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）・中国帰国外国人生徒選抜）

1　次の計算をしなさい。

(1)　$5-(-4)$　　(2)　$6 \div (-2)^2 \times 3$　　(3)　$7a-2b-2(a+3b)$

(4)　$3b \div \left(-\frac{1}{2}a\right)^2 \times a^3 b$　　(5)　$-\sqrt{2}+\sqrt{32}$　　(6)　$(3+2\sqrt{3})(3-2\sqrt{3})$

2　次の問いに答えなさい。

(1)　等式　$3x-4y=12$　を y について解きなさい。

(2)　二次方程式　$x^2+3x-28=0$　を解きなさい。

(3)　次の**ア～エ**のうち，$a+2b$ という式で表されるものを**すべて**選び，記号を書きなさい。

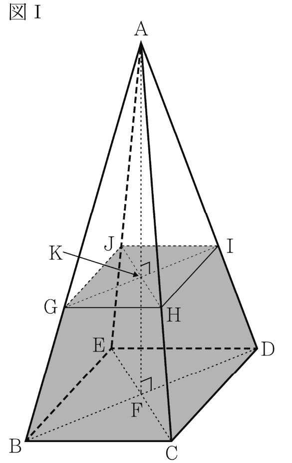
ア　a km の道のりを時速 2 km で b 時間 進んだときの残りの道のり（km）
イ　重さが a g の箱に 1 個の重さが b g の和菓子を 2 個入れたときの全体の重さ（g）
ウ　1 本 a 円のクレヨン 2 本の代金と 1 冊 b 円のスケッチブック 1 冊の代金との合計（円）
エ　底辺の長さが a cm，残りの 2 辺の長さがともに b cm である二等辺三角形の周の長さ（cm）

(4)　二つの箱 A，B があり，箱 A には奇数の書いてある 4 枚のカード $\boxed{1}$，$\boxed{3}$，$\boxed{5}$，$\boxed{7}$ が入っており，箱 B には偶数の書いてある 4 枚のカード $\boxed{2}$，$\boxed{4}$，$\boxed{6}$，$\boxed{8}$ が入っている。A，B それぞれの箱から同時に 1 枚のカードを取り出すとき，箱 A から取り出したカードに書いてある数と箱 B から取り出したカードに書いてある数の積が 25 より大きく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。

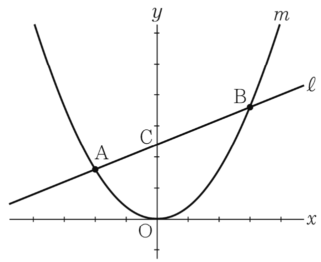
(5)　サトシさんは，右の写真のような 容器の形が四角すいの一部であることに興味をもち，その体積を求めるため，図 I のような模式図をかいて考えてみた。

図 I において，立体 A－BCDE は正四角すいである。底面 BCDE は 1 辺の長さが 9 cm の正方形であり，AB ＝ 27 cm である。F は，正方形 BCDE の対角線の交点である。このとき，直線 AF は底面 BCDE と垂直である。G は辺 AB 上の点であり，AG ＝ 18 cm である。H，I，J はそれぞれ辺 AC，AD，AE 上にあって，AH ＝ AI ＝ AJ ＝ AG となる点である。このとき，4 点 G，H，I，J は同じ平面上にあり，この 4 点を結んでできる四角形 GHIJ は正方形である。平面 GHIJ と平面 BCDE は平行である。K は，平面 GHIJ と直線 AF との交点である。このとき，K は正方形 GHIJ の対角線の交点であり，直線 AK と平面 GHIJ は垂直である。立体 GHIJ－BCDE の体積を求めなさい。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。

図 I



(6)　右図において，m は $y=ax^2$（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，B の x 座標はそれぞれ -2，3 である。ℓ は，2 点 A，B を通る直線である。C は，ℓ と y 軸との交点である。

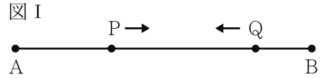


①　C の y 座標を a を用いて表しなさい。

②　O と A，O と B とをそれぞれ結んでできる△AOB の面積が 6 cm^2 であるときの直線 ℓ の式を求めなさい。求め方も書くこと。ただし，座標軸の 1 目もりの長さは 1 cm であるとする。

3　図Ⅰにおいて，線分 AB の長さは 30 m であり，P，Q は線分 AB 上を移動する点である。P は，A を出発し B に向かって毎秒 1.0 m の速さで移動し，B に到着後ただちに A に向かって毎秒 3.0 m の速さで移動し，A に到着後移動を終える。Q は，B を出発し A に向かって毎秒 a m の速さで移動し，A に到着後移動を終える。2 点 P，Q はそれぞれ A，B を同時に出発する。

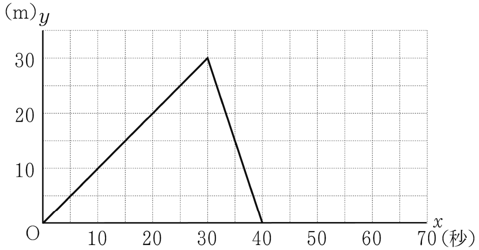
図Ⅰ



図Ⅱは，P が A を出発してから x 秒後の線分 AP の長さを y m とし，$0 \leqq x \leqq 40$ のときの x と y との関係をグラフに表したものである。

a を正の定数として，次の問いに答えなさい。

図Ⅱ



⑴　$a = 0.5$ の場合を考える。

①　次の表は，Q が B を出発してから x 秒後の線分 AQ の長さを y m として，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	・・・	6	・・・	18	・・・	㋑	・・・
y	30	・・・	27	・・・	㋐	・・・	13	・・・

②　Q が B を出発してから x 秒後の線分 AQ の長さを y m とし，$0 \leqq x \leqq 60$ のときの x と y との関係を表すグラフを解答欄の図Ⅱ中にかき加えなさい。

③　P が A を出発してから x 秒後の線分 AP の長さを s m，Q が B を出発してから x 秒後の線分 AQ の長さを t m とする。$0 \leqq x \leqq 40$ として，$s = t$ となるときの x の値を**すべて**求めなさい。

⑵　Q が P と同時に A に到着するときの a の値を求めなさい。

4　図Ⅰ，図Ⅱにおいて，△ABC は AB ＝ AC ＝ 3 cm，BC ＝ 2 cm の二等辺三角形であり，ℓ は B，C を通る直線である。△DEC は DE ＝ DC，EC ＝ 4 cm の二等辺三角形であり，∠DCE ＝ ∠ACB である。D は，直線 ℓ について A と同じ側にある。辺 AB と辺 EC は，A，B と異なる点で交わっている。

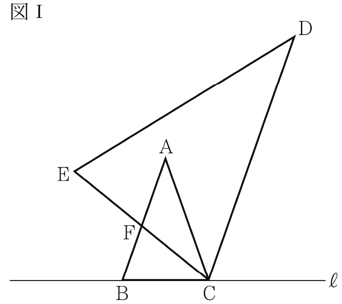
次の問いに答えなさい。答えが根号をふくむ形になる場合は，その形のままでよい。

⑴　図Ⅰにおいて，F は，辺 AB と辺 EC との交点である。線分 AF の長さを x cm とし，$0 < x < 3$ とする。

①　線分 FB の長さを x を用いて表しなさい。

②　FC ＝ 2 cm であるときの x の値を求めなさい。

図Ⅰ



⑵　図Ⅱは，DC ⊥ ℓ であるときの状態を示している。図Ⅱにおいて，G は辺 BC の中点であり，H は直線 AG と辺 DE との交点である。I は，A から辺 DC にひいた垂線と辺 DC との交点である。このとき，四角形 AGCI は長方形である。J は，E から ℓ にひいた垂線と ℓ との交点である。

①　△EJC ∽ △AIC であることを証明しなさい。

②　線分 JC の長さを求めなさい。求め方も書くこと。必要に応じて解答欄の図を用いてもよい。

③　線分 HA の長さを求めなさい。

図Ⅱ