2026年度 北海道

数学

Km Km

1

問1

(1) 与式 $= -1$

(2) 与式 $= 9 - 3$

$= 6$

(3) 与式 $= 2\sqrt{5} - 3\sqrt{5}$

$= -\sqrt{5}$

問2

$y = ax + b$ とおくと、傾きが -3 なので、$a = -3$

よって $y = -3x + b$ に $(2, 0)$ を代入して

$0 = -3 \times 2 + b$ $\therefore b = 6$

したがって、$y = -3x + 6$

問3

500本中、不良品が2本なので、その割合は

$\dfrac{2}{500} = \dfrac{1}{250}$ ―― ①

50000本中、不良品を x 本とすると、その割合は

$\dfrac{x}{50000}$ ―― ②

① = ② と推定して

$$\frac{1}{250} = \frac{x}{50000}$$

$\Leftrightarrow\ x = 50000 \times \frac{1}{250}$

$= 200$

よって、およそ200本が不良品なので、出荷できる鉛筆の本数は

$50000 - 200 = 49800$本

問4

$\angle x$ は $\overset{\frown}{BC}$ に対する円周角、$\angle BOC = 160°$ は $\overset{\frown}{BC}$ に対する中心角より

$\angle x = 160° \div 2$

$= 80°$

問5

14.0〜14.5の累積度数は、

$3 + 3 + 9 + 8 = 23$人

問6

ab：縦×横なので、長方形の面積 ア

$2(a+b) = a + a + b + b$ より 長方形の周の長さ ウ

$\boxed{2}$

問1

$$
\begin{array}{ccccccc}
11 & & 13 & & 15 & & 17 \\
& 24 & & 28 & & 32 & \\
& & 52 & & 60 & & \\
& & & 112 & & &
\end{array}
$$

よって4段目は112①で、$112 \div 16 = 7$ より

112は $16 \times 7$② と表すことができる

問2

3段目の数は、それぞれ

$$(4n+4)+(4n+8)=8n+12$$

$$(4n+8)+(4n+12)=8n+20$$

であるから、4段目の数は

$$(8n+12)+(8n+20)=16n+32$$

$$=16(n+2)$$

$n+2$ は整数だから、$16(n+2)$ は16の倍数である

問3

連続する5つの偶数を、$2n$, $2n+2$, $2n+4$, $2n+6$, $2n+8$ とする。ただし、n は整数である。

ア　イ　ウ　エ　オ

$2n \quad 2n+2 \quad 2n+4 \quad 2n+6 \quad 2n+8$

$4n+2 \quad 4n+6 \quad 4n+10 \quad 4n+14$

$8n+8 \quad 8n+16 \quad 8n+24$

$16n+24 \quad 16n+40$

$32n+64$

$32n+64=32(n+2)$ より5段目の数は、$\underset{①}{32}$の倍数になる

また、1段目のうち、いずれか2つをとって和をとると、$4n+\square$ の形となる。

$$32n+64=8(4n+8)$$

$$4n+8=\underbrace{2n}_{ア}+\underbrace{(2n+8)}_{オ}$$

$$=\underbrace{(2n+2)}_{イ}+\underbrace{(2n+6)}_{エ}$$

$$=\underbrace{(2n+4)}_{ウ}+\underbrace{(2n+4)}_{ウ}$$

だから、(②、③) = (ア、オ)、(イ、エ)、(ウ、ウ) のいずれかが答えとなり ④ は 8

$\boxed{3}$

問1

$y=ax^2$ に $x=3$, $y=\frac{3}{5}$ を代入して

$$\frac{3}{5}=a\times 3^2$$

$$\Leftrightarrow 9a=\frac{3}{5}$$

$$\therefore a=\frac{3}{5}\times\frac{1}{9}$$

$$=\frac{1}{15}$$

問2

$y=4$ に対応する点は、E, F

問3

(1)

ア. 秒速 x m で 2秒間進んだので、進んだ距離は

$2x$ m

イ. AP間が $2x$ m, PB間が $\frac{1}{f}x^2$ m であり

AB間は 10m だから

$$2x+\frac{1}{f}x^2=10$$

(2) $2x + \frac{1}{8}x^2 = 10$

$\Leftrightarrow 16x + x^2 - 80 = 0$

$\Leftrightarrow x^2 + 16x - 80 = 0$

$\Leftrightarrow (x-4)(x+20) = 0$

$\therefore x = 4, -20$

$x > 0$ より $x = 4$.

よって、ブレーキをかけるまでの自転車の速さは、
秒速4m

また、ブレーキをかけてから停止するまでの距離は、

$y = \frac{1}{8}x^2$ に $x = 4$ を代入して

$y = \frac{1}{8} \times 4^2$

$= \frac{1}{8} \times 16$

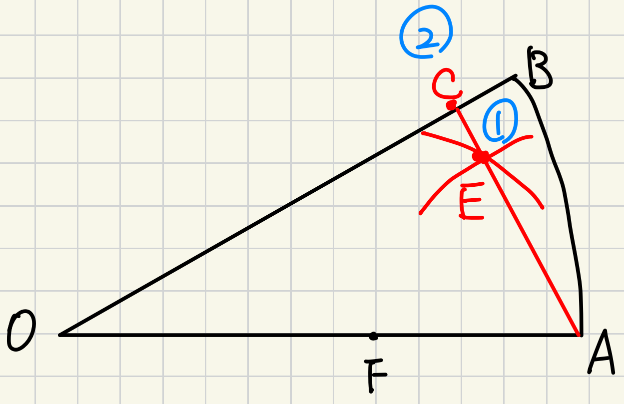
$= 2$

よって、ブレーキをかけてから停止するまでの距離は、
2m

$\boxed{4}$

問1

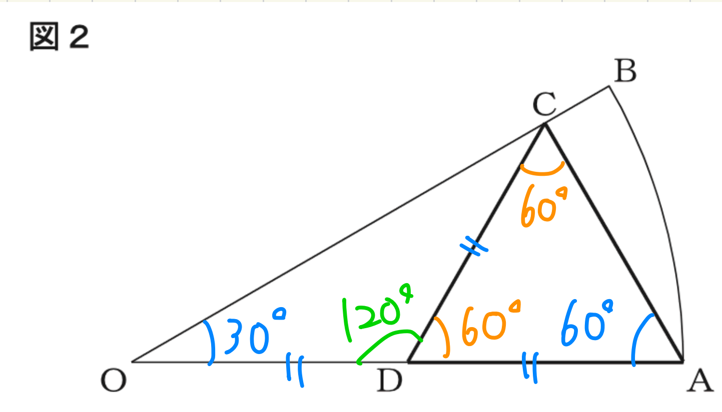
(1)



① A, F を中心として、半径 AF の円を描く
⇒ 交点が E
⇒ 円の半径より AF = AE = EF で正三角形

② A と①の交点を線で結び OB との交点が C

(2)



$\angle COA = 30°$ ア

△ACD は正三角形より
$\angle CAO = 60°$ イ

$\angle CDA = \angle ACD = 60°$

よって
$\angle ODC = 180° - 60° = 120°$

△COD の内角の和は 180° より
$\angle DCO = 180° - (30° + 120°)$
$= 30°$

よって、$\angle OCA = 30° + 60° = 90°$ ウ

$\angle DOC = \angle DCO = 30°$ より、△ODC は DO = DC の二等辺三角形。また、△ACD は正三角形。よって、
DO = DC = AD = AC.

よって
OA : AC = (DO + AD) : AC
= 2 : 1
エ オ

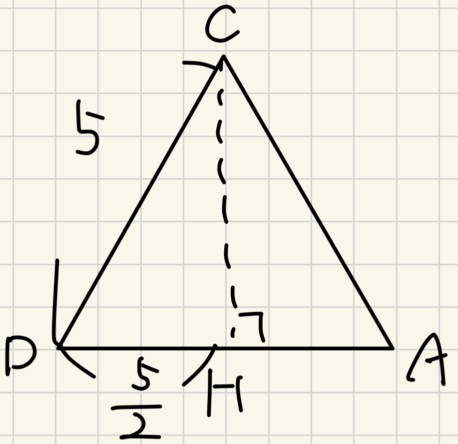
ここで OA = 10cm より

$$10 : AC = 2 : 1$$

$$\Leftrightarrow 2AC = 10$$

$$\therefore AC = 5 \text{ cm}$$

カ



CからDAに垂線を下ろした足をH とすると、HはDAの中点より

$$DA = \frac{5}{2} \text{ cm}$$

△CDHで三平方の定理より

$$CD = \sqrt{5^2 - \left(\frac{5}{2}\right)^2}$$

$$= \sqrt{25 - \frac{25}{4}}$$

$$= \sqrt{\frac{100-25}{4}} = \sqrt{\frac{75}{4}} = \frac{5\sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{5\sqrt{3}}{2} \text{ cm}$$

したがって、△ACDの面積は

$$\frac{1}{2} \times 5 \times \frac{5\sqrt{3}}{2} = \frac{25\sqrt{3}}{4} \text{ cm}^2$$

問2

PO = PR より △PORは二等辺三角形だから

$$\angle POR = \angle PRO = 30° \text{ —— ①}$$

∠RPQは△PORの外角であるから

$$\angle RPQ = \angle POR + \angle PRO \text{ —— ②}$$

①, ② より

$\angle RPQ = 30° + 30° = 60°$ ―― ③

PQ = PR より △PQR は二等辺三角形だから

$\angle PQR = \angle PRQ$

よって ③ より

$\angle PQR = \angle PRQ = (180° - \angle RPQ) \div 2 = 60°$ ― ④

③, ④ より

$\angle PQR = \angle PRQ = \angle RPQ$

三角形の3つの角が等しいので △PQR は正三角形である (証明終わり)

$\boxed{5}$

問1

フルーツが3通り, ソースが3通りより, ホットケーキの種類は $3 \times 3 = 9$ 通り　このうち, フルーツがイチゴ, ソースがチョコレートとなるのは1通りだから求める確率は $\frac{1}{9}$

問2

(1) ホットケーキXの直径とホットケーキYの直径の比は,

$6 : 12 = 1 : 2$

ホットケーキXとホットケーキYは相似な円柱であり相似な立体の体積比は, 相似比の3乗に等しいので,

体積比は

$$1^3 : 2^3 = 1 : 8$$

よって、ホットケーキY1個の体積は、ホットケーキX3個の合計の体積より大きい。よって イ

(2)

商品Aの値段は、ホットケーキXの値段の4倍なので、商品Aの体積は、ホットケーキXの体積の4倍であれば良い。よって、ホットケーキZの体積は、ホットケーキXの体積の3倍である。

ホットケーキXの体積は、

$$3 \times 3 \times \pi \times 1 = 9\pi$$

よって、ホットケーキZの体積は 27π である。ホットケーキZの半径を x cm とすると

$$x \times x \times \pi \times 1 = 27\pi$$

$$\Leftrightarrow x^2 = 27$$

$$\therefore x = \pm 3\sqrt{3}$$

$x > 0$ より $x = 3\sqrt{3}$

半径

したがって、ホットケーキZの直径は

$$3\sqrt{3} \times 2 = 6\sqrt{3} \text{ cm}$$

また、

$\underbrace{X の直径}_{6cm}$: Y の直径 $= 1 : n$

より Y の直径 $= 6n$

したがって

X の体積 $= 3 \times 3 \times \pi \times 1 = 27\pi$

Y の体積 $= 3n \times 3n \times \pi \times 1 = 27n^2\pi$

よって、商品Aの体積は

$27\pi + 27n^2\pi = 27\pi(1+n^2)$

したがって

X の体積 : 商品Aの体積 $= 27\pi : 27\pi(1+n^2)$

$= 1 : (1+n^2)$

体積と値段はともに比例するから

X の値段 : 商品Aの値段 $= \underbrace{1 : n^2+1}$ エ

にすれば良い