
(2)	$x =$, $y =$
(3)	
(4)	
(5)	$x =$

2

(1)	
(2)	$a =$
(3)	
(4)	理由

3

(1)	本
(2)	本
(3)	A チーム 点 , B チーム 点

4

(1)	$a =$
(2)	
(3)	$a =$
(4)	:

5

(1)	変域 ,
(2)	変域 ,
(3)	

6

(1)	
(2)	
(3)	

1	2	3	4	5	6

合	
計	

令和3年度	帝塚山学院泉ヶ丘高等学校 入学者選抜試験	数学(模範解答)	受験 番号	
-------	-------------------------	----------	----------	--

1 各4点

(1)	$\frac{5x - 3y + 7}{12}$
(2)	$x = \frac{5}{16}, y = \frac{13}{8}$
(3)	$14 - 3\sqrt{2}$
(4)	$\frac{1}{64}$
(5)	$x = -3 \pm 2\sqrt{7}$

2 (1)~(3) 4点, (4) 7点

(1)	$(3x-7)^2$
(2)	$a = 15$
(3)	$\frac{5}{36}$
(4)	<p>③</p> <p>理由 $y = ax + b$において $x = 1$ のとき、$y = a + b$ である。 図より、このときの y 座標は負なので $a + b < 0$ である。</p>

3 各5点

(1)	$12x$	本
(2)	5	本
(3)	A チーム 95 点,	B チーム 92 点

4 各4点

(1)	$a = \frac{1}{16}$
(2)	$\frac{1}{16} \leq a \leq \frac{7}{36}$
(3)	$a = \frac{2}{13}$
(4)	3 : 5

5 各5点

(1)	$y = x + 4$, <small>変域</small> $0 \leq x \leq 7$
(2)	$y = \frac{11}{5}(12-x)$, <small>変域</small> $7 \leq x \leq 12$
(3)	3.7, 8.5

6 各5点

(1)	3
(2)	$\frac{4}{3}$
(3)	$\frac{2}{5}\sqrt{10}$

1	2	3	4	5	6
20	19	15	16	15	15

合計	100
----	-----