

【1】 次の問いに答えなさい。

(1)  $15x^2 \left( \frac{2}{5}x - \frac{1}{3}y \right) - 8x^2 \left( \frac{1}{2}x + \frac{3}{4}y \right)$  を計算しなさい。

(2)  $(-\sqrt{18} \div \sqrt{10} + \sqrt{6} \times \sqrt{3}) \div \frac{\sqrt{2}}{10}$  を計算しなさい。

(3)  $x^2 + 6xy + 9y^2 - 3x - 9y - 4$  を因数分解しなさい。

(4) 連立方程式  $\begin{cases} \sqrt{2}x - y = \sqrt{3} \\ \sqrt{3}x + \sqrt{6}y = 1 \end{cases}$  を解きなさい。

(5) 最大公約数が 3 で、和が 27 になる 2 つの自然数の組は何組ありますか。

(6)  $x + y = \sqrt{5}$ ,  $x - y = \sqrt{3}$  のとき、 $\frac{x^2 + y^2}{xy}$  の値を求めなさい。

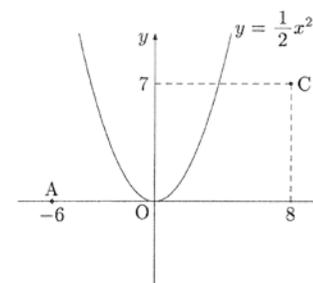
【2】 次の問いに答えなさい。

(1)  $\sqrt{9+9a}$  の整数部分が 9 になる自然数  $a$  をすべて求めなさい。

(2) 3 個のさいころを同時に投げるとき、出た目の数の和が 13 となる確率を求めなさい。

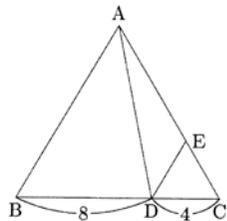
(3)  $y$  は  $x$  に反比例し、 $x = 2$  のとき  $y = a + 3$ ,  $x = -3$  のとき  $y = 2a$  です。このとき、 $a$  の値を求めなさい。

(4) 右の図のように、 $A(-6, 0)$ ,  $C(8, 7)$  をとり、四角形  $ABCD$  が平行四辺形となるように点  $B$  を  $y$  軸上、点  $D$  を放物線  $y = \frac{1}{2}x^2$  上にとります。このとき、点  $B$  の座標を求めなさい。

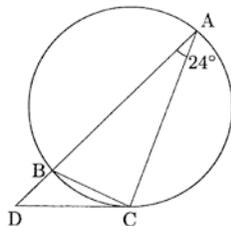


(5) 縦、横、高さが 4cm, 5cm, 7cm の直方体のすべての頂点を通る球の表面積を求めなさい。

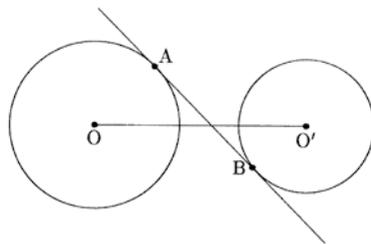
- (6) 1 辺の長さが 12 の正三角形  $ABC$  において、辺  $BC$  上に  $BD = 8$ ,  $DC = 4$  となる点  $D$  を、辺  $AC$  上に  $AB \parallel DE$  となる点  $E$  をとります。  $\triangle ADE$  の面積を求めなさい。



- (7) 右の図において、点  $C$  は円と直線  $DC$  の接点であり、  $\widehat{AB} : \widehat{BC} = 3 : 1$  のとき、  $\angle ADC$  の大きさを求めなさい。ただし、  $\widehat{AB}$  は点  $C$  を含まない弧、  $\widehat{BC}$  は点  $A$  を含まない弧とします。



- (8) 右の図のように、2 つの円  $O, O'$  において、共通な接線  $AB$  があります。  $OO' = 12$ ,  $AB = 10$ ,  $O$  と  $O'$  の半径の比が  $3 : 2$  であるとき、  $O$  の半径を求めなさい。



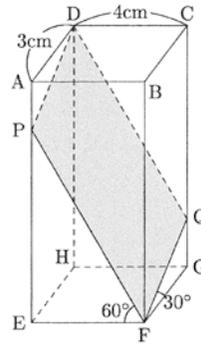
- 【3】  $A, B, C$  と書かれた 3 つの箱と、袋の中に  $A, B, C, D$  と書かれた 4 つの玉があります。袋の中から玉を 3 つ選び、3 つの箱に玉を 1 つずつ入れます。

(1) 箱と同じ文字が書かれた玉が入っている箱が 1 つになるように入れる方法は何通りありますか。

(2) 3 つの箱に箱の文字と異なる文字の玉を入れる方法は何通りありますか。

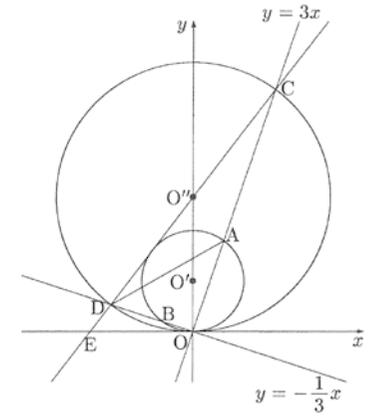
【4】右の図のように、 $AD = 3\text{ cm}$ 、 $CD = 4\text{ cm}$  の直方体  $ABCD\text{-}EFGH$  を平面  $DPFQ$  で切ると、 $\angle PFE = 60^\circ$ 、 $\angle QFG = 30^\circ$  となると、次の問いに答えなさい。

- (1) 平行四辺形  $DPFQ$  の対角線  $PQ$  の長さを求めなさい。
- (2) 平行四辺形  $DPFQ$  の面積を求めなさい。



【5】右の図のように、中心が  $y$  軸上にあり、原点で接する円  $O'$ 、 $O''$  があります。直線  $y = 3x$  と直線  $y = -\frac{1}{3}x$  が2つの円と交わる点  $O$  以外の点を  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  とし、直線  $CD$  と  $x$  軸の交点を点  $E$  とします。直線  $CD$  と円  $O'$  は接し、 $OC = 9$ 、 $OD = 3$  のとき、次の問いに答えなさい。

- (1)  $EO : EO''$  をもっとも簡単な整数の比で表しなさい。
- (2)  $\triangle ACD$  の面積を求めなさい。



## 令和4年度 明大中野八王子高校解答

1 (1)  $2x^3 - 11x^2y$  (2) 27 (3)  $(x + 3y + 1)(x + 3y - 4)$  (4)  $x = \frac{3\sqrt{6} + \sqrt{3}}{9}$   $y = \frac{\sqrt{6} - 3\sqrt{3}}{9}$

(5) 3組 (6) 8

2 (1)  $a =$  (2)  $\frac{7}{72}$  (3)  $a = -\frac{3}{4}$  (4)  $B(0, 5)$  (5)  $90\pi \text{ cm}^2$  (6)  $\triangle ADE = 8\sqrt{3}$   
8,9,10

(7)  $60^\circ$  (8)  $\frac{6\sqrt{11}}{5}$

3 (1) 9通り (2) 11通り

4 (1)  $PQ = 2\sqrt{13}$  (2) 平行四辺形  $DPFQ = 4\sqrt{39}$

5 (1) 3:5 (2)  $\triangle ACD = -135/16$