愛知県公立高校入試過去問　H(31 -B 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)　$10-4\div(-2)$　を計算しなさい。

(2)　$\frac{2}{3}\div\left(-\frac{4}{3}\right)^2$　を計算しなさい。

(3)　$\sqrt{32}-\sqrt{8}-\sqrt{2}$　を計算しなさい。

(4)　ある店で定価が同じ２枚のハンカチを３割引きで買った。2000 円支払ったところ，おつりは 880 円であった。

このハンカチ１枚の定価は何円か，求めなさい。

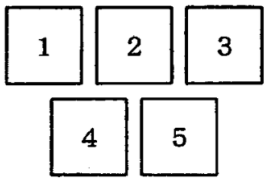
(5)　２直線 $y=-x+2$，$y=2x-7$ の交点の座標を求めなさい。

(6)　nは自然数で，$8.2 < \sqrt{n+1} < 8.4$である。このようなnをすべて求めなさい。

(7)　関数$y = ax^2$（aは定数）について，xの変域が$-2 \leqq x \leqq 4$のときのyの変域が$-4 \leqq y \leqq 0$であるとき，aの値を求めなさい。

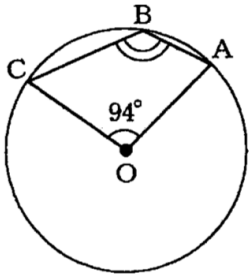
(8)　図のように，１から５までの数が書かれたカードが１枚ずつある。この５枚のカードをよくきって，１枚ずつ続けて２枚のカードを取り出す。

１枚目に取り出したカードに書かれた数をa，２枚目に取り出したカードに書かれた数をbとするとき，$a - b$が２となる確率を求めなさい。



(9)　図で，A，B，Cは円Oの周上の点である。

∠AOC＝94°のとき，∠ABCの大きさは何度か，求めなさい。



2.

(1)　a，b を定数とする。二次方程式 $x^2 + ax + 15 = 0$ の解の１つは－３で，もう１つの解は一次方程式 $2x + a + b = 0$ の解でもある。

このとき，a，b の値を求めなさい。

(2)　次の文章は，あるクラスの生徒が 10 月に図書室から借りた本の冊数について述べたものである。

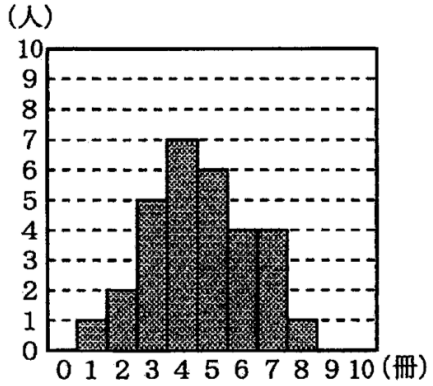
文章中の [a]，[b]，[c] にあてはまる数を書きなさい。

生徒が借りた本の冊数を調べて，ヒストグラムに表すと右のようになった。このヒストグラムから，借りた本の冊数の代表値を調べると，最頻値は [a] 冊，中央値は [b] 冊であることがわかる。

後日，Ａさんの借りた本の冊数が誤っていたことに気付いたため，借りた本の冊数の平均値，中央値，範囲を求め直したところ，中央値と範囲は変わらなかったが，平均値は 0.1 冊大きくなった。

これらのことから，Ａさんが実際に借りた本の冊数は [c] 冊であることがわかる。

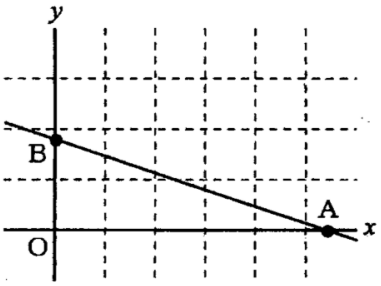
図書室から借りた本の冊数



(3)　図で，Oは原点，A，Bはそれぞれ一次関数 $y=-\frac{1}{3}x+b$（b は定数）のグラフと x 軸，y 軸との交点である。

△BOAの内部で，x 座標，y 座標がともに自然数となる点が２個であるとき，b がとることのできる値の範囲を，不等号を使って表しなさい。

ただし，三角形の周上の点は内部に含まないものとする。

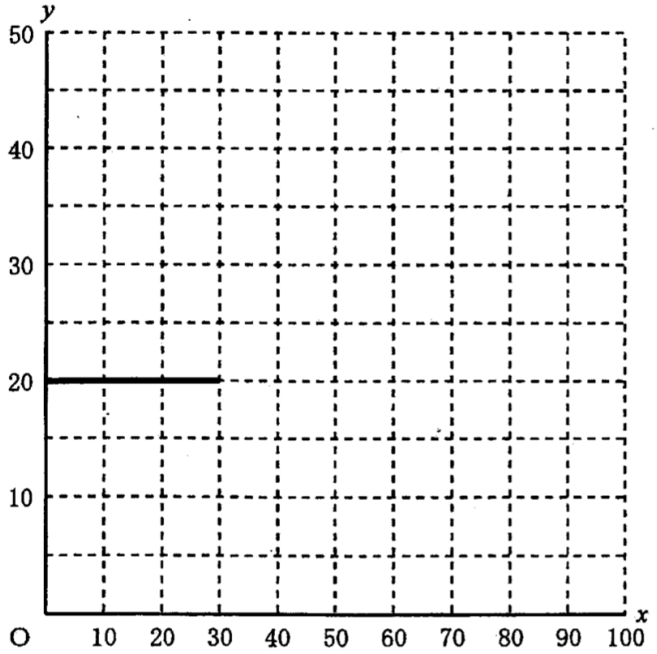


(4)　ある中学校でアルバムを作成するため印刷会社に問い合わせたところ，作成冊数が 30 冊までのときは，20 万円の費用がかかる。また，作成冊数が 30 冊を超え 60 冊までのときは，20 万円に加えて 31 冊目から 1 冊あたり 5000 円の費用がかかる。さらに，作成冊数が 60 冊を超えるときは，60 冊を作成する費用に加えて 61 冊目から 1 冊あたり 2500 円の費用がかかる。

アルバムを x 冊作成したときの費用を y 万円とするとき，次の①，②の問いに答えなさい。

①　下の図は，$0 \leqq x \leqq 30$ のときの x と y の関係をグラフで表したものである。$30 \leqq x \leqq 100$ のときの x と y の関係を表すグラフを，解答用紙の図にかき入れなさい。

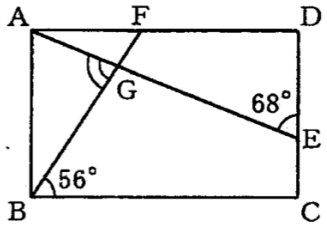
②　アルバムの作成冊数を何冊以上にすれば，1 冊あたりの作成費用が5000 円以下となるか，求めなさい。



3.

(1)　図で，四角形ＡＢＣＤは長方形であり，Ｅ，Ｆはそれぞれ辺ＤＣ，ＡＤ上の点である。また，Ｇは線分ＡＥとＦＢとの交点である。

∠ＧＥＤ＝68°，∠ＧＢＣ＝56°のとき，∠ＡＧＢの大きさは何度か，求めなさい。

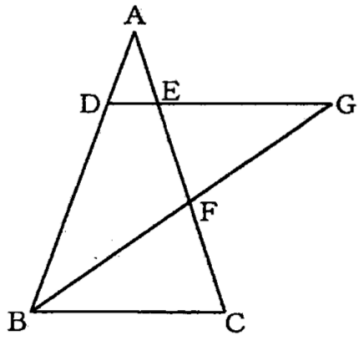


(2)　図で，△ＡＢＣはＡＢ＝ＡＣの二等辺三角形であり，Ｄ，Ｅはそれぞれ辺ＡＢ，ＡＣ上の点で，ＤＥ//ＢＣである。また，Ｆ，Ｇはそれぞれ∠ＡＢＣの二等分線と辺ＡＣ，直線ＤＥとの交点である。

ＡＢ＝12 cm，ＢＣ＝8 cm，ＤＥ＝2 cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。

①　線分ＤＧの長さは何cmか，求めなさい。

②　△ＦＢＣの面積は△ＡＤＥの面積の何倍か，求めなさい。

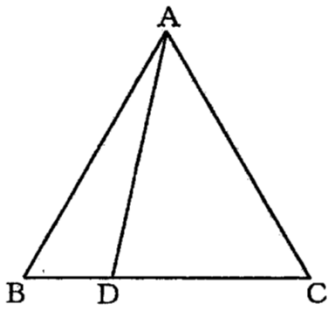


(3)　図で，△ＡＢＣは正三角形であり，Ｄは辺ＢＣ上の点で，ＢＤ：ＤＣ＝１：２である。

ＡＢ＝６cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。

①　線分ＡＤの長さは何cmか，求めなさい。

②　線分ＡＤを折り目として平面ＡＢＤと平面ＡＤＣが垂直となるように折り曲げたとき，点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄを頂点としてできる立体の体積は何cm^3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 -B 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)　$10-4\div(-2)$　を計算しなさい。

$=10-(-2)$

$=10+2=12$ //

(2)　$\frac{2}{3}\div\left(-\frac{4}{3}\right)^2$　を計算しなさい。

$=\frac{2}{3}\div\frac{16}{9}=\frac{\cancel{2}^{1}}{\cancel{3}_{1}}\times\frac{\cancel{9}^{3}}{\cancel{16}_{8}}$

$=\frac{3}{8}$ //

(3)　$\sqrt{32}-\sqrt{8}-\sqrt{2}$　を計算しなさい。

$=4\sqrt{2}-2\sqrt{2}-\sqrt{2}$

$=\sqrt{2}$ //

簡略化

$2\overline{)32}$　$4\overline{)16}$　4　↓　$4\sqrt{2}$

$2\overline{)8}$　$2\overline{)4}$　2　↓　$2\sqrt{2}$

(4)　ある店で定価が同じ２枚のハンカチを３割引きで買った。2000 円支払ったところ，おつりは 880 円であった。　①　②

このハンカチ１枚の定価は何円か，求めなさい。

x円とする。

① x円が2枚で　$2x$円

その3割引きなので 7割の値段

となり　$2x\times\frac{7}{10}=\frac{7}{5}x$ (円)（代金）

② 支払い－代金＝880

$2000-\frac{7}{5}x=880$

$x=800$　800円 //

(5)　２直線 $y=-x+2$，$y=2x-7$ の交点の座標を求めなさい。

$$-)\begin{cases} y=-x+2 & \cdots ① \\ y=2x-7 & \cdots ② \end{cases}$$

$0=-3x+9$

$3x=9$，$x=3$

$x=3$ を ①に代入

すると，$y=-3+2$

$y=-1$

(x,y)

$=(3,-1)$ //

Point

2直線の交点は連立方程式を解くと求まる。

(6)　nは自然数で，$8.2 < \sqrt{n+1} < 8.4$である。このようなnをすべて求めなさい。

不等式の全ての項を2乗すると

$67.24 < n+1 < 70.56$

$67.24-1 < n < 70.56-1$

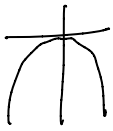
$66.24 < n < 69.56$

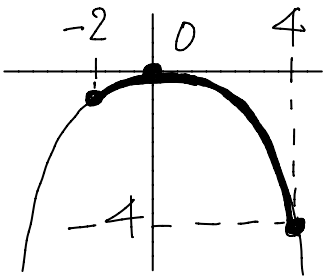
よって $n = 67, 68, 69$ //

(7)　関数$y = ax^2$（aは定数）について，xの変域が$-2 \leqq x \leqq 4$のときのyの変域が$-4 \leqq y \leqq 0$であるとき，aの値を求めなさい。

下線部からグラフを書く。

yの変域が負なので

グラフは  となる。



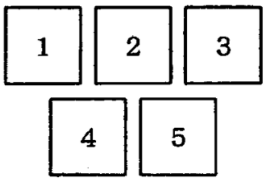
$(4, -4)$を通るので$y = ax^2$に代入し

$-4 = a \times 4^2$

$a = -\frac{1}{4}$ //

(8)　図のように，1から5までの数が書かれたカードが1枚ずつある。この5枚のカードをよくきって，1枚ずつ続けて2枚のカードを取り出す。

1枚目に取り出したカードに書かれた数をa，2枚目に取り出したカードに書かれた数をbとするとき，$a-b$が2となる確率を求めなさい。

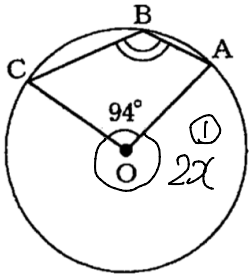


a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
1	2	2	1	3	1 ○	4	1	5	1
	3		3		2		2 ○		2
	4		4		4		3		3 ○
	5		5		5		5		4

全部で20通りなので $\frac{3}{20}$ //

(9)　図で，A，B，Cは円Oの周上の点である。

∠AOC＝94°のとき，∠ABCの大きさは何度か，求めなさい。



求める∠ABC＝xとおくと，

① 円周角の定理から∠COA（Bを含まない）＝$2x$と表される。

② 中心は360°なので　$2x + 94 = 360$　$x = 133°$ //

2.

(1)　a，b を定数とする。二次方程式 $x^2 + ax + 15 = 0$ の解の１つは－３で，もう１つの解は一次方程式 $2x + a + b = 0$ の解でもある。
①　②

このとき，a，b の値を求めなさい。

① 解が－3。つまり $x=-3$ を代入して式が成り立つ。
$(-3)^2 + a\times(-3) + 15 = 0$ ，$a = 8$ //
② でもう1つの解が必要なので，代入して $x^2+8x+15=0$
$(x+3)(x+5)=0$　$x=-3, -5$　∴ もう1つの解は -5

② $a=8$, $x=-5$ を $2x+a+b=0$ に代入し，
$-10+8+b=0$ ，$b = 2$ //

(2)　次の文章は，あるクラスの生徒が 10 月に図書室から借りた本の冊数について述べたものである。

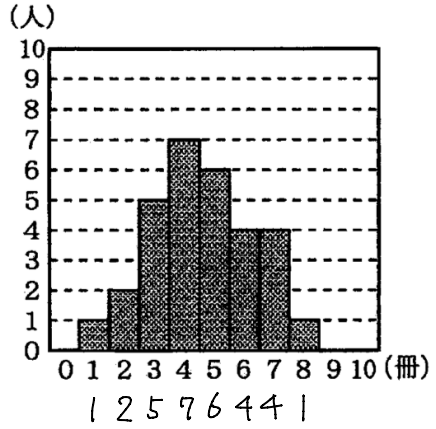
文章中の [a]，[b]，[c] にあてはまる数を書きなさい。

生徒が借りた本の冊数を調べて，ヒストグラムに表すと右のようになった。このヒストグラムから，借りた本の冊数の代表値を調べると，最頻値は [a] 冊，中央値は [b] 冊であることがわかる。

後日，Ａさんの借りた本の冊数が誤っていたことに気付いたため，借りた本の冊数の平均値，中央値，範囲を求め直したところ，中央値と範囲は変わらなかったが，平均値は 0.1 冊大きくなった。

これらのことから，Ａさんが実際に借りた本の冊数は [c] 冊であることがわかる。

図書室から借りた本の冊数



ⓐ 最頻値…最も多いのは 4冊の 7人　∴ 4冊 //
ⓑ 中央値…クラス全員の人数は 30人なので，$30 \div 2 = 15$
中央は 15 と 16 番目の生徒。15→4冊，16→5冊なので
平均した値 4.5冊 // が中央値

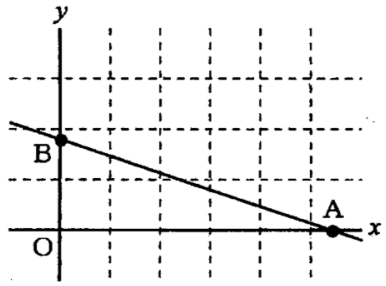
中央値4.5で
範囲上限が 8なので
5→8。∴ 8冊 //

ⓒ 平均値が 0.1 上がるので合計 3冊増える。

(3) 図で，Oは原点，A，Bはそれぞれ一次関数 $y=-\frac{1}{3}x+b$（bは定数）のグラフと x 軸，y 軸との交点である。

△BOAの内部で，x 座標，y 座標がともに自然数となる点が2個であるとき，b がとることのできる値の範囲を，不等号を使って表しなさい。

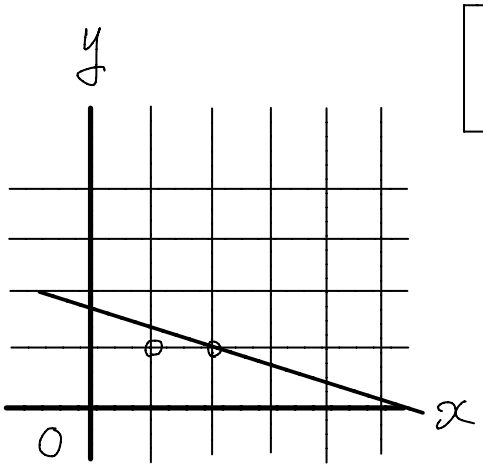
ただし，三角形の周上の点は内部に含まないものとする。



(※)

方針

○の2点が入るように考える。

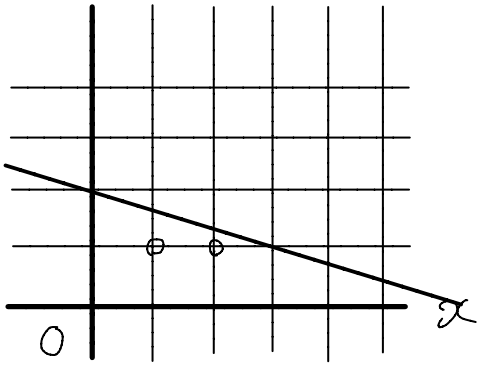
① 

◎ b…切片 を場合分けする。

① 最小値は (2,1) を通るとき

$y=-\frac{1}{3}x+b$ に代入

$1=-\frac{1}{3}\times 2+b$, $b=\frac{5}{3}$

② 

② 最大値は (3,1) を通るとき

同様に代入して

$1=-\frac{1}{3}\times 3+b$ $b=2$

①の場合，問題文の(※)より (2,1)が三角形の内部に入らないので，$b=\frac{5}{3}$ は含まない。

$\therefore \frac{5}{3}<b\leqq 2$ //

(4)　ある中学校でアルバムを作成するため印刷会社に問い合わせたところ，作成冊数が 30 冊までのときは，20 万円の費用がかかる。また，作成冊数が 30 冊を超え 60 冊までのときは，20 万円に加えて 31 冊目から 1 冊あたり 5000 円の費用がかかる。さらに，作成冊数が 60 冊を超えるときは，60 冊を作成する費用に加えて 61 冊目から 1 冊あたり 2500 円の費用がかかる。

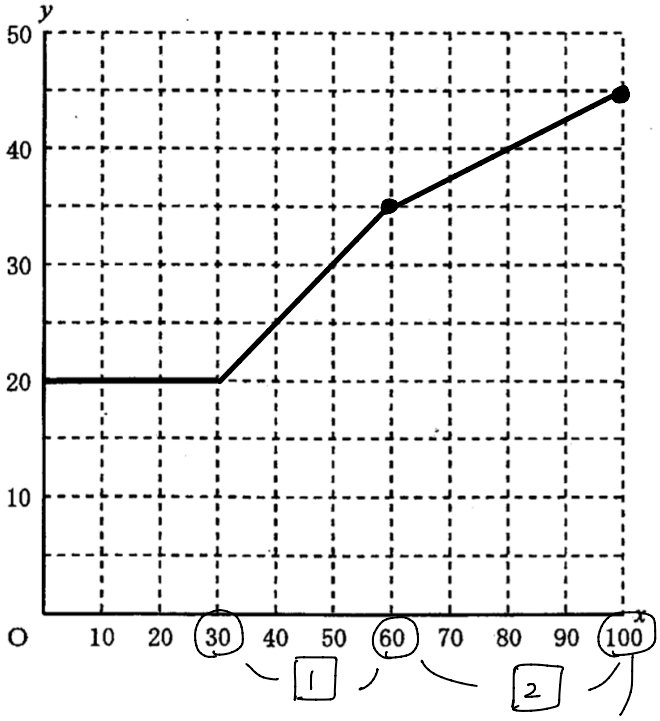
1　2

アルバムを x 冊作成したときの費用を y 万円とするとき，次の①，②の問いに答えなさい。

①　下の図は，$0 \leqq x \leqq 30$ のときの x と y の関係をグラフで表したものである。$30 \leqq x \leqq 100$ のときの x と y の関係を表すグラフを，解答用紙の図にかき入れなさい。

②　アルバムの作成冊数を何冊以上にすれば，1 冊あたりの作成費用が5000 円以下となるか，求めなさい。

（費用）



①

Point
通る1点を見つける。

1　30〜60冊のグラフ

1冊5000円なので
30冊 15万円。

20万 + 15万
= 35万

∴ (60, 35)
を通る。

2　60冊以上のグラフ

1冊 2500円なので
40冊 10万円。

35万 + 10万
= 45万

∴ (100, 45)
を通る。

②　例えば 100冊の場合 費用は
45万円 で 1冊 4500円となる。
30冊の場合 20万円なので 7千円弱。

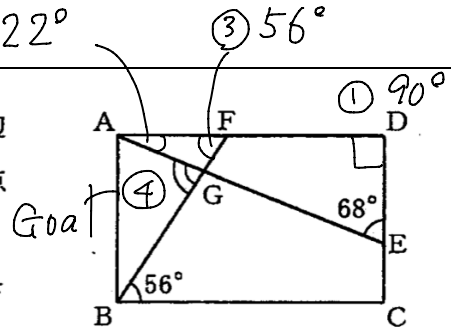
このように グラフの 1点に注目
して計算すると，右へ行くほど
単価（1冊あたりの値段）は高くなる。

80冊のとき 40万円なので 1冊5000円
よって 80冊以上で 5000円以下となる。

3.

(1)　図で，四角形ＡＢＣＤは長方形であり，Ｅ，Ｆはそれぞれ辺ＤＣ，ＡＤ上の点である。また，Ｇは線分ＡＥとＦＢとの交点である。

∠ＧＥＤ＝68°，∠ＧＢＣ＝56°のとき，∠ＡＧＢの大きさは何度か，求めなさい。



① 長方形なので ∠ADE = 90°

② △AEDの内角の和 = 180°より

∠EAD = 180° − 90° − 68° = 22°

③ 長方形なので AD // BC で

錯角は等しく ∠AFB = ∠FBC

= 56°

④ Goal

△AFGの外角の性質

より ∠AGB

= ∠GAF + ∠GFA

= 22° + 56°

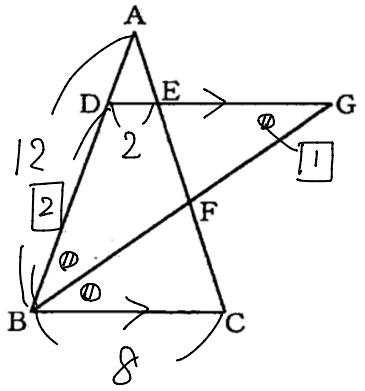
= 78°

(2)　図で，△ＡＢＣはＡＢ＝ＡＣの二等辺三角形であり，Ｄ，Ｅはそれぞれ辺ＡＢ，ＡＣ上の点で，ＤＥ//ＢＣである。また，Ｆ，Ｇはそれぞれ∠ＡＢＣの二等分線と辺ＡＣ，直線ＤＥとの交点である。

ＡＢ＝12 cm，ＢＣ＝8 cm，ＤＥ＝2 cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。

①　線分ＤＧの長さは何cmか，求めなさい。

②　△ＦＢＣの面積は△ＡＤＥの面積の何倍か，求めなさい。



①

1 DE//BC より ∠DGB = ∠GBC

となり △DBG は DB = DG の

二等辺三角形となるので DB の

長さをこれより求める。

2 △ABC ∽ △ADE で

AB : AD = BC : DE

12 : AD = 8 : 2 = 4 : 1

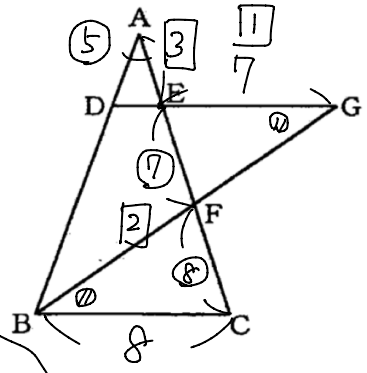
AD = 3　∴ DB = 9

DB = DG

より

DG = 9cm

② △ＦＢＣの面積は△ＡＤＥの面積の何倍か，求めなさい。



1 ①より　EG = DG − DE = 9 − 2 = 7

2 △EFG ∽ △CFB より

EF : CF = EG : CB = 7 : 8

3 ①より AD : DB = 1 : 3 = AE : EC

= AE : EF + FC より EF + FC = 15

1 : 3 = AE : 15 となり, AE = 5

以上より　AE : EF : FC = 5 : 7 : 8

4 • △ADE は AD : AB = 1 : 4 より

△ADE : △ABC = $1^2 : 4^2$ = 1 : 16 なので △ABC の $\frac{1}{16}$ 倍

• △FBC は 3 より 5 : 7 : 8 とわかったので

△FBC = $\frac{FC}{AE+EF+FC} = \frac{8}{5+7+8} = \frac{8}{20} = \frac{2}{5}$　△ABC の $\frac{2}{5}$ 倍

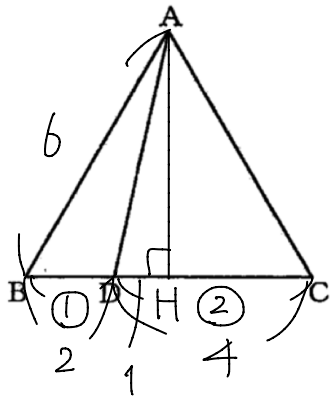
以上より　$\frac{2}{5} \div \frac{1}{16} = \frac{32}{5}$ 倍 //

(3)　図で，△ＡＢＣは正三角形であり，Ｄは辺ＢＣ上の点で，

ＢＤ：ＤＣ＝１：２である。

ＡＢ＝６cm のとき，次の①，②の問いに答えなさい。

①　線分ＡＤの長さは何cmか，求めなさい。



◎ 方針　△ADH で三平方の定理を用いる。

1 A から BC へ降ろした垂線を AH とすると

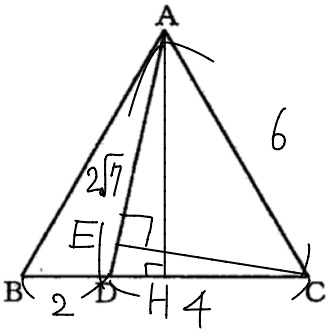
H は BC を 2 等分し, BH = 3 となり DH = 1 。

2 △ABH は 30°, 60°, 90° の直角三角形なので BH = 3 より AH = $3\sqrt{3}$

3 △ADH において三平方の定理を用いると,

AD = $\sqrt{AH^2 + DH^2} = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 + 1^2} = 2\sqrt{7}$ cm //

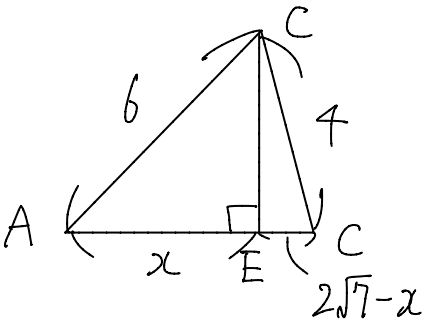
② 線分ＡＤを折り目として平面ＡＢＤと平面ＡＤＣが垂直となるように折り曲げたとき，点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄを頂点としてできる立体の体積は何cm³か，求めなさい。 1



Point　何を底面にし，何を高さとする分。

1　考える立体を，底面△ABD，
高さをCE，頂点をCとする。

2　△ADCでCEを求めるために AE＝x とし，ED＝$2\sqrt{7}-x$
で△AEC，△EDCの直角三角形の三平方を用いる。



$6^2-x^2=4^2-(2\sqrt{7}-x)^2$ が成り立つ。

$36-x^2=16-28+4\sqrt{7}x-x^2$

$4\sqrt{7}x=48$，$\sqrt{7}x=12$，$x=\frac{12\sqrt{7}}{7}$

$\therefore\ CE^2=6^2-\left(\frac{12\sqrt{7}}{7}\right)^2=36-\frac{1008}{49}=\frac{1764}{49}-\frac{1008}{49}=\frac{756}{49}$

$CE=\frac{6\sqrt{21}}{7}$

3　• $\triangle ABD=BD\times AH\times\frac{1}{2}=2\times3\sqrt{3}\times\frac{1}{2}=3\sqrt{3}$

• 立体の体積 $=\triangle ABD\times CE\times\frac{1}{3}$

$=\cancel{3}\sqrt{3}\times\frac{6\sqrt{21}}{7}\times\frac{1}{\cancel{3}}=\frac{6\sqrt{63}}{7}=\frac{6\times3\sqrt{7}}{7}=\frac{18\sqrt{7}}{7}$ cm³