1　次の(1)～(5)の計算をしなさい。

(1)　$6\times(-7)$　　(2)　$5a-a$　　(3)　$\dfrac{3x-y}{2}-\dfrac{4x-2y}{3}$

(4)　$(-3ab)^2\div 6ab^2$　　(5)　$(2x+y)(2x-5y)-4(x-y)^2$

2　次の(1)～(6)の問いに答えなさい。

(1)　下の表は，赤城山の高さを基準の0mとし，赤城山，榛名山，妙義山の高さをそれぞれ表したものである。榛名山の高さを基準の0mとしたとき，赤城山，妙義山の高さはどう表せるか，書きなさい。

	赤城山	榛名山	妙義山
赤城山の高さを基準の0mとしたときの高さ(m)	0	－379	－724

(2)　a kmの道のりを時速4kmで進むのにかかる時間は，$(a+1)$kmの道のりを時速9kmで進むのにかかる時間より1時間多い。aの値を求めなさい。

(3)　yはxに比例し，xの値が3増加するとき，yの値は4減少する。このとき，

①　yをxの式で表しなさい。

②　yの値が6のときのxの値を求めなさい。

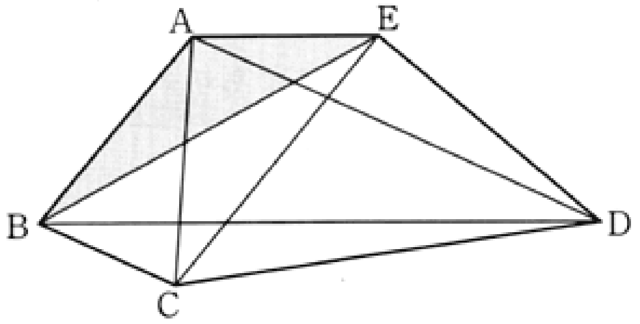
(4)　連続する2つの自然数の平方の和が145となるとき，この連続する2つの自然数を求めなさい。

(5)　1から8までの数字が1つずつ書かれた8枚のカードを，A，Bの2人にそれぞれ4枚ずつ配ったところ，Aには1，3，5，8のカードが，Bには2，4，6，7のカードが配られた。

A，Bがそれぞれカードを裏返してよくきり，一番上にあるカードを出す。出したカードに書かれている数字が大きい方を勝ちとするとき，勝ちやすいのはA，Bのどちらか，書きなさい。また，勝ちやすい方の勝つ確率を求めなさい。

A　[1] [3] [5] [8]　　B　[2] [4] [6] [7]

(6)　下の図の五角形ABCDEは，AB∥EC，AD∥BC，AE∥BDの関係がある。5点A，B，C，D，Eのうちの3点を頂点とする三角形の中で，三角形ABEと面積の等しい三角形は，他に3つある。それらをすべて書きなさい。



3　数学の授業で，あん入りとあん無しの２種類の焼きまんじゅうの串（くし）数に関する問題が出され，和也さんと佳奈さんは，その問題の解き方について話し合った。後の(1)，(2)の問いに答えなさい。

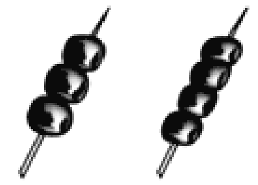
問題

あん入りの焼きまんじゅうが１串３個で180円，あん無しの焼きまんじゅうが１串４個で130円で売られている。

1,500円ちょうどで，あん入りの焼きまんじゅうの個数があん無しの焼きまんじゅうの個数の半分になるように買うことができた。

あん入りとあん無しの焼きまんじゅうを何串ずつ買ったか，それぞれ求めなさい。ただし，価格は税込みとする。

焼きまんじゅう



あん入り（180円）　あん無し（130円）

(1)　次の会話文の$\boxed{\text{ア}}$～$\boxed{\text{ウ}}$に適する式を，それぞれ入れなさい。

和也：買ったあん入りの焼きまんじゅうの串数をx串，あん無しの焼きまんじゅうの串数をy串として式を考えてみようか。

佳奈：そうね，まず，２種類の焼きまんじゅうの合計金額を式で表すと，$\boxed{\text{ア}}=1500$になるね。

和也：次に，２種類の焼きまんじゅうの個数の関係を式で表すと，$\boxed{\text{イ}}:\boxed{\text{ウ}}=1:2$だね。

佳奈：この２つの式を使えば，あん入りとあん無しの焼きまんじゅうの串数が求められそうね。

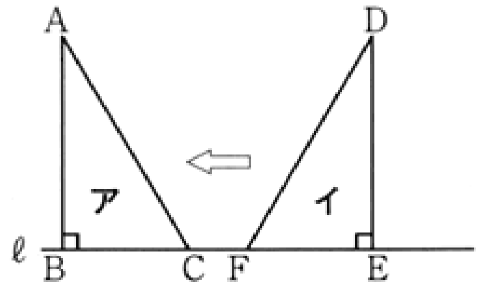
(2)　あん入りとあん無しの焼きまんじゅうの串数を，それぞれ求めなさい。

4　図Ⅰ，図Ⅱの**ア**，**イ**は，合同な直角三角形であり，AB＝DE＝8cm，BC＝EF＝4cm，∠ABC＝∠DEF＝90°である。図Ⅰ，図Ⅱのように，B，Cを直線ℓ上におき，**ア**を固定し，次の操作１，操作２を行った。後の(1)～(3)の問いに答えなさい。

操作１：図Ⅰのように，E，Fをℓ上におき，**イ**をℓにそって矢印の向きに毎秒１cmの速さで動かし，FがBと重なったとき停止させる。

操作２：図Ⅱのように，D，Eをℓ上におき，**イ**をℓにそって矢印の向きに毎秒１cmの速さで動かし，DがBと重なったとき停止させる。

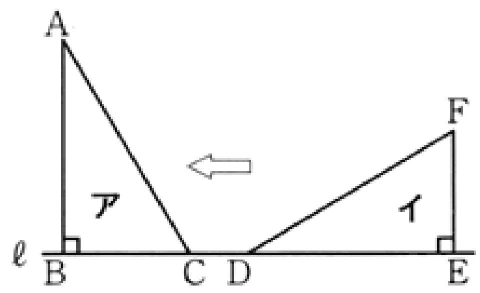
図Ⅰ



(1)　操作１において，FがCと重なってからx秒後の**ア**と**イ**の重なりの部分の面積をy cm²とするとき，FがCと重なってから停止するまでの，xとyの関係を表すグラフをかきなさい。

(2)　操作２において，DがCと重なってからx秒後の**ア**と**イ**の重なりの部分の面積をy cm²とするとき，DがCと重なってから停止するまでのyを，xの式で表しなさい。

図Ⅱ



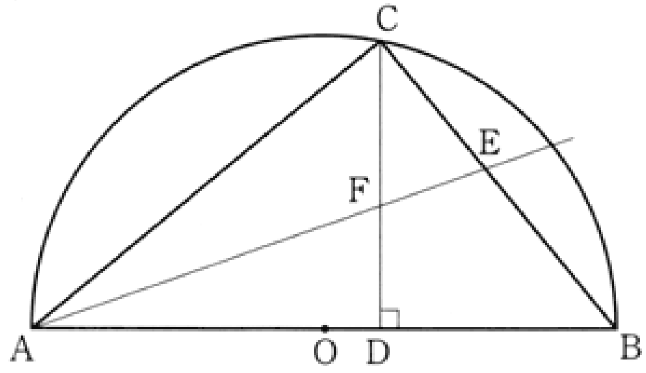
(3)　次の$\boxed{\text{①}}$～$\boxed{\text{③}}$に適する式や数値を，それぞれ入れなさい。

(1)と(2)におけるx秒後の**ア**と**イ**の重なりの部分の面積は，どちらも$\boxed{\text{①}}$に比例し，x秒後のそれぞれの重なりの部分の面積の比は，最も簡単な整数比で表すと$\boxed{\text{②}}:\boxed{\text{③}}$となる。

5 図Ⅰのように，線分ABを直径とする半円があり，ABの中点をOとする。まず，弧AB上に点Cをとり，CとA，CとBを線分で結ぶ。次に，下の条件を満たす3点D，E，Fをとる。

条件
Dは直径AB上の点で，AB⊥CDである。
E，Fは，それぞれ∠BACの二等分線と線分CB，線分CDとの交点である。

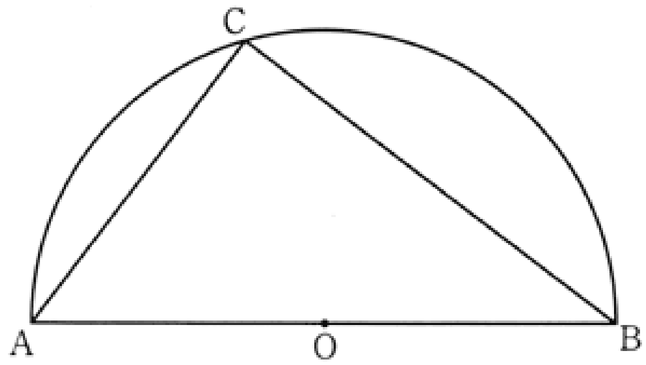
図Ⅰ



条件にしたがって3点D，E，Fをとると，三角形CEFは，弧AB上の点Cの位置にかかわらず，つねに二等辺三角形になる。

次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

図Ⅱ



(1) 図Ⅱは，弧AB上の点Cの位置を変え，CとA，CとBを線分で結んだものである。

条件にしたがって3点D，E，Fを，コンパスと定規を用いて作図によりそれぞれ求めなさい。

ただし，図をかくのに用いた線は消さないこと。

(2) 三角形CEFが二等辺三角形であることを証明しなさい。

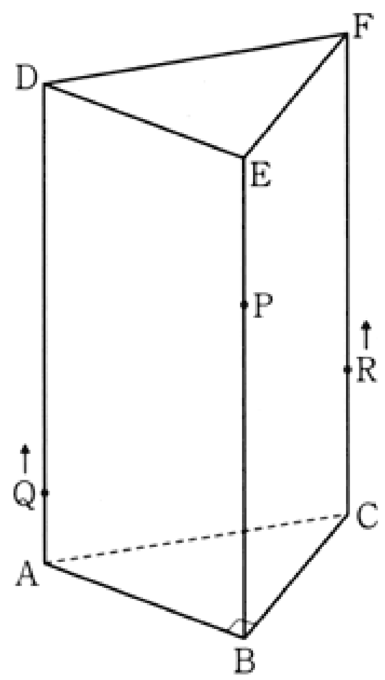
(3) 三角形CEFは正三角形となるときがある。このときのAD：DBを，最も簡単な整数比で表しなさい。

6 右の図の三角柱ABC－DEFは，AB＝BC＝2 cm，AD＝6 cm，∠ABC＝90°であり，点Pは辺BE上の点で，BP＝4 cmである。

点Qは，Aを出発して辺AD上を毎秒1 cmの速さで動き，1往復してAで停止する。

点Rは，Cを出発して辺CF上を毎秒2 cmの速さで動き，2往復してCで停止する。

Q，Rが同時に出発するとき，次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

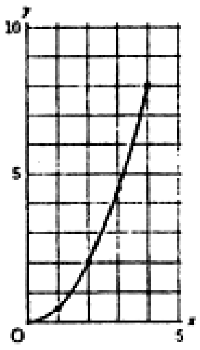
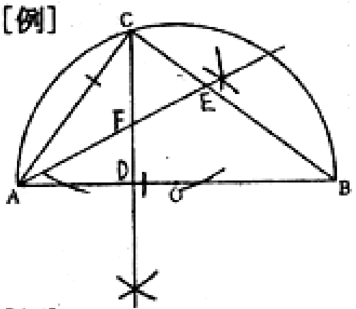
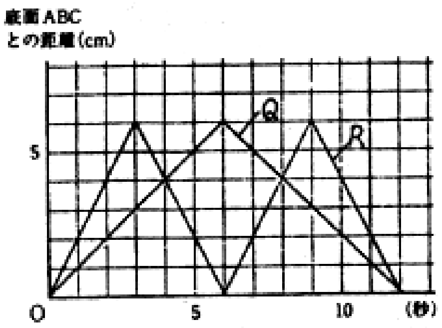


(1) 出発してから停止するまでの，Q，Rそれぞれについて，出発してからの時間と，底面ABCとの距離の関係を表すグラフを，それぞれかきなさい。

(2) Q，Rが出発してから5秒後の，五面体ABC－QPRの体積を求めなさい。

(3) 三角形PQRについて，∠QPR＝90°となるのは，Q，Rが出発してから何秒後か，すべて求めなさい。

数　学　(平成22)

大 問 (配点)	正　　答
1 (15)	(1) -42　(2) $4a$　(3) $\frac{x+y}{6}$　(4) $\frac{3}{2}a$　(5) $-9y^2$
2 (31)	(1) 赤城山 379 / 榛名山 (0) / 妙義山 -345 (2) [例] $\frac{a}{4} = \frac{a+1}{9} + 1$ $9a = 4(a+1) + 36$ $5a = 40$ よって，$a = 8$ (3) ① $y = -\frac{4}{3}x$ ② $x = -\frac{9}{2}$ (4) [例] 連続する2つの自然数を x, $x+1$ とすると, $x^2 + (x+1)^2 = 145$ $2x^2 + 2x + 1 = 145$ $x^2 + x - 72 = 0$ $(x+9)(x-8) = 0$ よって，$x = -9$，$x = 8$ x は自然数だから，$x = 8$ したがって，連続する2つの自然数は 8，9 (5) (勝ちやすい方)　B (勝ちやすい方の勝つ確率)　$\frac{9}{16}$ (6) △ABC △ADE △BCD
3 (10)	(1) ア $180x + 130y$ イ $3x$ ウ $4y$ (2) [例] $\begin{cases} 180x + 130y = 1500 \cdots ① \\ 3x : 4y = 1 : 2 \cdots ② \end{cases}$ ①より $18x + 13y = 150 \cdots ③$ ②より $6x = 4y \cdots ④$ ③に代入して $3 \times 4y + 13y = 150$ $25y = 150$ よって，$y = 6$ ④より，$x = 4$ (あん入りの焼きまんじゅう) 4 (串) (あん無しの焼きまんじゅう) 6 (串)
4 (12)	(1)  (2) $y = \frac{1}{5}x^2$ (3) ① x^2 ② 5 ③ 2
5 (17)	(1) [例]  (2) [例] △ACE と△ADF において，線分 AB は半円の直径だから，円周角の定理より ∠ACE = 90° また，仮定から，∠ADF = 90° よって，∠ACE = ∠ADF …① E，F は∠BAC の二等分線上にあるから ∠CAE = ∠DAF …② ①，②から，2組の角がそれぞれ等しいので，△ACE ∽ △ADF 対応する角は等しいので ∠AEC = ∠AFD…③ また，対頂角は等しいので ∠AFD = ∠CFE…④ ③，④から，∠AEC = ∠CFE したがって，三角形 CEF は二等辺三角形である。 (3) (AD : DB =) 1 (:) 3
6 (15)	(1)  (2) $\frac{22}{3}$ (cm³) (3) 2秒後，4秒後，8秒後，10秒後