

# 愛知県公立高校入試過去問 H(31-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)  $8 - (2 - 5)$  を計算しなさい。

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

(3)  $\sqrt{3}(\sqrt{5} - 3) + \sqrt{27}$  を計算しなさい。

(4)  $12x^2y \times (-3y)^2 \div (2xy)^2$  を計算しなさい。

(5) 方程式  $(x+3)(x-8) + 4(x+5) = 0$  を解きなさい。

(6)  $x$  cmのリボンから 15 cmのリボンを  $a$  本切り取ることができるという数量の関係を、不等式に表しなさい。

(7) 関数  $y = \frac{1}{2}x^2$  について、 $x$  の値が 4 から 6 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

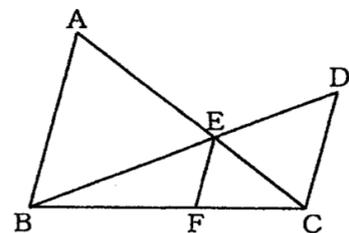
(8) ある中学校の 1 年生 120 人の 50 m 走の記録を調べ、7.4 秒以上 7.8 秒未満の階級の相対度数を求めたところ 0.15 であった。

7.4 秒以上 7.8 秒未満の人数は何人か、求めなさい。

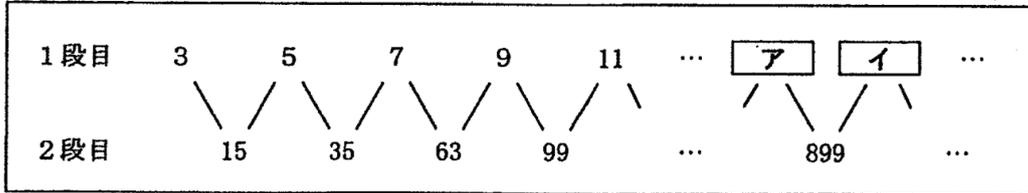
(9) 図で、 $\triangle ABC$  の辺  $AB$  と  $\triangle DBC$  の辺  $DC$  は平行である。

また、 $E$  は辺  $AC$  と  $DB$  との交点、 $F$  は辺  $BC$  上の点で、 $AB \parallel EF$  である。

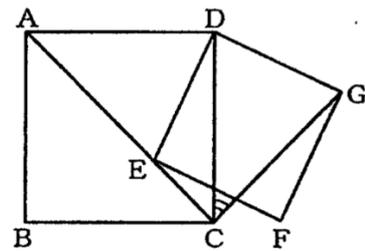
$AB = 6$  cm、 $DC = 4$  cm のとき、線分  $EF$  の長さは何 cm か、求めなさい。



- (1) 次のように、自然数を一定の規則にしたがい1段目と2段目にそれぞれ並べた。  
 このとき、 ,  にあてはまる自然数を求めなさい。



- (2) 図で、四角形ABCDは正方形であり、Eは対角線AC上の点で、 $AE > EC$ である。また、F、Gは四角形DEFGが正方形となる点である。



ただし、辺EFとDCは交わるものとする。

このとき、 $\angle DCG$ の大きさを次のように求めた。

,  にあてはまる数を書きなさい。また、

(  ) にあてはまることばを書きなさい。

なお、2か所の  には、同じ数があてはまる。

$\triangle AED$ と $\triangle CGD$ で、

四角形ABCDは正方形だから、 $AD = CD$  ...①

四角形DEFGは正方形だから、 $ED = GD$  ...②

また、

$\angle ADE = \text{I}^\circ - \angle EDC$ ,  $\angle CDG = \text{I}^\circ - \angle EDC$  より、

$\angle ADE = \angle CDG$  ...③

①, ②, ③から、(  ) が、それぞれ等しいので、

$\triangle AED \cong \triangle CGD$

合同な図形では、対応する角は、それぞれ等しいので、

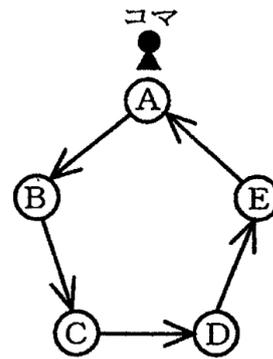
$\angle DAE = \angle DCG$

したがって、  $\angle DCG = \text{II}^\circ$

(3) 図のAの位置にコマを置き、大小2つのさいころを投げて、出た目の数の積だけ、矢印の方向にコマを進める。

このとき、最も起こりやすいことがらは次のアからオまでのうちのどれか、そのかな符号を書きなさい。また、そのときの確率を求めなさい。

- ア Aで止まる    イ Bで止まる    ウ Cで止まる  
エ Dで止まる    オ Eで止まる



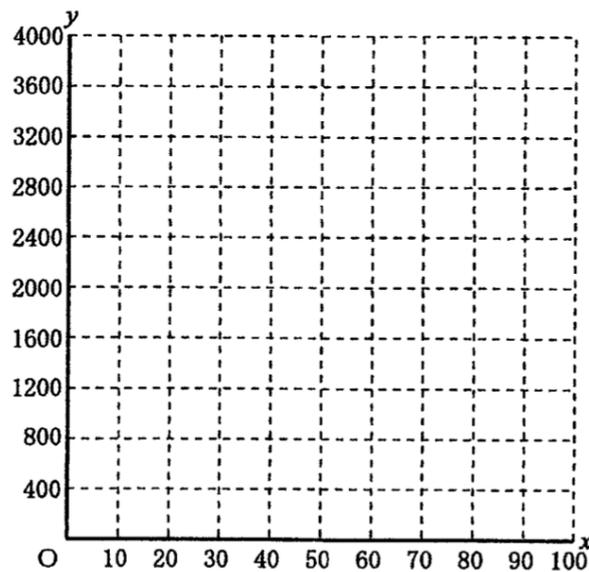
- (4) ある電話会社には、1か月の電話使用料金について、次のようなX、Y、Zの3種類の料金プランがある。

ただし、XプランとYプランの1か月の電話使用料金は基本料金と通話料金の合計金額である。

Xプラン	Yプラン	Zプラン
基本料金（1か月）1200円	基本料金（1か月）2000円	どれだけ通話しても 2800円
30分までは通話料金0円	60分までは通話料金0円	
30分を超えた分の 1分間あたりの通話料金 40円	60分を超えた分の 1分間あたりの通話料金 40円	

このとき、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① Xプランで1か月に $x$ 分間通話したときの電話使用料金を $y$ 円とする。 $0 \leq x \leq 100$ における $x$ と $y$ の関係を、グラフに表しなさい。
- ② Aさんは、「私にとっては3種類の料金プランのうち、Yプランであると電話使用料金が最も安くなります。」と話している。Aさんの1か月の通話時間は何分から何分までの間か、答えなさい。

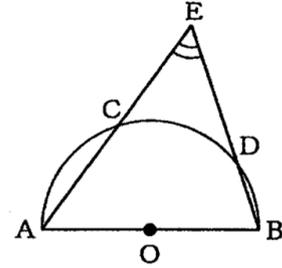


3.

ただし、円周率は $\pi$ とする。また、答えは根号をつけたままでよい。

- (1) 図で、 $C$ 、 $D$ は $AB$ を直径とする半円 $O$ の周上の点であり、 $E$ は直線 $AC$ と $BD$ との交点である。

半円 $O$ の半径が $5\text{ cm}$ 、弧 $CD$ の長さが $2\pi\text{ cm}$ のとき、 $\angle CED$ の大きさは何度か、求めなさい。



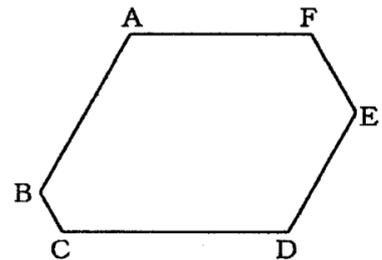
- (2) 図で、六角形 $ABCDEF$ は内角の大きさがすべて等しい。

$AB = AF = 4\text{ cm}$ 、 $ED = 3\text{ cm}$ 、 $FE = 2\text{ cm}$ のとき、次の①、

②の問いに答えなさい。

① 辺 $CD$ の長さは何 $\text{cm}$ か、求めなさい。

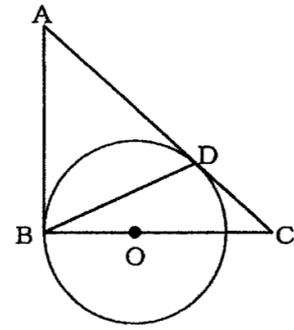
② 六角形 $ABCDEF$ の面積は何 $\text{cm}^2$ か、求めなさい。



- (3) 図で、円Oは中心が $\triangle ABC$ の辺BC上にあり、直線AB、ACとそれぞれ点B、Dで接している。

$AB = 2\text{ cm}$ 、 $AC = 3\text{ cm}$ のとき、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 円Oの面積は何 $\text{cm}^2$ か、求めなさい。
- ②  $\triangle DBC$ を辺BCを回転の軸として1回転させてできる立体の体積は、円Oを辺BCを回転の軸として1回転させてできる立体の体積の何倍か、求めなさい。



(問題はこれで終わりです。)

# 愛知県公立高校入試過去問 H(31-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)  $8 - (2 - 5)$  を計算しなさい。

$$= 8 - (-3)$$

$$= 8 + 3 = 11$$

( )の  
中を先に  
計算して  
符号変化  
に注意

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

$$= \frac{2(5x+3)}{6} - \frac{3(3x+2)}{6}$$

$$= \frac{10x+6}{6} - \frac{9x+6}{6}$$

$$= \frac{10x+6 - (9x+6)}{6} \dots (\star)$$

$$= \frac{10x+6 - 9x - 6}{6} = \frac{x}{6}$$

$\frac{1}{6}x$  ok  
↙

(3)  $\sqrt{3}(\sqrt{5} - 3) + \sqrt{27}$  を計算しなさい。

$$= \sqrt{3}\sqrt{5} + \sqrt{3} \times (-3) + 3\sqrt{3}$$

$$= \sqrt{15} - 3\sqrt{3} + 3\sqrt{3}$$

$$= \sqrt{15}$$

$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$

分数を1にまとめるとき  
( )があることに注意

(4)  $12x^2y \times (-3y)^2 \div (2xy)^2$  を計算しなさい。

$$= 12x^2y \times 9y^2 \div 4x^2y^2$$

$$= \frac{\textcircled{3} \times 12x^2y^2 \times \textcircled{9}y^2}{4x^2y^2} = 27y$$

$ax^2 + bx + c = 0$  と  
係数比較すると、  
 $a=1, b=-1, c=-4$   
であり、

(5) 方程式  $(x+3)(x-8) + 4(x+5) = 0$  を解きなさい。

$$= x^2 - 5x - 24 + 4x + 20 = 0$$

$$= x^2 - x - 4 = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

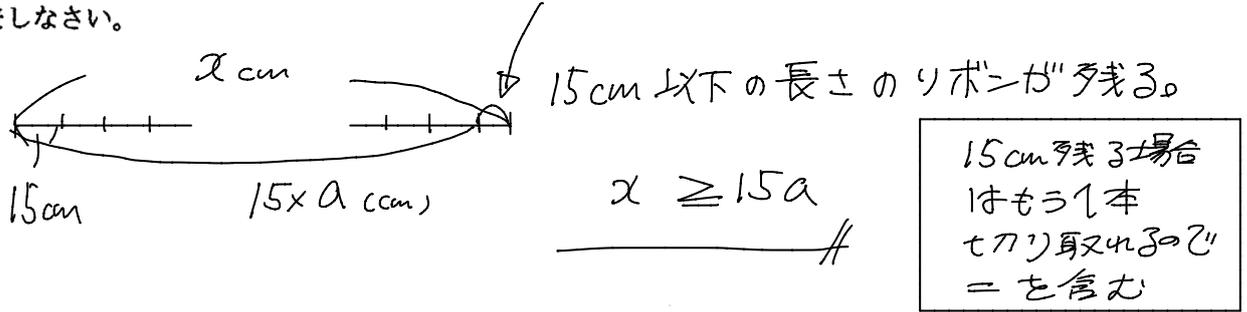
に代入すると、

$$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 1 \times (-4)}}{2 \times 1}$$

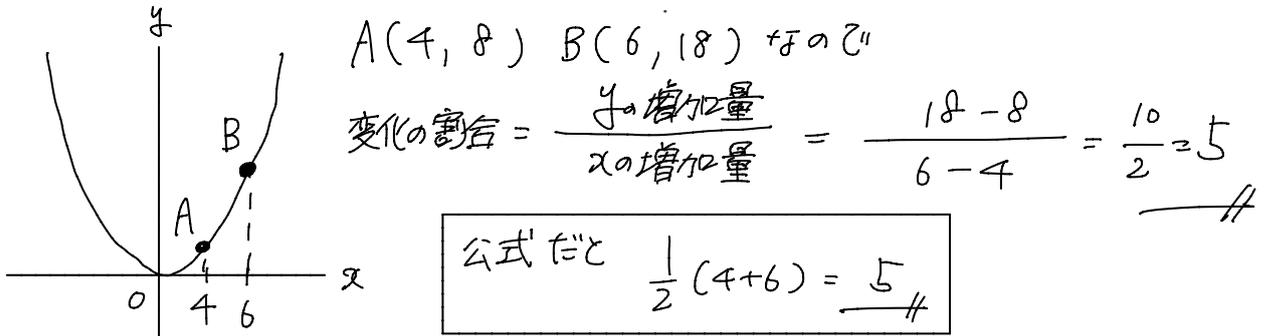
$$= \frac{1 \pm \sqrt{17}}{2}$$

たいて -1, かけて -4 になる 2つの  
整数はないので解の公式で求める。

- (6)  $x$  cmのリボンから 15 cmのリボンを  $a$  本切り取ることができるという数量の関係を、不等式に表しなさい。



- (7) 関数  $y = \frac{1}{2}x^2$  について、 $x$  の値が4から6まで増加するときの変化の割合を求めなさい。



- (8) ある中学校の1年生120人の50m走の記録を調べ、7.4秒以上7.8秒未満の階級の相対度数を求めたところ0.15であった。

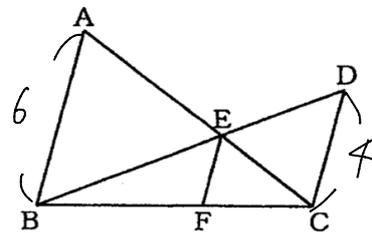
7.4秒以上7.8秒未満の人数は何人か、求めなさい。

$$\text{相対度数} = \frac{\text{その記録の人数}}{\text{全員の人数}} \quad \text{のこゝ} \quad \text{その記録の人数} = \text{全員の人数} \times \text{相対度数}$$

$$\therefore 120 \times 0.15 = 18 \text{人}$$

- (9) 図で、 $\triangle ABC$ の辺ABと $\triangle DBC$ の辺DCは平行である。また、Eは辺ACとDBとの交点、Fは辺BC上の点で、 $AB \parallel EF$ である。

$AB = 6$  cm,  $DC = 4$  cmのとき、線分EFの長さは何cmか、求めなさい。



①  $\triangle ABE \sim \triangle CDE$  において  
 $AB : CD = 6 : 4$  のこゝ  
 $AE : CE = 6 : 4 = 3 : 2$

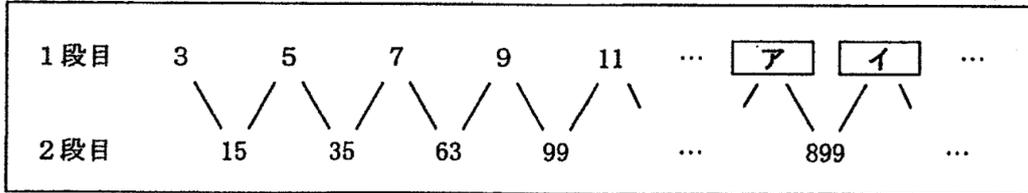
$$10 : 4 = 6 : EF$$

$$10 EF = 24 \quad EF = \frac{12}{5} \text{ cm}$$

②  $\triangle ABC \sim \triangle EFC$  において  
 $AC : EC = AB : EF$  のこゝ

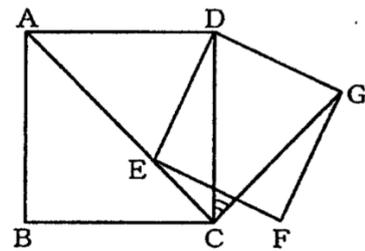
公式だと  $x = \frac{ab}{a+b}$  今回だと  $\frac{6 \times 4}{6+4} = \frac{24}{10} = \frac{12}{5}$

- (1) 次のように、自然数を一定の規則にしたがい1段目と2段目にそれぞれ並べた。  
 このとき、 ,  にあてはまる自然数を求めなさい。



- ① 1段目... 奇数であり 1番目が3, 2番目が5 となるので n番目の奇数は  $2n+1$  と表せ、次の奇数は  $(2n+1)+2 = 2n+3$  。
- ② 2段目は2つの奇数の積となるので  $(2n+1)(2n+3) = 899$   
 $4n^2 + 8n + 3 = 899 \quad 4n^2 + 8n - 896 = 0 \quad n^2 + 2n - 224 = 0$   
 $(n-14)(n+16) = 0 \quad n > 0 \text{ より } n = 14 \quad \therefore \underline{29, 31} //$

- (2) 図で、四角形ABCDは正方形であり、Eは対角線AC上の点で、 $AE > EC$ である。また、F、Gは四角形DEFGが正方形となる点である。



ただし、辺EFとDCは交わるものとする。

このとき、 $\angle DCG$ の大きさを次のように求めた。

,  にあてはまる数を書きなさい。また、

( a ) にあてはまることばを書きなさい。

なお、2か所の  には、同じ数があてはまる。

$\triangle AED$ と $\triangle CGD$ で、

四角形ABCDは正方形だから、 $AD = CD$  ... ①

四角形DEFGは正方形だから、 $ED = GD$  ... ②

また、  $90^\circ$   $90^\circ$

$\angle ADE = \text{I}^\circ - \angle EDC$ ,  $\angle CDG = \text{I}^\circ - \angle EDC$  より、

$\angle ADE = \angle CDG$  ... ③

①, ②, ③から、( a ) が、それぞれ等しいので、

2組の辺とこの間の角  $\triangle AED \cong \triangle CGD$

合同な図形では、対応する角は、それぞれ等しいので、

$\angle DAE = \angle DCG$

したがって、  $\angle DCG = \text{II}^\circ = 45^\circ$



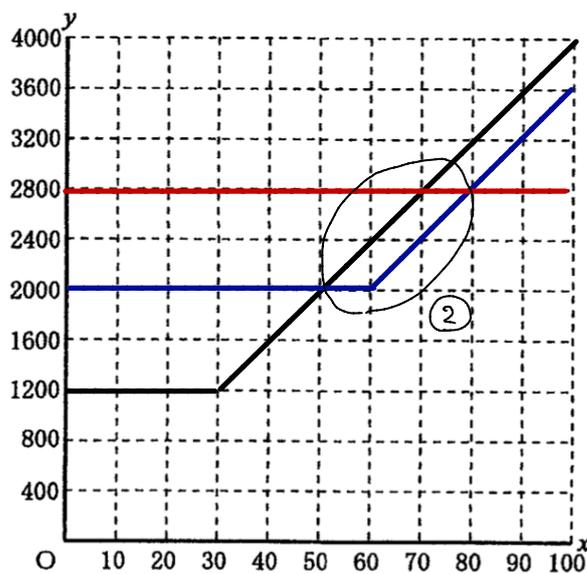
(4) ある電話会社には、1か月の電話使用料金について、次のようなX、Y、Zの3種類の料金プランがある。

ただし、XプランとYプランの1か月の電話使用料金は基本料金と通話料金の合計金額である。

Xプラン	Yプラン	Zプラン
基本料金(1か月) 1200円	基本料金(1か月) 2000円	どれだけ通話しても 2800円
30分までは通話料金0円	60分までは通話料金0円	
30分を超えた分の 1分あたりの通話料金 40円	60分を超えた分の 1分あたりの通話料金 40円	

このとき、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① Xプランで1か月に $x$ 分間通話したときの電話使用料金を $y$ 円とする。 $0 \leq x \leq 100$ における $x$ と $y$ の関係を、グラフに表しなさい。
- ② Aさんは、「私にとっては3種類の料金プランのうち、Yプランであると電話使用料金が最も安くなります。」と話している。Aさんの1か月の通話時間は何分から何分までの間か、答えなさい。



Xプラン  
Yプラン  
Zプラン

基本料金が  
1200円なので  
y=1200から  
スタート。

- ① 30分まで 0円なので ——— のx軸に平行なグラフ。  
30分以降は 40円/分で増えるので、1目盛りが10分なので  
10分で400円増える。(グラフでいうと右へ1, 上へ1)
- ② 縦に見て「Yプラン」が 一番下にあるxの範囲が答え。

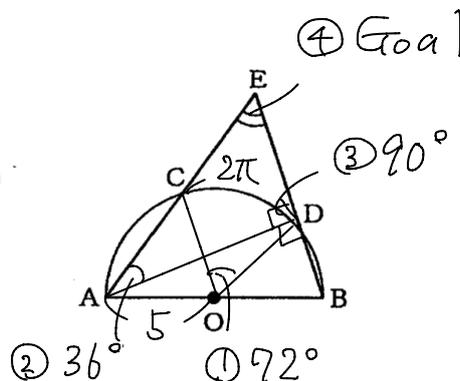
50分から80分まで

3.

ただし、円周率は $\pi$ とする。また、答えは根号をつけたままでよい。

- (1) 図で、C、DはABを直径とする半円Oの周上の点であり、Eは直線ACとBDとの交点である。

半円Oの半径が5cm、弧CDの長さが $2\pi$ cmのとき、 $\angle CED$ の大きさは何度か、求めなさい。



① 半径5cmの半円の $\widehat{AB}$ の長さ  
 $5 \times 2 \times \pi \times \frac{180}{360} = 5\pi$  cm

$5\pi$  の中心角は  $180^\circ$  なので  
 $2\pi$  " は  $180 \times \frac{2\pi}{5\pi} = 72^\circ$

② 円周角の定理より  $\angle CAD = 72^\circ \div 2 = 36^\circ$

③ ABが直径なので  $\angle APB = \angle APE = 90^\circ$

④  $\triangle AED$  において  
 $\angle CED = 180^\circ - 36^\circ - 90^\circ = 54^\circ$

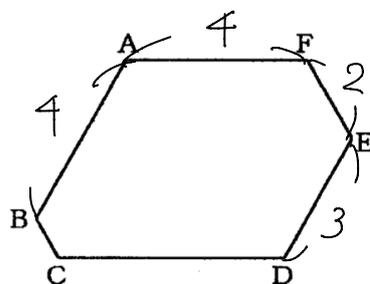
- (2) 図で、六角形ABCDEFは内角の大きさがすべて等しい。①

AB=AF=4cm, ED=3cm, FE=2cmのとき、次の①、

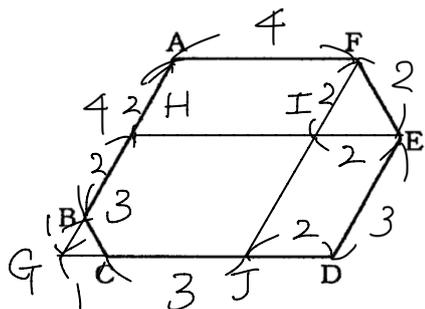
②の問いに答えなさい。

① 辺CDの長さは何cmか、求めなさい。

② 六角形ABCDEFの面積は何 $\text{cm}^2$ か、求めなさい。



① 文の①よりこの図は正六角形から1辺の長さも変わった図である。  
 内角の和は  $180(6-2) = 720^\circ$  よって1内角は  $720 \div 6 = 120^\circ$



• 左図のようにAF, ABの平行線を引き、GHIJの記号を与えると平行四辺形と正三角形BGC, FIEができる。

• これぞれ等しい長さを求めると、

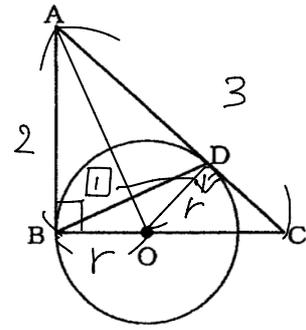
$CD = CJ + JD = 3 + 2 = 5$  cm

~ 6 ~

- (3) 図で、円Oは中心が△ABCの辺BC上にあり、直線AB、ACとそれぞれ点B、Dで接している。

AB = 2 cm, AC = 3 cm のとき、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 円Oの面積は何cm<sup>2</sup>か、求めなさい。  
 ② △DBCを辺BCを回転の軸として1回転させてできる立体の体積は、円Oを辺BCを回転の軸として1回転させてできる立体の体積の何倍か、求めなさい。



(問題はこれで終わりです。)

①

① OD を引くと、半径と接線の関係より

半径 OB ⊥ 接線 AB, 半径 OD ⊥ AC

② 半径を r とし、OA を引くと △ABC = △ABO + △AOC

と分る。 △ABC = △ABO + △AOC

$$= BO \times AB \times \frac{1}{2} + AC \times OD \times \frac{1}{2}$$

$$= r \times 2 \times \frac{1}{2} + 3 \times r \times \frac{1}{2} = \frac{5}{2} r \dots (I)$$

③ △ABC で 三平方の定理より  $BC = \sqrt{AC^2 - AB^2}$

$$= \sqrt{3^2 - 2^2} = \sqrt{5}$$

$$\therefore \triangle ABC = BC \times AB \times \frac{1}{2} = \sqrt{5} \times 2 \times \frac{1}{2} = \sqrt{5} \dots (II)$$

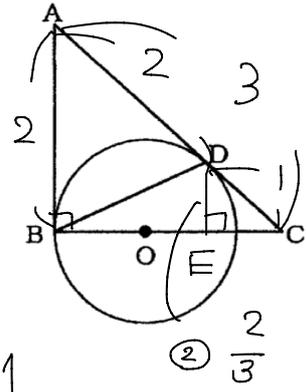
$$\therefore (I) = (II) \text{ より } \frac{5}{2} r = \sqrt{5} \quad r = \frac{2\sqrt{5}}{5} \text{ cm} \quad \text{と分る。面積は}$$

$$\pi r^2 = \pi \times \left( \frac{2\sqrt{5}}{5} \right)^2 = \frac{4}{5} \pi \text{ cm}^2$$

~ 7 ~

①

- ②  $\triangle DBC$ を辺BCを回転の軸として1回転させてできる立  
体の体積は、円Oを辺BCを回転の軸として1回転させてで  
きる立体の体積の何倍か、求めなさい。



②

①

- ① 円の外部の点から円の接線の長さは  
等しいので  $AB = AD = 2$  より  $DC = 1$

- ②  $\triangle ABC \sim \triangle DEC$  より

$$AC : DC = AB : DE$$

$$3 : 1 = 2 : DE, \quad DE = \frac{2}{3}$$

- ③ ①の体積 =  $DE^2 \times \pi \times BC \times \frac{1}{3}$   
 $= \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \pi \times \sqrt{5} \times \frac{1}{3} = \frac{4\sqrt{5}}{27} \pi \text{ (cm}^3\text{)}$

- ② これは半径  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$  cmの球の体積のことなので

$$\text{体積} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \pi \times \left(\frac{2\sqrt{5}}{5}\right)^3 = \frac{32\sqrt{5}}{75} \pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$\frac{4\sqrt{5}}{27} \pi \div \frac{32\sqrt{5}}{75} \pi = \frac{4\sqrt{5}\pi}{27} \div \frac{4\sqrt{5}\pi}{3 \times \left(\frac{2\sqrt{5}}{5}\right)^3}$$

$$= \frac{\cancel{4\sqrt{5}} \times \cancel{\pi} \times 5 \times 5 \times \cancel{5}}{9 \times 27 \times \cancel{4} \times \cancel{2\sqrt{5}} \times \cancel{2\sqrt{5}} \times \cancel{2\sqrt{5}}} = \frac{25}{72} \text{ 倍}$$