

令和 3 年 度
入 学 試 験 問 題

数 学

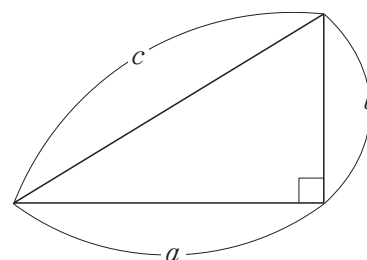
注 意

- ・問題は **1** から **6** までで、6 ページにわたって印刷してあります。
- ・試験時間は 50 分です。
- ・計算が必要なときは、問題用紙の余白を利用下さい。
- ・答えは、問題の指示に従って、解答欄の決められた場所に濃く、はっきりと書きなさい。
- ・答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを書きなさい。
- ・答えはすべて別紙解答用紙に明確に記入し、解答用紙だけを提出下さい。
- ・円周率は π とします。
- ・必要があれば以下の定理を利用下さい。

三平方の定理

直角三角形の直角をはさむ 2 辺の長さを a, b , 斜辺の長さを c とすると次の関係式が成り立ちます。

$$a^2 + b^2 = c^2$$



学校 東洋大学
法人

東洋大学京北高等学校

1 次の問いに答えなさい。

問1 次の計算をなさい。

$$(1) -x^2y \times \{-(-3y)^2\} \div \left(-\frac{3}{2}xy\right)^3$$

$$(2) (\sqrt{2} + \sqrt{4} + \sqrt{8} + \sqrt{16} + \sqrt{32})^2$$

問2 次の方程式を解きなさい。

$$(1) \begin{cases} 2(x+y) - 3(x-4) = 6 \\ \frac{x}{2} - \frac{2y-4}{3} = 2 \end{cases}$$

$$(2) 5(x+2)^2 = 3(x+1)^2$$

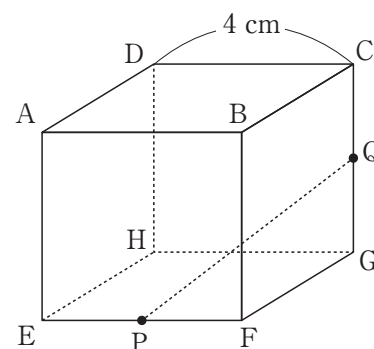
2 次の問いに答えなさい。

(1) $a^3b - a^2b - 72ab$ を因数分解しなさい。

(2) $\sqrt{\frac{2}{5}n}$ が1桁の自然数となるような最も大きい自然数 n を求めなさい。

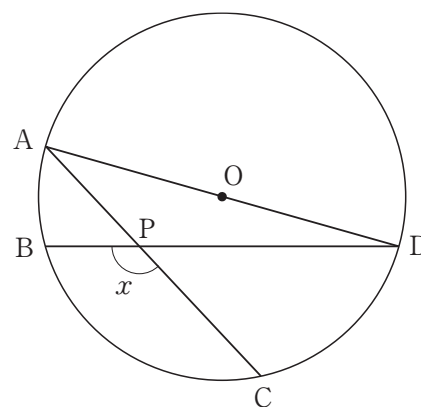
(3) 関数 $y = ax^2$ について、 x の変域が $-2 \leq x \leq 3$ のとき、 y の変域は $b \leq y \leq 18$ となりました。このとき、 a, b の値を求めなさい。

(4) 右の図のように、立方体 ABCD—EFGH があり、辺 EF, CG の中点をそれぞれ P, Q とします。このとき、線分 PQ の長さを求めなさい。



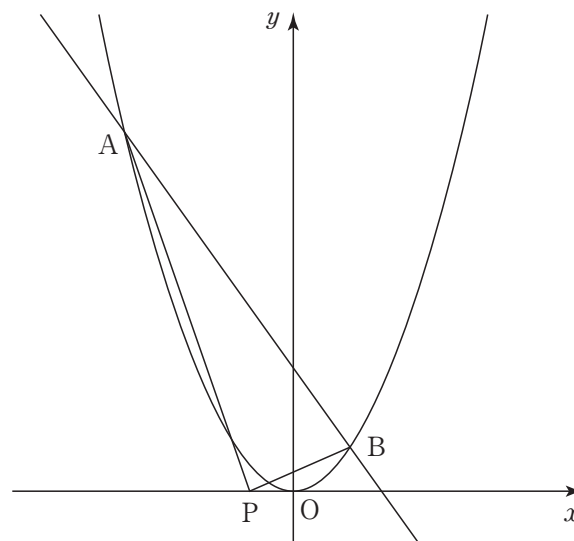
(5) 右の図のように、点 O を中心とする円の周上に点 A, B, C, D があります。線分 AD は点 O を通り、線分 AC と線分 BD の交点を P とします。

$\widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CD} = 1 : 3 : 2$ となるとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



- 3 下の図のように、放物線 $y = \frac{1}{2}x^2$ と直線 $y = -2x + 6$ が 2 点 A, B で交わっており、点 B の x 座標が正である。また、点 P は x 軸上にあり、その x 座標は、3 より小さい。次の問いに答えなさい。

- (1) 直線 $y = -2x + 6$ と x 軸との交点を C とします。△APC の面積が 90 となる時、点 P の座標を求めなさい。解答欄には考え方や途中の計算式も書きなさい。
- (2) △APB の周の長さが最小となる時、点 P の座標を求めなさい。



- 4 下の図は、 $\boxed{1}$ 、 $\boxed{2}$ 、 $\boxed{3}$ 、 $\boxed{4}$ の 4 種類のカードをそれぞれ 4 枚ずつ計 16 枚を 1 列に並べたものです。

$\boxed{1}$ 、 $\boxed{2}$ 、 $\boxed{3}$ 、 $\boxed{4}$ 、 $\boxed{1}$ 、 $\boxed{2}$ 、 $\boxed{3}$ 、 $\boxed{4}$ 、 $\boxed{1}$ 、 $\boxed{2}$ 、 $\boxed{3}$ 、 $\boxed{4}$ 、 $\boxed{1}$ 、 $\boxed{2}$ 、 $\boxed{3}$ 、 $\boxed{4}$

大小 2 個のさいころを使って以下の ① ② ③ の順の操作で X の値を決めます。

【操作】

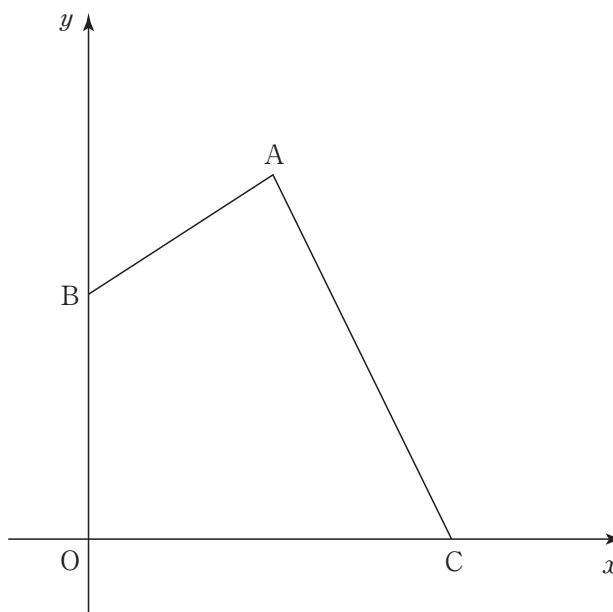
- ① 2 個のさいころを同時に 1 回だけ投げて、大きいさいころの出た目の数を x 、小さいさいころの出た目の数を y とします。
- ② 左から x 番目のカードとそれより左にあるすべてのカードを列から取り除きます。また、右から y 番目のカードとそれより右にあるすべてのカードを列から取り除きます。
- ③ 残ったカードの列の左端の数と、右端の数の和を X とします。

このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) $X = 2$ となる確率を求めなさい。
- (2) $X \geq 6$ となる確率を求めなさい。

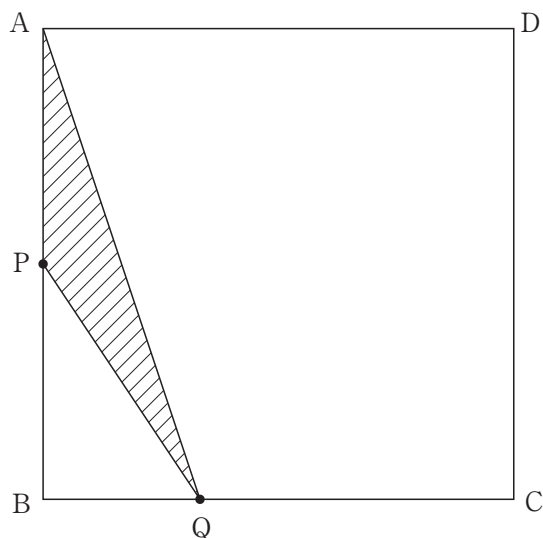
5 下の図のように、座標平面上に3点 $A(6, 12)$ 、 $B(0, 8)$ 、 $C(12, 0)$ があります。次の問いに答えなさい。

- (1) 原点 O を通り、 $\triangle BOC$ の面積を2等分する直線の式を求めなさい。
- (2) x 軸上に点 D をとり、 $\triangle BOD$ の面積が四角形 $OCAB$ の面積と等しくなるようにするとき、点 D の座標を求めなさい。ただし、点 D の x 座標は正とします。
- (3) 点 A を通り、四角形 $OCAB$ の面積を2等分する直線の式を求めなさい。



6 下の図は1辺の長さが12 cmの正方形 ABCD です。点 P は点 A を出発し、毎秒 4 cm の速さで正方形の周上を点 B を通って点 C まで動きます。また、点 Q は点 B を出発し、毎秒 2 cm の速さで辺 BC 上を点 C まで動きます。点 P, Q が同時に出発してから x 秒後の $\triangle APQ$ の面積を $y \text{ cm}^2$ とします。次の問いに答えなさい。

- (1) 点 P が辺 BC 上にあるとき、 y を x の式で表しなさい。
- (2) $y = 20$ となるとき、 x の値をすべて求めなさい。



受験番号		氏名	
------	--	----	--

合計	
----	--

1	問1	(1)		(2)	
	問2	(1)		(2)	

1

2	(1)		(2)	$n =$	(3)	$a =$	$b =$
	(4)	cm	(5)	$\angle x =$			

2

3	(1)	答え _____			
	(2)				

3

4	(1)		(2)	

4

5	(1)		(2)	
	(3)			

5

6	(1)		(2)	

6

受験番号		氏名	
------	--	----	--

合計	
----	--

1	問1	(1) $-\frac{8}{3x}$	(2)	$134 + 84\sqrt{2}$
	問2	(1) $x = -8, y = -7$	(2)	$x = \frac{-7 \pm \sqrt{5}}{2}$

(4点×4)

1	
---	--

2	(1)	$a \& (a+8)(a-9)$	(2)	$n = 160$	(3)	$a = 2$	$b = 0$
	(4)	$2\sqrt{6}$ cm	(5)	$\angle x = 135^\circ$			

(6点×5)

2	
---	--

3	$y = \frac{1}{2}x^2$ と $y = -2x + 6$ を連立して \Rightarrow $P(t, 0)$ とおく。 ($t < 3$) $\frac{1}{2}x^2 = -2x + 6$ $\Delta APC = (3-t) \times 18 \times \frac{1}{2}$ $x^2 + 4x - 12 = 0$ $= 27 - 9t$ $(x+6)(x-2) = 0$ $\Delta APC = 90$ より (1) $x = -6, 2$ $27 - 9t = 90$ 点 A $(-6, 18)$; B $(2, 2)$ $t = -7$ 直線 AB の式は $y = -2x + 6$ \Rightarrow これは $t < 3$ を満たす。 点 C の座標は $0 = -2x + 6$ よって $P(-7, 0)$ $x = 3$ よって $C(3, 0)$ 答え $P(-7, 0)$					
	(2)	$P(\frac{6}{5}, 0)$				

(6点×2)

3	
---	--

4	(1)	$\frac{1}{36}$	(2)	$\frac{13}{36}$
---	-----	----------------	-----	-----------------

(6点×2)

4	
---	--

5	(1)	$y = \frac{2}{3}x$	(2)	$D(24, 0)$
	(3)	$y = 6x - 24$		

(6点×3)

5	
---	--

6	(1)	$y = -12x + 72$	(2)	$x = \sqrt{5}, \frac{13}{3}$
---	-----	-----------------	-----	------------------------------

(6点×2)

6	
---	--