数　学　〔A問題〕　（一般入学者選抜）

1　次の計算をしなさい。

(1)　$2-(-5)$

(2)　$-9\times\dfrac{4}{3}$

(3)　$13-4^2$

(4)　$3x+7+3(x-2)$

(5)　$4x^2\times 2x$

(6)　$\sqrt{50}-3\sqrt{2}$

2　次の問いに答えなさい。

(1)　$a=2$ のとき，$6a-4$ の値を求めなさい。

(2)　次の**ア**～**エ**の式のうち，「色紙を1人 x 枚ずつ9人に配ったとき，配った色紙の枚数の合計は50枚より多い。」という数量の関係を正しく表しているものはどれですか。一つ選び，記号を○で囲みなさい。

ア　$x+9>50$　　**イ**　$9x>50$　　**ウ**　$9x<50$　　**エ**　$9x=50$

(3)　比例式　$x:6=5:3$　を満たす x の値を求めなさい。

(4)　次の表は，生徒10人の垂直とびの記録を示したものである。この生徒10人の垂直とびの記録の最頻値を求めなさい。

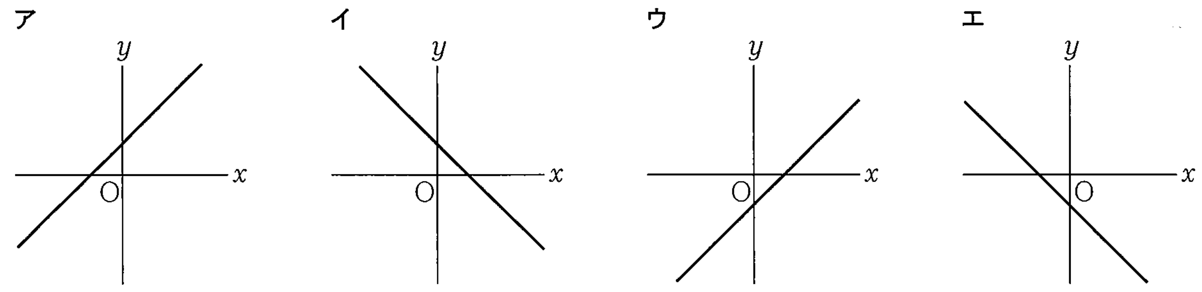
	1人目	2人目	3人目	4人目	5人目	6人目	7人目	8人目	9人目	10人目
垂直とびの記録	52cm	49cm	55cm	52cm	55cm	48cm	61cm	55cm	55cm	51cm

(5)　連立方程式　$\begin{cases} 3x+y=11 \\ x-y=5 \end{cases}$　を解きなさい。

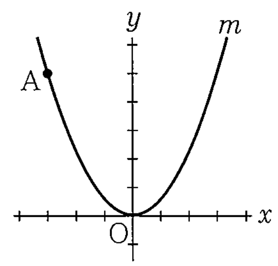
(6)　2枚の硬貨を同時に投げるとき，2枚とも裏が出る確率はいくらですか。表と裏のどちらが出ることも同様に確からしいものとして答えなさい。

(7)　二次方程式　$x^2+9x+14=0$　を解きなさい。

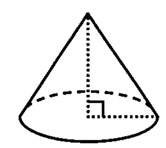
(8)　a，b を正の定数とする。次の**ア**～**エ**のうち，関数 $y=ax+b$ のグラフの一例が示されているものはどれですか。一つ選び，記号を○で囲みなさい。



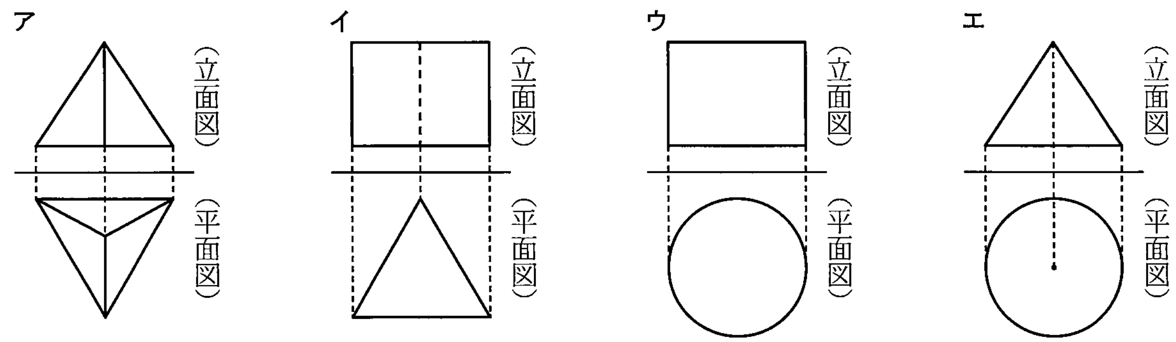
(9)　右図において，m は関数 $y=ax^2$（a は定数）のグラフを表す。A は m 上の点であり，その座標は（-3，5）である。a の値を求めなさい。



(10)　右図の立体は，底面の半径が4cm，高さが6cmの円すいである。この立体をPとする。



①　次の**ア**～**エ**のうち，立体Pの投影図として最も適しているものはどれですか。一つ選び，記号を○で囲みなさい。

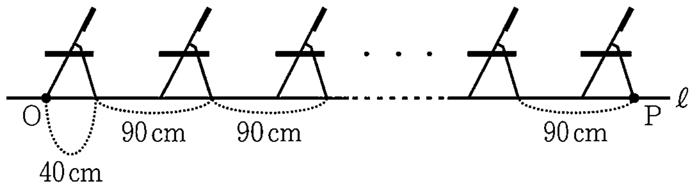


②　円周率を π として，立体Pの体積を求めなさい。

3　次は，右の写真のような体育館に並んだパイプ椅子をモデルにした問題である。下図は，前脚から後脚までの幅が 40 cm であるパイプ椅子を一列に並べたときのようすを表す模式図である。

下図において，O，P は直線 ℓ 上の点である。「椅子の個数」が x のときの「線分 OP の長さ」を y cm とし，「椅子の個数」が 1 増えるごとに「線分 OP の長さ」は 90 cm ずつ長くなるものとする。また，$x = 1$ のとき $y = 40$ であるとする。

次の問いに答えなさい。



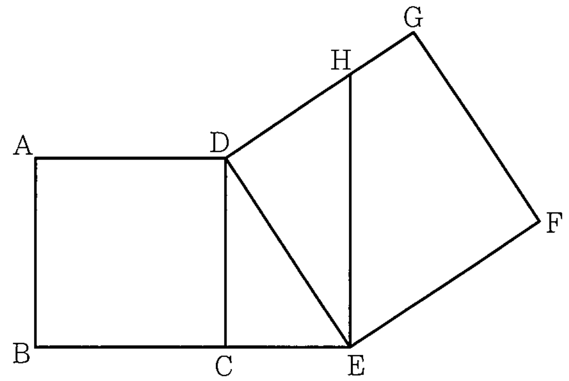
(1)　次の表は，x と y との関係を示した表の一部である。表中の(ア)，(イ)に当てはまる数をそれぞれ書きなさい。

x	1	2	・・・	4	・・・	7	・・・
y	40	130	・・・	(ア)	・・・	(イ)	・・・

(2)　x を自然数として，y を x の式で表しなさい。

(3)　$y = 1660$ となるときの x の値を求めなさい。

4　右図において，四角形 ABCD は 1 辺の長さが 3 cm の正方形である。E は直線 BC 上にあって C について B と反対側にある点であり，CE < BC である。F，G は直線 DC について E と同じ側にある点であり，4 点 D，E，F，G を結んでできる四角形 DEFG は正方形である。H は，E を通り辺 DC に平行な直線と線分 DG との交点である。CE = x cm とし，$0 < x < 3$ とする。



次の問いに答えなさい。

(1)　正方形 ABCD の対角線 AC の長さを求めなさい。

(2)　△DCE の面積を x を用いて表しなさい。

(3)　次は，△DCE ∽ △EDH であることの証明である。［ⓐ］，［ⓑ］に入れるのに適している**「角を表す文字」**をそれぞれ書きなさい。また，ⓒ〔　　〕から適しているものを一つ選び，記号を○で囲みなさい。

（証　明）
△DCE と△EDH において
四角形 ABCD は正方形だから　∠DCE = 90° ……………………………… あ
四角形 DEFG は正方形だから　∠［ⓐ］= 90° ……………………………… い
あ，いより　∠DCE = ∠［ⓐ］……………………………………………… う
DC // HE であり，平行線の錯角は等しいから
∠CDE = ∠［ⓑ］……………………………………………………………… え
う，えより，
ⓒ〔 **ア**　1 組の辺とその両端の角　　**イ**　2 組の辺の比とその間の角　　**ウ**　2 組の角 〕
がそれぞれ等しいから
△DCE ∽ △EDH

(4)　$x = 2$ であるときの線分 DH の長さを求めなさい。求め方も書くこと。

数 学 〔B問題〕 （一般入学者選抜）

1 次の問いに答えなさい。

(1) $4^2-(-6)\div 2$ を計算しなさい。

(2) $2(5a-3b)-7(a-2b)$ を計算しなさい。

(3) $18xy^3\div(-3y)^2$ を計算しなさい。

(4) $(\sqrt{7}+2\sqrt{5})(\sqrt{7}-2\sqrt{5})$ を計算しなさい。

(5) 右の表は，ある果樹園で収穫された50個のみかんの重さを度数分布表にまとめたものである。この度数分布表から，50個のみかんの重さの最頻値を求めなさい。

みかんの重さ(g)	度数(個)
以上 未満	
80 ～ 90	4
90 ～ 100	10
100 ～ 110	12
110 ～ 120	13
120 ～ 130	6
130 ～ 140	5
合計	50

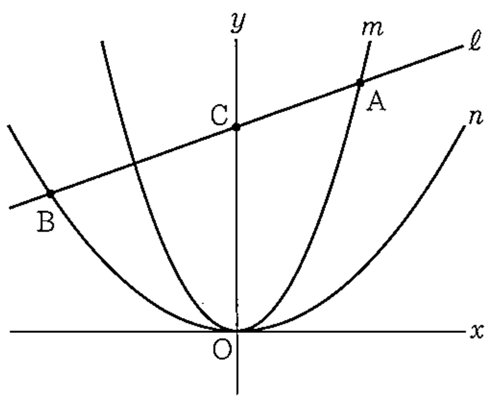
(6) a，bを負の数とするとき，次のア～エの式のうち，その値がつねに負になるものはどれですか。一つ選び，記号を○で囲みなさい。

ア ab　　イ $a+b$　　ウ $-(a+b)$　　エ $(a-b)^2$

(7) 1辺の長さがx cmの正方形がある。この正方形の縦の長さを4 cm長くし，横の長さを5 cm長くして長方形をつくったところ，できた長方形の面積は210 cm^{2}であった。xの値を求めなさい。

(8) 二つの箱A，Bがある。箱Aには偶数の書いてある3枚のカード $\boxed{2}$，$\boxed{4}$，$\boxed{6}$ が入っており，箱Bには奇数の書いてある5枚のカード $\boxed{1}$，$\boxed{3}$，$\boxed{5}$，$\boxed{7}$，$\boxed{9}$ が入っている。A，Bそれぞれの箱から同時にカードを1枚ずつ取り出し，取り出した2枚のカードに書いてある数のうち大きい方の数をaとするとき，aが3の倍数である確率はいくらですか。A，Bそれぞれの箱において，どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとして答えなさい。

(9) 右図において，mは関数$y=x^2$のグラフを表し，nは関数$y=\frac{1}{4}x^2$のグラフを表す。Aはm上の点であり，そのx座標は2である。Bはn上の点であり，そのx座標は-3である。ℓは2点A，Bを通る直線であり，Cはℓとy軸との交点である。Cのy座標を求めなさい。求め方も書くこと。



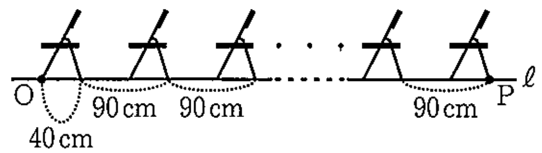
2 次は，右の写真のような体育館に並んだパイプ椅子をモデルにした問題である。図Ⅰ，図Ⅱは，前脚から後脚までの幅が40 cmであるパイプ椅子を一列に並べたときのようすを表す模式図である。

図Ⅰ，図Ⅱにおいて，O，Pは直線ℓ上の点である。線分OPにおいて，「OP間の椅子の個数」が1増えるごとに「線分OPの長さ」は90 cmずつ長くなるものとする。また，「OP間の椅子の個数」が1のとき「線分OPの長さ」は40 cmであるとする。

次の問いに答えなさい。

(1) 図Ⅰにおいて，「OP間の椅子の個数」がxのときの「線分OPの長さ」をy cmとする。

図Ⅰ



① 次の表は，xとyとの関係を示した表の一部である。表中の(ア)，(イ)に当てはまる数をそれぞれ書きなさい。

x	1	2	・・・	4	・・・	7	・・・
y	40	130	・・・	(ア)	・・・	(イ)	・・・

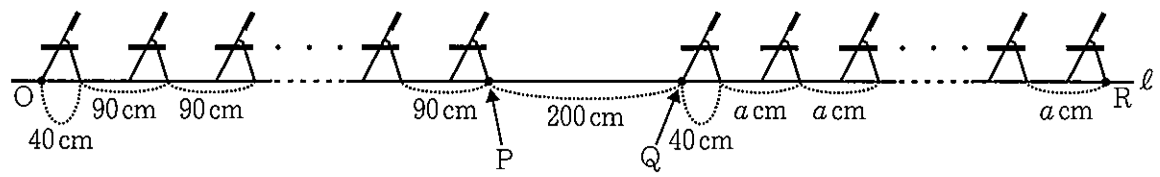
② xを自然数として，yをxの式で表しなさい。

③ $y=1660$となるときのxの値を求めなさい。

(2) 図Ⅱにおいて，Q，Rは直線ℓ上の点であり，O，P，Q，Rはこの順に並んでいる。PQ = 200 cmである。線分QRにおいて，「QR間の椅子の個数」が1増えるごとに「線分QRの長さ」はa cmずつ長くなるものとする。ただし，$a>40$とする。また，「QR間の椅子の個数」が1のとき「線分QRの長さ」は40 cmであるとする。

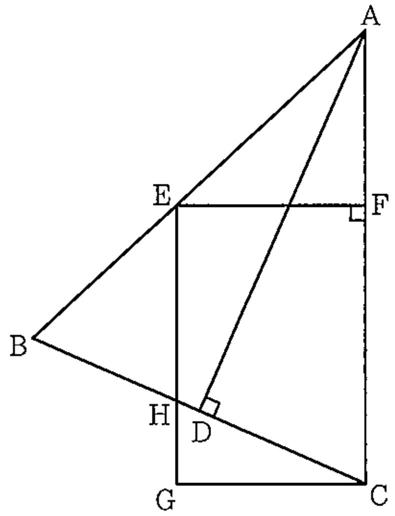
OR = 3490 cmであって，「OP間の椅子の個数」が23であり，「QR間の椅子の個数」が16であるとき，aの値を求めなさい。

図Ⅱ



3　右図において，△ABC は AB ＝ AC ＝ 11 cm の二等辺三角形であり，頂角∠BAC は鋭角である。D は，A から辺 BC にひいた垂線と辺 BC との交点である。E は辺 AB 上にあって A，B と異なる点であり，AE ＞ EB である。F は，E から辺 AC にひいた垂線と辺 AC との交点である。G は，E を通り辺 AC に平行な直線と C を通り線分 EF に平行な直線との交点である。このとき，四角形 EGCF は長方形である。H は，線分 EG と辺 BC との交点である。このとき，4 点 B，H，D，C はこの順に一直線上にある。

次の問いに答えなさい。



(1)　△AEF の内角∠AEF の大きさを a° とするとき，△AEF の内角∠EAF の大きさを a を用いて表しなさい。

(2)　△ABD ∽ △CHG であることを証明しなさい。

(3)　HG ＝ 2 cm，HC ＝ 5 cm であるとき，

①　線分 BD の長さを求めなさい。

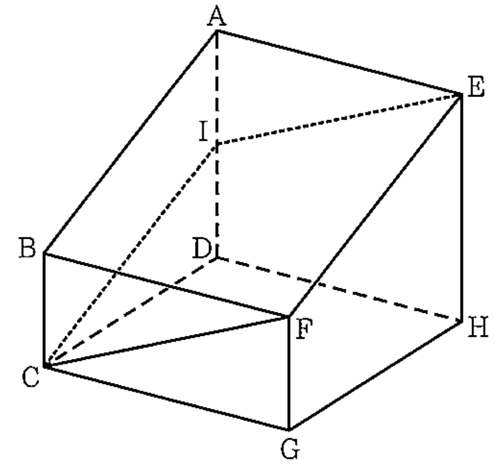
②　線分 FC の長さを求めなさい。

4　図Ⅰ，図Ⅱにおいて，立体 ABCD − EFGH は四角柱である。四角形 ABCD は BC // AD の台形であり，∠BCD ＝ ∠ADC ＝ 90°，BC ＝ 2 cm，AD ＝ CD ＝ 4 cm である。四角形 EFGH は，四角形 ABCD と合同な台形である。四角形 CGHD，ADHE は，1 辺の長さが 4 cm の正方形である。四角形 BCGF，ABFE は長方形である。

次の問いに答えなさい。

(1)　図Ⅰにおいて，I は辺 AD の中点である。このとき，4 点 E，I，C，F は同じ平面上にあって，この 4 点を結んでできる四角形 EICF はひし形である。

図Ⅰ



①　次のア〜エのうち，辺 AE とねじれの位置にある辺はどれですか。一つ選び，記号を○で囲みなさい。

ア　辺 DH　　　イ　辺 AB

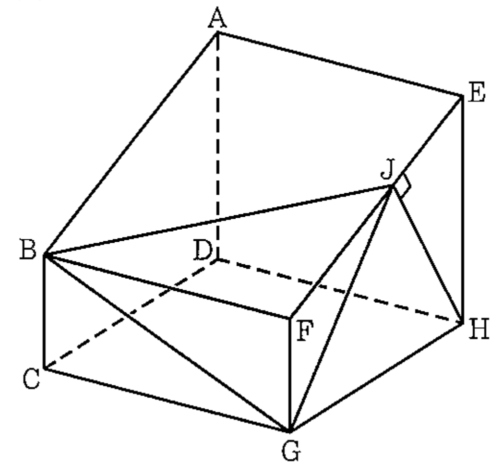
ウ　辺 CG　　　エ　辺 BC

②　四角形 EFGH の対角線 EG の長さを求めなさい。

③　四角形 EICF の面積を求めなさい。

(2)　図Ⅱにおいて，B と G とを結ぶ。J は，H から辺 EF にひいた垂線と辺 EF との交点である。J と B，J と G とをそれぞれ結ぶ。

図Ⅱ



①　線分 EJ の長さを求めなさい。

②　立体 BFGJ の体積を求めなさい。

数 学 〔C問題〕 （一般入学者選抜）

1 次の問いに答えなさい。

(1) $x = 5 - 2\sqrt{3}$ のとき，$x^2 - 10x + 2$ の値を求めなさい。

(2) 方程式 $x - y + 1 = 3x + 7 = -2y$ を解きなさい。

(3) $(a + 2b)^2 + a + 2b - 2$ を因数分解しなさい。

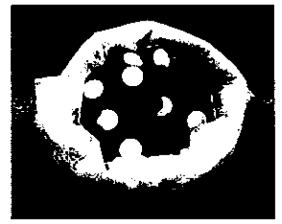
(4) 次のア～カの式のうち，三つの数 $\sqrt{31}$，$\dfrac{8}{\sqrt{2}}$，5.5 の大小関係を正しく表しているものはどれですか。一つ選び，記号を○で囲みなさい。

ア $\sqrt{31} < \dfrac{8}{\sqrt{2}} < 5.5$　　イ $\sqrt{31} < 5.5 < \dfrac{8}{\sqrt{2}}$　　ウ $\dfrac{8}{\sqrt{2}} < \sqrt{31} < 5.5$

エ $\dfrac{8}{\sqrt{2}} < 5.5 < \sqrt{31}$　　オ $5.5 < \sqrt{31} < \dfrac{8}{\sqrt{2}}$　　カ $5.5 < \dfrac{8}{\sqrt{2}} < \sqrt{31}$

(5) A，B二つのさいころを同時に投げ，Aのさいころの出る目の数を a，Bのさいころの出る目の数を b とするとき，$\dfrac{2b}{a}$ が素数である確率はいくらですか。1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとして答えなさい。

(6) 袋の中に黒色の碁石と白色の碁石がたくさん入っている。この袋の中から40個の碁石を無作為に抽出したところ，黒色の碁石が32個であり，白色の碁石が8個であった。取り出した40個の碁石を袋に戻し，新たに100個の白色の碁石を袋に加えてよくかき混ぜた後，再びこの袋の中から40個の碁石を無作為に抽出したところ，黒色の碁石が28個であり，白色の碁石が12個であった。次の文中の $\boxed{}$ に入れるのに適している自然数を書きなさい。

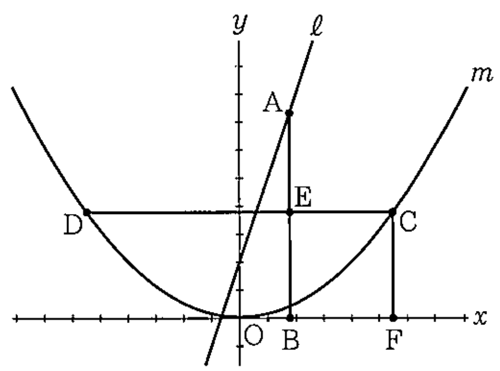


標本調査の考え方を用いると，袋の中に初めに入っていた黒色の碁石の個数は，およそ $\boxed{}$ 個であると推定できる。

(7) 連続する二つの奇数のうち，小さい方の数を a，大きい方の数を b とするとき，次の二つの条件を同時に満たす a，b の値をそれぞれ求めなさい。

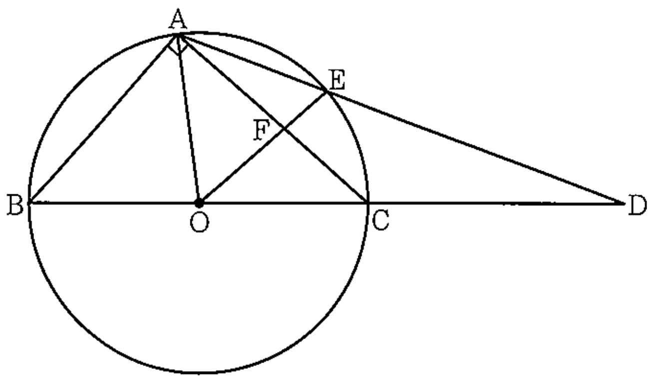
- $0 < a < 100$ であり，$0 < b < 100$ である。
- $b^2 - a^2$ の値は100の倍数である。

(8) 右図において，m は関数 $y = \dfrac{1}{8}x^2$ のグラフを表し，ℓ は関数 $y = 3x + 2$ のグラフを表す。Aは ℓ 上の点であり，その x 座標は正である。Aの x 座標を t とし，$t > 0$ とする。Bは x 軸上の点であり，Bの x 座標はAの x 座標と等しい。AとBとを結ぶ。C，Dは m 上の点であって，Cの x 座標は正であり，Dの x 座標は負である。Cの y 座標とDの y 座標とは等しい。CとDとを結ぶ。Eは直線CDと直線ABとの交点であり，DE = ABである。このとき，Eの x 座標はCの x 座標より小さい。Fは x 軸上の点であり，Fの x 座標はCの x 座標と等しい。CとFとを結ぶ。EC = CFであるときの t の値を求めなさい。求め方も書くこと。ただし，座標軸の1目もりの長さは1cmであるとする。



2 右図において，$\triangle ABC$ は $\angle BAC = 90°$，$BC = 8$ cm，$AB < AC$ の直角三角形である。点 O は，3 点 A，B，C を通る円の中心である。このとき，O は辺 BC の中点である。A と O とを結ぶ。D は直線 BC 上にあって C について B と反対側にある点であり，$CD = CA$ である。D と A とを結ぶ。E は，線分 AD と円 O との交点のうち A と異なる点である。E と O とを結ぶ。F は，線分 EO と辺 AC との交点である。

円周率を π として，次の問いに答えなさい。



(1) $\triangle OAB$ の内角 $\angle AOB$ の大きさを $a°$ とするとき，半周より短い弧 $\overset{\frown}{AB}$ の長さを a を用いて表しなさい。

(2) $FO = FC$ であることを証明しなさい。

(3) $AC = 6$ cm であるとき，

① 線分 FC の長さを求めなさい。

② $\triangle AOF$ の面積を求めなさい。

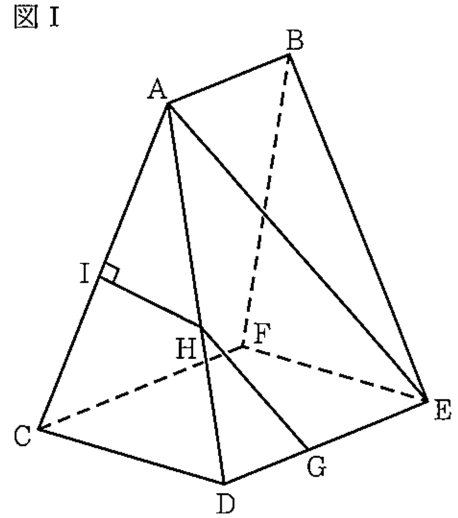
B 面

3 図Ⅰ，図Ⅱにおいて，立体 AB − CDEF は五つの平面で囲まれてできた立体である。四角形 CDEF は，$CD = 4$ cm，$DE = 5$ cm の長方形である。四角形 ADEB は $AB \parallel DE$ の台形であり，$AB = 3$ cm，$AD = BE = 8$ cm である。四角形 ACFB は，四角形 ADEB と合同な台形である。$\triangle ACD$ は $AC = AD$ の二等辺三角形であり，$\triangle BFE$ は $BF = BE$ の二等辺三角形である。

次の問いに答えなさい。

(1) 図Ⅰにおいて，A と E とを結ぶ。G は辺 DE 上の点であり，$GE = 3$ cm である。H は，G を通り線分 AE に平行な直線と辺 AD との交点である。I は，H から辺 AC にひいた垂線と辺 AC との交点である。

図Ⅰ



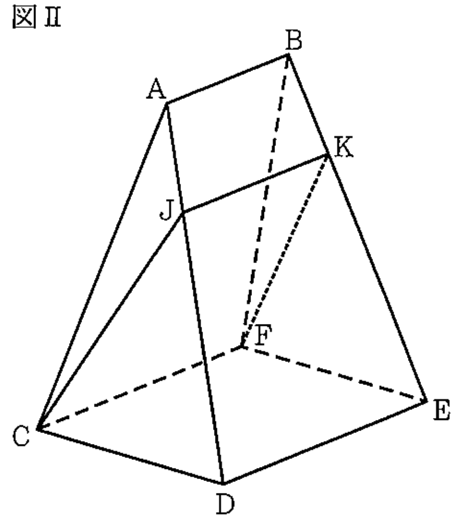
① $\triangle AEB$ の面積を求めなさい。

② 線分 AH の長さを求めなさい。

③ 線分 IH の長さを求めなさい。

(2) 図Ⅱにおいて，J，K はそれぞれ辺 AD，BE 上の点であり，$AJ = BK = 2$ cm である。このとき，4 点 C，J，K，F は同じ平面上にあり，この 4 点を結んでできる四角形 CJKF は $JK \parallel CF$ の台形であって，$JC = KF$ である。

図Ⅱ



① 線分 JK の長さを求めなさい。

② 立体 JK − CDEF の体積を求めなさい。