

[注意] $\sqrt{\quad}$ は最も簡単にして無理数のまま、分数は既約分数になおして答えよ。

1 次の問いに答えよ。

(1) $\left\{\left(-\frac{2}{3}\right)^2 - \frac{1}{2} \div 0.75\right\} \times 9$ を計算せよ。

(2) $(x-3)^2 + (x+3)(x-3) + 3x$ を因数分解せよ。

(3) $ab^2=30$ のとき、 $-(2ab)^4 \times 3a^3b \div (-2a^2b)^3$ の値を求めよ。

(4) $\sqrt{252n}$ が整数となるような最小の正の整数 n の値を求めよ。

2 次の問いに答えよ。

(1) 赤、青のサイコロを振り、赤のサイコロの出た目を十の位、青のサイコロの出た目を一の位として2桁の数をつくる。このとき、2桁の数が4の倍数となる確率を求めよ。

(2) 赤、青のサイコロを振り、それぞれの出た目と4について、大きいものから順に並べて、それらを百の位、十の位、一の位として3桁の数をつくる。

例えば、出た目が2, 5であれば 542

出た目が3, 4であれば 443

出た目が4, 4であれば 444 となる。

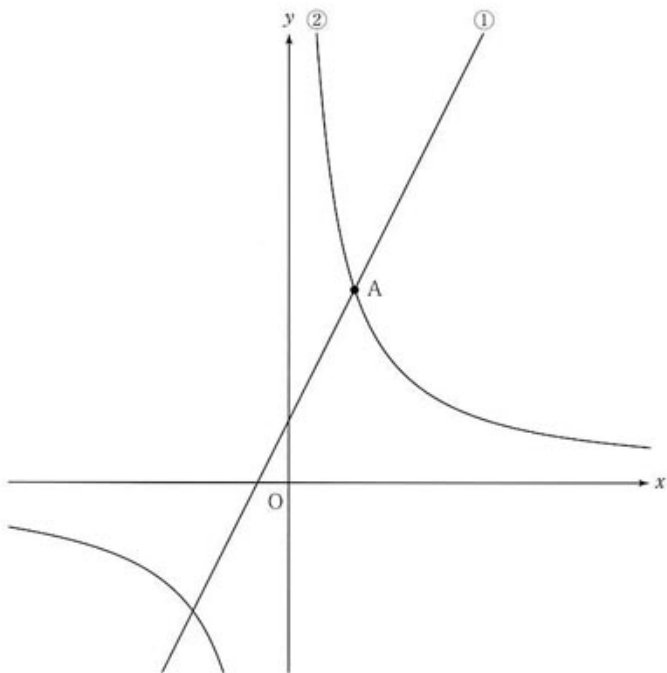
(ア) 3桁の数が432 となる確率を求めよ。

(イ) 3桁の数の下2桁が41 となる確率を求めよ。

(ウ) 3桁の数が4の倍数となる確率を求めよ。

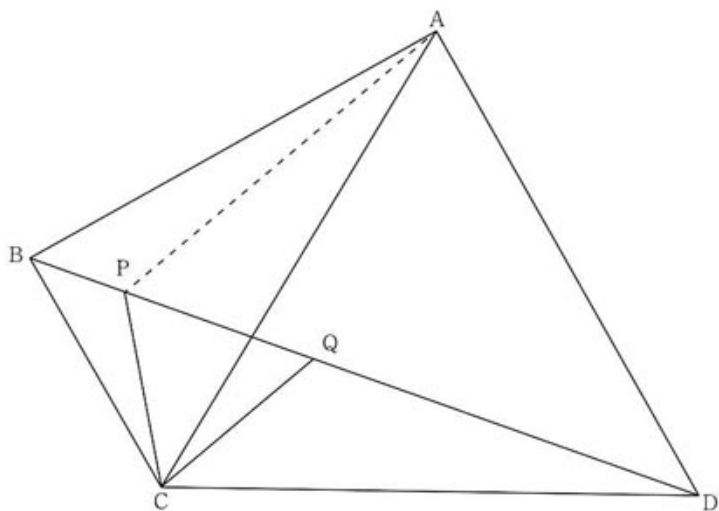
3 図のように、原点を O とする座標平面上に 1 次関数 $y = 2x + 1$ …①のグラフと反比例 $y = \frac{a}{x}$ …②のグラフがある。①と②のグラフの交点のうち、 x 座標が 1 であるものを A とする。①、②のグラフ上にもともに x 座標が t ($t > 1$) である点 $P(t, 2t + 1)$ 、 $Q(t, \frac{a}{t})$ をそれぞれとる。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) a の値を求めよ。
- (2) $\triangle OPQ$ の面積を t で表せ。
- (3) $\triangle OPQ$ の面積について、 t の値が $\frac{5}{2}$ から 3 まで増加するときの変化の割合を求めよ。
- (4) $\triangle OPQ$ の面積が $\frac{3}{2}$ になるとき、直線 AQ の式を求めよ。



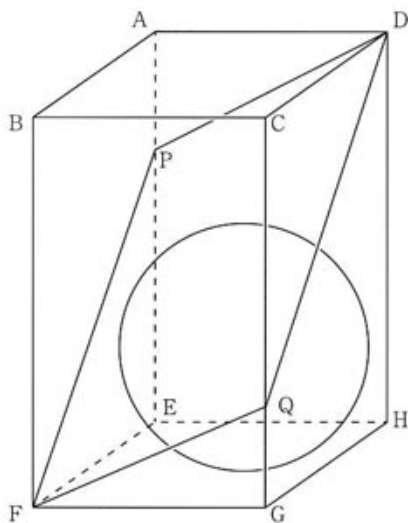
4 図のように、 $\angle B = 90^\circ$ で $AC = CD = DA$ の四角形 $ABCD$ がある。BD上に $\triangle CPQ$ が正三角形となるように点 P, Q をとる。 $AB = \sqrt{3}$, $BC = 1$ のとき、次の問いに答えよ。

- (1) BD の長さを求めよ。
- (2) $BP : CP$ を最も簡単な整数の比で表せ。
- (3) CP の長さを求めよ。
- (4) AP, BP, CP の長さの和を求めよ。



5 直方体 $ABCD-EFGH$ がある。 $AB = AD = 2$, $AE = 3$ である。点 P , Q はそれぞれ辺 AE , CG 上にあり, $AP = 1$, $CQ = 2$ である。4点 P , F , Q , D は同じ平面上にある。面 $PFQD$, 面 $PEHD$, 面 $QGHD$, 面 $EFGH$ のすべての面に接する球を S とする。直線 DP と直線 HE の交点を P' とする。このとき, 次の問いに答えよ。

- (1) HP' の長さを求めよ。
- (2) DP' の長さを求めよ。
- (3) 立体 $QFG-DP'H$ の体積を求めよ。
- (4) 球 S の半径を求めよ。



数学

■ (1) -2 (2) $x(2x-3)$ (3) 180 (4) 7

■ (1) $\frac{1}{4}$ (2) (ア) $\frac{1}{18}$ (イ) $\frac{1}{6}$ (ウ) $\frac{2}{9}$

■ (1) 3 (2) $t^2 + \frac{t}{2} - \frac{3}{2}$ (3) 6 (4) $y = -2x + 5$

■ (1) $\sqrt{7}$ (2) $1:2$ (3) $\frac{2\sqrt{7}}{7}$ (4) $\sqrt{7}$

■ (1) 6 (2) $3\sqrt{5}$ (3) $\frac{26}{3}$ (4) $\frac{3}{4}$