A 面

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。

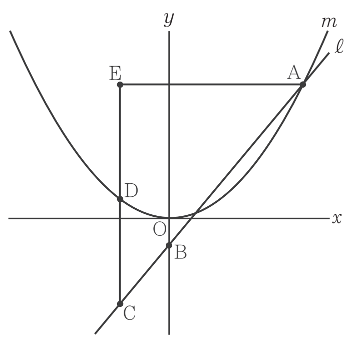
(5)　n を自然数とする。$n \leqq \sqrt{x} \leqq n+1$　を満たす自然数 x の個数が 100 であるときの n の値を求めなさい。

(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，$\dfrac{b^2-a^2}{99}$ 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 $y=\dfrac{1}{5}x^2$ 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。



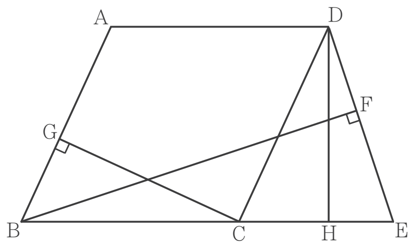
2　図Ⅰ，図Ⅱにおいて，四角形ABCDは内角∠ABCが鋭角のひし形であり，AB＝7cmである。△DCEは鋭角三角形であり，Eは直線BC上にある。Fは辺DE上にあってD，Eと異なる点であり，BとFとを結んでできる線分BFは辺DEに垂直である。Gは，Cから辺ABにひいた垂線と辺ABとの交点である。Hは辺CE上の点であり，CH＝GBである。DとHとを結ぶ。

次の問いに答えなさい。

(1)　図Ⅰにおいて，

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。

図Ⅰ

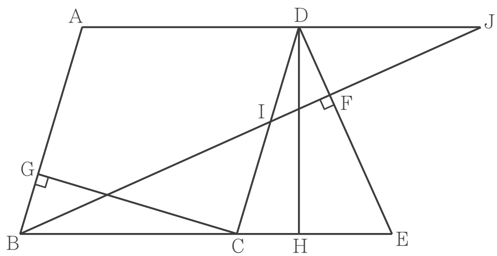


②　△DHE ∽ △BFEであることを証明しなさい。

(2)　図Ⅱにおいて，GB＝2cm，HE＝3cm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。

①　線分FEの長さを求めなさい。

図Ⅱ



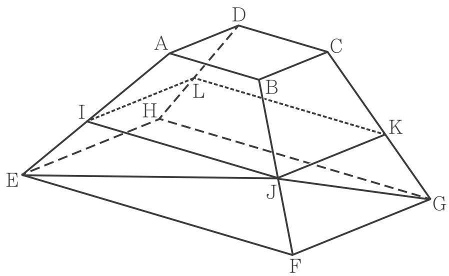
②　線分IJの長さを求めなさい。

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。

⑴　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。

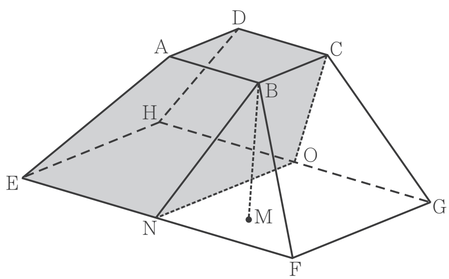
ア　辺 AB　　**イ**　辺 EH　　**ウ**　辺 CG　　**エ**　辺 GH　　**オ**　辺 DH

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。

⑵　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。