

令和5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 $\sqrt{\quad}$ を含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) 関数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ において、 x の変域が $-5 < x < 2$ のとき、 y の変域を求めなさい。
- (2) $(3x - y) : (x + 2y) = 5 : 3$ のとき、 $x : y$ を最も簡単な整数の比で表しなさい。
- (3) $\left(\frac{2}{3}x^2y\right)^3 \div \left(-\frac{1}{9}x^2y^3\right)^2 \times (-xy^2)^3$ を計算しなさい。
- (4) $a = 3 + \sqrt{5}$ 、 $b = -2 + \sqrt{3}$ のとき、 $ab + 2a - 3b - 6$ の値を求めなさい。

2 次の空欄をうめなさい。

- [1] $\sqrt{847n}$ が整数となる自然数 n のうち、最も小さいものは $n = \boxed{\text{ア}}$ です。このとき、 $\sqrt{847n} = \boxed{\text{イ}}$ です。

- [2] 20 人の生徒が 20 点満点のテストを受けました。20 人の得点は次のようになりました。

生徒のテストの得点 (点)

2, 3, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 9, 9, 10, 11, 11, 11, 12, 12, 14, 15, 16, 18

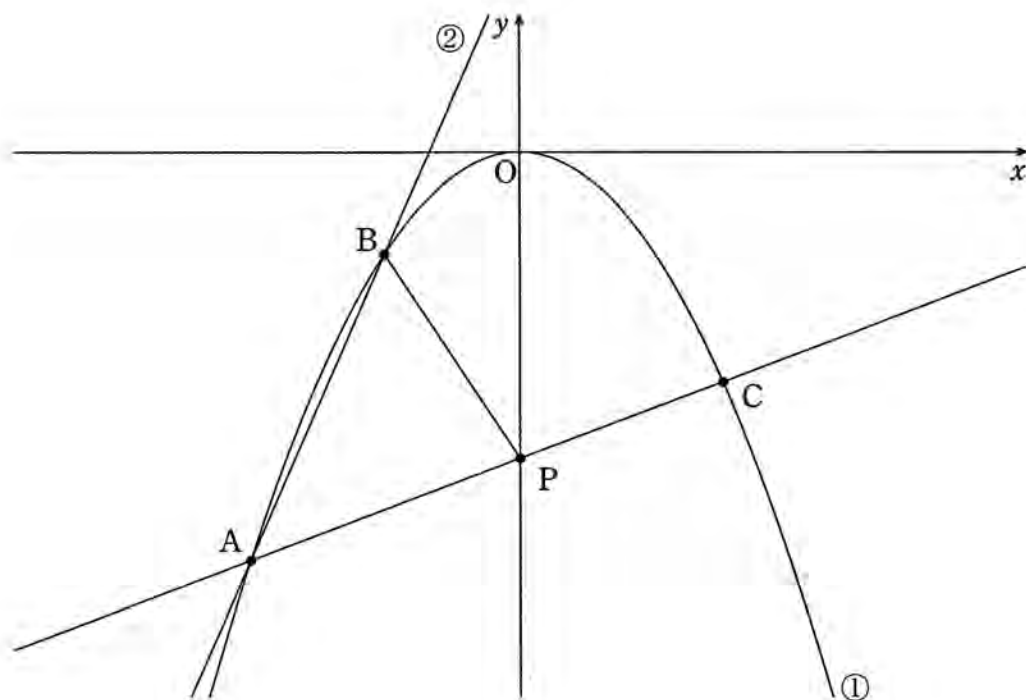
- (1) 第 1 四分位数は $\boxed{\text{ウ}}$ 点、中央値は $\boxed{\text{エ}}$ 点、第 3 四分位数は $\boxed{\text{オ}}$ 点、四分位範囲は $\boxed{\text{カ}}$ 点です。

- (2) 欠席していた 1 人の生徒が、翌日このテストを受けたところ $\boxed{\text{キ}}$ 点でした。この生徒の得点をふくめると、中央値は 0.5 点増えましたが、第 1 四分位数と第 3 四分位数は変わりませんでした。

$\boxed{\text{キ}}$ にあてはまる整数をすべて書きなさい。

3 図のように、放物線 $y = -\frac{3}{4}x^2 \dots\dots ①$ と直線 $y = \frac{9}{2}x + 6 \dots\dots ②$ が2点

A, B で交わっています。点 A の x 座標は点 B の x 座標より小さいものとします。 y 軸上の負の部分に点 P をとり、直線 AP と ① との交点のうち、点 A でない方を点 C とします。

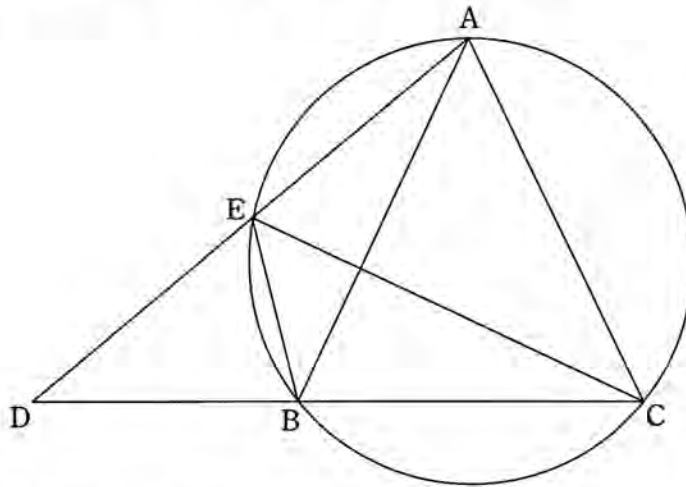


(1) 点 A の座標を求めなさい。

(2) $AP : CP = 4 : 3$ であるとき、 $\triangle APB$ の面積を求めなさい。

(3) 2つの線分の長さの和 $AP + BP$ の値が最も小さくなるとき、この和の値を求めなさい。

- 4 $AB = AC = 5, BC = 4$ の二等辺三角形 ABC と、3点 A, B, C を通る円があります。図のように底辺 CB の延長上に点 D をとり、線分 AD と円との交点を E とすると、 $AE = ED$ になりました。



- (1) 次の空欄をうめなさい。

$$\triangle ACE \sim \triangle \boxed{\text{ア}} \sim \triangle \boxed{\text{イ}}$$

- (2) 線分 AE の長さを求めなさい。

- (3) 線分 DB の長さを求めなさい。

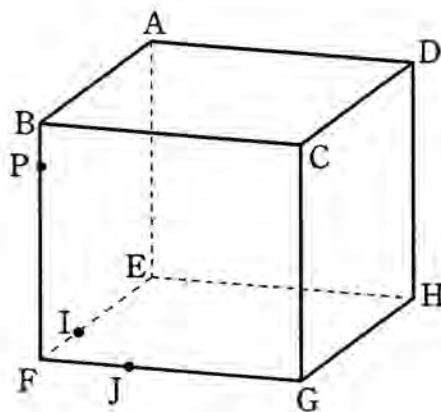
5 2個のさいころ A, B を投げます。さいころ A の出た目の数を a ,
さいころ B の出た目の数を b とします。

(1) $\sqrt{ab} < 5$ をみたす確率を求めなさい。

(2) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{2}$ をみたす確率を求めなさい。

(3) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} < \frac{1}{2}$ をみたす確率を求めなさい。

- 6 右の図のように、1辺の長さが3の立方体 $ABCD-EFGH$ があります。点 I, J はそれぞれ辺 FE, FG 上の点で、 $FI:IE = 1:2, FJ:JG = 1:2$ です。点 P は、頂点 F を出発して毎秒1の速さで辺上を $F \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow H$ の経路で頂点 H まで進みます。次のそれぞれの場合について、3点 I, J, P を通る平面でこの立方体を切ります。



- (1) 点 P が頂点 F を出発してから1秒後の切り口の面積を求めなさい。
- (2) 点 P が頂点 F を出発してから6秒後の切り口の面積を求めなさい。
- (3) 点 P が頂点 F を出発してから10秒後の小さい方の立体の体積を求めなさい。

令和5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)	$-\frac{25}{2} < y \leq 0$ <small>⑤</small>	3	(1)	A (-4 , -12) <small>⑤</small>	15 点	
		(2)	$x : y = 13 : 4$ <small>⑤</small>		(2)	15 <small>⑤</small>		
		(3)	$-24 x^5 y^3$ <small>⑤</small>		(3)	$3\sqrt{13}$ <small>⑤</small>		
		(4)	$\sqrt{15}$ <small>⑤</small>		(1)	ア ADC <small>③</small> <small>ア・イは順不同</small> イ BDE <small>③</small>		
18 点	[1]	ア	7 <small>③</small>	4	(2)	$\frac{5\sqrt{2}}{2}$ <small>⑤</small>	16 点	
		イ	77 <small>③</small>		(3)	$-2 + \sqrt{29}$ <small>⑤</small>		
	2	(1)	ウ	5.5 <small>②</small>	5	(1)	$\frac{8}{9}$ <small>⑤</small>	16 点
			エ	9.5 <small>②</small>		(2)	$\frac{1}{12}$ <small>⑤</small>	
		[2]	オ	12 <small>②</small>		(3)	$\frac{2}{9}$ <small>⑥</small>	
			カ	6.5 <small>②</small>		(1)	$\frac{\sqrt{3}}{2}$ <small>⑤</small>	
	(2)	キ 10,11,12 <small>完答のみ ④</small>	6	(2)	$2\sqrt{22}$ <small>⑤</small>	15 点		
				(3)	$\frac{109}{15}$ <small>⑤</small>			