



京都成章高等学校 数

平成21年度 入学試験問題 学

1. 次の問いに答えなさい。

(1) 次の式を計算しなさい。

$$(ア) -3^2 + (-4)^2 \div 2$$

$$(イ) 5\sqrt{3} + \frac{5}{\sqrt{3}} - 3\sqrt{12}$$

$$(ウ) \left(\frac{a^2}{2} - \frac{a}{3}\right) \div \left(-\frac{a}{6}\right)$$

(2) 次の式を展開しなさい。

$$(ア) (2x - 3y)(3x + 2y)$$

$$(イ) (a^2 + b^2)(a - b)(a + b)$$

(3) 次の式を因数分解しなさい。

$$(ア) 4ab^2 - 12ab + 8a$$

$$(イ) a^2 - a - b^2 + b$$

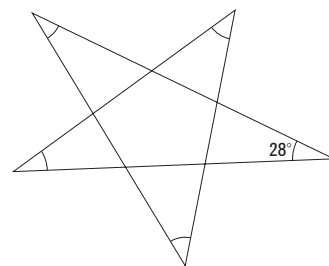
(4) 次の方程式を解きなさい。

$$(ア) \frac{3}{4}x - \frac{2}{3} = \frac{2}{3}x + \frac{3}{4}$$

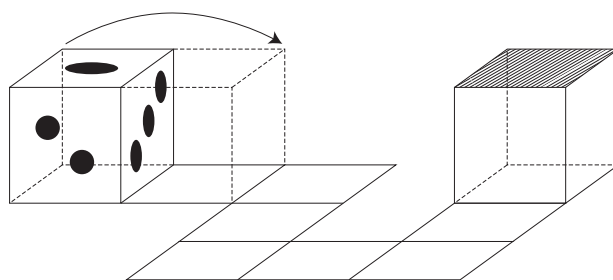
$$(イ) x^2 = 3x$$

2. 次の問いに答えなさい。

(1) 一筆書きで図のような星形をかいた。星形のとがったところの1つの角が 28° のとき、残りの4つの角の和を求めなさい。



(2) サイコロを図のように、枠に沿ってすべることなく、ころがした。サイコロの上の面（斜線部分）の目の数を答えなさい。



(3) 5枚の硬貨を同時に投げるとき、1枚が表で4枚が裏となる確率を求めなさい。

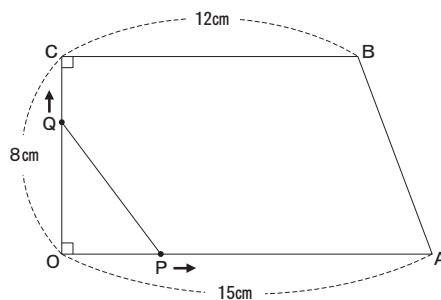
(4) 2次方程式 $x^2 - ax + 3 = 0$ の解の一つが3であるとき、 a の値を求めなさい。

3. 次の問いに答えなさい。

(1) 24を素因数分解しなさい。

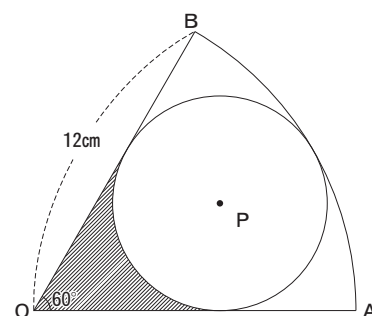
(2) 自然数 n と24の最大公約数が4になるような60以下の n をすべて求めなさい。

4. $OA=15\text{cm}$, $OC=8\text{cm}$, $BC=12\text{cm}$ で $BC \perp OC$, $OA \perp OC$ の台形 $OABC$ がある。
 点 P は辺 OA 上を O から A に向かって毎秒 3cm の速さで、点 Q は辺 OC , CB 上を O から C を通り B に向かって毎秒 4cm の速さで動く点とする。点 P , Q が、点 O を同時に出発してから x 秒後の $\triangle OPQ$ の面積を $y\text{cm}^2$ とするとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 次の各場合について y を x で表しなさい。
 (ア) $0 \leq x \leq 2$ のとき (イ) $2 \leq x \leq 5$ のとき
- (2) $\triangle OPQ$ の面積が 54cm^2 となるのは2点 P , Q が点 O を同時に出発してから何秒後か。

5. 右の図のように、半径 12cm , 中心角 60° の扇形 OAB に、円 P が内接している。次の問いに答えなさい。ただし、円周率は π とする。



- (1) 円 P の半径を求めなさい。
- (2) 図の斜線部分の面積を求めなさい。

[参考]

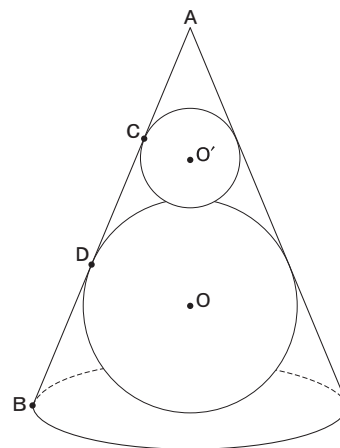
1つの角が 30° である直角三角形の3辺の長さの比は次の通りである。

右図において

$$a : b : c = 1 : 2 : \sqrt{3}$$

である。

6. 右の図のように、円すいに2つの球 O , O' が内接し、球 O と球 O' は接している。円すいの頂点 A から底面の中心 H に直線 AH を引くと、 AH は球の中心 O' と O を通る。さらに、底面の円周上に点 B をとり、直線 AB と球 O' の接点を C , 直線 AB と球 O の接点を D とする。 $AB=13\text{cm}$, $BH=5\text{cm}$, $AH=12\text{cm}$ であるとき、次の問いに答えなさい。



- (1) $\triangle BDO \equiv \triangle BHO$ を示すことによって、 $BD=BH$ となることを証明したい。そのために必要な条件を、下記の条件群①~⑧の中から一つ選び、番号で答えなさい。
- (2) 球 O の半径を求めなさい。
- (3) 球 O' の半径を求めなさい。
- (4) 球 O' と球 O の接点を通り、底面と平行な平面で円すいを2つに切ってできる円すいの体積を V' , 残った立体の体積を V とするとき、 $V' : V$ を最も簡単な整数の比で表しなさい。

- 条件群
- ① 3辺が、それぞれ等しい。
 - ② 2辺とその間の角が、それぞれ等しい。
 - ③ 1辺とその両端の角が、それぞれ等しい。
 - ④ 直角三角形の斜辺と1つの鋭角が、それぞれ等しい。
 - ⑤ 直角三角形の斜辺と他の一辺が、それぞれ等しい。
 - ⑥ 2組の角が、それぞれ等しい。
 - ⑦ 2組の辺の比とその間の角が、それぞれ等しい。
 - ⑧ 3辺の比が等しい。