

令和3年度

数学

入学試験問題

四天王寺高等学校

- 解答上の注意
- ・各問いの図形は正確とは限らない。
 - ・ $\sqrt{\quad}$ の中の数はできるだけ小さい自然数にすること。
 - ・ $\sqrt{\quad}$ で表された数はおよその値になおさないこと。
 - ・分母に $\sqrt{\quad}$ をふくまない形にすること。
 - ・円周率は π として計算すること。

1 次の問いに答えなさい。

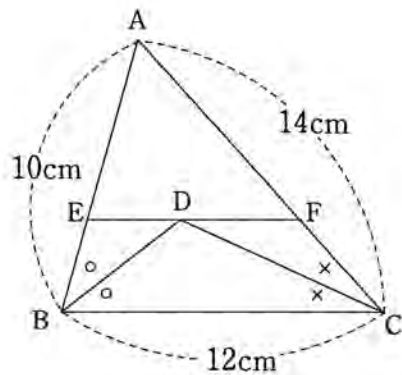
(1) $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}ab^2\right)^4 \div \left(-\frac{3\sqrt{2}}{2}ab^2\right)^3 \times \left(-\frac{2\sqrt{2}}{3}a^3b\right)^2$ を計算しなさい。

(2) $4a^2 - 9b^2 - c^2 + 6bc$ を因数分解しなさい。

(3) 連立方程式
$$\begin{cases} 0.3(x+1) + 0.5(y-2) = -2.1 \\ \frac{1}{3}(x+1) - \frac{1}{2}(y-2) = \frac{5}{6} \end{cases}$$
 を解きなさい。

(4) 2次方程式 $x^2 + 90x + 2021 = 0$ を解きなさい。

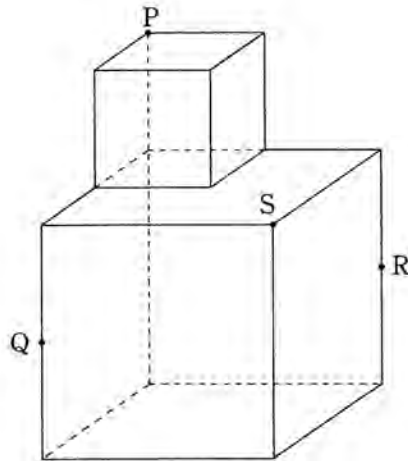
- 2 図のような $\triangle ABC$ があります。点 D は $\angle B$ の二等分線と $\angle C$ の二等分線の交点です。また、点 D を通って辺 BC に平行な直線と辺 AB, AC との交点をそれぞれ E, F とします。



- (1) $\triangle AEF$ の周の長さを求めなさい。
- (2) $\angle A = x^\circ$ とするとき、 $\angle BDC$ の大きさを x を用いて表しなさい。

3 図のように、1辺の長さが5 cmと10 cmの2個の立方体を重ねた立体があります。点Pと点Sはこの立体の頂点で、点Qと点Rはこの立体の辺の中点です。この立体を3点P, Q, Rを通る平面で切って2つの立体に分けます。

(1) 解答用紙の図に切り口の形をかき入れ、切り口に斜線を入れなさい。



(2) 頂点Sを含む方の立体の体積は、もとの立体の体積の何倍になりますか。

4 次の空欄をうめなさい。

[図1]のように $\angle B = \angle C = 90^\circ$ の台形 ABCD があります。

点 P は点 A を出発し、秒速 1 cm で、 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ の順に台形の辺上を動きます。点 P が点 A を出発してから x 秒後の $\triangle APD$ の面積を $y \text{ cm}^2$ とし、 x と y の関係をグラフに表すと、[図2]のようになりました。

- (1) グラフから y を x の式で表すと

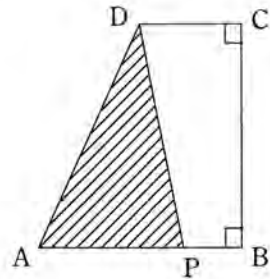
$0 \leq x \leq 8$ のとき、 $y =$

$8 \leq x \leq 22$ のとき、 $y =$

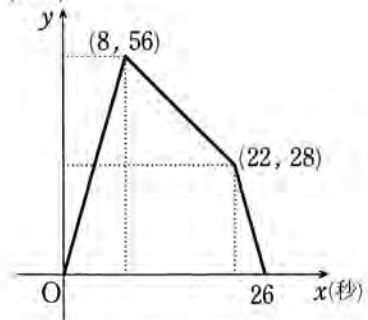
$22 \leq x \leq 26$ のとき、 $y =$

となります。

[図1]



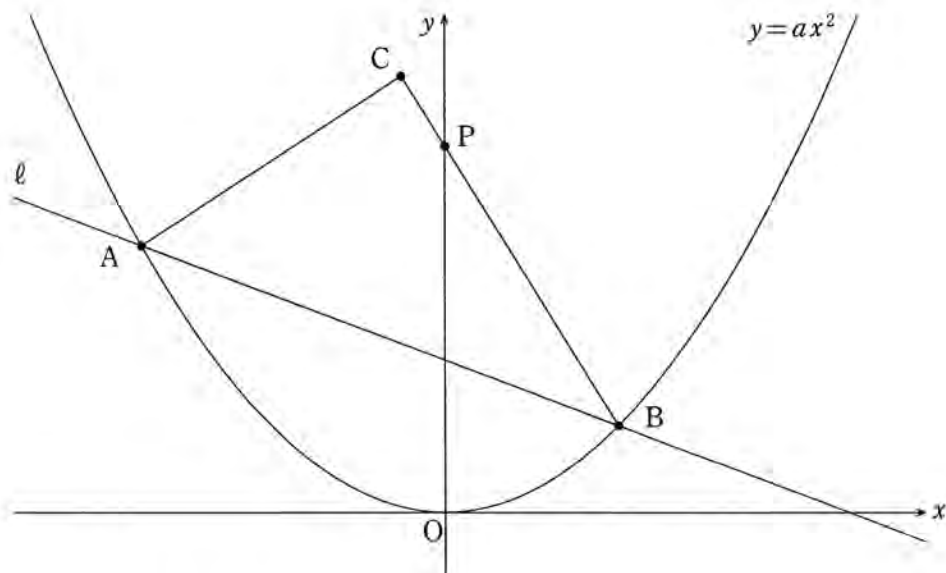
[図2](cm^2)



- (2) $\triangle APD$ の面積が台形 ABCD の面積の $\frac{1}{2}$ になるのは 秒後と 秒後です。

- (3) $\triangle APD$ が直角三角形になるのは 秒後と 秒後と 秒後です。

- 5 図のように、関数 $y=ax^2$ のグラフと直線 ℓ が2点 $A(-8,16)$, $B(2,b)$ で交わっています。また、点 C の座標は $C(-1,25)$ で、点 P は直線 BC と y 軸との交点です。



- (1) a, b の値を求めなさい。
- (2) 直線 ℓ の式を求めなさい。
- (3) 点 P を通り、 $\triangle ABC$ の面積を2等分する直線と直線 ℓ の交点の x 座標を求めなさい。

6 ①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥の6枚のカードの中から3枚のカードを選び、そのカードの数字を順に a, b, c とします。

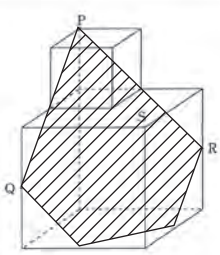
$a + b\sqrt{c}$ の値を A とするとき、次の問いに答えなさい。

- (1) A が有理数となる確率を求めなさい。
- (2) A の最大値と最小値を求めなさい。
- (3) A の整数部分が4となる確率を求めなさい。

令和3年度
四天王寺高等学校入学試験問題

【数学 解答】

合計点
100

20点	1	(1)	$-\frac{\sqrt{2}}{27}a^7b^4$ ⑤	4	ア	$y=7x$ ③	順不同			
		(2)	$(2a+3b-c)(2a-3b+c)$ ⑤		(1) イ	$y=-2x+72$ ③				
		(3)	$x=-3, y=-1$ ⑤		ウ	$y=-7x+182$ ③				
		(4)	$x=-43, -47$ ⑤		(2) エ	6 秒後 ③ 才 15 秒後 ③				
10点	2	(1)	24 cm ⑤	3	カ	4 秒後 ③	順不同			
		(2)	$(\frac{x}{2}+90)$ 度 ⑤		(3) キ	$15 \pm \sqrt{17}$ 秒後 ③				
10点	3	(1)		⑤	ク	$\frac{146}{7}$ 秒後 ③	24点			
					(1)	$a=\frac{1}{4}$ ③ $b=1$ ③	5	(2)	$y=-\frac{3}{2}x+4$ ⑤	16点
					(3)	$-\frac{11}{2}$ ⑤				
10点	(2)	$\frac{29}{54}$ 倍 ⑤	⑤	6	(1)	$\frac{1}{3}$ ⑤	20点			
					(2)	最大値 $4+6\sqrt{5}$ ⑤ 最小値 $2+\sqrt{3}$ ⑤				
					(3)	$\frac{1}{24}$ ⑤				