2

理数科・サイエンス創造科・文理学科

平成26年度

大阪府学力検査問題

（前期選抜）

数　学

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。
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，解答用紙に受検番号を書きなさい。

5 「終了」の合図で，すぐ鉛筆を置きなさい。

数　学　（前期選抜（理数科・サイエンス創造科・文理学科））

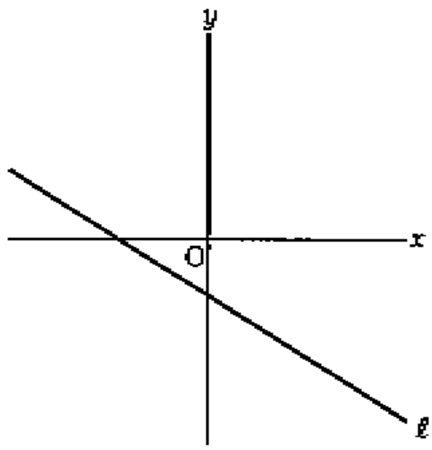
1　次の問いに答えなさい。

(1)　$\dfrac{2a-4b}{5}-\dfrac{a-3b}{2}$　を計算しなさい。

(2)　$(6\sqrt{5}-7\sqrt{3})(2\sqrt{5}+\sqrt{3})-(4-\sqrt{15})^2$　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　$ax^2+4x-6a-14=0$　の一つの解が $x=2$ 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 を正の定数とし，b，c を0でない定数とする。右図において，ℓ は二元一次方程式 $ax+by=c$ のグラフを表す。次のア～エのうち，b，c について述べた文として正しいものを一つ選び，記号を書きなさい。



ア　b は正の数であり，c も正の数である。
イ　b は正の数であり，c は負の数である。
ウ　b は負の数であり，c は正の数である。
エ　b は負の数であり，c も負の数である。

(5) 三つの箱A，B，Cがある。箱Aには数の書いてある3枚のカード $\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$ が入っており，箱Bには数の書いてある3枚のカード $\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$ が入っており，箱Cには数の書いてある3枚のカード $\boxed{3}$，$\boxed{4}$，$\boxed{5}$ が入っている。A，B，C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3枚のカードについて，次のきまりにしたがって得点を決めるとき，得点が10以上である確率はいくらですか。A，B，C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。

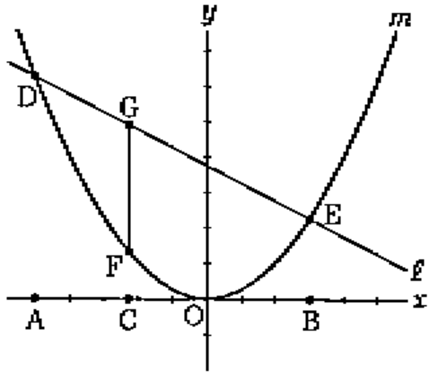
きまり

- 3枚のカードに書いてある数がすべて同じときは，3枚のカードに書いてある数の積を得点とする。
- 3枚のカードに書いてある数がすべて異なるときは，3枚のカードに書いてある数の和を得点とする。
- 3枚のカードに書いてある数のうち，2枚だけが同じ数のときは，得点は0とする。

(6) m を2けたの素数とし，n を m 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，次の条件を満たす m，n の値の組をすべて求めなさい。

「$m-n$ の値が，自然数の2乗で表される。」

(7) 右図において，m は $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフを表す。A，Bは x 軸上の点であって，Aの x 座標は -5 であり，Bの x 座標は3である。Cは，線分AB上の点であって，A，Bと異なる点である。D，E，Fは m 上の点であって，Dの x 座標はAの x 座標と等しく，Eの x 座標はBの x 座標と等しく，Fの x 座標はCの x 座標と等しい。ℓ は，2点D，Eを通る直線である。Gは ℓ 上の点であって，その x 座標はCの x 座標と等しい。GとFとを結ぶ。$\text{GF}=\frac{1}{4}\times\text{AC}\times\text{CB}$ であることを証明しなさい。ただし，x 軸の1目もりの長さと y 軸の1目もりの長さとは等しいものとする。



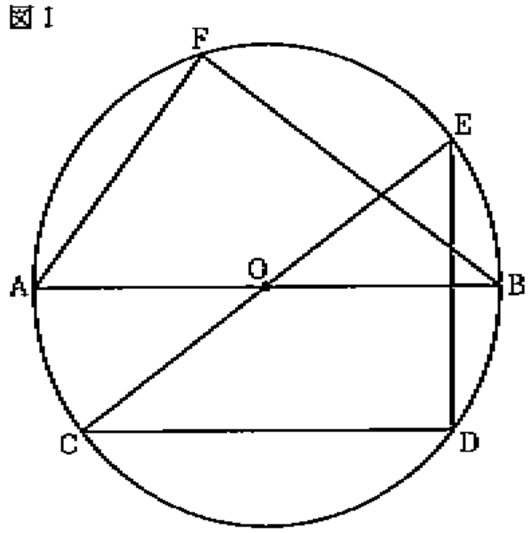
B 面

2 図Ⅰ，図Ⅱにおいて，円Oは，点Oを中心とし線分ABを直径とする円であり，AB = 10 cmである。Cは，円Oの周上の点であって，A，Bと異なる点である。半周より短い弧$\overset{\frown}{AC}$に対する中心角∠AOCの大きさは，0°より大きく，60°より小さい。Dは，Cを通り線分ABに平行な直線と円Oとの交点のうち，Cと異なる点である。Eは，直線COと円Oとの交点のうち，Cと異なる点である。Fは半周より短い弧$\overset{\frown}{AE}$上にあってA，Eと異なる点であり，△ABF ≡ △ECDである。

次の問いに答えなさい。答えが根号をふくむ形になる場合は，その形のままでよい。

(1) 図Ⅰにおいて，半周より短い弧$\overset{\frown}{AF}$，$\overset{\frown}{AC}$について，$\overset{\frown}{AF} = 2\overset{\frown}{AC}$であることを証明しなさい。

図Ⅰ



(2) 図Ⅱにおいて，Gは線分ABと線分EDとの交点であり，Hは線分EDと線分FBとの交点であり，Iは線分ECと線分FBとの交点である。

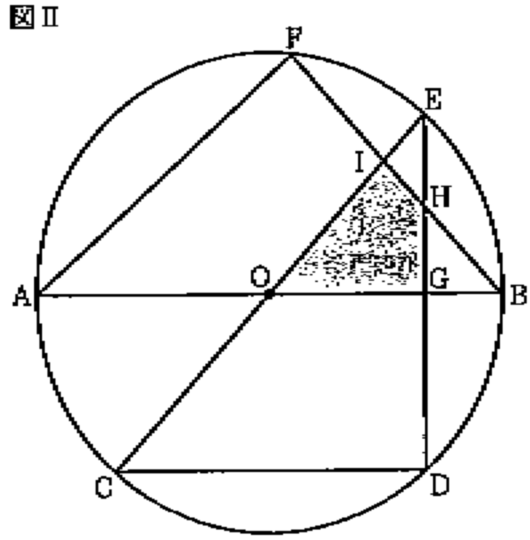
① FB = x cmとするとき，線分GBの長さをxを用いて表しなさい。

② EH = HGであるとき，

㋐ 線分OGの長さを求めなさい。

㋑ 四角形IOGHの面積を求めなさい。

図Ⅱ

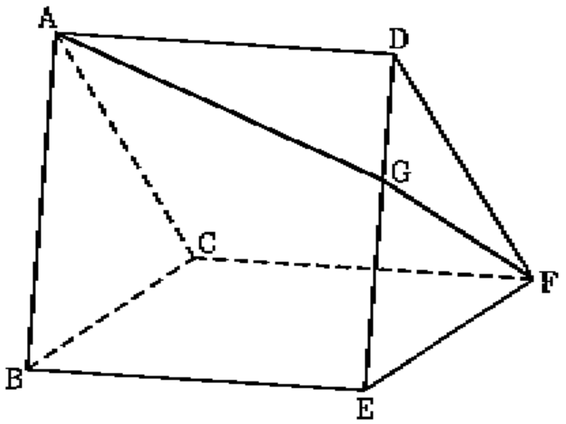


3　図Ⅰ，図Ⅱにおいて，立体 ABC－DEF は三角柱である。△ABC と△DEF は合同な二等辺三角形であり，AB＝AC＝5 cm，BC＝4 cm である。四角形 ABED，ACFD，BEFC は長方形である。AD＝BE＝CF＝x cm とする。

次の問いに答えなさい。答えが根号をふくむ形になる場合は，その形のままでよい。

(1)　図Ⅰにおいて，G は，面 ABED，面 DEF を通って A から F まで移動するときの道のりが最短となる経路が辺 DE を横切る位置を表す点である。

図Ⅰ

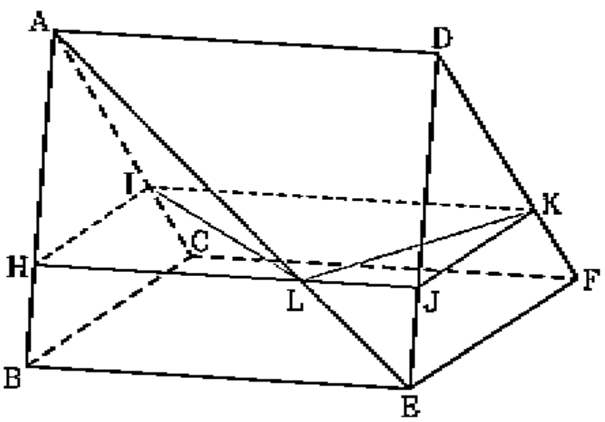


①　三角柱 ABC－DEF の体積を x を用いて表しなさい。

②　線分 DG の長さが 2 cm であるときの x の値を求めなさい。

(2)　図Ⅱは，$x＝6$ であるときの状態を示している。

図Ⅱ



図Ⅱにおいて，H は，辺 AB 上にあって A，B と異なる点である。I は H を通り辺 BC に平行な直線と辺 AC との交点であり，J は H を通り辺 BE に平行な直線と辺 DE との交点である。このとき，HJ＝BE である。K は，辺 DF 上にあって IK＝HJ となる点である。このとき，4 点 H，J，K，I は同じ平面上にあって，この 4 点を結んでできる四角形 HJKI は長方形である。A と E とを結ぶ。L は，線分 AE と線分 HJ との交点である。L と I，L と K とをそれぞれ結ぶ。∠ILK＝90°であるときの線分 AH の長さを求めなさい。求め方も書くこと。

2

国際文化科・総合科学科

平成26年度

大阪府学力検査問題

（前期選抜・帰国生選抜）

数　学

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。
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，解答用紙に受検番号を書きなさい。

5　「終了」の合図で，すぐ鉛筆を置きなさい。

※　総合科学科（前期選抜）については，得点を100点満点に換算する。

A　面

数　学 （前期選抜（国際文化科・総合科学科）・帰国生選抜（国際文化科・総合科学科））

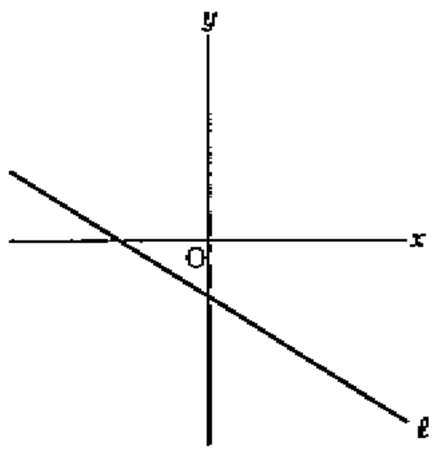
1　次の問いに答えなさい。

(1)　$\dfrac{2a-4b}{5}-\dfrac{a-3b}{2}$　を計算しなさい。

(2)　$(6\sqrt{5}-7\sqrt{3})(2\sqrt{5}+\sqrt{3})-(4-\sqrt{15})^2$　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　$ax^2+4x-6a-14=0$　の一つの解が$x=2$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を正の定数とし，b，cを0でない定数とする。右図において，ℓは二元一次方程式$ax+by=c$のグラフを表す。次のア～エのうち，b，cについて述べた文として正しいものを一つ選び，記号を書きなさい。



ア　bは正の数であり，cも正の数である。
イ　bは正の数であり，cは負の数である。
ウ　bは負の数であり，cは正の数である。
エ　bは負の数であり，cも負の数である。

(5) 三つの箱A，B，Cがある。箱Aには数の書いてある3枚のカード $\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$ が入っており，箱Bには数の書いてある3枚のカード $\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$ が入っており，箱Cには数の書いてある3枚のカード $\boxed{3}$，$\boxed{4}$，$\boxed{5}$ が入っている。A，B，C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3枚のカードについて，次のきまりにしたがって得点を決めるとき，得点が10以上である確率はいくらですか。A，B，C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。

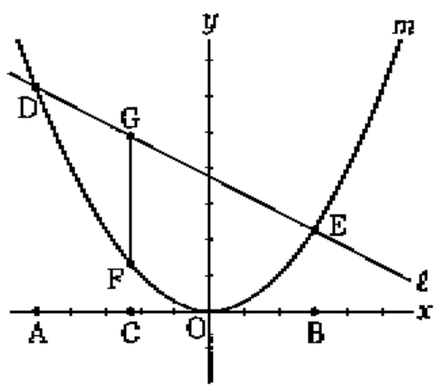
きまり

- 3枚のカードに書いてある数がすべて同じときは，3枚のカードに書いてある数の積を得点とする。
- 3枚のカードに書いてある数がすべて異なるときは，3枚のカードに書いてある数の和を得点とする。
- 3枚のカードに書いてある数のうち，2枚だけが同じ数のときは，得点は0とする。

(6) mを2けたの素数とし，nをm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，次の条件を満たすm，nの値の組をすべて求めなさい。

「$m-n$の値が，自然数の2乗で表される。」

(7) 右図において，mは$y=\frac{1}{4}x^2$のグラフを表す。A，Bはx軸上の点であって，Aのx座標は-5であり，Bのx座標は3である。Cは，線分AB上の点であって，A，Bと異なる点である。D，E，Fはm上の点であって，Dのx座標はAのx座標と等しく，Eのx座標はBのx座標と等しく，Fのx座標はCのx座標と等しい。ℓは，2点D，Eを通る直線である。Gはℓ上の点であって，そのx座標はCのx座標と等しい。GとFとを結ぶ。$\mathrm{GF}=\frac{1}{4}\times\mathrm{AC}\times\mathrm{CB}$であることを証明しなさい。ただし，$x$軸の1目もりの長さと$y$軸の1目もりの長さとは等しいものとする。



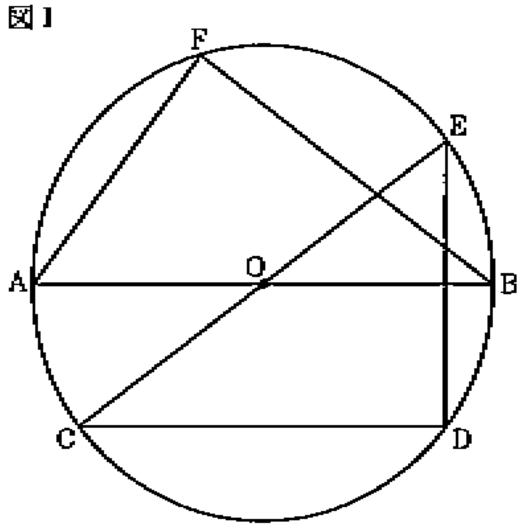
B 面

2 図Ⅰ，図Ⅱにおいて，円Oは，点Oを中心とし線分ABを直径とする円であり，AB = 10 cm である。Cは，円Oの周上の点であって，A，Bと異なる点である。半周より短い弧$\overset{\frown}{AC}$に対する中心角∠AOCの大きさは，0°より大きく，60°より小さい。Dは，Cを通り線分ABに平行な直線と円Oとの交点のうち，Cと異なる点である。Eは，直線COと円Oとの交点のうち，Cと異なる点である。Fは半周より短い弧$\overset{\frown}{AE}$上にあってA，Eと異なる点であり，△ABF ≡ △ECDである。

次の問いに答えなさい。答えが根号をふくむ形になる場合は，その形のままでよい。

(1) 図Ⅰにおいて，半周より短い弧$\overset{\frown}{AF}$，$\overset{\frown}{AC}$について，$\overset{\frown}{AF} = 2\overset{\frown}{AC}$であることを証明しなさい。

図Ⅰ



(2) 図Ⅱにおいて，Gは線分ABと線分EDとの交点であり，Hは線分EDと線分FBとの交点であり，Iは線分ECと線分FBとの交点である。

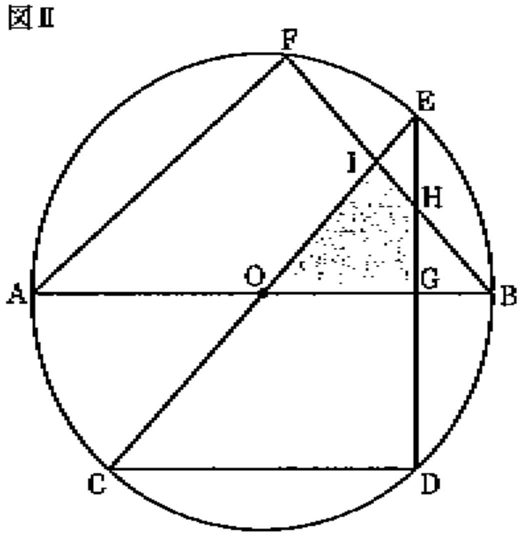
① FB = x cmとするとき，線分GBの長さをxを用いて表しなさい。

② EH = HGであるとき，

㋐ 線分OGの長さを求めなさい。

㋑ 四角形IOGHの面積を求めなさい。

図Ⅱ



3 図Ⅰ，図Ⅱにおいて，立体 ABC－DEF は三角柱である。△ABC と△DEF は合同な二等辺三角形であり，AB ＝ AC ＝ 5 cm，BC ＝ 4 cm である。四角形 ABED，ACFD，BEFC は長方形である。AD ＝ BE ＝ CF ＝ x cm とする。

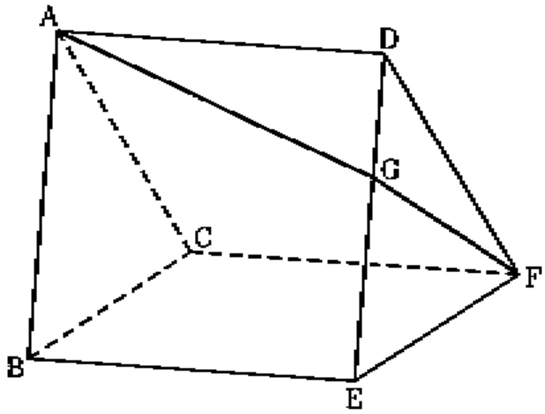
次の問いに答えなさい。答えが根号をふくむ形になる場合は，その形のままでよい。

(1) 図Ⅰにおいて，G は，面 ABED，面 DEF を通って A から F まで移動するときの道のりが最短となる経路が辺 DE を横切る位置を表す点である。

① 三角柱 ABC－DEF の体積を x を用いて表しなさい。

② 線分 DG の長さが 2 cm であるときの x の値を求めなさい。

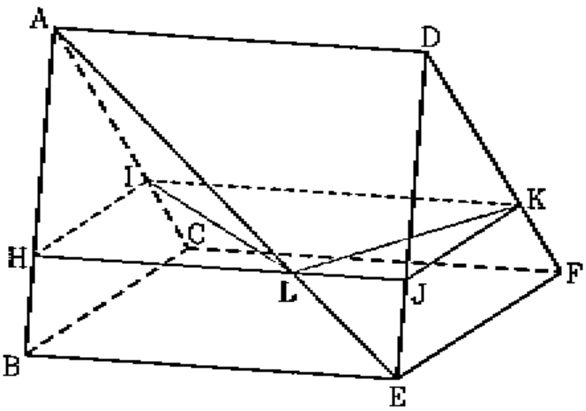
図Ⅰ



(2) 図Ⅱは，x ＝ 6 であるときの状態を示している。

図Ⅱにおいて，H は，辺 AB 上にあって A，B と異なる点である。I は H を通り辺 BC に平行な直線と辺 AC との交点であり，J は H を通り辺 BE に平行な直線と辺 DE との交点である。このとき，HJ ＝ BE である。K は，辺 DF 上にあって IK ＝ HJ となる点である。このとき，4 点 H，J，K，I は同じ平面上にあって，この 4 点を結んでできる四角形 HJKI は長方形である。A と E とを結ぶ。L は，線分 AE と線分 HJ との交点である。L と I，L と K とをそれぞれ結ぶ。∠ILK ＝ 90° であるときの線分 AH の長さを求めなさい。求め方も書くこと。

図Ⅱ



2

平 成 26 年 度

大阪府学力検査問題

（前期選抜・帰国生選抜・
中国等帰国外国人生徒選抜）

数　学

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。
　　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，解答用紙に受検番号を書きなさい。

5　「終了」の合図で，すぐ鉛筆を置きなさい。

A 面

数　学　（前期選抜（国際文化科・理数科・総合科学科・サイエンス創造科・文理学科を除く）・帰国生選抜（英語科・国際教養科・グローバル科）・中国等帰国外国人生徒選抜）

1　次の問いに答えなさい。答えが根号をふくむ形になる場合は，その形のままでよい。

(1)　次の計算をしなさい。

①　$2+(-6)$

②　$\frac{3}{4}-\left(\frac{7}{12}-\frac{2}{3}\right)$

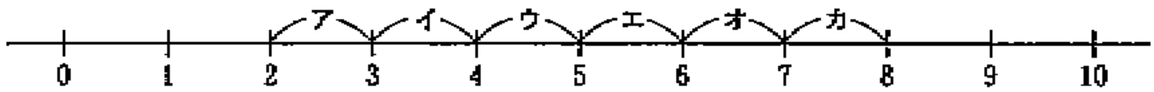
③　$3(2x-y)-2(x+2y)$

④　$-6ab^2\times5a\div(-2b)$

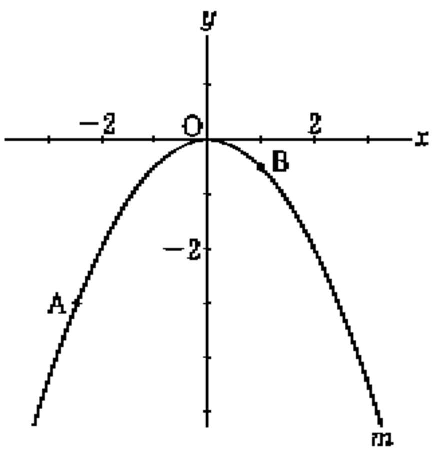
⑤　$(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+2)$

(2)　二次方程式　$x^2+3x-9=0$　を解きなさい。

(3)　$\sqrt{26}$ は，次の数直線上のア～カで示されている範囲のうち，どの範囲に入っているか。一つ選び，記号を書きなさい。



(4)　右図において，m は $y=-\frac{1}{2}x^2$ のグラフを表す。A は m 上の点であり，その x 座標は負であって，その y 座標は -3 である。B は m 上の点であり，その x 座標は 1 である。

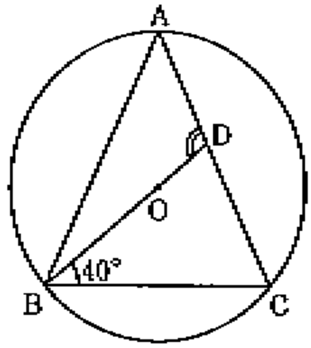


①　A の x 座標を求めなさい。

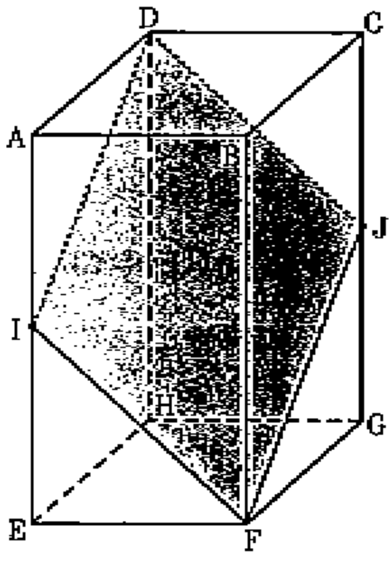
②　B を通り 傾きが 4 の直線の式を求めなさい。

(5) 二つのさいころを同時に投げるとき，出る目の数の和が 9 以上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) 右図において，△ABC は AB ＝ AC の二等辺三角形であって，頂角∠BAC は鋭角である。点 O は，3 点 A，B，C を通る円の中心である。D は，辺 AC と直線 BO との交点である。△DBC の内角∠DBC の大きさが 40° であるとき，△ABD の内角∠ADB の大きさは何度ですか。



(7) 右図において，立体 ABCD－EFGH は AB ＝ AD ＝ 4 cm，AE ＝ 7 cm の直方体である。I，J は，それぞれ辺 AE，CG の中点である。このとき，A と C とを結んでできる線分 AC の長さと，I と J とを結んでできる線分 IJ の長さとは等しい。また，4点 D，I，F，J は同じ平面上にあり，この 4 点を結んでできる四角形 DIFJ は ひし形である。



① 次のア～オのうち，辺 AB とねじれの位置にある辺はどれですか。すべて選び，記号を書きなさい。

ア 辺 AD	イ 辺 AE	ウ 辺 CG
エ 辺 FG	オ 辺 HG	

② ひし形 DIFJ の面積を求めなさい。

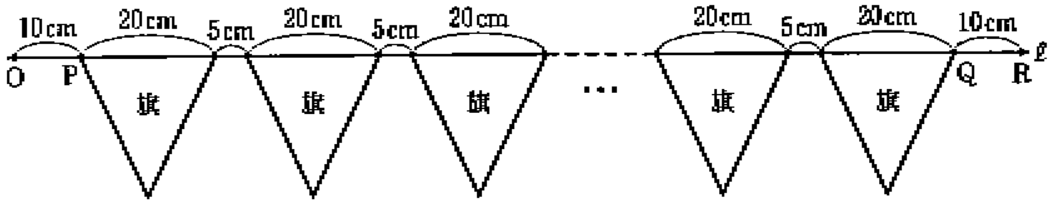
B　面

2　ケイコさんは，右の写真のような三角形の旗が連なった飾りを作るため，図Ⅰ，図Ⅱのような模式図をかいて考えてみた。

図Ⅰ，図Ⅱにおいて，O，P，Q，R は直線 ℓ 上の点であり，この順に並んでいる。OP = QR = 10 cm である。

次の問いに答えなさい。

図Ⅰ



(1)　図Ⅰにおいて，一つの旗の横幅は 20 cm であり，旗と旗との間隔はすべて 5 cm である。「旗の数」が x のときの「線分 OR の長さ」を y cm とし，「旗の数」が 1 増えるごとに「線分 OR の長さ」は 25 cm ずつ長くなるものとする。

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	2	・・・	5	・・・	10	・・・
y	65	・・・	(ア)	・・・	(イ)	・・・

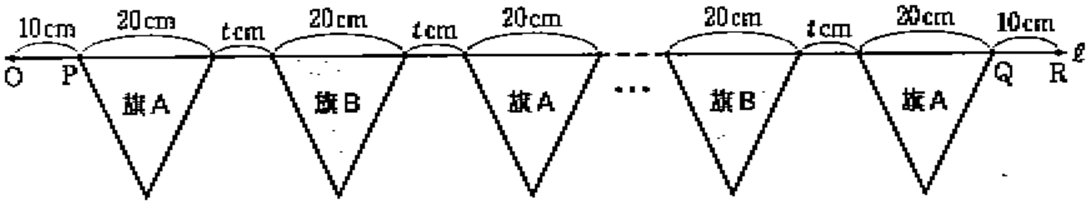
②　x を 2 以上の自然数として，y を x の式で表しなさい。

③　$y = 990$ となるときの x の値を求めなさい。

(2)　ケイコさんは，色の異なる 2 種類の旗「旗A」，「旗B」を交互に並べて，「線分 OR の長さ」が 1200 cm になるようにしようと考えた。

図Ⅱにおいて，「旗A」と「旗B」は，横幅がいずれも 20 cm であり，左から右へ交互に並べられている。左端，右端にあるのはいずれも「旗A」である。「旗A」は s 枚ある（s は 2 以上の自然数）とし，旗と旗との間隔はすべて t cm とする。t を 20 より小さい自然数とするとき，「線分 OR の長さ」が 1200 cm となるのは，s と t の値がそれぞれいくらの場合ですか。

図Ⅱ



3 図Ⅰ，図Ⅱにおいて，四角形ABCDと四角形EFGHはともに長方形であり，EF = 8 cm，EH = 2 cmである。4点E，F，G，Hはそれぞれ辺AB，BC，CD，DA上にあってA，B，C，Dと異なる。このとき，△HAE ∽ △GDHである。

次の問いに答えなさい。答えが根号をふくむ形になる場合は，その形のままでよい。

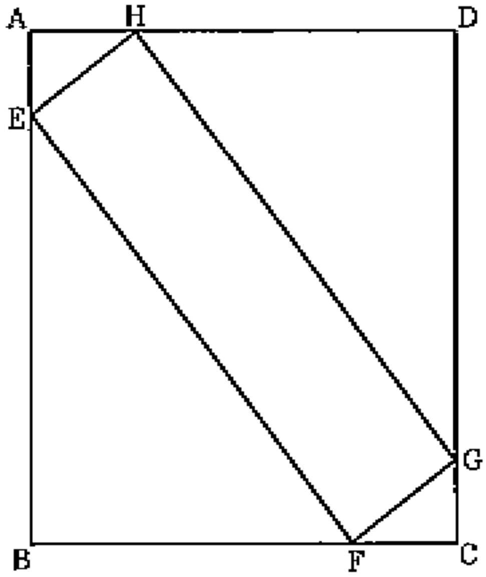
(1) 図Ⅰにおいて，

① △HAEの面積をS cm²とするとき，△GDHの面積をSを用いて表しなさい。

② △EBF ≡ △GDHであることを証明しなさい。

③ HD = 5 cmであるときの辺ABの長さを求めなさい。求め方も書くこと。

図Ⅰ



(2) 図Ⅱにおいて，BとDとを結ぶ。Iは線分BDと辺EFとの交点であり，Jは線分BDと辺HGとの交点である。AB : AD = 3 : 2であるときの線分IJの長さを求めなさい。

図Ⅱ