平成28年学力検査

全　日　制　課　程　　A

第 2 時限問題

数　　学

検査時間　10時10分から10時50分まで

「解答始め」という指示があるまで，次の注意をよく読みなさい。

注　　意

(1) 解答用紙は，この問題用紙とは別になっています。

(2) 「解答始め」という指示で，すぐ学科名と受検番号をこの表紙と解答用紙の決められた欄に書きなさい。

(3) 問題は(1)ページから(4)ページまであります。表紙の裏と(4)ページの次からは白紙になっています。受検番号などを記入したあと，問題の各ページを確かめ，不備のある場合は手をあげて申し出なさい。

(4) 白紙のページは，計算などに使ってもよろしい。

(5) 答えはすべて解答用紙の決められた欄に書きなさい。

(6) 印刷の文字が不鮮明なときは，手をあげて質問してもよろしい。

(7) 「解答やめ」という指示で，書くことをやめ，解答用紙と問題用紙を別々にして机の上に置きなさい。

学科名	科	受検番号	第　　番

数　　学

1　次の(1)から(7)までの問いに答えなさい。

(1)　$9 \div (-3) + 7$　を計算しなさい。

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

(3)　$(2x+3)^2 - 4(x+1)(x-1)$　を計算しなさい。

(4)　気温は，地上から10 kmまでは，高度が1 km 増すごとに 6 ℃ずつ低くなる。地上の気温が8 ℃のとき，地上から x km 上空の気温を y ℃とする。$0 \leqq x \leqq 10$ のとき，x と y の関係を式で表しなさい。

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

(6)　方程式　$(x-8)(x+2) = 2(x+2)$　を解きなさい。

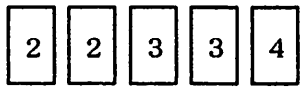
(7)　関数 $y = ax^2$（a は定数）と関数 $y = -8x + 7$ について，x の値が1から3まで増加するときの変化の割合が等しいとき，a の値を求めなさい。

2　次の(1)から(3)までの問いに答えなさい。

(1)　ある本を，はじめの日に全体のページ数の $\frac{1}{4}$ を読み，次の日に残ったページ数の半分を読んだところ，まだ102ページ残っていた。この本の全体のページ数は何ページか，求めなさい。

3 次の(1)から(3)までの問いに答えなさい。

(1) 図のように，数字２，３を書いたカードがそれぞれ２枚ずつ，数字４を書いたカードが１枚ある。この５枚のカードをよくきって，１枚カードを取り出し，カードに書かれた数字を記録してから，取り出したカードをもどし，再びよくきって，１枚カードを取り出し，カードに書かれた数字を記録する。



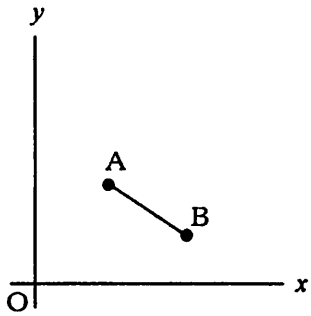
このとき，１回目に取り出したカードに書かれた数字と２回目に取り出したカードに書かれた数字の和が６以上になる確率を求めなさい。

(2) 図で，Ｏは原点，点Ａ，Ｂの座標はそれぞれ（３，４），（６，２）である。

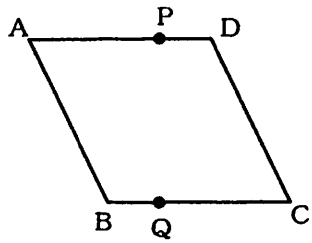
このとき，次の①，②の問いに答えなさい。

① 直線ＡＢの式を求めなさい。

② 直線 $y=x+b$（b は定数）が線分ＡＢ上の点を通るとき，b がとることのできる値の範囲を求めなさい。



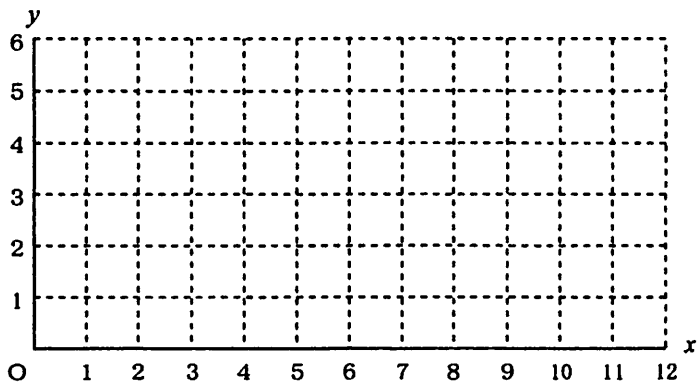
(3) 図で，四角形ＡＢＣＤは１辺の長さが４ cm のひし形である。点Ｐ，Ｑは，それぞれ頂点Ｄ，Ｂを同時に出発し，点Ｐは毎秒１ cmの速さで辺ＡＤ上を，点Ｑは毎秒３ cmの速さで辺ＢＣ上をくり返し往復する。



点Ｐが頂点Ｄを出発してから x 秒後のＡＰの長さを y cmとするとき，次の①，②の問いに答えなさい。

① 点Ｐが頂点Ｄを出発してから12秒後までの x と y の関係を，グラフに表しなさい。

② 点Ｐ，Ｑがそれぞれ頂点Ｄ，Ｂを同時に出発してから12秒後までに，ＡＢ//ＰＱとなるのは何回あるか，求めなさい。



(2) ある野球チームが行った15試合の得点は，右のようであった。

この15試合の得点の代表値について述べた次の文中の（ ア ），（ イ ），（ ウ ）にあてはまる数を，それぞれ求めなさい。

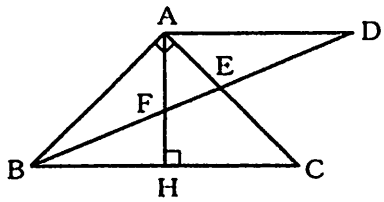
ただし，（ ア ）は小数第２位を四捨五入して小数第１位まで求めなさい。

（単位：点）

9，	5，	3，	3，	5
1，	1，	2，	6，	6
3，	3，	2，	4，	0

このチームの得点の平均値は（ ア ）点，中央値は（ イ ）点，最頻値は（ ウ ）点である。

(3) 図で，△ＡＢＣは，∠ＢＡＣ＝90°の直角二等辺三角形である。Ｄは∠ＡＢＣの二等分線上の点で，ＡＤ//ＢＣである。Ｈは辺ＢＣ上の点で，ＡＨ⊥ＢＣであり，Ｅ，Ｆはそれぞれ線分ＤＢとＡＣ，ＡＨとの交点である。



このとき，△ＡＢＦと△ＡＤＥが合同であることを，次のように証明したい。

（ Ⅰ ），（ Ⅱ ），（ Ⅲ ）にあてはまる最も適当なものを，下のアからケ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。

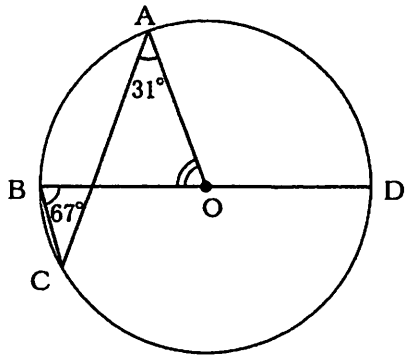
なお，２か所の（ Ⅰ ），（ Ⅱ ）には，それぞれ同じものがあてはまる。

（証明）△ＡＢＦと△ＡＤＥで，
ＢＤは∠ＡＢＣの二等分線なので，　∠ＡＢＦ＝（ Ⅰ ）　……①
ＡＤ//ＢＣより，錯角は等しいから，　∠ＡＤＥ＝（ Ⅰ ）　……②
①，②より，　∠ＡＢＦ＝∠ＡＤＥ　……③
よって，△ＡＢＤは二等辺三角形となるので，ＡＢ＝ＡＤ　……④
また，　∠ＢＡＦ＝ 90°－（ Ⅱ ）　……⑤
ＡＤ//ＢＣより，錯角は等しいから，∠ＤＡＦ＝∠ＢＨＦ＝ 90° となるので，
∠ＤＡＥ＝ 90°－（ Ⅱ ）　……⑥
⑤，⑥より，∠ＢＡＦ＝∠ＤＡＥ　……⑦
③，④，⑦より，△ＡＢＦと△ＡＤＥは，（ Ⅲ ）が，それぞれ等しいので，
△ＡＢＦ≡△ＡＤＥ

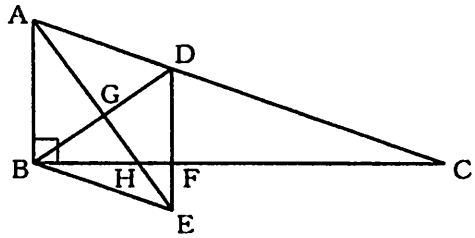
ア　∠ＦＡＤ	イ　∠ＦＡＥ	ウ　∠ＦＥＡ
エ　∠ＦＢＨ	オ　∠ＦＨＢ	カ　∠ＦＥＣ
キ　１組の辺とその両端の角	ク　２組の辺とその間の角	ケ　３組の辺

4 次の(1)から(3)までの問いに答えなさい。
ただし，答えは根号をつけたままでよい。

(1) 図で，A，B，C，Dは円Oの周上の点で，線分BDは直径である。
∠CAO＝31°，∠CBO＝67°のとき，∠AOBの大きさは何度か，求めなさい。



(2) 図で，△ABCは∠ABC＝90°の直角三角形であり，Dは辺AC上の点で，AB＝ADである。Eは，△ABDを，直線DBを対称の軸として対称移動したときの頂点Aに対応する点である。また，Fは辺BCと線分DEとの交点，G，Hはそれぞれ線分AEとDB，BFとの交点である。

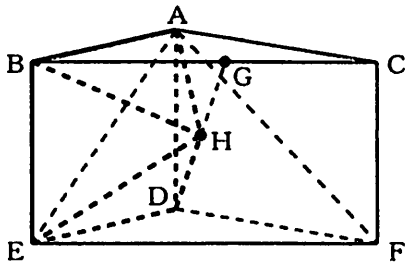


AB＝2 cm，AC＝6 cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。

① △DBFの面積は何cm²か，求めなさい。

② 四角形DGHFの面積は△ABCの面積の何倍か，求めなさい。

(3) 図で，A，B，C，D，E，Fを頂点とする立体は，△ABC，△DEFを底面とし，側面がすべて長方形である三角柱で，Gは辺BCの中点，Hは線分GDと平面AEFとの交点である。
AB＝AC＝10 cm，BC＝12 cm，AD＝6 cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。



① 線分GDの長さは何cmか，求めなさい。

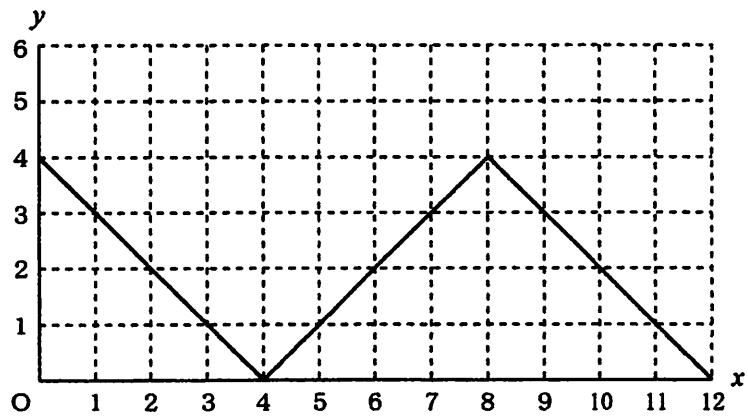
② 四角すいHABEDの体積は何cm³か，求めなさい。

（問題はこれで終わりです。）

第２時限　　**数学正答**　　全日制課程　**A**

1	(1)	4	(2)	$\frac{4}{9}$
	(3)	$12x+13$	(4)	$y=-6x+8$
	(5)	12	(6)	$x=-2,\ 10$
	(7)	$a=-2$		

2	(1)	272　ページ
	(2)	ア（ 3.5 ），イ（ 3 ），ウ（ 3 ）
	(3)	Ⅰ（ エ ），Ⅱ（ イ ），Ⅲ（ キ ）

3	(1)	$\frac{13}{25}$			
	(2)	①	$y=-\frac{2}{3}x+6$	②	$(-4)\leqq b\leqq(1)$
	(3)	①			
		②	9　回		

4	(1)	72　度			
	(2)	①	$\frac{8\sqrt{2}}{9}$ cm²	②	$\frac{5}{36}$ 倍
	(3)	①	10 cm	②	48 cm³

28年 A日程

1 次の(1)から(7)までの問いに答えなさい。

(1) $9 \div (-3) + 7$ を計算しなさい。

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

(3) $(2x+3)^2 - 4(x+1)(x-1)$ を計算しなさい。

(4) 気温は，地上から10 kmまでは，高度が1 km 増すごとに 6 ℃ずつ低くなる。地上の気温が 8 ℃のとき，地上から x km 上空の気温を y ℃とする。$0 \leqq x \leqq 10$ のとき，x と y の関係を式で表しなさい。

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

1(1) $9 \div (-3) + 7$

$= -3 + 7$

$= 4$ //

---

(2) $\left(-\frac{4}{3}\right)^2 \div (-2)^2$

$\frac{16}{9}$ $\quad$ 4

$\frac{16}{9} \div 4 = \frac{\cancel{16}^{4}}{9} \times \frac{1}{\cancel{4}_{1}} = \frac{4}{9}$ //

---

(3) $(2x+3)^2 - 4(x+1)(x-1)$

$= 4x^2 + 12x + 9 - 4(x^2 - 1)$

$= \cancel{4x^2} + 12x + 9 - \cancel{4x^2} + 4$

$= 12x + 13$ //

---

(4) 1km … −6℃

×2 $\quad$ ×2

2km … −12℃

⋮

×x $\quad$ ×x

xkm −6x ℃

もともと 8℃ なので

$y = 8 - 6x$ //

$y = -6x + 8$ も可

---

(5) $(\sqrt{8}+\sqrt{2})(\sqrt{32}-\sqrt{8})$

$= (2\sqrt{2}+\sqrt{2})(4\sqrt{2}-2\sqrt{2})$

$= 3\sqrt{2} \times 2\sqrt{2}$

$= 3 \times 2 \times \sqrt{2} \times \sqrt{2}$

$= 6 \times 2$

$= 12$ //

Point

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

1 (6) $(x-8)(x+2)=2(x+2)$

(6) 方程式 $(x-8)(x+2)=2(x+2)$ を解きなさい。

$x^2-6x-16=2x+4$

$x^2-8x-20=0$

$(x+2)(x-10)=0$

$x=-2,\ 10$

(7) 関数 $y=ax^2$（a は定数）と関数 $y=-8x+7$ について，x の値が 1 から 3 まで増加するときの変化の割合が等しいとき，a の値を求めなさい。

2 次の(1)から(3)までの問いに答えなさい。

(1) ある本を，はじめの日に全体のページ数の $\frac{1}{4}$ を読み，次の日に残ったページ数の半分を読んだところ，まだ 102 ページ残っていた。この本の全体のページ数は何ページか，求めなさい。

(7) $y=-8x+7$ の変化の割合は傾き (-8) と等しいので -8

$y=ax^2$ の x の値が 1 から 3 まで増加するときの変化の割合

$=\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$ なので

y	a → $9a$
x	1 → 3

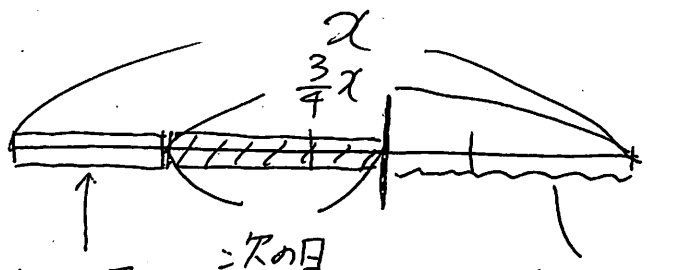
$y=ax^2$ に代入

変 $=\dfrac{9a-a}{3-1}=\dfrac{8a}{2}=4a$

$4a=-8$

$a=-2$

2



$\frac{1}{4}x+\frac{3}{8}x+102=x$

$\frac{5}{8}x-x=-102$

$-\frac{3}{8}x=-102$

$x=272$

272ページ

Point
中央値を求める問が
先にあるので
先に並べてから
平均値を出した

(2) ある野球チームが行った15試合の得点は，右のようであった。

この15試合の得点の代表値について述べた次の文中の（ ア ），（ イ ），（ ウ ）にあてはまる数を，それぞれ求めなさい。

ただし，（ ア ）は小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

（単位：点）

9，	5，	3，	3，	5
1，	1，	2，	6，	6
3，	3，	2，	4，	0

このチームの得点の平均値は（ ア ）点，中央値は（ イ ）点，最頻値は（ ウ ）点である。

得点を低い順に並べると、

0 1 1 2 2 3 3 3 3 4 5 5 6 6 9

㋐ 平均値 ＝（全ての和）÷ 値の個数

$$= \frac{0+1+1+2+2+3+3+3+3+4+5+5+6+6+9}{15}$$

$$= 3.5$$

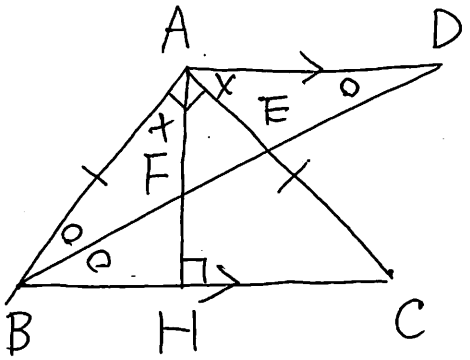
㋑ 中央値 ＝ 順番に並べたときの真ん中の値

15個の値があるので ÷2して四捨五入した順番にある値が中央値　　15÷2＝7.5 → 8番目　3

㋒ 最頻値 ＝ 最も多く現れている値

3が4回 が一番多い　　3

2(3)



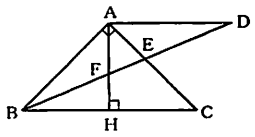
△ABF ≡ △ADE
を証明したい。

(3) 図で，△ABCは，∠BAC＝90° の直角二等辺三角形である。Dは∠ABCの二等分線上の点で，AD//BCである。Hは辺BC上の点で，AH⊥BCであり，E，Fはそれぞれ線分DBとAC，AHとの交点である。

このとき，△ABFと△ADEが合同であることを，次のように証明したい。

（ Ⅰ ），（ Ⅱ ），（ Ⅲ ）にあてはまる最も適当なものを，下のアからケ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。

なお，2か所の（ Ⅰ ），（ Ⅱ ）には，それぞれ同じものがあてはまる。



（証明）△ABFと△ADEで，
BDは∠ABCの二等分線なので，　∠ABF＝（ Ⅰ ）　……①
AD//BCより，錯角は等しいから，　∠ADE＝（ Ⅰ ）　……②
①，②より，　∠ABF＝∠ADE　……③
よって，△ABDは二等辺三角形となるので，AB＝AD　……④
また，　∠BAF＝90°－（ Ⅱ ）　……⑤
AD//BCより，錯角は等しいから，∠DAF＝∠BHF＝90° となるので，
∠DAE＝90°－（ Ⅱ ）　……⑥
⑤，⑥より，∠BAF＝∠DAE　……⑦
③，④，⑦より，△ABFと△ADEは，（ Ⅲ ）が，それぞれ等しいので，
△ABF≡△ADE

ア　∠FAD	イ　∠FAE	ウ　∠FEA
エ　∠FBH	オ　∠FHB	カ　∠FEC
キ　1組の辺とその両端の角	ク　2組の辺とその間の角	ケ　3組の辺

△ABFと△ADEで

- BDは∠ABCの二等分線なので
  ∠ABF＝（Ⅰ、∠FBH）…①
- AD//BCより錯角は等しいので
  ∠ADE＝（Ⅰ、∠FBH）…②

①、②より
∠ABF＝∠ADE …③

よって△ABDは二等辺三角形となるので AB＝AD …④

- ∠BAF＝90°－（Ⅱ：∠FAE）…⑤
- AD//BCより錯角は等しいので
  ∠DAF＝∠BHF＝90°となり，
  ∠DAE＝90°－（Ⅱ：∠FAE）…⑥

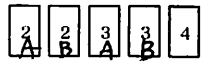
⑤、⑥より
∠BAF＝∠DAE …⑦

③、④、⑦より
△ABFと△ADEは、
（Ⅲ　1組の辺とその両端の角）
がそれぞれ等しいので
△ABF ≡ △ADE
□

Point
図に情報をかきこんでいくと、文の中の角や辺がどこのことを言っているのかがわかりやすい。

3(1)

(1) 図のように，数字2，3を書いたカードがそれぞれ2枚ずつ，数字4を書いたカードが1枚ある。この5枚のカードをよくきって，1枚カードを取り出し，カードに書かれた数字を記録してから，取り出したカードをもどし，再びよくきって，1枚カードを取り出し，カードに書かれた数字を記録する。



このとき，1回目に取り出したカードに書かれた数字と2回目に取り出したカードに書かれた数字の和が6以上になる確率を求めなさい。

	和
2A − 2A	4
2B	4
3A	5
3B	5
4	6

2B − 2A	4
2B	4
3A	5
3B	5
4	6

3A − 2A	5
2B	5
3A	6
3B	6
4	7

3B − 2A	5
2B	5
3A	6
3B	6
4	7

4 − 2A	6
2B	6
3A	7
3B	7
4	8

$\frac{13}{25}$ //

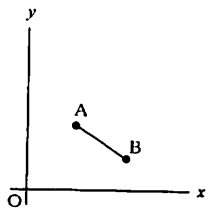
3(2) ①

(2) 図で，Oは原点，点A，Bの座標はそれぞれ（3，4），（6，2）である。

このとき，次の①，②の問いに答えなさい。

① 直線ABの式を求めなさい。

② 直線 $y = x + b$（bは定数）が線分AB上の点を通るとき，bがとることのできる値の範囲を求めなさい。



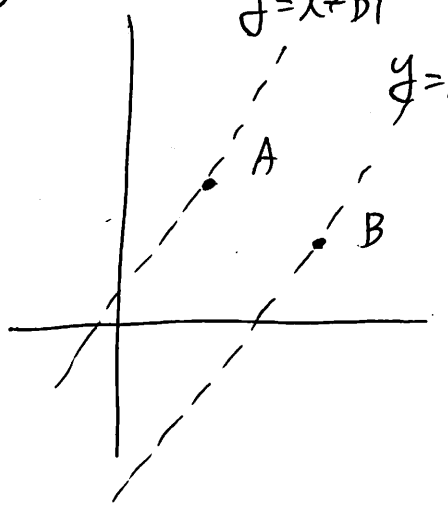
(3,4) $\xrightarrow{3}$ $\downarrow -2$ (6,2)

傾き $= -\frac{2}{3}$

$y = ax + b$ に $(3,4)$，$a = -\frac{2}{3}$ を代入すると求まる。

$4 = -\frac{2}{3} \times 3 + b$　$b = 6$　$y = -\frac{2}{3}x + 6$ //

②



• (3,4)を代入

$4 = 3 + b_1$

$1 = b_1$

• (6,2)を代入

$2 = 6 + b_2$

$-4 = b_2$

$-4 \leqq b \leqq 1$ //

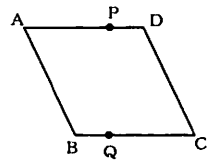
3(3) 場合分け

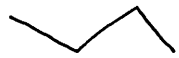
(3) 図で，四角形ＡＢＣＤは１辺の長さが４ cmのひし形である。点Ｐ，Ｑは，それぞれ頂点Ｄ，Ｂを同時に出発し，点Ｐは毎秒１ cmの速さで辺ＡＤ上を，点Ｑは毎秒３ cmの速さで辺ＢＣ上をくり返し往復する。

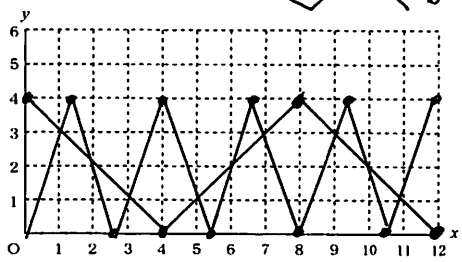
点Ｐが頂点Ｄを出発してから x 秒後のＡＰの長さを y cmとするとき，次の①，②の問いに答えなさい。

① 点Ｐが頂点Ｄを出発してから12秒後までの x と y の関係を，グラフに表しなさい。

② 点Ｐ，Ｑがそれぞれ頂点Ｄ，Ｂを同時に出発してから12秒後までに，ＡＢ//ＰＱとなるのは何回あるか，求めなさい。




が①の答



1 D→A $(0 \leqq x \leqq 4)$

2 A→D $(4 \leqq x \leqq 8)$

3 D→A $(8 \leqq x \leqq 12)$

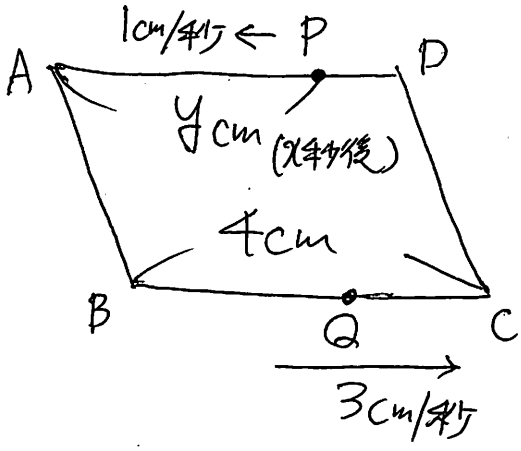
この3つで考える。

1 0秒のとき残り4cm
1秒で1cmずつ減り
4秒で0cmに。

$y = 4 - x \ (0 \leqq x \leqq 4)$

2 A ⟶ A　Pは x 秒で x cm動き
4cm　Aからの残りは $x-4$

$y = x - 4 \ (4 \leqq x \leqq 8)$



3 $y = 12 - x \ (8 \leqq x \leqq 12)$　上記のグラフとなる。

---

② 点Qが頂点Bを出発してから12秒後までの x と y の関係をグラフに表してみる。

(B→C, C→B, B→C)

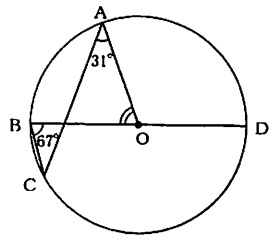
点Pが1辺の長さを進む4秒間に，点Qは3つの辺を進んで1.5往復するので グラフは上のようになる。

重なるところが AP=BQ なので　9回

4(1)

4 次の(1)から(3)までの問いに答えなさい。
ただし，答えは根号をつけたままでよい。

(1) 図で，A，B，C，Dは円Oの周上の点で，線分BDは直径である。
∠CAO＝31°，∠CBO＝67°のとき，∠AOBの大きさは何度か，求めなさい。

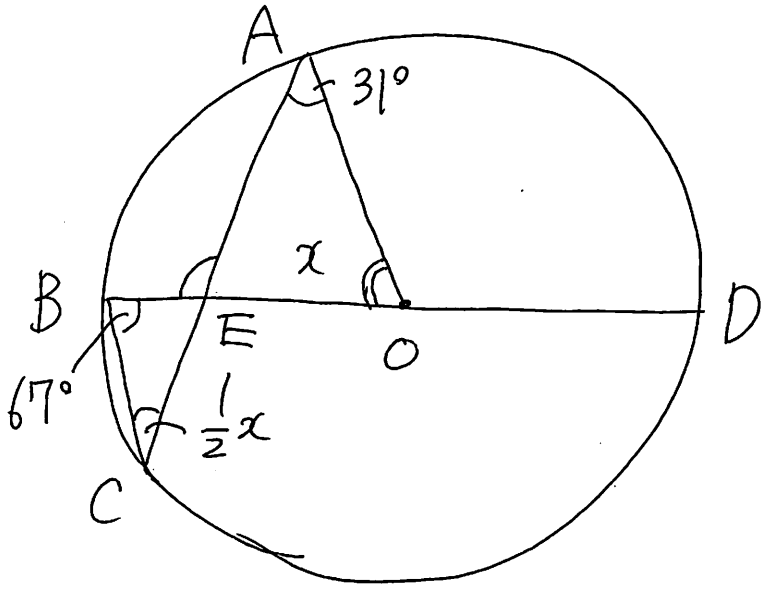


$\angle AOB = 2\angle ACB$

（円周角の定理）

$\angle AOB = x$ とすると

$\angle ACB = \frac{1}{2}x$ となる。



・外角の性質より

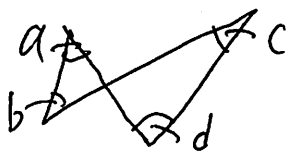
$\angle AEB$
$= \angle EAO$
$+ \angle AOE$

△AEOにおいて

$\angle AEB$
$= \angle BCE$
$+ \angle EBC$

△BCEにおいて

Point
チョウチョの定理



$a+b=c+d$

よって　$x+31=\frac{1}{2}x+67$

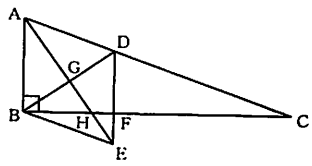
$\frac{1}{2}x=36$

$x=72$

$\angle AOB = 72°$

4(2) ①

(2) 図で，△ABCは∠ABC＝90°の直角三角形であり，Dは辺AC上の点で，AB＝ADである。Eは，△ABDを，直線DBを対称の軸として対称移動したときの頂点Aに対応する点である。また，Fは辺BCと線分DEとの交点，G，Hはそれぞれ線分AEとDB，BFとの交点である。



AB＝2 cm，AC＝6 cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。

① △DBFの面積は何cm²か，求めなさい。

② 四角形DGHFの面積は△ABCの面積の何倍か，求めなさい。

点EはDBを軸にしてAの対称の点なので、

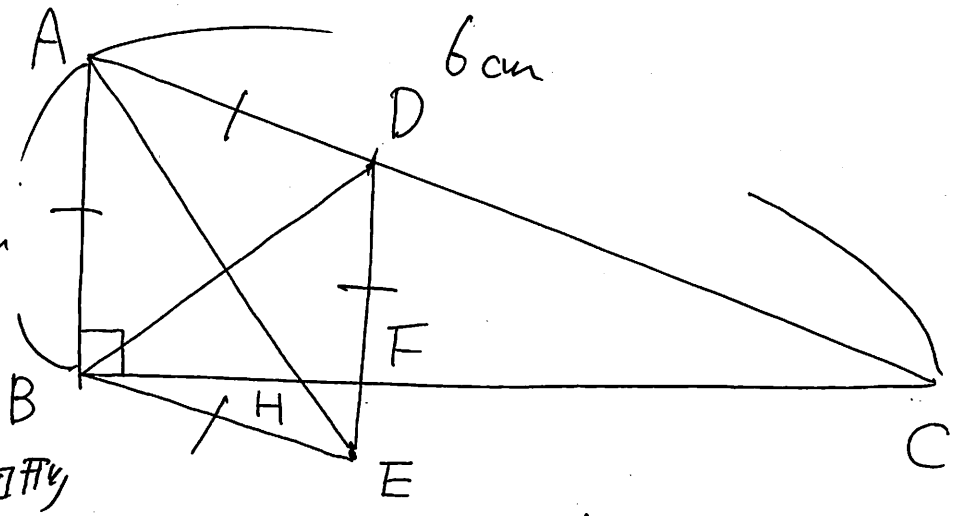
△ABD≡△EDB

となり

AB=AD
=ED
=EB

となり

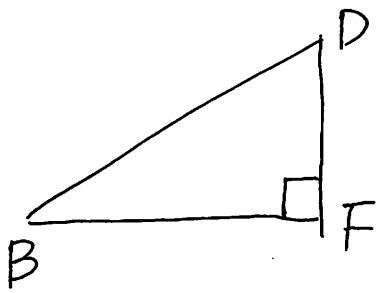
□ABED はひし形となる。



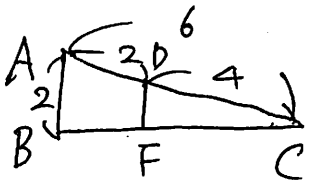
ひし形は平行四辺形の仲間なので

AB // ED となり

△DBF は ∠F=90° の直角三角形。



BFとDFの長さを求めたい。



6:4=2:DF

6DF=8

DF=$\frac{4}{3}$

$BC=\sqrt{AC^2-AB^2}$

$=\sqrt{36-4}$

$=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$

BF:FC=AD:DC

=2:4

=1:2

なのでBF=$4\sqrt{2}\times\frac{1}{3}$

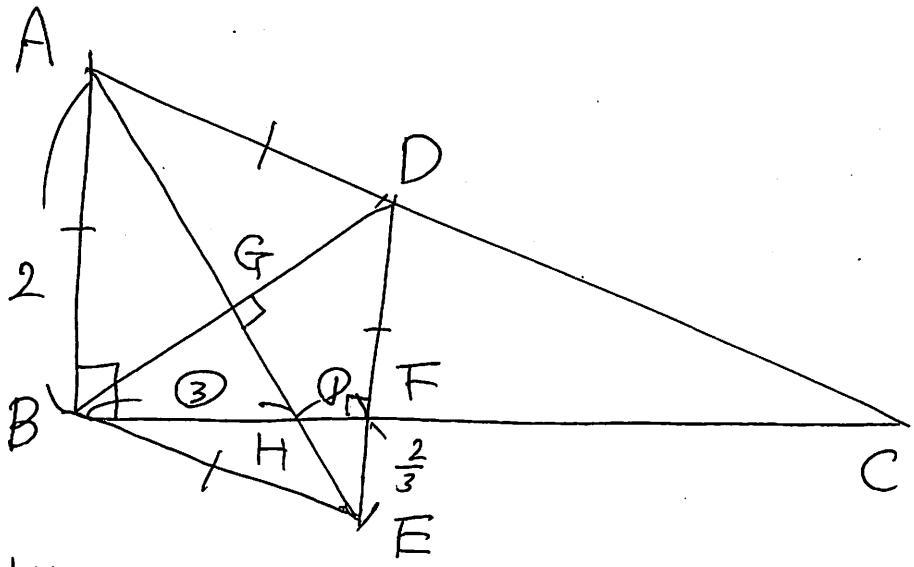
BF=$\frac{4}{3}\sqrt{2}$

△DBF

$=\frac{4}{3}\sqrt{2}\times\frac{4}{3}\times\frac{1}{2}$

$=\frac{8\sqrt{2}}{9}$ cm²

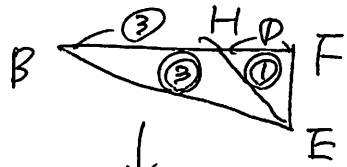
4(2)②

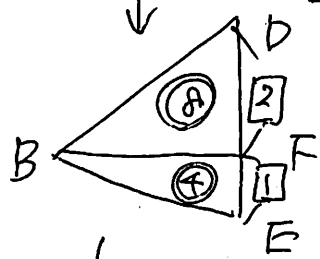


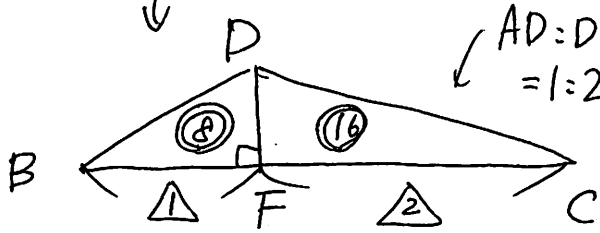
△ABG
≡△EDG
であり、
DE=BA
=2
とDF=$\frac{4}{3}$より
FE=$\frac{2}{3}$

△ABH∽△EFH
=2:$\frac{2}{3}$=3:1なので
BH:FH=3:1

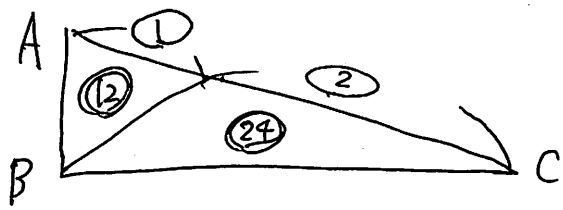
△EFHの面積比を①とする。







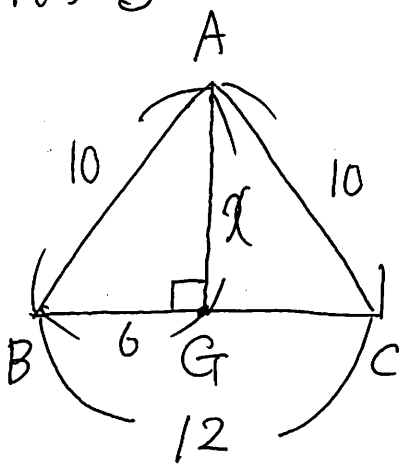
△DGE=△BDE÷2
6 ← 12÷2



これらより
$\frac{5}{36}$倍

よって△ABC=㊱

4(3) ①

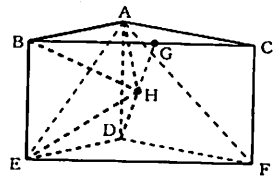


(3) 図で，A，B，C，D，E，Fを頂点とする立体は，△ABC，△DEFを底面とし，側面がすべて長方形である三角柱で，Gは辺BCの中点，Hは線分GDと平面AEFとの交点である。

AB＝AC＝10cm，BC＝12cm，AD＝6cm のとき，次の①，②の問いに答えなさい。

① 線分GDの長さは何cmか，求めなさい。

② 四角すいHABEDの体積は何cm³か，求めなさい。



流れ

GDは△AGDの三平方の定理で求めることを目指す。

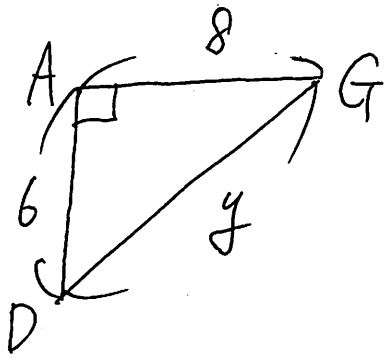
$GD^2 = AG^2 + AD^2$

$AG^2 + BG^2 = AB^2$

$x^2 + 36 = 100$

$x^2 = 64$

$x = 8$



$GD^2 = AD^2 + AG^2$

$= 36 + 64$

$= 100$

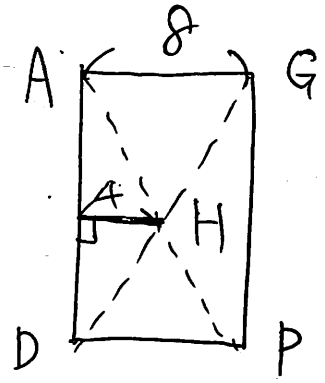
$GD = 10\text{cm}$ //

Point

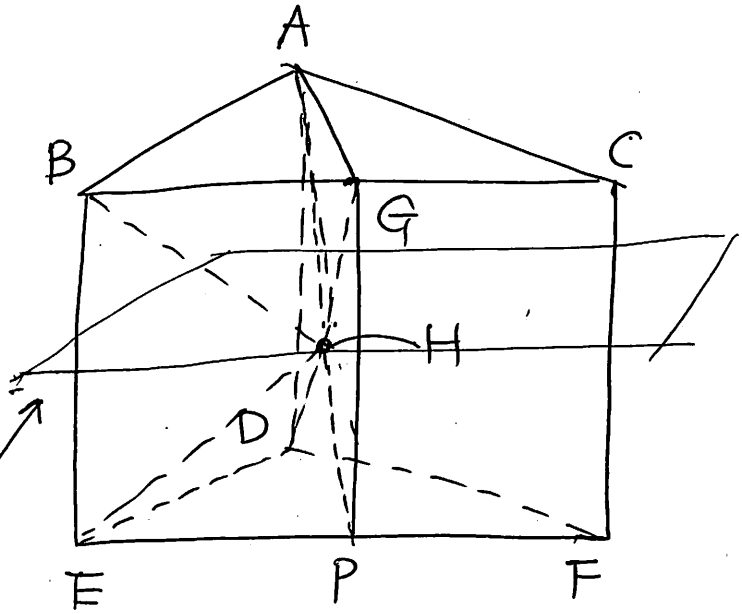
空間図形で長さを求める問題は、その辺を含む平面を切りとって考える。（今回だと△ADG）

4(3)② 流れ

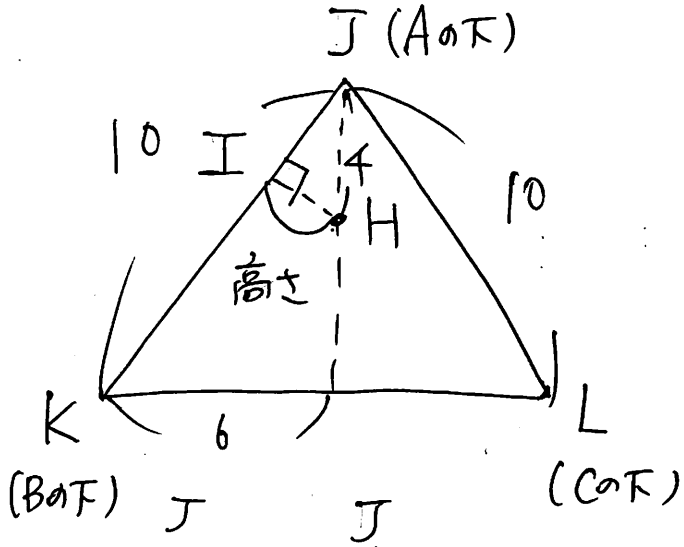
四角錐HABEDの高さ（Hと面ABEDとのキョリ）を求めて体積を求める。

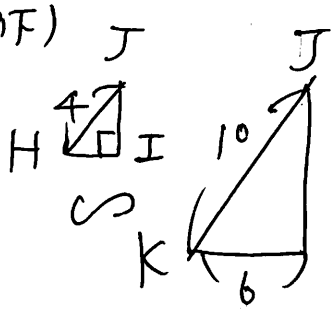


$JH = \frac{1}{2}AG$
$= 4$



Hを通り、面ABEDと平行な面で切り、高さを求める。





なので

$4 : 10 = HI : 6$

$10HI = 24$

$HI = \frac{12}{5}$

よって求める体積は

$\square ABED \times HI \times \frac{1}{3}$

$6 \times 10 \times \frac{12}{5} \times \frac{1}{3}$

$48\,cm^3$ //