

目次2へ 解答へ

1

(1) ア  $3 + 2 \times (-5) = 3 + (-10) = -7$  答 -7

イ  $8xy^2 \div (-2y) = -4xy$  答  $-4xy$

ウ  $\sqrt{18} + \frac{3}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2} + \frac{3\sqrt{2}}{2} = \frac{9\sqrt{2}}{2}$  答  $\frac{9\sqrt{2}}{2}$

(2)  $(x-2)^2 + 4(x-2) - 12$  ここで もとにもどすと  
 $X = x-2$  とおくと  $= (x-2-2)(x-2+6)$   
 与式  $= X^2 + 4X - 12$   $= (x-4)(x+4)$  答  $(x+4)(x-4)$   
 $= (X-2)(X+6)$

(3)

階級 (点)	度数 (回)
140 以上 ~ 160 未満	3
160 ~ 180	6
180 ~ 200	1
計	10

$$\frac{150 \times 3 + 170 \times 6 + 190 \times 1}{3 + 6 + 1}$$

$$= \frac{450 + 1020 + 190}{10} = \frac{1660}{10}$$

$= 166$  答 166(点)

(4)

x	0	1	2
y	0	3	<input type="text"/>

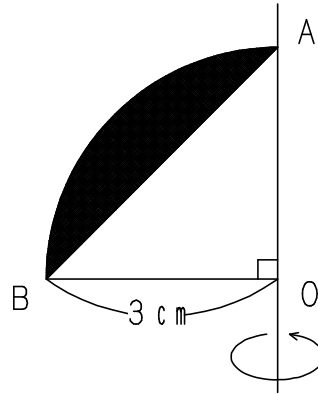
$y = ax^2$  とおく。  
 $(x,y) = (1,3)$  を代入して  
 $3 = a \times 1^2$  より  $a = 3$   
 $y = 3x^2$  で  $x = 2$  のとき  
 $y = 3 \times 2^2 = 3 \times 4 = 12$  答 12

(5) 半球の体積－円すいの体積

$$= \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi \times 3^3 - \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 3$$

$$= 18\pi - 9\pi = 9\pi$$

答  $9\pi(\text{cm}^3)$



(6)  $\triangle DPQ$ の面積を1とすると

$\triangle DEC$ の面積は4

(各辺の長さが2倍だから面積は4倍)

$\triangle DEC, \triangle DBE, \triangle DPQ$

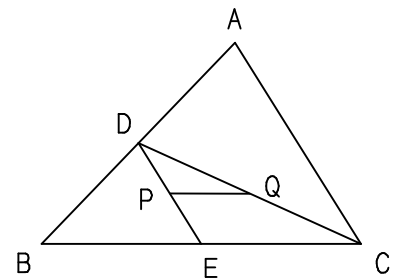
$\triangle ABC$ の面積は $\triangle DBE$ の面積の4倍

(各辺の長さが2倍だから面積は4倍)

$\triangle ABC, \triangle DPQ$

$$4 \times 4 = 16 \text{ 倍}$$

答 16 (倍)



2 (1) Aさんの証明は連続する2つの奇数の場合のみを示していて、すべての場合を示していないから

(2) 2つの奇数は整数 $m, n$ を使って、 $2m+1, 2n+1$ と表される。  
このとき、2つの奇数の積は

$$(2m+1)(2n+1) = 4mn + 2m + 2n + 1$$

$$= 2(mn + m + n) + 1$$

$2(mn + m + n)$  は偶数だから、これは奇数である。//

よって、2つの奇数の積は奇数である。

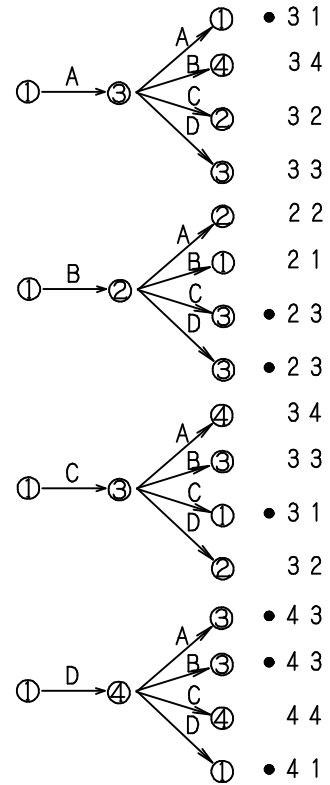
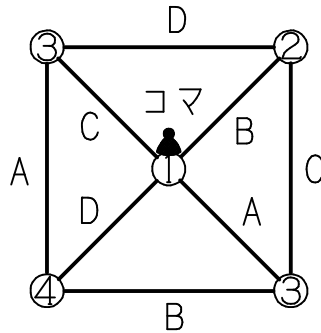
3. (1) 答 B→C、B→D

(2) カードの取り出し方は全部で  $4 \times 4 = 16$  通り

このうち、素数は、31, 23, 23, 31, 43, 43, 41 の7とおり

よって、求める確率は  $\frac{7}{16}$

答  $\frac{7}{16}$



4 (1) 鉛筆はちょうど4本ずつ配ることができたのだから、参加人数は  $\frac{x}{4}$  人

答  $\frac{x}{4}$  (人)

(2) 30円の鉛筆 $x$ 本と100円のノート $y$ 冊の合計が1000円だから

$$30x + 100y = 1000$$

ノートは2冊ずつ配ると4冊余った → 人数 $\times 2 + 4 = y$ 冊

$$\frac{x}{4} \times 2 + 4 = y$$

以上より 答 
$$\begin{cases} 30x + 100y = 1000 \\ \frac{x}{4} \times 2 + 4 = y \end{cases}$$

$$(3) \quad \begin{cases} 30x + 100y = 10000 \text{-----} \textcircled{1} \\ y = \frac{x}{4} \times 2 + 4 \text{-----} \textcircled{2} \end{cases}$$

①より  $3x + 10y = 1000$       これを②に代入して

$$3x + 10\left(\frac{x}{2} + 4\right) = 1000$$

$$3x + 5x + 40 = 1000$$

$$8x = 960 \quad x = \frac{960}{8} = 120$$

$$y = \frac{x}{2} + 4 = \frac{120}{2} + 4 = 64$$

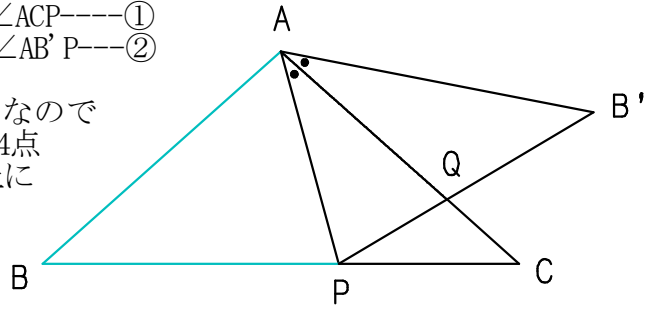
答  $\begin{cases} \text{準備した鉛筆の本数} & 120(\text{本}) \\ \text{準備したノートの冊数} & 64(\text{冊}) \end{cases}$

- 5 (1)  $\triangle APC$ と $\triangle PQC$ で、  
 $AB=AC$  から  
 仮定より

$$\angle ABP = \angle ACP \text{-----①}$$

$$\angle ABP = \angle AB'P \text{-----②}$$

①, ②から  $\angle AB'P = \angle ACP$  なので  
 円周角の定理の逆から, 4点  
 $A, P, C, P'$  は同じ円周上に  
 ある。



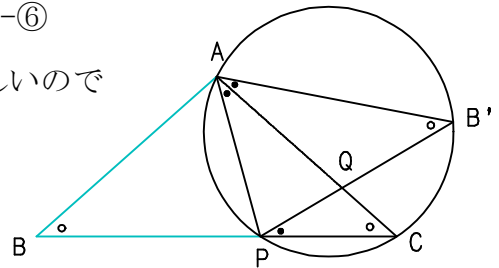
円周角の定理より,  $\angle CAB' = \angle QPC$ -----③

仮定より,  $\angle CAB' = \angle PAC$ -----④

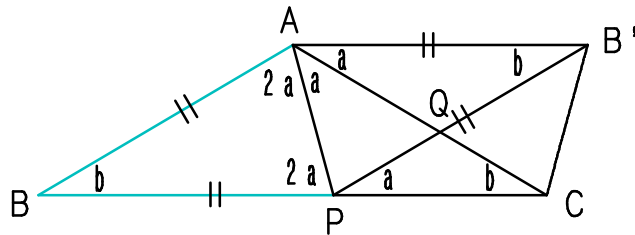
③, ④から  $\angle PAC = \angle QPC$ -----⑤

共通な角だから  $\angle PCA = \angle QCP$ -----⑥

⑤, ⑥から, 2組の角がそれぞれ等しいので  
 $\triangle APC \sim \triangle PQC$



- (2)



四角形  $ABPB'$  は平行四辺形

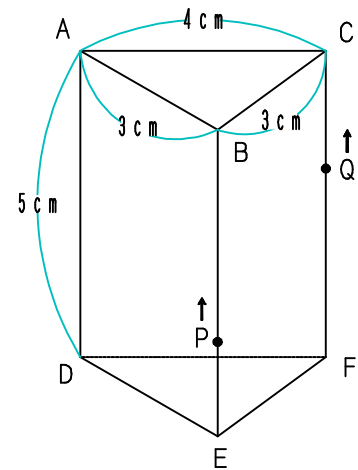
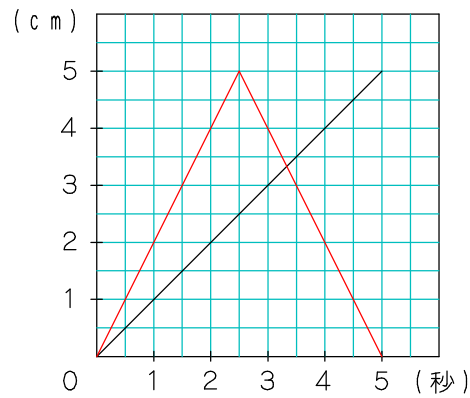
$$\angle a = \angle b$$

$\triangle ABP$ で  $2a + 2a + b = 2a + 2a + a = 5a$

$$\angle ABP = a = \frac{180}{5} = 36$$

答 36 (°)

6 (1) 右図(赤色の線)



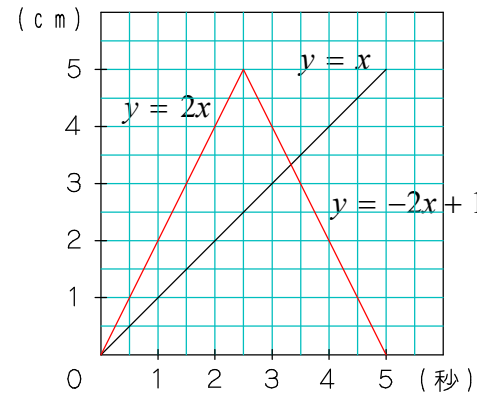
(2) グラフより, 2秒後, 4秒後の距離の差が 2cmであることは明らか

$$\begin{cases} y = -2x + 10 \\ y = x \end{cases} \text{より}$$

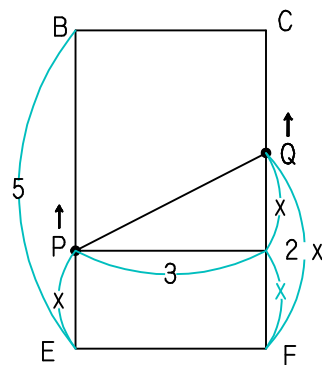
$$-2x + 10 - x = 2 \quad \text{となる } x \text{ を求めればよい。}$$

$$3x = 8 \quad x = \frac{8}{3}$$

以上から 答  $2, \frac{8}{3}, 4$  (秒後)



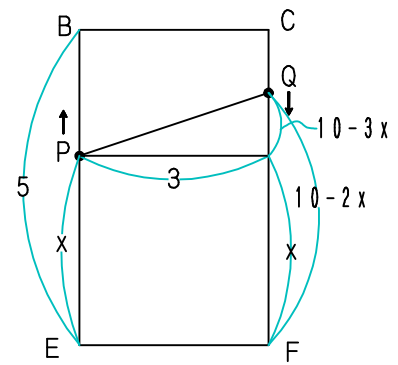
(3) (ア)  $0 \leq x \leq \frac{5}{2}$  のとき



$$PQ^2 = x^2 + 3^2 = x^2 + 9$$

答  $PQ^2 = x^2 + 9$

(イ)  $\frac{5}{2} \leq x \leq 5$  のとき



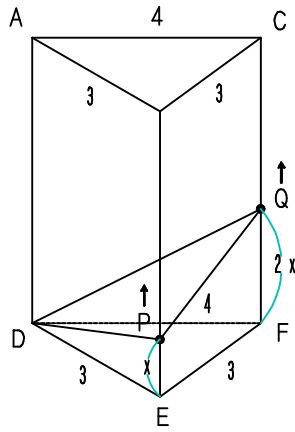
$$PQ^2 = (10 - 3x)^2 + 3^2$$

$$= 9x^2 - 60x + 9$$

答  $PQ^2 = 9x^2 - 60x + 9$

- (4)  $\angle DPQ=90^\circ$  となるためには,  $\triangle OPQ$ で  $DO^2 = DP^2 + PQ^2$  が成立すればよい (三平方の定理)

$$0 \leq x \leq \frac{5}{2} \text{ のとき}$$



$$DQ^2 = (2x)^2 + 4^2 = 4x^2 + 16$$

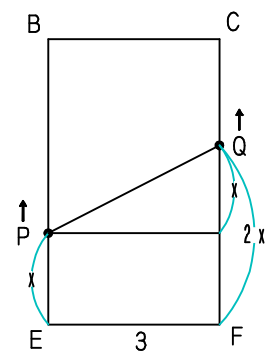
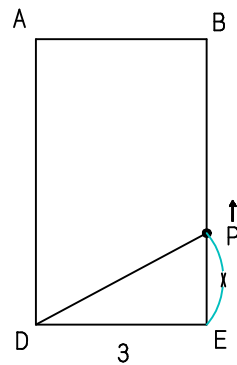
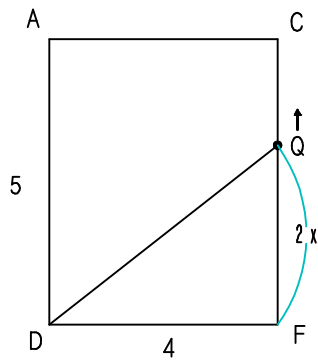
$$DP^2 = x^2 + 3^2 = x^2 + 9$$

$$PQ^2 = x^2 + 3^2 = x^2 + 9$$

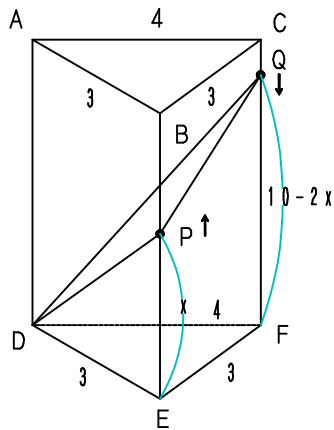
$$4x^2 + 16 = x^2 + 9 + x^2 + 9$$

$$2x^2 = 2 \quad x^2 = 1$$

$$x = \pm 1 \quad x > 0 \quad \text{だから} \quad x = 1$$



$\frac{5}{2} \leq x \leq 5$  のとき



$$DQ^2 = (10 - 2x)^2 + 1^2 = 4x^2 - 40x + 116$$

$$DP^2 = x^2 + 3^2 = x^2 + 9$$

$$PQ^2 = (10 - 3x)^2 + 3^2 = 9x^2 - 60x + 109$$

$$4x^2 - 40x + 116 = x^2 + 9 + 9x^2 - 60x + 109$$

$$6x^2 - 20x + 2 = 0$$

$$3x^2 - 10x + 1 = 0$$

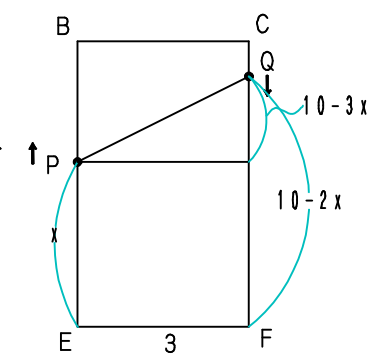
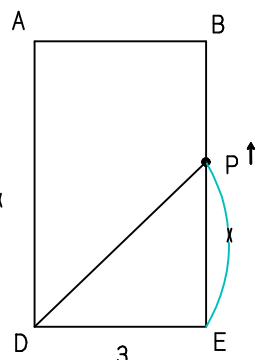
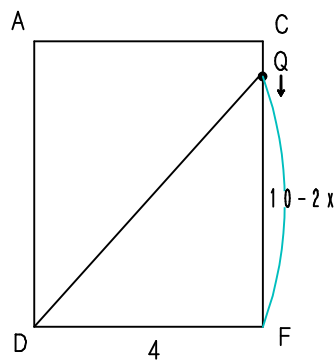
$$x = \frac{10 \pm \sqrt{10^2 - 4 \times 3 \times 1}}{2 \times 3}$$

$$= \frac{10 \pm \sqrt{100 - 12}}{6} = \frac{10 \pm \sqrt{88}}{6}$$

$$= \frac{10 \pm 2\sqrt{22}}{6}$$

$$= \frac{5 \pm \sqrt{22}}{3} \quad x > \frac{5}{2} \quad \text{だから}$$

$$= \frac{5 + \sqrt{22}}{3}$$



以上より 答  $x = 1, \frac{5 + \sqrt{22}}{3}$

以上