

愛知県公立高校入試過去問 H(22 - A 日程)数学

※ H29 年以降=22 点【45 分】、それ以前=20 点【40 分】

1. 次の問いに答えなさい。

(1) $3 \times (-2) - 9$ を計算しなさい。

(2) $\frac{5x+3}{4} - \frac{2x-1}{3}$ を計算しなさい。

(3) $(-8xy^2) \times 2x \div (-4xy)$ を計算しなさい。

(4) $\sqrt{45} - \sqrt{10} \times \sqrt{2}$ を計算しなさい。

(5) 方程式 $x(x+8)=3(2x+5)$ を解きなさい。

(6) y は x に反比例していて、 $x=4$ のとき $y=3$ である。このとき、 x , y の関係を式で表しなさい。

(7) 次のアからエまでの正多角形について、点対称な図形をすべて選んで、そのかな符号を書きなさい。

ア 正三角形

イ 正四角形

ウ 正五角形

エ 正六角形

2.

- (1) A, B の 2 人があいこの回数も 1 回と数えて合計 20 回じゃんけんをした。A が勝った回数は B が勝った回数よりも 2 回多く、B が勝った回数とあいこの回数は同じであった。このとき、A が勝った回数は何回か、求めなさい。

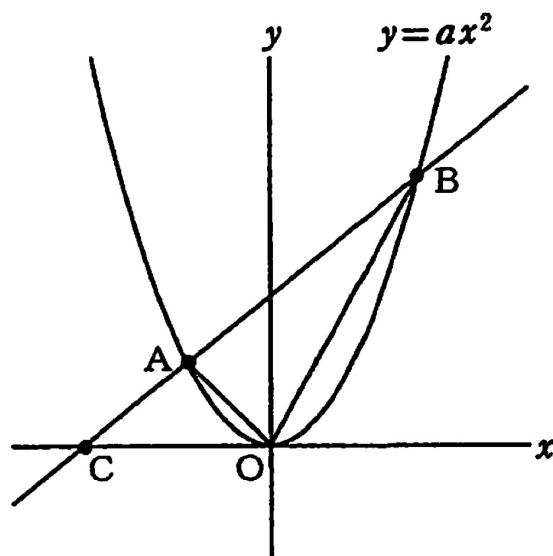
- (2) 2 つの関数 $y = ax^2$ (a は定数) と $y = -2x + 4$ は、 x の変域が $-1 \leq x \leq 2$ のとき、 y の変域が同じになる。このとき、 a の値を求めなさい。

- (3) 図で、 O は原点、 A 、 B は関数 $y = ax^2$ (a は定数) のグラフ上の点、 C は直線 BA と x 軸との交点である。

点 A の座標が $(-2, 2)$ 、 $\triangle BAO$ の面積が $\triangle ACO$ の面積の3倍であるとき、次の①、②の問いに答えなさい。

ただし、点 B の x 座標は正とする。

- ① a の値を求めなさい。
- ② 直線 BA の式を求めなさい。



3.

- (1) 平行四辺形 $ABCD$ の辺 AB , CD 上にそれぞれ点 E , F を $AE = CF$ となるようにとり、対角線 AC と線分 EF との交点を O とする。このとき、 $OE = OF$ であることを証明したい。

(I), (II) にあてはまる最も適当なものを、下のアからカまでの中からそれぞれ選んで、そのかな符号を書きなさい。

ただし、 E , F は平行四辺形の頂点上にはないものとする。

(証明)	$\triangle OAE$ と $\triangle OCF$ で、	
	$AB \parallel DC$ で、錯角は等しいから、	
	(I)	①
	$\angle OEA = \angle OFC$	②
また、	$AE = CF$	③
①, ②, ③ から、(II) ので、		
	$\triangle OAE \equiv \triangle OCF$	
よって、	$OE = OF$	

ア	$\angle DAO = \angle BCO$	イ	$\angle OAE = \angle OCF$	ウ	$\angle AOE = \angle COF$
エ	2組の角が、それぞれ等しい	オ	2辺とその間の角が、それぞれ等しい		
カ	1辺とその両端の角が、それぞれ等しい				

- (2) 図のように、片方の面が黒、もう片方の面が白である平らな石が14個あり、そのうちの8個は黒の面を上、残りは白の面を上にして並べてある。

1つのさいころを2回投げ、1回目に出た目の数だけ黒の面が上の石を裏返し、2回目に出た目の数だけ白の面が上の石を裏返す。このとき、黒の面が上の石と白の面が上の石の数が等しくなる確率を求めなさい。

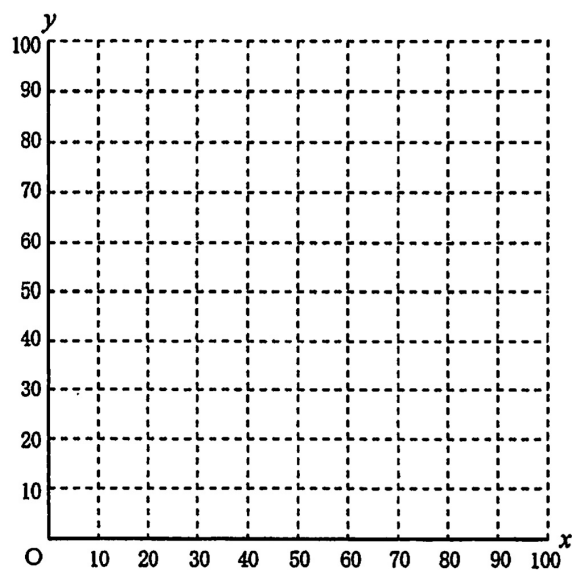
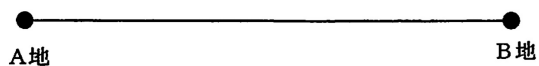


- (3) A地からB地まで全長が 125 mの直線コースがある。兄と弟はともにA地を出発点とし、兄はA地とB地の間を1往復走り、弟はA地からB地まで歩く。兄が先に出発し、その 20 秒後に弟が出発する。

兄の走る速さが毎秒 2.5 m、弟の歩く速さが毎秒 1.5 mであるとき、次の①、②の問いに答えなさい。

① 弟が出発してから x 秒後の、兄と弟の間の距離を y mとする。弟が出発してから、兄とすれ違うまでの x , y の関係をグラフに表しなさい。

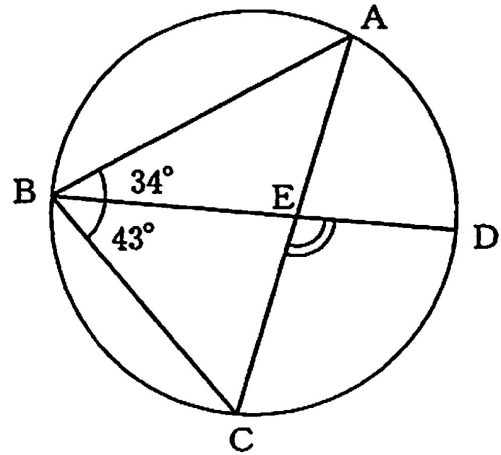
② 弟と兄がすれ違うのは、A地から何m離れたところか、求めなさい。



4.

- (1) 図で、A、B、C、Dは円周上の点で、線分BDは円の直径であり、Eは線分ACとBDとの交点である。

$\angle ABE = 34^\circ$ 、 $\angle EBC = 43^\circ$ のとき、 $\angle DEC$ の大きさは何度か、求めなさい。



- (2) 図 I のように、高さがともに 24 cmである円すい形の容器Aと、正四角柱の鉄のおもりBがある。

容器Aを底面が水平になるようにして水で満たし、その中に鉄のおもりBを底面を水平にして静かに沈めたところ、図 II のようにおもりBはその高さの $\frac{1}{2}$ まで沈んだところで容器Aに4点で触れて静止した。

あふれ出た水の体積が 600 cm^3 であったとき、次の①、②の問いに答えなさい。

ただし、容器Aの厚さは考えないものとする。

- ① おもりBの底面の正方形の1辺の長さは何cmか、求めなさい。
- ② 容器Aの側面積は何 cm^2 か、求めなさい。

図 I

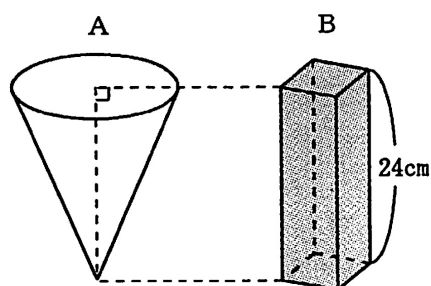
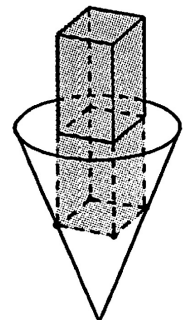


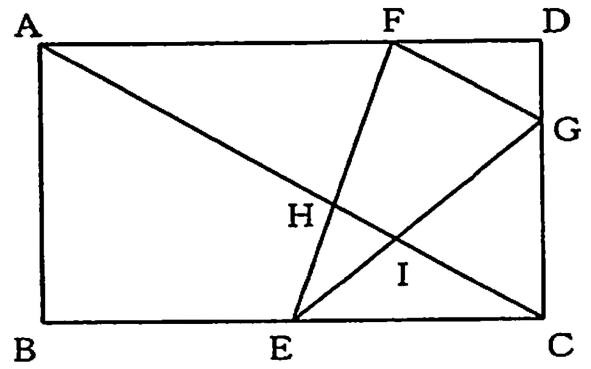
図 II



- (3) 図で、四角形 $ABCD$ は長方形、 E は辺 BC の中点、 F 、 G はそれぞれ辺 AD 、 CD 上の点で、 $AF = \frac{2}{3}AD$ 、 $CG = \frac{2}{3}CD$ である。また、 H 、 I はそれぞれ線分 AC と FE 、 GE との交点である。

$AB = 9\text{ cm}$ 、 $AD = 16\text{ cm}$ のとき、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 線分 EI の長さは何 cm か、求めなさい。
- ② 四角形 $FHIG$ の面積は四角形 $FACG$ の面積の何倍か、求めなさい。



愛知県公立高校入試過去問 H(22 - A 日程)数学

※ H29 年以降=22 点【45 分】、それ以前=20 点【40 分】

1. 次の問いに答えなさい。

(1) $3 \times (-2) - 9$ を計算しなさい。

$$= -6 - 9 = \underline{-15} //$$

(2) $\frac{5x+3}{4} - \frac{2x-1}{3}$ を計算しなさい。

$$\begin{aligned} &= \frac{3(5x+3) - 4(2x-1)}{12} = \frac{15x+9-8x+4}{12} \\ &= \frac{7x+13}{12} // \end{aligned}$$

(3) $(-8xy^2) \times 2x \div (-4xy)$ を計算しなさい。

$$= \frac{-8xy^2 \times 2x}{-4xy} = \underline{4xy} //$$

(4) $\sqrt{45} - \sqrt{10} \times \sqrt{2}$ を計算しなさい。

$$\begin{aligned} &= 3\sqrt{5} - \sqrt{10} \times \sqrt{2} \\ &= 3\sqrt{5} - \sqrt{20} \\ &= 3\sqrt{5} - 2\sqrt{5} = \underline{\sqrt{5}} // \end{aligned}$$

(5) 方程式 $x(x+8)=3(2x+5)$ を解きなさい。

$$\begin{aligned}x^2+8x &= 6x+15 \\x^2+2x-15 &= 0 \\(x+3)(x-5) &= 0 \\x &= -3, 5\end{aligned}$$



方程式で迷ったら
=0の式まで
もっといこう！

(6) y は x に反比例していて、 $x=4$ のとき $y=3$ である。このとき、 x, y の関係を式で表しなさい。

$$\begin{aligned}y &\text{ は } x \text{ に反比例するので } y = \frac{a}{x} \text{ とおき、} \\xy &= a \text{ で求められる。 } 4 \times 3 = 12 = a\end{aligned}$$

$$y = \frac{12}{x}$$

(7) 次のアからエまでの正多角形について、点対称な図形をすべて選んで、そのかな符号を書きなさい。

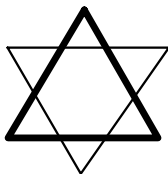
ア 正三角形

イ 正四角形

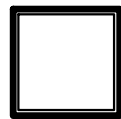
ウ 正五角形

エ 正六角形

ア、



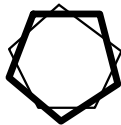
イ、



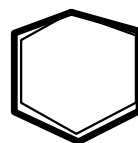
点対称な図形

180°回転して
重なる図形

ウ、



エ、



正 n 角形は n が偶数のとき 点対称となることがわかる。

2.

③

- (1) A, Bの2人があいこの回数も1回と数えて合計20回じゃんけんをした。Aが勝った回数はBが勝った回数よりも2回多く、Bが勝った回数とあいこの回数は同じであった。このとき、Aが勝った回数は何回か、求めなさい。

①

②

- ① Aが勝った回数を x とすると、①より
Bが勝った回数は $x-2$ と表される。

- ② あいこの回数を y とすると

$$\text{②より } x-2 = y$$

- ③ ③より $x + (x-2) + y = 20$

$$\begin{cases} x-2 = y & \dots \text{②} \\ x + (x-2) + y = 20 & \dots \text{③} \end{cases} \quad \text{代入。}$$

$$2x + x - 2 = 22$$

$$3x = 24$$

$$x = 8$$

8回

//

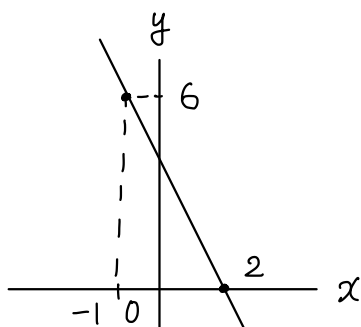


問題文を順に
読んでいき、**文字**
をどのように設定
するか。

②のときに、あいこの
文字の必要性が
出た流れでした。

- (2) 2つの関数 $y = ax^2$ (a は定数) と $y = -2x + 4$ は、 x の変域が $-1 \leq x \leq 2$ のとき、 y の変域が同じになる。このとき、 a の値を求めなさい。

①



具体的な情報
から取りかかる！

- ① ①より上のよう表せるので $0 \leq y \leq 6$ となる。

- ② $y = ax^2$ のグラフは原点より離れている
とすることで、**最大値**をとるので $(2, 6)$ をとる。

$$6 = 4a, \quad a = \frac{3}{2}$$

//

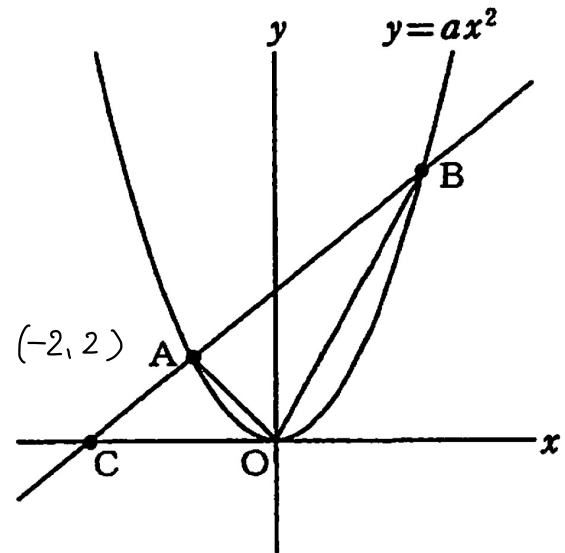
- (3) 図で、Oは原点、A、Bは関数 $y = ax^2$ (a は定数) のグラフ上の点、Cは直線BAと x 軸との交点である。

点Aの座標が $(-2, 2)$ 、 $\triangle BAO$ の面積が $\triangle ACO$ の面積の3倍であるとき、次の①、②の問に答えなさい。

ただし、点Bの x 座標は正とする。

① a の値を求めなさい。

② 直線BAの式を求めなさい。



- ① $y = ax^2$ は $A(-2, 2)$ を通るので $x = -2, y = 2$ を代入。
 $2 = 4a, a = \frac{1}{2}$ //

② 方針 相似の利用で解く

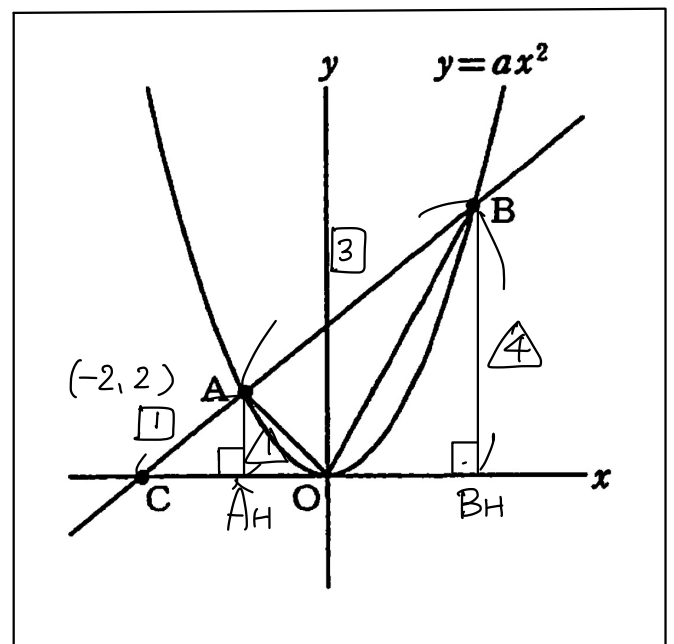
- ① A, B から x 軸に垂線をおとし交点を A_H, B_H とする。
- ② $\triangle BAO : \triangle ACO$
 $= 3 : 1$ なのて
 底辺比 $BA : AC = 3 : 1$

- ③ $\triangle BCB_H \sim \triangle ACA_H$ より
 $BB_H : AA_H = 4 : 1$
 $AA_H = 2$ より $BB_H = 8$
 つまり B の y 座標が 8 とわかる。

$$y = \frac{1}{2}x^2 \Rightarrow y = 8 \text{ を代入し } 8 = \frac{1}{2}x^2 \quad x = \pm 4$$

$$x > 0 \text{ より } x = 4 \quad \therefore B(4, 8)$$

- ④ $A(-2, 2) B(4, 8)$ より $y = x + 4$ //

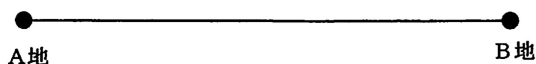


- (3) A地からB地まで全長が 125 mの直線コースがある。兄と弟はともにA地を出発点とし、兄はA地とB地の間を1往復走り、弟はA地からB地まで歩く。兄が先に出発し、その20秒後に弟が出発する。

兄の走る速さが毎秒 2.5 m、弟の歩く速さが毎秒 1.5 mであるとき、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 弟が出発してから x 秒後の、兄と弟の間の距離を y mとする。弟が出発してから、兄とすれ違うまでの x, y の関係をグラフに表しなさい。

- ② 弟と兄がすれ違うのは、A地から何m離れたところか、求めなさい。

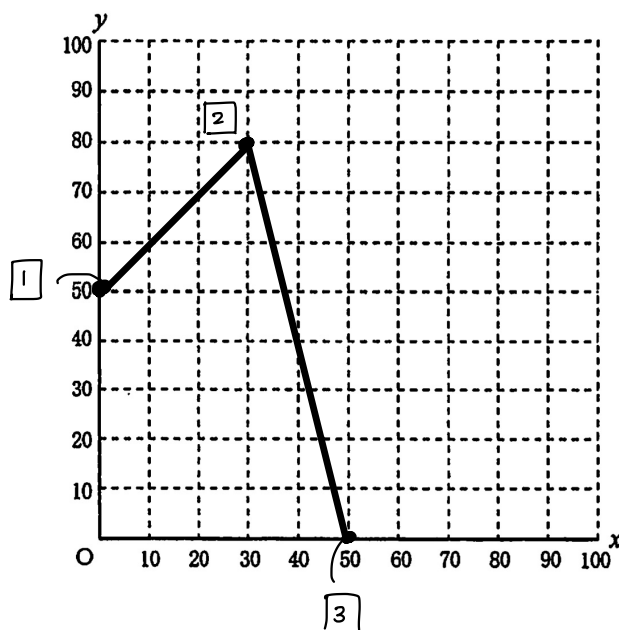


- ① [1] 20秒後に弟が出発したので兄とのキヨリは $20 \times 2.5 = 50\text{m}$ グラフは $(0, 50)$ を通る。

- [2] 兄と弟が最も離れるのは兄がB地に着いたとき。
[1] からBまでは $125 - 50 = 75\text{m}$ あるので兄は $75 \div 2.5 = 30\text{秒}$ かかる。

弟は 1.5m/秒 で30秒間進むので 45m 地点まで進む。

兄 - 弟 = $125 - 45 = 80\text{m}$ 。つまり 30秒後 80m 差がある。
 $(30, 80)$ を通る。



- [3] 兄と弟は1秒間で何m縮まるかを考える。

$(2.5 + 1.5)\text{m/秒} = 4\text{m/秒}$ で 80m を 0m にするのて

$80 \div 4 = 20\text{秒後}$ つまり $(30 + 20, 0) = (50, 0)$ を通る。

②

①より 弟が出発して50秒後に兄と出会うので、 $1.5\text{m/秒} \times 50$

$= 75\text{m}$ 地点

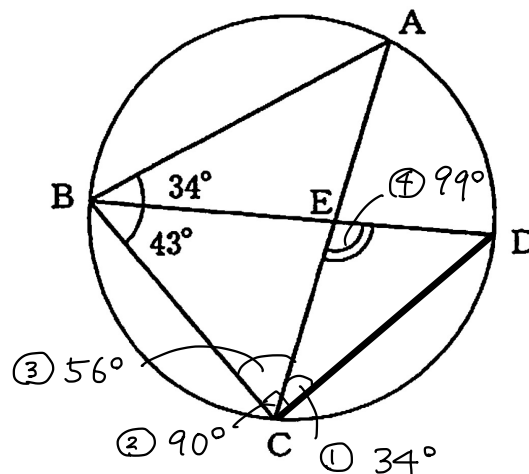


一定の重なりをもつ弟で考えるとよい!

4.

- (1) 図で、A、B、C、Dは円周上の点で、線分BDは円の直径であり、Eは線分ACとBDとの交点である。

$\angle ABE = 34^\circ$ 、 $\angle EBC = 43^\circ$ のとき、 $\angle DEC$ の大きさは何度か、求めなさい。



- ① CD を引くと、
 $\angle ACD = \angle ABD = 34^\circ$
 ($\widehat{AD}$ の円周角)
- ② $\angle BCD = 90^\circ$ (BD が直径より)
- ③ $\angle BCE = 90^\circ - 34^\circ = 56^\circ$
- ④ $\angle DEC = 43^\circ + 56^\circ = 99^\circ$
 ($\angle DEC$ は $\triangle BCE$ で 外角の性質より)

99° //

- (2) 図 I のように、高さがともに 24 cm である円すい形の容器 A と、正四角柱の鉄のおもり B がある。

容器 A を底面が水平になるようにして水で満たし、その中に鉄のおもり B を底面を水平にして静かに沈めたところ、図 II のようにおもり B はその高さの $\frac{1}{2}$ まで沈んだところで容器 A に 4 点で触れて静止した。

あふれ出た水の体積が 600 cm^3 であったとき、次の①、②の問いに答えなさい。

ただし、容器 A の厚さは考えないものとする。

- ① おもり B の底面の正方形の 1 辺の長さは何 cm か、求めなさい。
 ② 容器 A の側面積は何 cm^2 か、求めなさい。

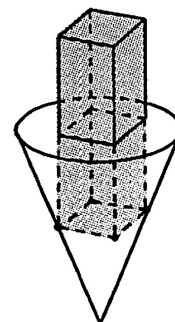
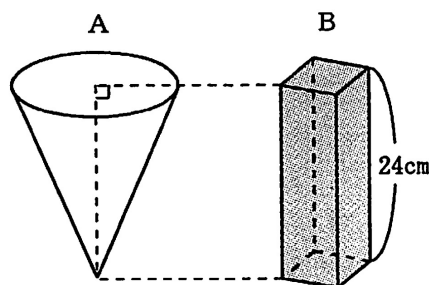
図 I

図 II

- ① あふれた水の量
 と おもりの半分の容積。
 求めたい底面の正方形
 の 1 辺の長さを $x \text{ cm}$
 とすると、

$$600 = x^2 \times 12$$

$$x = 5\sqrt{2} \quad 5\sqrt{2} \text{ cm} //$$

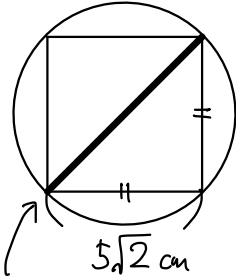
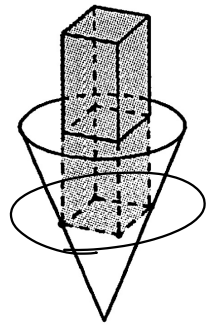
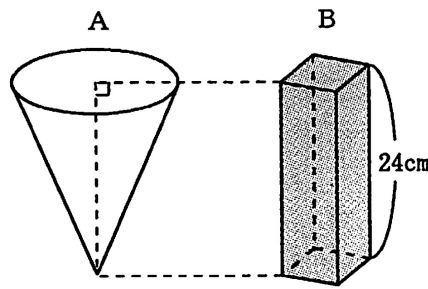


② 容器Aの側面積は何 cm^2 か、求めなさい。

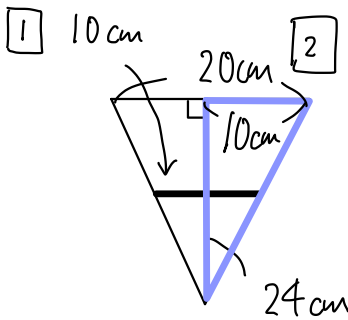
図 I

図 II

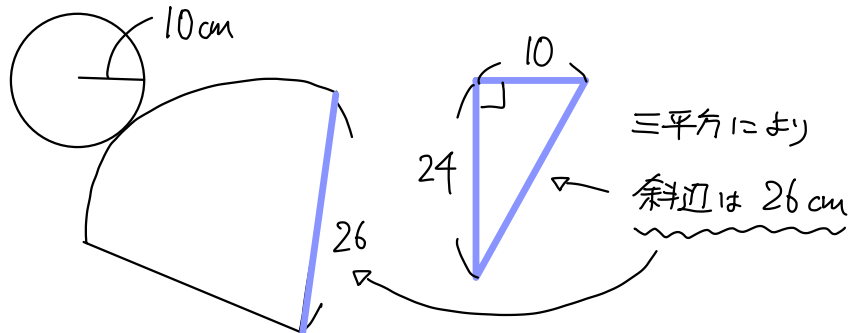
方針 Aの底面の半径
を求めたい。



① ①より 1辺が $5\sqrt{2}\text{cm}$ なので 斜めの直径は 10cm 。... [1]



② 相似比が $1:2$ なので Aの直径(底面)は 20cm
Aの半径(底面)は 10cm ... [2]



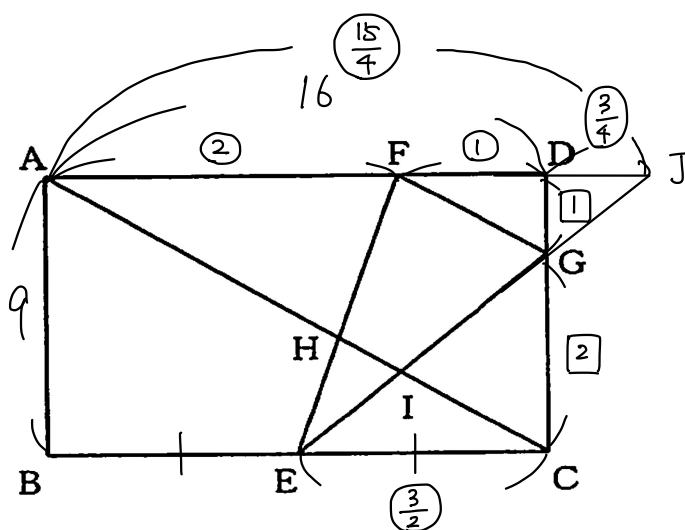
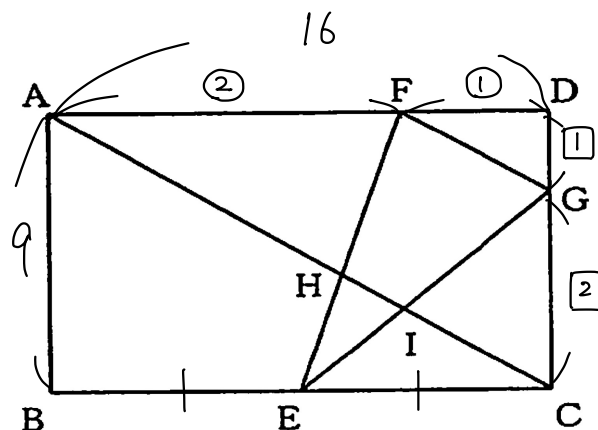
$$\text{側面積} = 26 \times 26 \times \pi \times \frac{10 \times 2 \times \pi}{26 \times 2 \times \pi} = 260\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

- (3) 図で、四角形ABCDは長方形、Eは辺BCの中点、F、Gはそれぞれ辺AD、CD上の点で、 $AF = \frac{2}{3}AD$ 、 $CG = \frac{2}{3}CD$ である。また、H、Iはそれぞれ線分ACとFE、GEとの交点である。

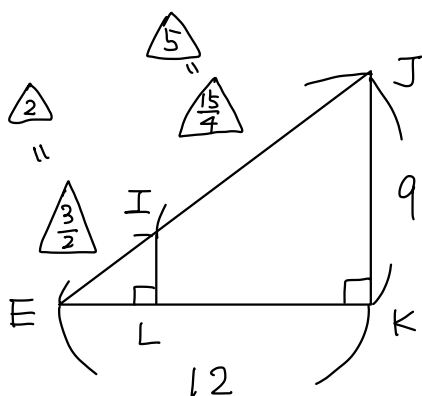
AB = 9 cm, AD = 16 cmのとき、次の①、②の問いに答えなさい。

① 線分EIの長さは何cmか、求めなさい。

② 四角形FHIGの面積は四角形FACGの面積の何倍か、求めなさい。



- ① EGとADの延長線の交点をJとする。
 $\triangle DGJ \sim \triangle CGE$ で
 $1:2$ より
 $DJ:CE = 1:2$
 $BC = ③$ なのて
 $EC = \left(\frac{3}{2}\right)$ となり、
 $DJ = \left(\frac{3}{4}\right)$ となる。



$$EK = \left(\frac{3}{2}\right) + \left(\frac{3}{4}\right) = \left(\frac{9}{4}\right)$$

$$③ = 16 \text{ なのて} \quad 3:16 = \frac{9}{4}:EK$$

$$EK = 12$$

$$\text{三平方より } EJ = 15$$

$$\therefore EI = \frac{EI}{EJ} \times 15 = \frac{2}{7} \times 15 = \frac{30}{7}$$

$$EI = \frac{30}{7} \text{ cm}$$

//

② 四角形FHIGの面積は四角形FACGの面積の何倍か、求めなさい。

① $AF : CE = 2 : \frac{3}{2} = 4 : 3$ より

$MH = 9 \times \frac{4}{7} = \frac{36}{7} \text{ cm}$

① $\triangle ANI \sim \triangle CGI$ は

$AN : CG = 15 : 6 = 5 : 2$ より

$IP = 16 \times \frac{2}{7} = \frac{32}{7} \text{ cm}$

① 四角形 FHIG

$= \triangle ADC - \triangle AFH - \triangle IGC - \triangle FDG$

$= 16 \times 9 \times \frac{1}{2} - \frac{32}{3} \times \frac{36}{7} \times \frac{1}{2}$
 $- 6 \times \frac{32}{7} \times \frac{1}{2} - \frac{16}{3} \times 3 \times \frac{1}{2}$

$= 72 - \frac{192}{7} - \frac{96}{7} - 8$

$= \frac{896}{14} - \frac{384}{14} - \frac{192}{14} = \frac{320}{14} = \frac{160}{7}$

① 四角形 FACG

$= \triangle ADC - \triangle FDG$

$= 16 \times 9 \times \frac{1}{2} - \frac{16}{3} \times 3 \times \frac{1}{2}$

$= 72 - 8 = 64$

$\therefore \frac{160}{7} \div 64 = \frac{160 \cancel{2} \cancel{5}}{7 \times \cancel{64} \cancel{2}} = \frac{5}{14} \text{ 倍}$

