2006(H18)年度　神奈川県立高校入試問題

問１． 次の計算をしなさい。

(ア) $-4-5$

(イ) $5-4\times(7-9)$

(ウ) $\dfrac{1}{3}-\dfrac{3}{4}$

(エ) $14a^2b^2\div 7ab^2$

(オ) $\dfrac{1}{9}(5x+6)-\dfrac{1}{3}(x+2)$

(カ) $\dfrac{9}{\sqrt{3}}-\sqrt{12}$

(キ) $(x+1)(x-2)-(x-1)^2$

問２． 次の問いに答えなさい。

(ア) $(x-4)(x+4)+6x$　を因数分解しなさい。

(イ) 2次方程式　$(x-2)^2=17$　を解きなさい。

(ウ) 次の連立方程式を解きなさい。

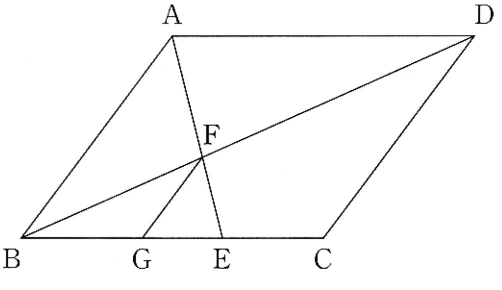
$$\begin{cases} 3x+4y=2 \\ 2x-5y=9 \end{cases}$$

(エ) 関数 $y=-2x^2$ について，x の変域が $-1 \leqq x \leqq 3$ のとき，y の変域は $a \leqq y \leqq b$ である。このとき，a，b の値を求めなさい。

(オ) 右の図のような平行四辺形ABCDがあり，辺BC上に点Eをとり，線分AEと線分BDとの交点をFとする。

　また，辺BC上に点GをAB // FGとなるようにとる。

　AD＝6cm，BE＝4cm のとき，線分 EG の長さを求めなさい。

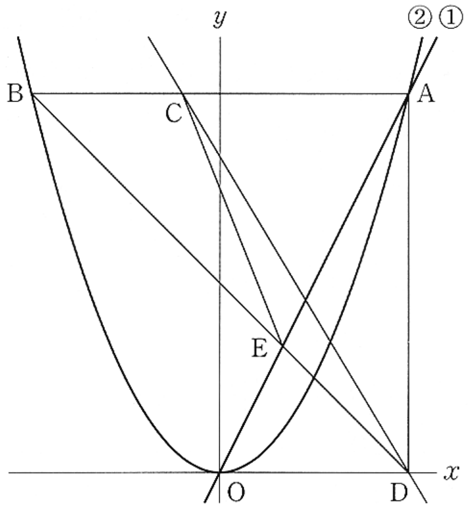


問３． 右の図において，直線①は関数 $y=2x$ のグラフであり，曲線②は関数 $y=ax^2$ のグラフである。

点 A は直線①と曲線②との交点で，その x 座標は 5 である。点 B は曲線②上の点で，線分 AB は x 軸に平行である。点 C は線分 AB 上の点で，AC : CB＝3 : 2 である。

また，点 D は x 軸上の点で，線分 AD は y 軸に平行である。

原点を O とするとき，次の問いに答えなさい。



(ア) 曲線②の式 $y=ax^2$ の a の値を求めなさい。

(イ) 直線 CD の式を $y=mx+n$ とするとき，m，n の値を求めなさい。

(ウ) 直線①と線分 BD との交点を E とするとき，三角形 AED と三角形 BEC の面積の比を**最も簡単な整数の比**で表しなさい。

問4．右の図１のように，片方の面が白，もう片方の面が黒である同じ大きさで平らな円形の石が６個あり，６個の石には，白と黒の両面に同じ番号が，１から６までそれぞれ１つずつつけられている。

これら６個の石が，図２のように，全部白の面を上にして，番号順に横一列で接するように並べられている。

大，小２つのさいころを同時に１回投げ，出た目の数によって，次の【操作 1】,【操作 2】を順に行うことにする。

図１

図２

【操作 1】大きいさいころの出た目の数と同じ番号の石と，そのとなりの石をすべて裏返す。

【操作 2】小さいさいころの出た目の数と同じ番号の石と，そのとなりの石をすべて裏返す。

例

大きいさいころの出た目の数が 6，小さいさいころの出た目の数が５のとき，

【操作 1】 最初に，図２の６番の石と，そのとなりの５番の石を裏返すので，図３のようになる。

【操作 2】 次に，図３の５番の石と，そのとなりの４番と６番の石を裏返す。

図３

図４

この結果，図４のように，白の面が上になっている石は５個，黒の面が上になっている石は１個となる。

いま，石が図２のように並べられている状態で，大，小２つのさいころを同時に１回投げるとき，次の問いに答えなさい。

(ア) 黒の面が上になっている石が６個となる確率を求めなさい。

(イ) 白の面が上になっている石が３個，黒の面が上になっている石が３個となる確率を求めなさい。

問５．　１目もりが縦，横ともに１cm の等しい間隔で線が書かれている方眼紙があり，この方眼紙の線に合わせて１辺の長さが n cm の正方形の紙を２枚切り取る。この２枚の紙を，重なる部分が１辺の長さ１　cm の正方形となるようにはり合わせる。

このはり合わせた紙の上に，１辺の長さが１cm の正方形の黒いタイルと白いタイルを，次の①，②の方法で順にしきつめ，使われたタイルの枚数を調べることにする。ただし，n は２以上の整数とする。

① はり合わせたとき，上になった１辺の長さが n cm の正方形の紙に引ける２本の対角線のうち，重なっている部分を通る方の対角線を引き，それを延ばした直線を下になった紙に引く。

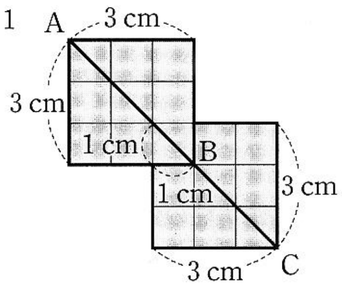
② ①で引いた線の上には黒いタイルを，それ以外には白いタイルを，方眼紙の線に合わせてすき間なくしきつめる。

例

$n=3$ のとき，

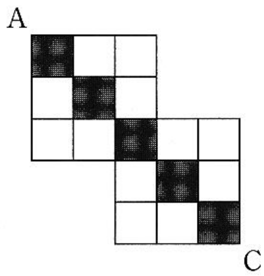
① 図１のように，はり合わせて上になった正方形の紙に対角線 AB を引き，それを C まで延ばす。

図１



② 図１の線分 AC の上には黒いタイルを，それ以外には白いタイルをしきつめる。

図２



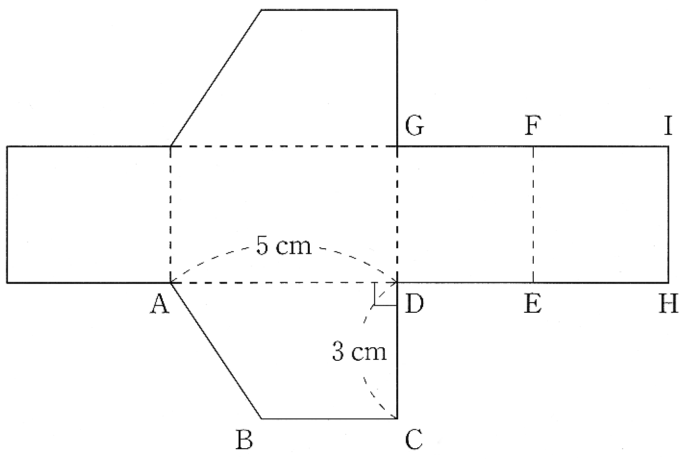
この結果，図２のようにタイルがしきつめられ，使われた黒いタイルは５枚，白いタイルは 12 枚である。

このとき，次の問いに答えなさい。

(ア) $n=5$ のとき，使われた白いタイルの枚数を求めなさい。

(イ) 使われた白いタイルが 144 枚のとき，使われた黒いタイルの枚数を求めなさい。

問６．　下の図は，AD // BC の台形 ABCD を底面とする四角柱の展開図であり，AD＝5 cm，CD＝3 cm，∠ADC＝90°で，四角形 DEFG と四角形 EHIF はともに正方形である。



このとき，**この展開図を点線で折り曲げてできる四角柱**について，次の問いに答えなさい。

(ア) この四角柱の体積を求めなさい。

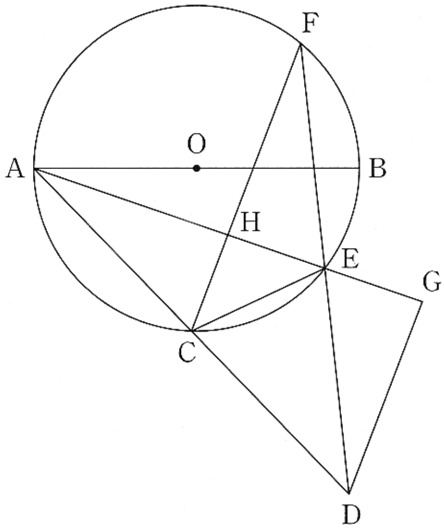
(イ) この四角柱において，線分 AI の長さを求めなさい。

問7．右の図のように，線分ABを直径とする円Oの周上に，2点A，Bとは異なる点Cをとる。線分ACの延長上に点Aとは異なる点DをAC＝CDとなるようにとる。

また，円Oの周上に点Cとは異なる点EをCD＝DEとなるようにとり，線分DEの延長と円Oとの交点で点Eとは異なる点をFとする。

さらに，線分AEの延長上に点GをCF∥DGとなるようにとり，線分AEと線分CFとの交点をHとする。

このとき，次の問いに答えなさい。



(ア) 三角形ACHと三角形DEGが合同であることを次のように証明した。空欄（くうらん）にあてはまるものとして，$\boxed{(a)}$ には最も適する角を，記号∠を用いて答え，$\boxed{(あ)}$～$\boxed{(う)}$ には最も適するものを【選択群】から，それぞれ1つずつ選び，その番号を書きなさい。

［証明］

△ACHと△DEGにおいて，

まず，仮定から，AC＝CD ……①

同様に，仮定から，CD＝DE ……②

①，②より，AC＝DE ……③

次に，$\overset{\frown}{AF}$に対する円周角は等しいから，

∠ACF＝∠AEF ……④

また，対頂角は等しいから，

∠AEF＝$\boxed{(a)}$ ……⑤

④，⑤より，∠ACF＝∠DEG

よって，∠ACH＝∠DEG ……⑥

さらに，$\boxed{(あ)}$ から，

∠CAE＝∠CFE ……⑦

また，$\boxed{(い)}$ から，

∠CFD＝∠FDG

よって，∠CFE＝∠EDG ……⑧

⑦，⑧より，∠CAE＝∠EDG

よって，∠CAH＝∠EDG ……⑨

③，⑥，⑨より，$\boxed{(う)}$ から，

△ACH≡△DEG

【選択群】

1. 平行線の同位角は等しい
2. 平行線の錯角は等しい
3. 対頂角は等しい
4. $\overset{\frown}{CE}$ に対する円周角は等しい
5. 3辺がそれぞれ等しい
6. 2辺とその間の角がそれぞれ等しい
7. 1辺とその両端（りょうたん）の角がそれぞれ等しい

(イ) ∠DCE＝71° のとき，∠BAEの大きさを求めなさい。

2006(H18)年度　神奈川県立高校入試解答用紙

問１

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)

(オ)	(カ)	(キ)

問２

(ア)	(イ)	(ウ)
	$x=$	$x=$　　　　，$y=$

(エ)	(オ)
$a=$　　　　，$b=$	ＥＧ＝　　　　　cm

問３

(ア)	(ウ)	(エ)
$a=$	$m=$　　　，$n=$	△AED：△BEC＝　　：

問４

(ア)	(イ)

問５

(ア)	(イ)
枚	枚

問６

(ア)	(イ)
(cm^3)	(cm)

問７

(ア)				(イ)
(a)	(あ)	(い)	(う)	∠ＢＡＥ＝　　　°

３年（　　　）組（　　　）番　　氏名（　　　　　　　　　　　　　）

III 数　学　正答表並びに採点基準　（平成18年度）

問 1

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
-9	13	$-\frac{5}{12}$	$2a$

(オ)	(カ)	(キ)
$\frac{2}{9}x$	$\sqrt{3}$	$x-3$

問 2

(ア)	(イ)	(ウ)
$(x-2)(x+8)$	$x=\ 2\pm\sqrt{17}$	$x=\ 2$, $y=\ -1$

(エ)	(オ)
$a=\ -18$, $b=\ 0$	EG = $\frac{8}{5}$ cm

問 3

(ア)	(イ)	(ウ)
$a=\ \frac{2}{5}$	$m=\ -\frac{5}{3}$, $n=\ \frac{25}{3}$	△AED：△BEC＝ 5 ： 4

問 4

(ア)	(イ)
$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{9}$

問 4 (ア)は $\frac{2}{36}$ に 2 点を与える。　問 4 (イ)は $\frac{4}{36}$, $\frac{2}{18}$ に 2 点を与える。

問 5

(ア)	(イ)
40　枚	17　枚

問 6

(ア)	(イ)
36　cm^3	$\sqrt{22}$　cm

問 7

(ア)				(イ)
(a)	(あ)	(い)	(う)	
∠DEG	4	2	7	∠BAE＝ 19 °

問 7 (ア)は(a)が正答で 1 点，(あ)と(い)がともに正答で 1 点，(う)が正答で 1 点を与える。

採点上の注意

1．中間点は，問 4 (ア)，(イ)，問 7 (ア)以外には設けないこと。
2．正の数については，＋の符号をつけても可とする。
3．多項式の項の順序，積の順序は入れかわっても可とする。
4．有限小数で表される分数は小数で表しても可とする。循環小数になるものを有限小数で表したり，「…」を用いて表したものは不可とする。仮分数は帯分数で表しても可とする。
5．問 4 (ア)，(イ)以外は，分数で約分していないものは不可とする。
6．問 7 (ア)の(a)は，∠GED も可とする。

問	配　点
1	(ア)～(エ) 各 1 点 計 4 点 / (オ)～(キ) 各 2 点 計 6 点
2	各 2 点 計10点
3	各 2 点 計 6 点
4	各 3 点 計 6 点
5	各 3 点 計 6 点
6	各 3 点 計 6 点
7	各 3 点 計 6 点
計	50点

2006（H18）県立高校入試解説

問１.

(ア)　$-4-5=-9$

(イ)　$5-4\times(7-9)=5-4\times(-2)=5+8=13$

(ウ)　$\dfrac{1}{3}-\dfrac{3}{4}=\dfrac{4}{12}-\dfrac{9}{12}=-\dfrac{5}{12}$

(エ)　$14a^2b^2\div 7ab^2=\dfrac{14a^2b^2}{7ab^2}=2a$

(オ)　$\dfrac{1}{9}(5x+6)-\dfrac{1}{3}(x+2)=\dfrac{5}{9}x+\dfrac{2}{3}-\dfrac{1}{3}x-\dfrac{2}{3}=\dfrac{2}{9}x$

(カ)　$\dfrac{9}{\sqrt{3}}-\sqrt{12}=\dfrac{9\sqrt{3}}{3}-2\sqrt{3}=\sqrt{3}$

(キ)　$(x+1)(x-2)-(x-1)^2=x^2-x-2-(x^2-2x+1)$

$=x^2-x-2-x^2+2x-1=x-3$

問２.

(ア)　$(x-4)(x+4)+6x=x^2-16+6x=x^2+6x-16=(x-2)(x+8)$

(イ)　$(x-2)^2=17$　　$x-2=\pm\sqrt{17}$　　$x=2\pm\sqrt{17}$

(ウ)　$\begin{cases}3x+4y=2 & ①\\ 2x-5y=9 & ②\end{cases}$

①× 2　　$6x+8y=4$

②× 3　　$-)\ 6x-15y=27$

$23y=-23$

$y=-1$

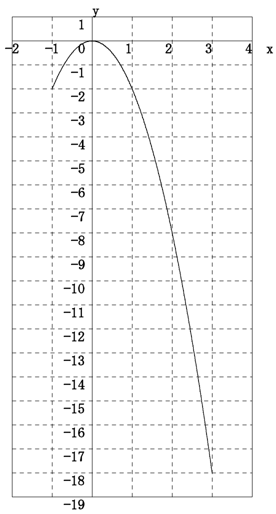
$y=-1$ を①に代入

$3x-4=2$

$3x=6$

$x=2$

(エ)



$y=-2x^2$ に　$x=3$ を代入して　$y=-18$

$-18\leqq y\leqq 0$

$a=-18$

$b=0$

(オ)　AD // BC より，△ FBE ∽ △ FDA

よって，

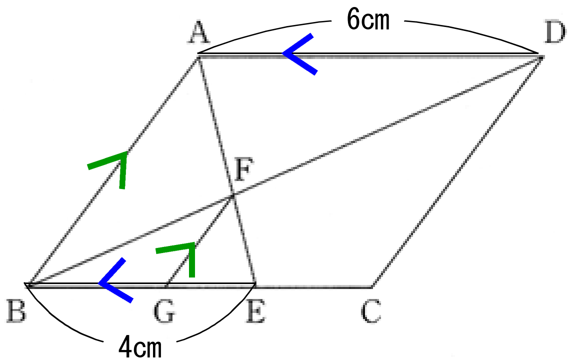
EF : AF ＝ BE : DA ＝ 4 : 6 ＝ 2 : 3

また，AB // FG より，

EG : GB ＝ EF : FA ＝ 2 : 3

よって，

$\mathrm{EG}=\dfrac{2}{5}\mathrm{BE}=\dfrac{2}{5}\times 4=\dfrac{8}{5}$ (cm)



問３.

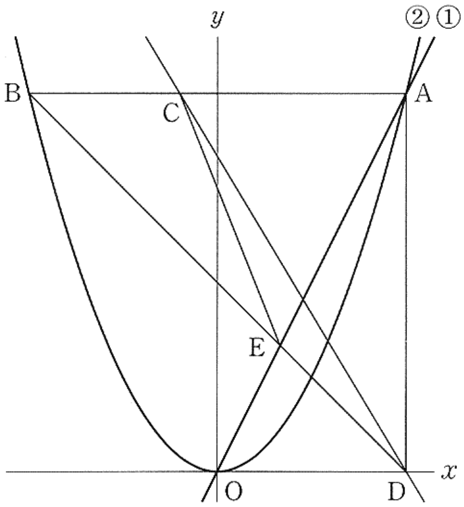
(ｱ) **二次関数 $y=ax^2$ の式を求める**

→ 式にグラフが通る点の座標を代入する

A の x 座標が 5 より $y=2x$ に代入して $y=5$

A(5, 10)を $y=ax^2$ に代入して

$$10=25a \qquad a=\frac{2}{5}$$



(ｲ) **２点を通る直線の式を求める**

→ グラフからよみとる

A(5, 10)より B(－ 5, 10)

AB ＝ 10，AC : CB ＝ 3 : 2 より　AC ＝ 6

したがって、C(－ 1, 10)

また D(5, 0)より 6 コイッテ１０サガルので

傾きは$-\frac{5}{3}$　　$y=-\frac{5}{3}x+b$　に D(5, 0)を代入して　$0=-\frac{25}{3}+b$　　$b=\frac{25}{3}$

$$y=-\frac{5}{3}x+\frac{25}{3}$$

(別解)切片を求める方法　傾きが$-\frac{5}{3}$ということは 1 コイッテ$\frac{5}{3}$サガルので

$$10-\frac{5}{3}=\frac{25}{3}$$

(ｳ) **面積の比を求める**

→ 底辺の比や高さの比、相似比などを利用する

AB ＝ 10，OD ＝ 5 より

AB : OD ＝ 2 : 1 ＝ BE : ED より

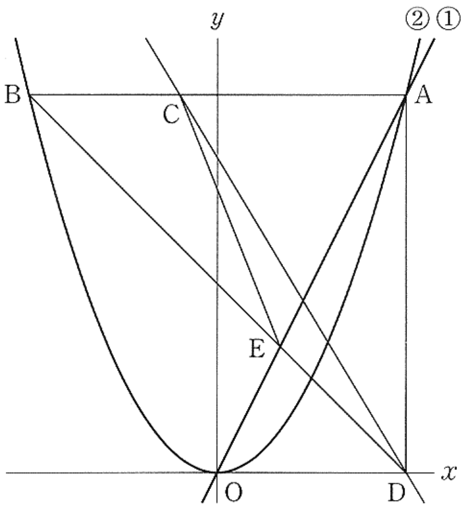
高さが等しいので　底辺の比＝面積の比

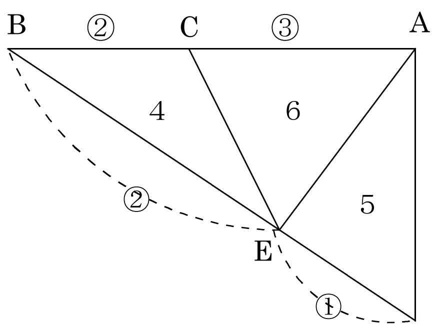
△ ABE : △ AED ＝ 2 : 1 ＝ 10 : 5

BC : CA ＝ 2 : 3より

高さが等しいので　底辺の比＝面積の比

△ BCD : △ ACE ＝ 2 : 3＝ 4 : 6





Ans.　5 : 4

問 4 .

黒の面が上になっている石

	小 1	2	3	4	5	6
大 6	1256	12356	23456	34556	45656	5656
大 5	12456	123456	234456	345456	456456	56456
大 4	12345	123345	234345	345345	456345	56345
大 3	12234	123234	234234	345234	456234	56234
大 2	12123	123123	234123	345123	456123	56123
大 1	1212	12312	23412	34512	45612	5612

黒の面が上になっている石の数 ← 操作 1 終了後の状態

	1	2	3	4	5	6
大 6	4	5	5	3	1	0
大 5	5	6	4	2	0	1
大 4	5	4	2	0	2	3
大 3	3	2	0	2	4	5
大 2	1	0	2	4	6	5
大 1	0	1	3	5	5	4

	1	2	3	4	5	6
大 6					●	●
大 5				●	●	●
大 4			●	●	●	
大 3		●	●	●		
大 2	●	●	●			
大 1	●	●				

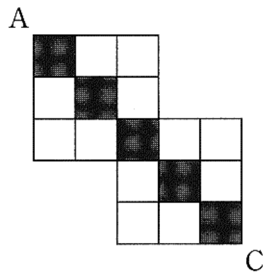
(ア) (大，小) とすると，全部が黒の面になるのは，(2，5)，(5，2) の2通り。

確率は $\dfrac{2}{36}=\dfrac{1}{18}$

(イ) 3 個ずつになるのは，(1，3)，(3，1)，(4，6)，(6，4) の4通り。

確率は $\dfrac{4}{36}=\dfrac{1}{9}$

図 2



問 5 .

(ア) $n=5$ のとき，黒いタイルは $5\times2-1=9$(枚)

白いタイルは $5^2\times2-1-9=40$(枚)

n	3	4	5
小さい正方形の数	17 ($3^2\times2-1$)	31 ($4^2\times2-1$)	49 ($5^2\times2-1$)
黒いタイルの数	5 ($3\times2-1$)	7 ($4\times2-1$)	9 ($5\times2-1$)
白いタイルの数	12 ($17-5$)	24 ($31-7$)	40 ($49-9$)

(イ) 1 辺が n cm の正方形を重ねてできる方眼の数は $2n^2-1$ (枚)

そのうち，黒いタイルは $2n-1$(枚) だから，

白いタイルは $2n^2-1-(2n-1)=2n^2-2n$(枚) と表せる。

よって，$2n^2-2n=144$

$n^2-n-72=0$　$(n-9)(n+8)=0$　$n>0$ より，$n=9$

黒いタイルは，$2\times9-1=17$(枚)

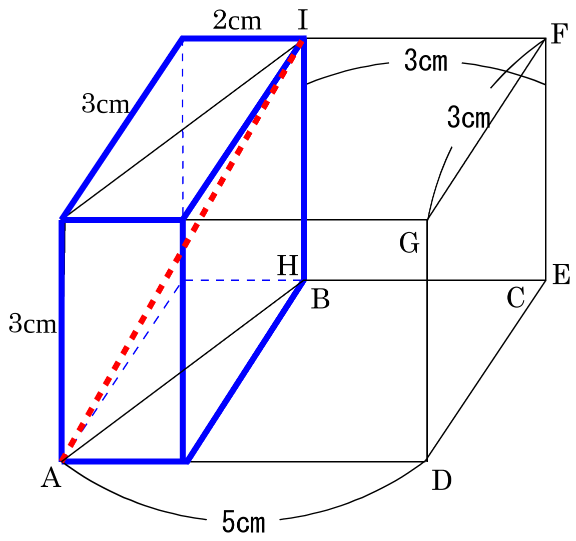
問６.

(ｱ) 四角形 DEFG と四角形 EHIF は正方形より，BC ＝ HE ＝ EF ＝ DE ＝ 3cm

よって，求める体積は，台形 ABCD ×高さ＝ $(3+5)\times 3\times\frac{1}{2}\times 3=36$ (cm^3)

(ｲ) 線分 AI は、青い四角柱の対角線になるので、

$AI^2=3^2+3^2+2^2=22$　　AI ＞ 0 より　　$AI=\sqrt{22}$ (cm)



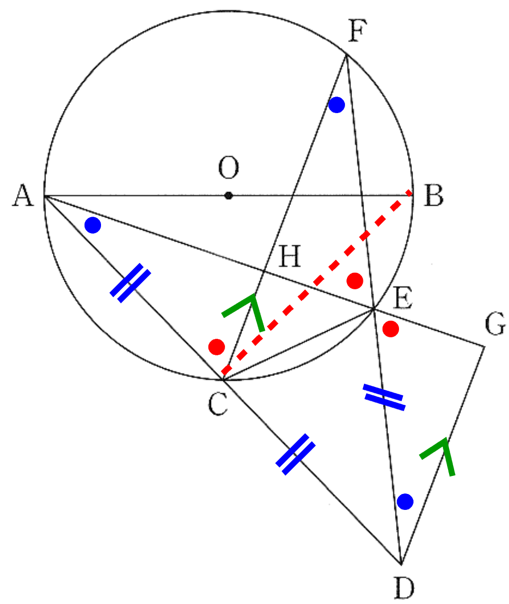
問７.

(ｱ) (a) ∠ DEG

(あ) 4 ($\overset{\frown}{CE}$ に対する円周角は等しい)

(い) 2 (平行線の錯角は等しい)

(う) 7 (1辺とその両端の角がそれぞれ等しい)



(ｲ) 2点 B，C を結ぶ。

直径 AB に対する円周角より，

∠ ACB ＝ 90°

よって，

∠ BCE ＝ 90° − 71° ＝ 19°

弧 BE に対する円周角より，

∠ BAE ＝∠ BCE ＝ 19°