

平成 30 年 度
入 学 試 験 問 題

数 学

注 意

- ・問題は **1** から **5** までで、5 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、解答用紙や問題用紙の余白を利用しなさい。
- ・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しなさい。
- ・円周率は π とします。

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 次の計算をしなさい。

$$(1) \left(-\frac{2}{3}\right)^3 \div 2^2 + \left(1 - \frac{25}{3^3}\right) \times (-3)^2$$

$$(2) \frac{5x-7y}{3} - 2x + 5y$$

$$(3) \sqrt{\frac{3}{2}} - \frac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2}{6}$$

$$(4) (-2x^2y)^3 \div xy^2 \div \left(-\frac{2x}{3y}\right)^2$$

問2 次の方程式を解きなさい。

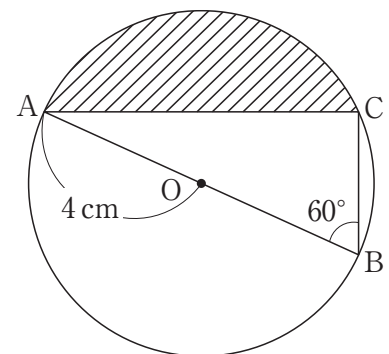
$$(1) \frac{2x-1}{3} - \frac{x-2}{2} = \frac{1}{10}(x+5)$$

$$(2) \begin{cases} x-y=1 \\ \frac{x}{4} + \frac{4}{5}y = x+1 \end{cases}$$

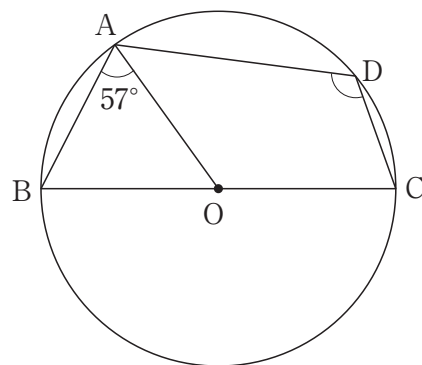
$$(3) (2x+1)^2 - 8 = 0$$

2 次の問いに答えなさい。

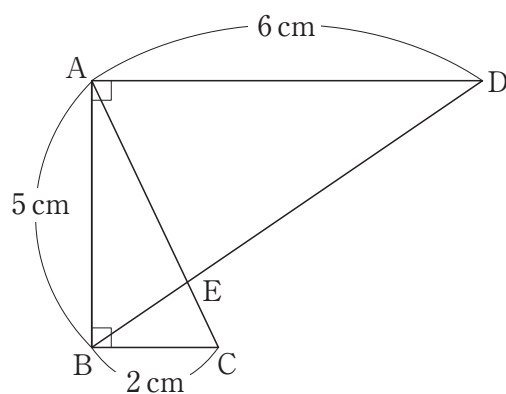
- (1) $\sqrt{63(n+2)}$ の値が自然数となるような自然数 n のうち、もっとも小さいものを求めなさい。
- (2) 関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ について、 x の値が 2 から 5 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。
- (3) 2 つの 2 次方程式 $x^2 - x - 72 = 0$, $x^2 + ax = 0$ が同じ正の解をもつとき、 a の値を求めなさい。
- (4) ある自然数 a を 7 で割ると、商が b , 余りが c になりました。このとき、 c を a , b の式で表しなさい。
- (5) ある反比例のグラフが 2 点 $(4, -1)$, $(t, 2)$ を通るとき、 t の値を求めなさい。
- (6) 円錐の側面の展開図が、半径 12 cm, 中心角 150° のおうぎ形であるとき、この円錐の底面の半径を求めなさい。
- (7) 右の図において、点 O は円の中心、点 A , B , C は円周上の点です。 $OA = 4$ cm, $\angle ABC = 60^\circ$ のとき、斜線をひいた部分の面積を求めなさい。



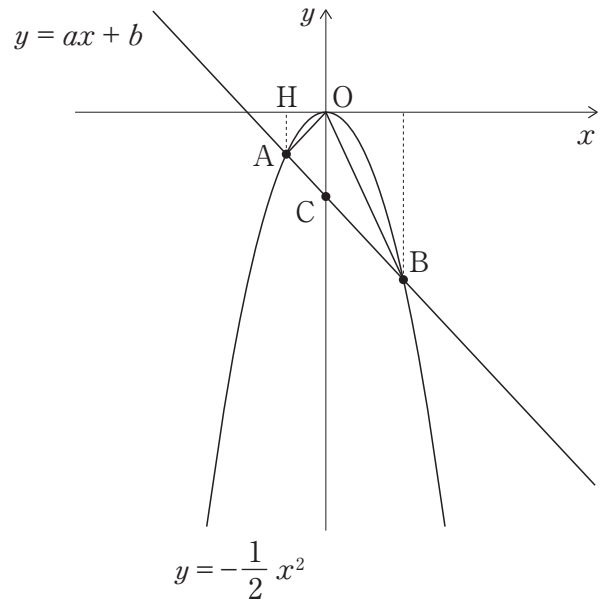
- (8) 右の図において、点 O は円の中心、点 A, B, C, D は円周上の点です。 $\angle BAO = 57^\circ$ のとき、 $\angle ADC$ の大きさを求めなさい。



- (9) 右の図において、 $AD = 6\text{ cm}$, $AB = 5\text{ cm}$, $BC = 2\text{ cm}$, $\angle DAB = \angle ABC = 90^\circ$ です。このとき、 $\triangle ABE$ の面積を求めなさい。



- 3 右の図のように、関数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ のグラフと直線 $y = ax + b$ が2点 A, B で交わっています。点 A の x 座標は -2 、点 B の x 座標は 4 です。点 A から x 軸にひいた垂線と x 軸との交点を H、直線 $y = ax + b$ と y 軸との交点を C とします。次の問いに答えなさい。



問1 a, b の値を求めなさい。

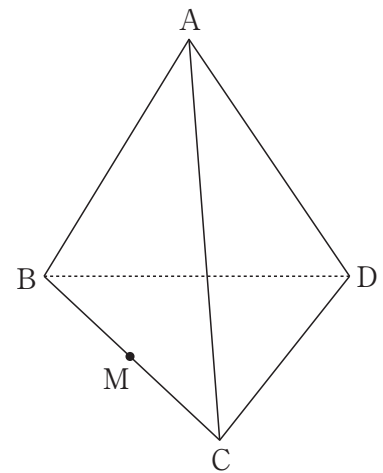
問2 $\triangle OAB$ の面積を求めなさい。

問3 点 C を通り、四角形 ABOH の面積を二等分する直線の式を求めなさい。
解答欄には考え方や途中の計算式も書きなさい。

- 4 三角錐 A-BCD において、 $AB = AC = \sqrt{10}$ 、 $\triangle BCD$ は1辺の長さが2の正三角形です。また、辺 BC の中点を M とするとき、次の問いに答えなさい。

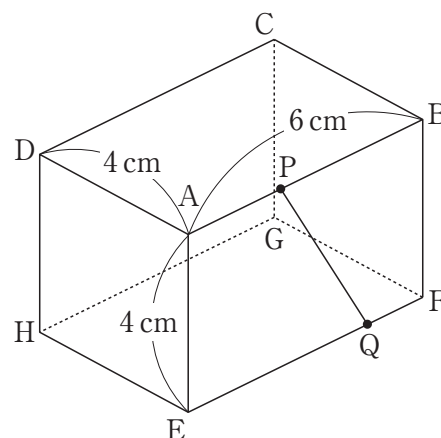
問1 AM の長さを求めなさい。

問2 $AD = 2\sqrt{3}$ のとき、 $\triangle ADM$ はどのような三角形ですか。
解答欄に考え方や途中の計算式も書きなさい。



問3 $AD = DM$ であるとき、三角錐 A-BCD の体積を求めなさい。

- 5 右の図のように、 $AB = 6\text{ cm}$ 、 $AD = 4\text{ cm}$ 、 $AE = 4\text{ cm}$ の直方体があります。点 P は点 A を出発し、長方形 $ABCD$ の辺 AB 、 BC 、 CD 、 DA 上を秒速 2 cm で動き続けます。また、点 Q は点 E を出発し、長方形 $EFGH$ の辺 EF 、 FG 、 GH 、 HE 上を秒速 5 cm で動き続けます。2 点 P 、 Q が、それぞれ 2 点 A 、 E を同時に出発するとき、次の問いに答えなさい。



- 問1 2 点 P 、 Q が出発してから 1 秒後における線分 PQ の長さを求めなさい。
- 問2 2 点 P 、 Q が出発してから 2 秒後における線分 PQ の長さを求めなさい。
- 問3 2 点 P 、 Q が出発してから初めて $PQ = 4\text{ cm}$ になるのは何秒後ですか。

受験番号		氏名	
------	--	----	--

合計	
----	--

1	問1	(1)		(2)	
		(3)		(4)	
	問2	(1)		(2)	
		(3)			

1

2	(1)		(2)		(3)	
	(4)		(5)		(6)	cm
	(7)	cm ²	(8)	°	(9)	cm ²

2

3	問1		問2	
	問3			
		答 _____		

3

4	問1	
	問2	
	問3	答 _____

4

5	問1		問2		問3	
		cm		cm		秒後

5

受験番号		氏名	
------	--	----	--

合計	
----	--

1	問1	(1) $\frac{16}{27}$	(2) $\frac{-x+8y}{3}$
		(3) $\frac{-5+5\sqrt{6}}{6}$	(4) $-18x^3y^3$
	問2	(1) $x = -\frac{5}{2}$	(2) $x=36 \quad y=35$
		(3) $x = \frac{-1 \pm 2\sqrt{2}}{2}$	

(各4点)

1
28

2	(1) $n=5$	(2) $\frac{7}{2}$	(3) $a=-9$
	(4) $c=a-7b$	(5) $x=-2$	(6) 5 cm
	(7) $\frac{16}{3}\pi - 4\sqrt{3} \text{ cm}^2$	(8) 123°	(9) $\frac{15}{4} \text{ cm}^2$

(各4点)

2
36

3	問1 $a=-1, b=-4$	問2 12
---	-----------------	---------

3	問3	<p>四角形OHACの面積は $(2+4) \times 2 \times \frac{1}{2} = 6$ $\triangle OCB$の面積は $\frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$ であるから 四角形ABOHの面積は $6+8=14$ である。 直線OB上の点E Pとすると $\triangle OCP$の面積が1 になるはず。 直線OBは $y=-2x$ であるから $P(x, -2x)$ とおける。 $\triangle OCP = 4 \times x \times \frac{1}{2} = 1$ したがって $x = \frac{1}{2}$ $P(\frac{1}{2}, -1)$</p>	<p>求める直線は $y=ax-4$ とおける $P(\frac{1}{2}, -1)$を通るから $-1 = \frac{1}{2}a - 4$ $\frac{1}{2}a = 3$ $a = 6$ 答 $y=6x-4$</p>
---	----	---	---

(各4点)

3
12

4	問1 3
---	--------

4	問2	<p>$AM=3, AD=2\sqrt{3}, MD=\sqrt{3}$ (別解) $AM^2 + MD^2 = 3^2 + (\sqrt{3})^2 = 12$ $AD^2 = (2\sqrt{3})^2 = 12$ $AM^2 + MD^2 = AD^2$ であるから $\triangle ADM$は $\angle AMD = 90^\circ$ の 直角三角形である。 答 $\angle AMD = 90^\circ$ の直角三角形</p>	<p>$MD:AD:AM = \sqrt{3}:2\sqrt{3}:3 = 1:2:\sqrt{3}$ $\triangle ADM$は $\angle AMD = 90^\circ, \angle ADM = 60^\circ, \angle DAM = 30^\circ$ の直角三角形である。</p>
---	----	---	--

(各4点)

4	問3 $\frac{\sqrt{3}}{2}$
---	-------------------------

4
12

5	問1 5 cm	問2 6 cm	問3 $\frac{20}{3} \text{ 秒後}$
---	-------------------	-------------------	------------------------------

(各4点)

5
12