2

令和5年度

大阪府学力検査問題
（一般入学者選抜）

数学
〔A問題〕

注意

1 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。

2 答えは，すべて**解答用紙**に書きなさい。

・答えとして記号を選ぶ問題は，下の【解答例】にならい，すべて**解答用紙の記号**を○で囲みなさい。また，答えを訂正するときは，もとの○をきれいに消しなさい。

【解答例】

ア	イ	ウ	エ

・答えが根号を含む数になる場合は，根号の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

解答用紙の**採点者記入欄**には，何も書いてはいけません。

3 問題は，中の用紙のA面に**1**・**2**，B面に**3**・**4**があります。

4 「開始」の合図で，まず，解答用紙に受験番号を書きなさい。

5 「終了」の合図で，すぐ鉛筆を置きなさい。

数　学　〔A問題〕　（一般入学者選抜）

1　次の計算をしなさい。

(1)　$5 \times (-4) + 7$

(2)　$3.4 - (-2.5)$

(3)　2×4^2

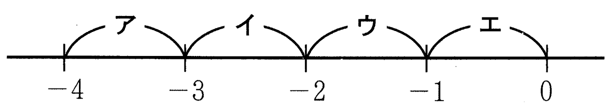
(4)　$8x - 3 + 2(x + 1)$

(5)　$-18xy \div 3x$

(6)　$\sqrt{5} + \sqrt{45}$

2　次の問いに答えなさい。

(1)　$-\dfrac{7}{4}$ は，次の数直線上の**ア**～**エ**で示されている範囲のうち，どの範囲に入っていますか。一つ選び，記号を○で囲みなさい。



(2)　$a = -3$ のとき，$4a + 21$ の値を求めなさい。

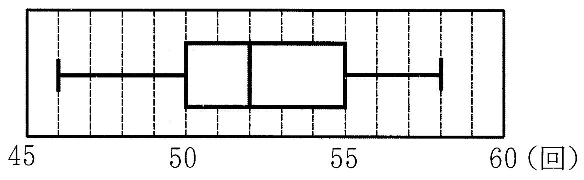
(3)　n を整数とするとき，次の**ア**～**エ**の式のうち，その値がつねに3の倍数になるものはどれですか。一つ選び，記号を○で囲みなさい。

ア　$\dfrac{1}{3}n$　　**イ**　$n + 3$　　**ウ**　$2n + 1$　　**エ**　$3n + 6$

(4)　「1個の重さが a g のビー玉2個と，1個の重さが b g のビー玉7個の重さの合計」を a，b を用いて表しなさい。

(5)　正五角形の内角の和を求めなさい。

(6)　右図は，ある中学校の卓球部の部員が行った反復横とびの記録を箱ひげ図に表したものである。卓球部の部員が行った反復横とびの記録の四分位範囲を求めなさい。

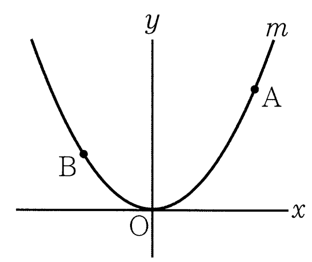


(7)　連立方程式 $\begin{cases} x - 3y = 10 \\ 5x + 3y = 14 \end{cases}$ を解きなさい。

(8)　二次方程式　$x^2 - 2x - 35 = 0$　を解きなさい。

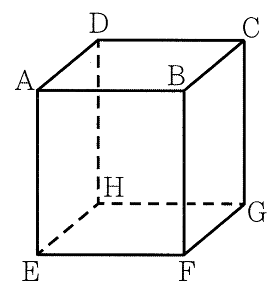
(9)　二つのさいころを同時に投げるとき，出る目の数の和が10より大きい確率はいくらですか。1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとして答えなさい。

(10)　右図において，m は関数 $y = ax^2$（a は正の定数）のグラフを表す。A，B は m 上の点であって，A の x 座標は3であり，B の x 座標は -2 である。A の y 座標は，B の y 座標より2大きい。a の値を求めなさい。



(11)　右図において，立体 ABCD − EFGH は直方体である。次の**ア**～**エ**のうち，辺 AB と垂直な面はどれですか。一つ選び，記号を○で囲みなさい。

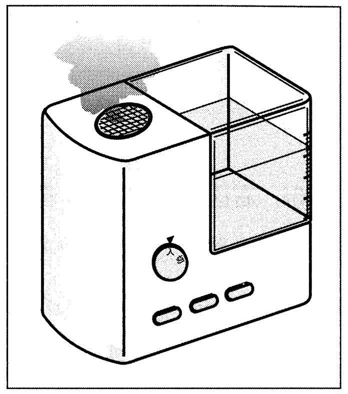
ア　面 ABCD　　**イ**　面 BFGC
ウ　面 AEFB　　**エ**　面 EFGH



3　自宅で加湿器を利用しているＤさんは，加湿器を使うと加湿器の タンクの水の量が一定の割合で減っていくことに興味をもち，「加湿器を使用した時間」と「タンクの水の量」との関係について考えることにした。

初めの「タンクの水の量」は 840 mL である。加湿器を使用したとき，「タンクの水の量」は毎分 6 mL の割合で減る。

次の問いに答えなさい。



(1)　「加湿器を使用した時間」が x 分のときの「タンクの水の量」を y mL とする。また，$0 \leqq x \leqq 140$ とし，$x = 0$ のとき $y = 840$ であるとする。

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	0	・・・	1	・・・	3	・・・	9	・・・
y	840	・・・	834	・・・	(ア)	・・・	(イ)	・・・

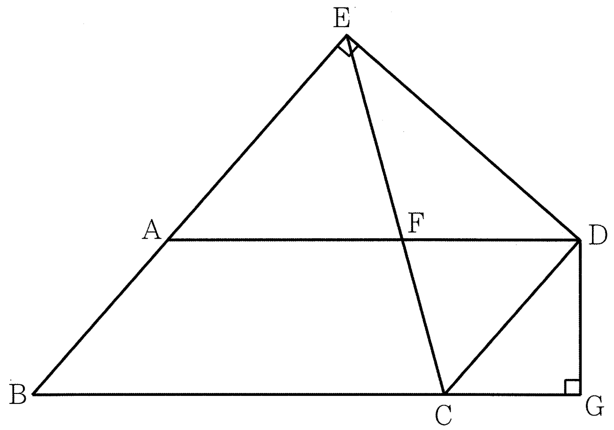
②　y を x の式で表しなさい。

(2)　Ｄさんは，タンクに水が 840 mL 入った状態から加湿器を使い始め，しばらくしてタンクの水の量が 450 mL まで減っていることに気が付いた。Ｄさんは，加湿器を使用した時間について考えてみた。

「加湿器を使用した時間」を t 分とする。「タンクの水の量」が 450 mL であるときの t の値を求めなさい。

4　右図において，四角形 ABCD は内角∠ABC が鋭角の平行四辺形であり，AB = 4 cm，AD = 8 cm である。E は，D から直線 AB にひいた垂線と直線 AB との交点である。このとき，ED ⊥ DC である。E と C とを結ぶ。F は，線分 EC と辺 AD との交点である。G は，D から直線 BC にひいた垂線と直線 BC との交点である。DG = x cm とし，$0 < x < 4$ とする。

次の問いに答えなさい。



(1)　次の**ア**～**エ**のうち，△DCG を直線 DG を軸として 1 回転させてできる立体の名称として正しいものはどれですか。一つ選び，記号を○で囲みなさい。

ア　三角柱　　**イ**　円柱　　**ウ**　三角すい　　**エ**　円すい

(2)　四角形 ABCD の面積を x を用いて表しなさい。

(3)　次は，△EAD ∽ △GCD であることの証明である。$\boxed{ⓐ}$，$\boxed{ⓑ}$ 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）
△EAD と△GCD において
DE ⊥ EB，DG ⊥ BG だから　∠DEA = ∠$\boxed{ⓐ}$ = 90°……………………………… あ
EB // DC であり，平行線の錯角は等しいから
∠EAD = ∠ADC ………………………………………………………………… い
AD // BG であり，平行線の錯角は等しいから
∠$\boxed{ⓑ}$ = ∠ADC …………………………………………………………… う
い，うより　∠EAD = ∠$\boxed{ⓑ}$ …………………………………………………… え
あ，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
△EAD ∽ △GCD

(4)　$x = 3$ であるときの線分 EC の長さを求めなさい。答えを求める過程がわかるように，途中の式を含めた求め方も説明すること。

2

令 和 5 年 度

大阪府学力検査問題
（ 一 般 入 学 者 選 抜 ）

数　　学
〔B 問 題〕

注　　　意

1　「開始」の合図があるまで開いてはいけません。

2　答えは，すべて**解答用紙**に書きなさい。

・答えとして記号を選ぶ問題は，下の【解答例】にならい，すべて**解答用紙の記号**を○で囲みなさい。また，答えを訂正するときは，もとの○をきれいに消しなさい。

【解答例】

ア	イ	ウ	エ

・答えが根号を含む数になる場合は，根号の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

解答用紙の**採点者記入欄**には，何も書いてはいけません。

3　問題は，中の用紙のＡ面に**1**・**2**，Ｂ面に**3**・**4**があります。

4　「開始」の合図で，まず，解答用紙に受験番号を書きなさい。

5　「終了」の合図で，すぐ鉛筆を置きなさい。

数 学 〔B問題〕 （一般入学者選抜）

1 次の計算をしなさい。

(1) $2 \times (-3) - 4^2$

(2) $5(2a + b) - 4(a + 3b)$

(3) $2a \times 9ab \div 6a^2$

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

(5) $(2\sqrt{5} + \sqrt{3})(2\sqrt{5} - \sqrt{3})$

2 次の問いに答えなさい。

(1) $a = -6$，$b = 5$ のとき，$a^2 - 8b$ の値を求めなさい。

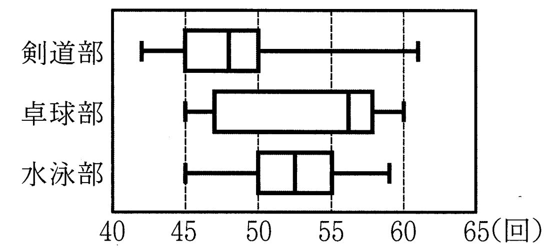
(2) 二次方程式 $x^2 - 11x + 18 = 0$ を解きなさい。

(3) n を自然数とするとき，$5 - \frac{78}{n}$ の値が自然数となるような最も小さい n の値を求めなさい。

(4) 関数 $y = \frac{10}{x}$ について，x の値が 1 から 5 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

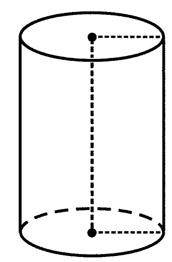
(5) 二つの箱 A, B がある。箱 A には自然数の書いてある 3 枚のカード 1，2，3 が入っており，箱 B には奇数の書いてある 5 枚のカード 1，3，5，7，9 が入っている。A，B それぞれの箱から同時にカードを 1 枚ずつ取り出し，箱 A から取り出したカードに書いてある数を a，箱 B から取り出したカードに書いてある数を b とする。このとき，$\frac{b}{a}$ の値が 1 より大きく 4 より小さい数になる確率はいくらですか。A，B それぞれの箱において，どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとして答えなさい。

(6) ある中学校の剣道部，卓球部，水泳部の部員が反復横とびの測定を行った。右図は，その記録を箱ひげ図に表したものである。次の**ア～オ**のうち，右図からわかることとして正しいものはどれですか。**すべて**選び，記号を○で囲みなさい。

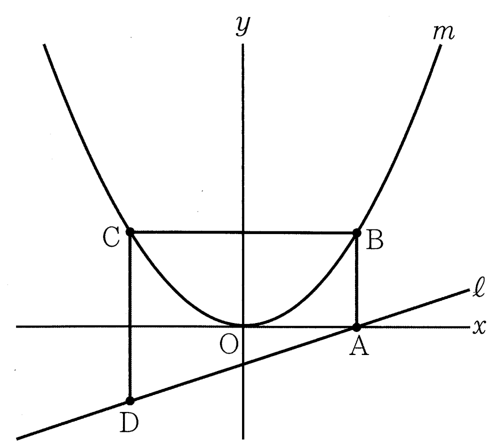


ア 三つの部の部員のうち，記録が 60 回以上の部員は 1 人だけである。
イ 剣道部の記録の四分位範囲と，水泳部の記録の四分位範囲は同じである。
ウ 三つの部のうち，記録の範囲が最も大きいのは卓球部である。
エ 第 1 四分位数が最も小さいのは，水泳部の記録である。
オ 卓球部では，半数以上の部員の記録が 55 回以上である。

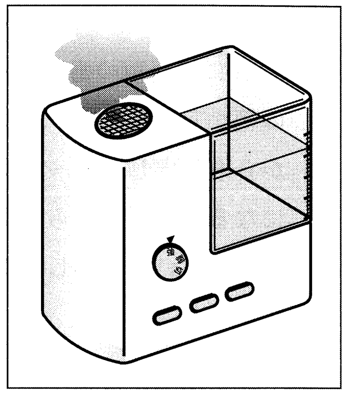
(7) 右図の立体は，底面の半径が 4 cm，高さが a cm の円柱である。右図の円柱の表面積は 120π cm^2 である。a の値を求めなさい。



(8) 右図において，m は関数 $y = ax^2$（a は正の定数）のグラフを表し，ℓ は関数 $y = \frac{1}{3}x - 1$ のグラフを表す。A は，ℓ と x 軸との交点である。B は，A を通り y 軸に平行な直線と m との交点である。C は，B を通り x 軸に平行な直線と m との交点のうち B と異なる点である。D は，C を通り y 軸に平行な直線と ℓ との交点である。四角形 ABCD の面積は 21 cm^2 である。a の値を求めなさい。答えを求める過程がわかるように，途中の式を含めた求め方も説明すること。ただし，原点 O から点（1，0）までの距離，原点 O から点（0，1）までの距離はそれぞれ 1 cm であるとする。



3 自宅で加湿器を利用しているＤさんは，加湿器を使うと加湿器のタンクの水の量が一定の割合で減っていくことに興味をもち，「加湿器を使用した時間」と「タンクの水の量」との関係について考えることにした。Ｄさんの自宅の加湿器は，**強モード**，**弱モード**のどちらかのモードを選んで使うことができる。タンクには水が 840 mL 入っており，**強モード**で使用する場合「タンクの水の量」は毎分 6 mL の割合で減り，**弱モード**で使用する場合「タンクの水の量」は毎分 2 mL の割合で減る。



次の問いに答えなさい。

(1) Ｄさんは，加湿器を**強モード**で使用する場合について考えた。

初めの「タンクの水の量」は 840 mL である。「加湿器を使用した時間」が x 分のときの「タンクの水の量」を y mL とする。また，$0 \leqq x \leqq 140$ とし，$x = 0$ のとき $y = 840$ であるとする。

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	0	・・・	1	・・・	3	・・・	9	・・・
y	840	・・・	834	・・・	(ア)	・・・	(イ)	・・・

② y を x の式で表しなさい。

③ $y = 450$ となるときの x の値を求めなさい。

(2) Ｄさんは，タンクに水が 840 mL 入った状態から加湿器を使い始め，途中でモードを切りかえて使用した。

初めの「タンクの水の量」は 840 mL である。加湿器を最初は**強モード**で s 分間使用し，その後続けて**弱モード**に切りかえて t 分間使用したところ，タンクの水はちょうどなくなった。加湿器を**強モード**で使用した時間と**弱モード**で使用した時間の合計は 192 分であった。s，t の値をそれぞれ求めなさい。ただし，モードの切りかえにかかる時間はないものとする。

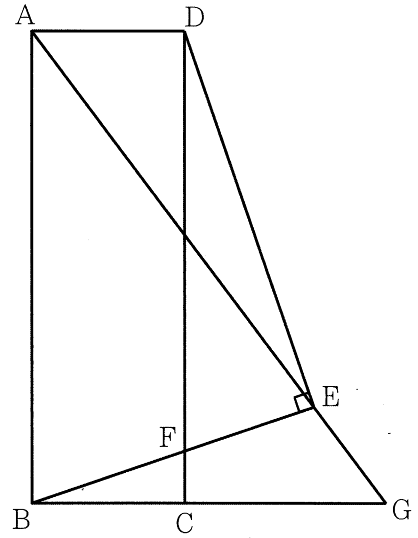
B 面

4 次の［Ⅰ］，［Ⅱ］に答えなさい。

［Ⅰ］ 図Ⅰにおいて，四角形ABCDは長方形であり，AB ＞ AD である。△ABE は AB ＝ AE の二等辺三角形であり，E は直線 DC について B と反対側にある。D と E とを結んでできる線分 DE は，辺 BE に垂直である。F は，辺 BE と辺 DC との交点である。G は，直線 AE と直線 BC との交点である。

次の問いに答えなさい。

図Ⅰ



(1) △AED ∽ △GBE であることを証明しなさい。

(2) AB ＝ 4 cm，BG ＝ 3 cm であるとき，

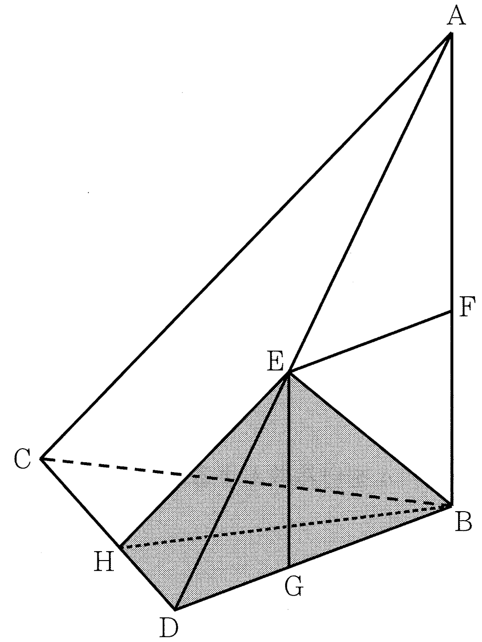
① 辺 AD の長さを求めなさい。

② 線分 FC の長さを求めなさい。

［Ⅱ］ 図Ⅱにおいて，立体 A − BCD は三角すいであり，直線 AB は平面 BCD と垂直である。△BCD は，1 辺の長さが 4 cm の正三角形である。AB ＝ 6 cm である。E は，辺 AD 上にあって A，D と異なる点である。E と B とを結ぶ。F は，E を通り辺 DB に平行な直線と辺 AB との交点である。G は，E を通り辺 AB に平行な直線と辺 DB との交点である。H は，E を通り辺 AC に平行な直線と辺 CD との交点である。H と B とを結ぶ。

次の問いに答えなさい。

図Ⅱ



(3) 次の**ア**～**エ**のうち，線分 EH 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 AB　　**イ** 辺 AC
ウ 辺 AD　　**エ** 辺 CD

(4) EF ＝ EG であるとき，

① 線分 EG の長さを求めなさい。

② 立体 EHDB の体積を求めなさい。

2

令和５年度

大阪府学力検査問題

（一般入学者選抜）

数　　学

〔C 問題〕

注　　意

1　「開始」の合図があるまで開いてはいけません。

2　答えは，すべて**解答用紙**に書きなさい。

・答えとして記号を選ぶ問題は，下の【解答例】にならい，すべて**解答用紙の記号**を○で囲みなさい。また，答えを訂正するときは，もとの○をきれいに消しなさい。

【解答例】

ア	イ	ウ	エ

・答えが根号を含む数になる場合は，根号の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

解答用紙の**採点者記入欄**には，何も書いてはいけません。

3　問題は，中の用紙のA面に**1**，B面に**2**・**3**があります。

4　「開始」の合図で，まず，解答用紙に受験番号を書きなさい。

5　「終了」の合図で，すぐ鉛筆を置きなさい。

数 学 〔C問題〕 （一般入学者選抜）

1 次の問いに答えなさい。

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

(2) $\frac{6+\sqrt{8}}{\sqrt{2}} + (2-\sqrt{2})^2$ を計算しなさい。

(3) a を0でない定数とする。x の二次方程式 $ax^2 + 4x - 7a - 16 = 0$ の一つの解が $x = 3$ であるとき，a の値を求めなさい。また，この方程式のもう一つの解を求めなさい。

(4) a，b，c，d を定数とし，$a > 0$，$b < 0$，$c < d$ とする。関数 $y = ax^2$ と関数 $y = bx + 1$ について，x の変域が $-3 \leqq x \leqq 1$ のときの y の変域がともに $c \leqq y \leqq d$ であるとき，a，b の値をそれぞれ求めなさい。

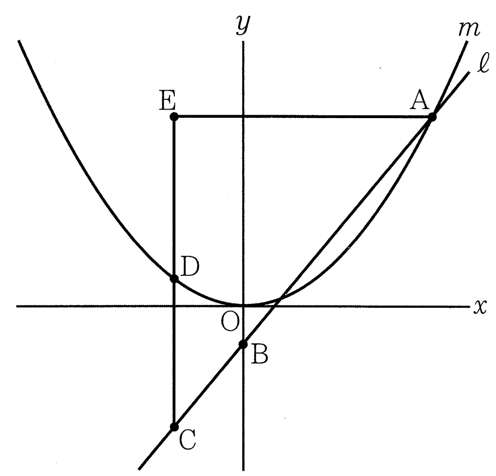
(5) n を自然数とする。$n \leqq \sqrt{x} \leqq n+1$ を満たす自然数 x の個数が100であるときの n の値を求めなさい。

(6) 二つの箱A，Bがある。箱Aには1から4までの自然数が書いてある4枚のカード $\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$ が入っており，箱Bには4から8までの自然数が書いてある5枚のカード $\boxed{4}$，$\boxed{5}$，$\boxed{6}$，$\boxed{7}$，$\boxed{8}$ 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，箱Aから取り出したカードに書いてある数を a，箱Bから取り出したカードに書いてある数を b として，次の**きまり**にしたがって得点を決めるとき，得点が偶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。

きまり：a と b の最大公約数が1の場合は $a+b$ の値を得点とし，a と b の最大公約数が1以外の場合は $\sqrt{2ab}$ の値を得点とする。

(7) a を一の位の数が0でない2けたの自然数とし，b を a の十の位の数と一の位の数とを入れかえてできる自然数とするとき，$\frac{b^2-a^2}{99}$ の値が24である a の値を**すべて**求めなさい。

(8) 右図において，m は関数 $y = \frac{1}{5}x^2$ のグラフを表す。Aは m 上の点であり，その x 座標は5である。Bは y 軸上の点であり，その y 座標は -1 である。ℓ は，2点A，Bを通る直線である。Cは ℓ 上の点であり，その x 座標は負である。Cの x 座標を t とし，$t < 0$ とする。Dは，Cを通り y 軸に平行な直線と m との交点である。Eは，Aを通り x 軸に平行な直線と直線DCとの交点である。線分DCの長さが線分EAの長さより3cm短いときの t の値を求めなさい。答えを求める過程がわかるように，途中の式を含めた求め方も説明すること。ただし，原点Oから点（1，0）までの距離，原点Oから点（0，1）までの距離はそれぞれ1cmであるとする。

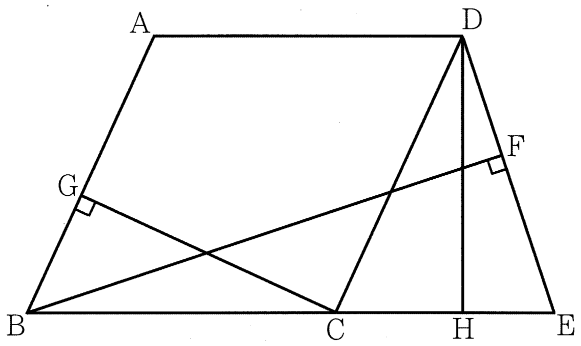


2 図Ⅰ, 図Ⅱにおいて，四角形ABCDは内角∠ABCが鋭角のひし形であり，AB = 7 cmである。△DCEは鋭角三角形であり，Eは直線BC上にある。Fは辺DE上にあってD，Eと異なる点であり，BとFとを結んでできる線分BFは辺DEに垂直である。Gは，Cから辺ABにひいた垂線と辺ABとの交点である。Hは辺CE上の点であり，CH = GBである。DとHとを結ぶ。

次の問いに答えなさい。

(1) 図Ⅰにおいて，

図Ⅰ

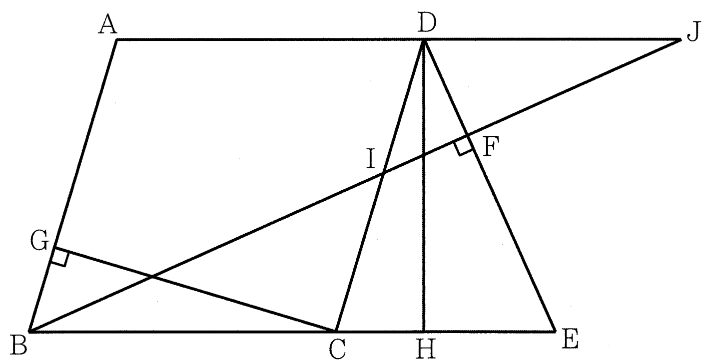


① 四角形ABCDの対角線ACの長さをa cm，四角形ABCDの面積をS cm^{2}とするとき，四角形ABCDの対角線BDの長さをa，Sを用いて表しなさい。

② △DHE ∽ △BFEであることを証明しなさい。

(2) 図Ⅱにおいて，GB = 2 cm，HE = 3 cmである。Iは，線分BFと辺DCとの交点である。Jは，直線BFと直線ADとの交点である。

図Ⅱ



① 線分FEの長さを求めなさい。

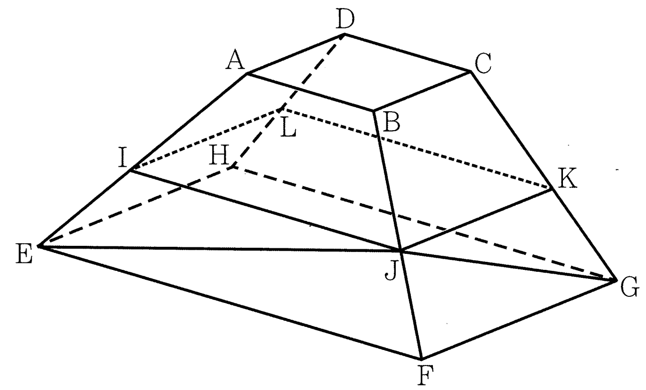
② 線分IJの長さを求めなさい。

3 図Ⅰ, 図Ⅱにおいて，立体ABCD − EFGHは六つの平面で囲まれてできた立体である。四角形ABCDは，1辺の長さが2 cmの正方形である。四角形EFGHは，EF = 6 cm，FG = 4 cmの長方形である。平面ABCDと平面EFGHは平行である。四角形AEFBはAB // EFの台形であり，AE = BF = 4 cmである。四角形DHGC ≡ 四角形AEFBである。四角形BFGCはBC // FGの台形である。四角形AEHD ≡ 四角形BFGCである。

次の問いに答えなさい。

(1) 図Ⅰにおいて，四角形IJKLは長方形であり，I，J，K，Lはそれぞれ辺AE, BF, CG, DH上にある。このとき，AI = BJ = CK = DLである。EとJ，GとJとをそれぞれ結ぶ。

図Ⅰ



① 次の**ア**～**オ**のうち，辺BFとねじれの位置にある辺はどれですか。**すべて**選び，記号を○で囲みなさい。

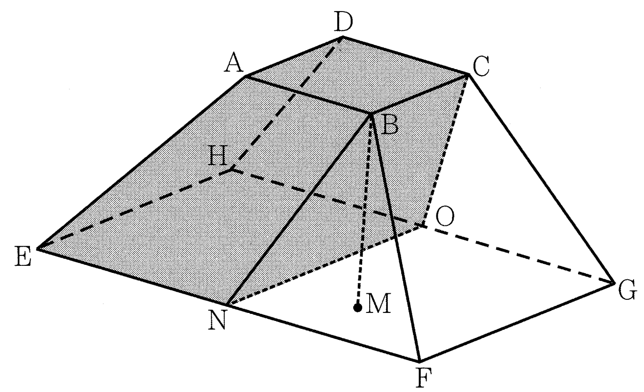
ア 辺AB　　**イ** 辺EH　　**ウ** 辺CG　　**エ** 辺GH　　**オ** 辺DH

② △JFGの面積は△JEFの面積の何倍ですか。

③ 四角形IJKLの周の長さが15 cmであるときの辺JKの長さを求めなさい。

(2) 図Ⅱにおいて，MはBから平面EFGHにひいた垂線と平面EFGHとの交点である。N, Oは，それぞれ辺EF, HGの中点である。このとき，4点B，N，O，Cは同じ平面上にあり，この4点を結んでできる四角形BNOCはBC // NOの台形である。

図Ⅱ



① 線分BMの長さを求めなさい。

② 立体ABCD − ENOHの体積を求めなさい。