数　学　〔C問題〕　（一般入学者選抜）

A　面

1　次の問いに答えなさい。

(1)　$\dfrac{7a+b}{3}-\dfrac{3a-5b}{2}$　を計算しなさい。

(2)　$\left(\dfrac{3}{4}ab\right)^2 \div \dfrac{9}{8}a^2b \times (-2b)$　を計算しなさい。

(3)　$\sqrt{3}(\sqrt{15}+\sqrt{3})-\dfrac{10}{\sqrt{5}}$　を計算しなさい。

(4)　$2(a+b)^2-8$　を因数分解しなさい。

(5)　n を自然数とする。次の条件を満たす整数の個数を n を用いて表しなさい。
「絶対値が n より小さい。」

(6)　一つの内角の大きさが 140° である正多角形の内角の和を求めなさい。

(7)　a を負の数とするとき，次の**ア～オ**の式のうち，その値がつねに a の値以下になるものはどれですか。**すべて**選び，記号を○で囲みなさい。

ア　$a+2$　　**イ**　$a-2$　　**ウ**　$2a$　　**エ**　$\dfrac{a}{2}$　　**オ**　$-a^2$

(8)　5 人の生徒が反復横とびを行い，その回数をそれぞれ記録した。次の表は，それぞれの生徒の回数とＢさんの回数との差を，Ｂさんの回数を基準として示したものであり，それぞれの生徒の回数がＢさんの回数より多い場合は正の数，少ない場合は負の数で表している。この 5 人の反復横とびの回数の平均値は 47.6 回である。Ｂさんの反復横とびの回数を求めなさい。

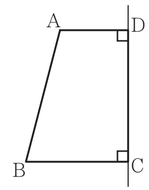
	Ａさん	Ｂさん	Ｃさん	Ｄさん	Ｅさん
Ｂさんの回数との差（回）	＋5	0	−3	−6	＋2

(9)　表が白色で裏が黒色の円盤が 6 枚ある。それらが図のように，左端から 4 枚目の円盤は黒色の面が上を向き，他の 5 枚の円盤は白色の面が上を向いた状態で横一列に並んでいる。

　1 から 6 までの自然数が書いてある 6 枚のカード $\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$，$\boxed{5}$，$\boxed{6}$ が入った箱から 2 枚のカードを同時に取り出し，その 2 枚のカードに書いてある数のうち小さい方の数を a，大きい方の数を b とする。図の状態で並んだ 6 枚の円盤について，左端から a 枚目の円盤と左端から b 枚目の円盤の表裏をそれぞれひっくり返すとき，上を向いている面の色が同じである円盤が 3 枚以上連続して並ぶ確率はいくらですか。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。

(10)　n を 2 けたの自然数とするとき，$\sqrt{300-3n}$ の値が偶数となる n の値を**すべて**求めなさい。

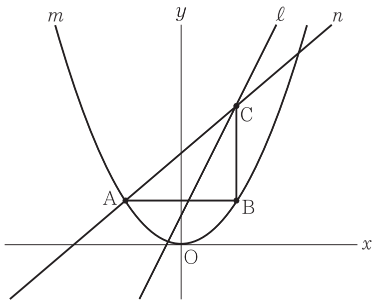
(11)　右図において，四角形ABCDはAD // BCの台形であり，∠ADC＝∠DCB＝90°，AD＝2 cm，AB＝4 cm，BC＝3 cm である。四角形ABCDを直線DCを軸として 1 回転させてできる立体の**表面積**は何 cm^2 ですか。円周率を π として答えなさい。



2 図Ⅰ，図Ⅱにおいて，m は関数 $y = \frac{3}{8}x^2$ のグラフを表し，ℓ は関数 $y = 2x + 1$ のグラフを表す。次の問いに答えなさい。

(1) 図Ⅰにおいて，A は m 上の点であり，その x 座標は -2 である。B は，A を通り x 軸に平行な直線と m との交点のうち A と異なる点である。C は，B を通り y 軸に平行な直線と ℓ との交点である。n は，2 点 A，C を通る直線である。

図Ⅰ



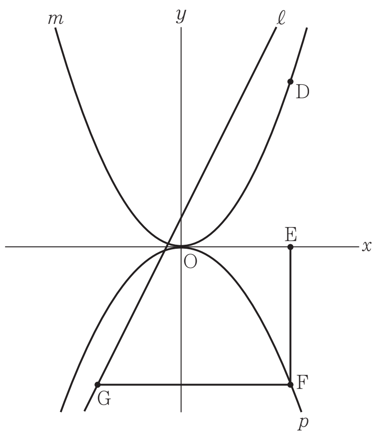
① 次の文中の ㋐ ，㋑ に入れるのに適している数をそれぞれ書きなさい。

> 関数 $y = \frac{3}{8}x^2$ について，
> x の変域が $-3 \leqq x \leqq 1$ のときの
> y の変域は ㋐ $\leqq y \leqq$ ㋑
> である。

② n の式を求めなさい。

(2) 図Ⅱにおいて，p は関数 $y = ax^2$（a は負の定数）のグラフを表す。D は m 上の点であり，その x 座標は正であって，その y 座標は 6 である。E は x 軸上の点であり，E の x 座標は D の x 座標と等しい。F は，E を通り y 軸に平行な直線と p との交点である。G は，F を通り x 軸に平行な直線と ℓ との交点である。線分 GF の長さは，線分 EF の長さより 2 cm 長い。a の値を求めなさい。途中の式を含めた求め方も書くこと。ただし，原点 O から点（1，0）まで，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。

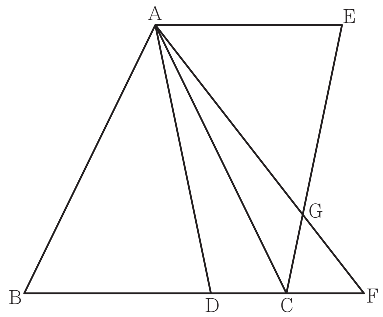
図Ⅱ



3 次の［Ⅰ］，［Ⅱ］に答えなさい。

［Ⅰ］ 図Ⅰにおいて，△ABC は AB ＝ AC ＝ 8 cm，BC ＝ 7 cm の二等辺三角形である。D は，辺 BC 上にあって B，C と異なる点である。A と D とを結ぶ。E は直線 AC について B と反対側にある点であり，3 点 A，C，E を結んでできる △ACE は △ACE ≡ △BAD である。F 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る。A と F とを結ぶ。G は，線分 AF と線分 EC との交点である。
次の問いに答えなさい。

図Ⅰ

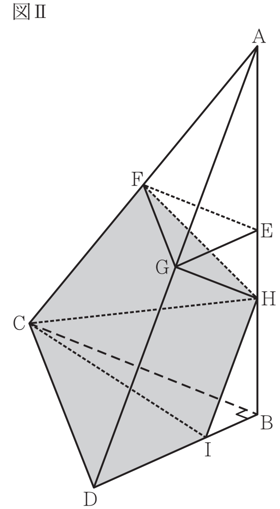


(1) △AEG ∽ △FCG であることを証明しなさい。

(2) FA ＝ FB であり，BD ＝ 5 cm であるときの線分 GF 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 ∠DBC ＝ 90° の直角三角形であり，BC ＝ 8 cm，BD ＝ 6 cm である。E，F，G は，それぞれ辺 AB，AC，AD の中点である。E と F，E と G，F と G とをそれぞれ結ぶ。H は，線分 EB 上にあって E，B と異なる点である。H と C，H と F，H と G とをそれぞれ結ぶ。I は，H を通り辺 AD に平行な直線と辺 BD との交点である。I と C とを結ぶ。
次の問いに答えなさい。

図Ⅱ



(3) △AFE の面積を S cm² とするとき，四角形 GDBE の面積を S を用いて表しなさい。

(4) AB ＝ 12 cm であり，立体 A－BCD から立体 AHFG と立体 HBCI を取り除いてできる立体の体積が 70 cm³ であるときの，線分 HB の長さを求めなさい。