

四天王寺高等学校

入学試験問題

# 数学

平成25年度



解答上の注意

- ・各問いの図形は正確とは限らない。
- ・ $\sqrt{\quad}$  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 $\pi$  として計算すること。

**1** 次の問いに答えなさい。

(1)  $\frac{2a-b}{3} - \frac{3a+2b}{4} - 2\left(\frac{a}{3} - \frac{b}{2}\right)$  を計算しなさい。

(2)  $\frac{3}{4}a^2b \div \left(-\frac{1}{2}ab\right)^3 \times \left(-\frac{1}{6}ab\right)^2$  を計算しなさい。

(3)  $(x^2-2x)^2 - 2(x^2-2x) - 3$  を因数分解しなさい。

(4) 次の空欄にあてはまる数を入れなさい。

2次方程式  $x^2-2x-1=0$  の解のうち、大きい方を  $a$ 、小さい方を  $b$  とします。

このとき、 $a = \boxed{\text{ア}}$ 、 $b = \boxed{\text{イ}}$  です。また、 $a+b$  と  $ab$  が 2次方程式

$x^2+cx+d=0$  の解のとき、 $c = \boxed{\text{ウ}}$ 、 $d = \boxed{\text{エ}}$  です。

2 次の空欄をうめなさい。ア, イ には語句, ウ には式, エ から キ には数が入ります。

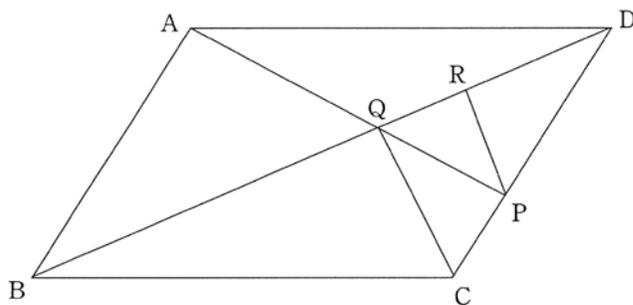
(1)  $a > 0$  とします。2 乗して  $a$  になる数を  $a$  の  といいます。このうち、正の方を  $\sqrt{a}$ , 負の方を  $-\sqrt{a}$  と書きます。

また、数は有理数と  に分けることができます。

有理数とは、整数  $m$  と、0 でない整数  $n$  を使って、 の形に表される数です。

$\sqrt{50-2n}$  が自然数となるような、自然数  $n$  をすべて求めると、  
 $n =$   です。

(2) 図のように、平行四辺形 ABCD があり、辺 CD 上に点 P を  $CP:PD = 1:2$  となるようにとります。AP と BD の交点を Q とし、CQ に平行に P から直線を引き、対角線 BD との交点を R とします。

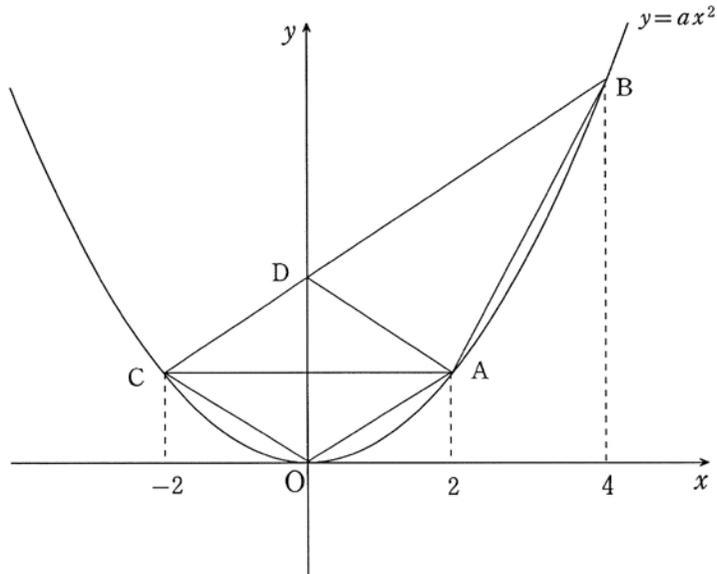


$\triangle CDQ$  の面積は、 $\triangle CDB$  の面積の  倍、

$\triangle PDQ$  の面積は、 $\triangle CDQ$  の面積の  倍、

$\triangle PRQ$  の面積は、平行四辺形 ABCD の面積の  倍です。

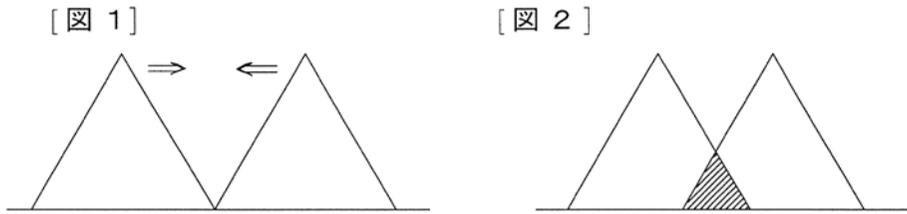
### 3



図のように、放物線  $y = ax^2$  上で、 $x$  座標が 2, 4, -2 である点をそれぞれ A, B, C とします。さらに、直線 BC と  $y$  軸との交点を D とします。

- (1)  $\triangle ABC$  の面積は、 $\triangle OAC$  の面積の何倍ですか。
- (2) 四角形 OABC の面積が 16 のとき、 $a$  の値を求めなさい。
- (3) (2) のとき、 $\angle ADB$  の大きさを求めなさい。

# 4



[図 1]のように、一直線上に 1 辺の長さが 6 cm である 2 つの正三角形があります。この直線上を、左の正三角形は毎秒 1 cm の速さで右に動き、右の正三角形は毎秒 1 cm の速さで左に動きます。[図 1] の状態から 2 つの正三角形は動き始めて、 $t$  秒後には[図 2] のような状態になりました。

このとき、次の空欄にあてはまる数を入れなさい。

(1) 2 つの正三角形の重なる部分ができるのは、 $0 < t < \boxed{\text{ア}}$  のときです。

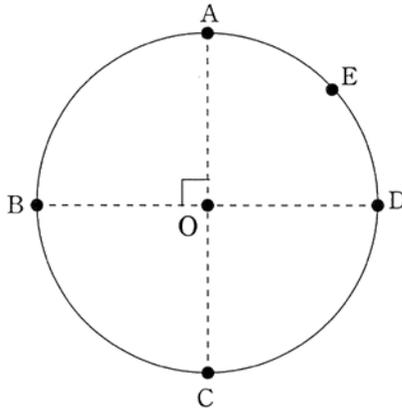
(2)  $t=1$  のとき、2 つの正三角形の重なる部分の面積は  $\boxed{\text{イ}}$   $\text{cm}^2$  です。

また、 $t=4$  のとき、2 つの正三角形の重なる部分の面積は  $\boxed{\text{ウ}}$   $\text{cm}^2$  です。

(3) 2 つの正三角形の重なる部分の面積が  $2\sqrt{3}$   $\text{cm}^2$  になるのは、

$t = \boxed{\text{エ}}$  と  $t = \boxed{\text{オ}}$  のときです。

- 5** 図のように、点  $O$  を中心とする円周上に 5 個の点があり、2 つの直径  $AC$  と  $BD$  は垂直に交わっています。6 個の点  $O, A, B, C, D, E$  から異なる 3 個の点を選んで、それらを頂点とする三角形を作ります。  
ただし、頂点の異なる三角形は別のものとみなします。

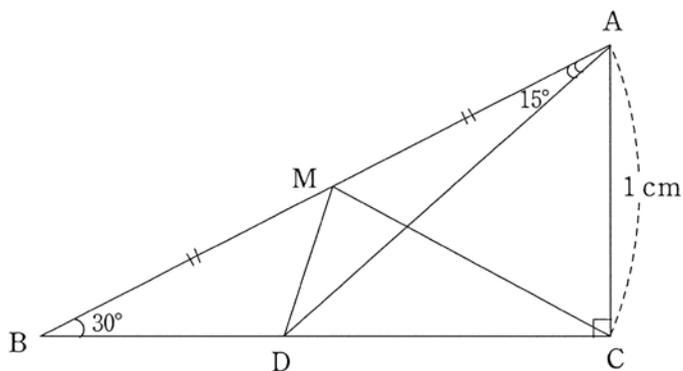


(1) 直角三角形は全部で何個できますか。

(2) 鈍角三角形は全部で何個できますか。

(3) 三角形は全部で何個できますか。

- 6 下の図は、 $\angle B = 30^\circ$ 、 $\angle C = 90^\circ$ 、 $AC = 1\text{cm}$  の直角三角形です。  
点 M は 辺 AB の中点で、 $\angle BAD = 15^\circ$  です。



- (1) MC の長さを求めなさい。
- (2) BD の長さを求めなさい。
- (3)  $\angle AMD$  の大きさを求めなさい。
- (4) MD の長さを求めなさい。