平成22年度

高等学校入学者選抜学力検査問題

数　　学

注　意　事　項

1　問題は，1ページから6ページまであります。

2　解答は，すべて解答用紙に記入しなさい。

1.　次の (1)〜(3) の問いに答えなさい。(12 点)

（1）　次の計算をしなさい。

ア　$-5+2\times(-4)$

イ　$(24ab+3b^2)\div 3b$

ウ　$\sqrt{20}-\dfrac{30}{\sqrt{5}}$

エ　$\dfrac{1}{3}(2x-1)-\dfrac{1}{4}(x-5)$

（2）　次の 2 次方程式を解きなさい。

$$(x+1)(x-1)=x+41$$

（3）　$a=2-\sqrt{3}$ のとき，a^2-4a+4 の式の値を求めなさい。

2. 次の (1)～(3) の問いに答えなさい。(7 点)

(1) 図 1 において，2 点 A , B は直線 ℓ 上の点である。

CA⊥AB であり，$CA = 2AB$ である点 C を 1 つ，図 1 に作図しなさい。

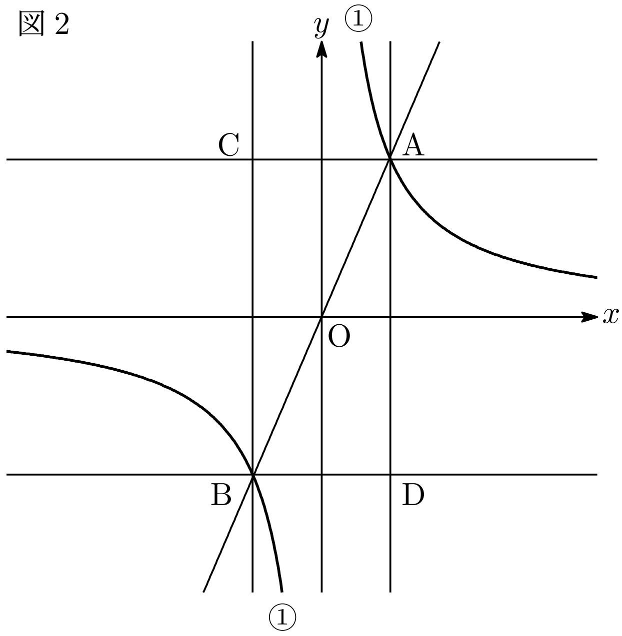
ただし，作図には定規とコンパスを使用し，作図に用いた線は残しておくこと。

図 1

(2) 図 2 において，①は関数 $y = \dfrac{7}{x}$ のグラフである。曲線①上に，x 座標が正である点 A をとり，AO の延長と曲線①との交点を B とする。点 A を通り x 軸に平行な直線と，点 B を通り y 軸に平行な直線との交点を C とする。また，点 A を通り y 軸に平行な直線と，点 B を通り x 軸に平行な直線との交点を D とする。

このとき，長方形 ABCD の面積は，点 A が曲線①上のどこにあっても一定の値である。その値を求めなさい。

図 2



(3) $\boxed{1}$, $\boxed{2}$, $\boxed{3}$, $\cdots$ の番号札をそれぞれ持って, 1 列に並んでいた人たちが, 番号の順に横に 4 人ずつ，図 3 のように並び直した。

縦の列を左から **a** 列，**b** 列，**c** 列，**d** 列とするとき，**c** 列に並んだ，$\boxed{m}$ の番号札を持っている人は，前から何番目であるか。m を用いて表しなさい。

図 3

前

a 列	**b** 列	**c** 列	**d** 列
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
⋮	⋮	⋮	⋮

3.　ある中学校では，防災意識について，生徒会新聞で取り上げることにした。このため，A さん，B さんを含む 5 人の生徒会役員は，ある地区で行われる防災訓練に参加しながら，記事の取材をすることにした。

次の (1) , (2) の問いに答えなさい。(7 点)

(1)　5 人の生徒会役員の中から，写真係 1 人とインタビュー係 1 人の合わせて 2 人を，くじで選ぶことにした。

このとき，A さんが写真係に，B さんがインタビュー係に選ばれる確率を求めなさい。ただし，写真係とインタビュー係をくじで選ぶとき，どの人が選ばれることも同様に確からしいものとする。

(2)　ある地区では，三角巾（さんかくきん）を使った応急手当の訓練が行われ，大人と中学生が参加した。参加した大人の人数は，参加した中学生の人数より 4 人多かった。また，用意された三角巾 100 枚を，あまりが出ないように配ったところ，大人全員と中学生 3 人には 1 人につき 1 枚ずつ，残りの中学生には 2 人につき 1 枚ずつ配ることができたという。

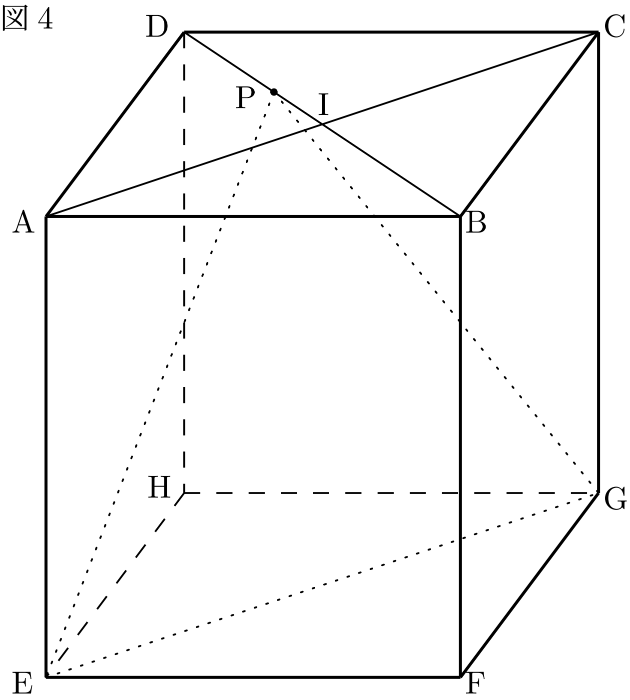
このとき，訓練に参加した大人と中学生はそれぞれ何人であったか。方程式をつくり，計算の過程を書き，答えを求めなさい。

4.　図 4 の容器は，AB = AD = 6 ㎝ , AE = 7 ㎝の直方体である。面 ABCD において，2 つの対角線 AC と BD の交点を I とする。また，点 P は線分 ID 上の点である。

このとき，次の (1)〜(3) の問いに答えなさい。(7 点)

（1）　四角すい PEFGH の体積を求めなさい。

図 4



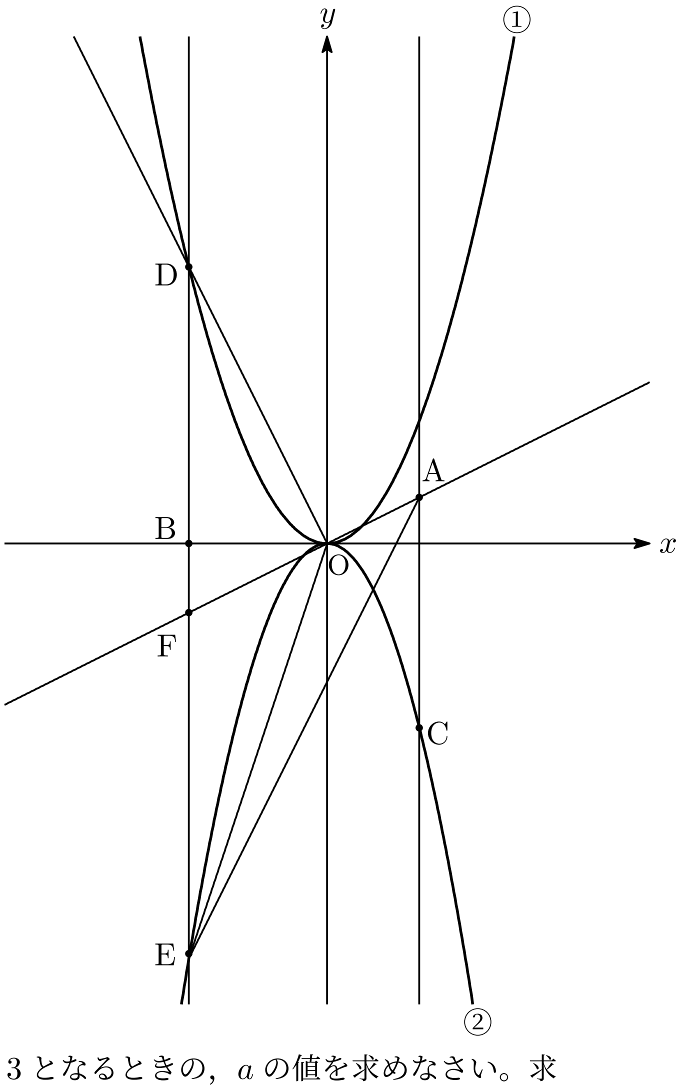
（2）　3 点 A , P , C が，点 B を中心とする同じ円の円周上にあるとき，∠APC の大きさは何度か。180° より小さい角で答えなさい。

（3）　△PEG が正三角形となるときの IP の長さを求めなさい。

5.　図 5 において，①は関数 $y = ax^2\ (a > 0)$ のグラフであり，②は関数 $y = -x^2$ のグラフである。2 点 A , B の座標はそれぞれ (2, 1) , (−3, 0) である。点 A を通り y 軸に平行な直線と，放物線②との交点を C とする。また，点 B を通り y 軸に平行な直線と，放物線①，放物線②との交点をそれぞれ D , E とし，直線 AO と直線 DE との交点を F とする。

　このとき，次の (1)〜(3) の問いに答えなさい。(8 点)

図 5



(1)　x の変域が $-1 \leqq x \leqq 4$ であるとき，関数 $y = -x^2$ の y の変域を求めなさい。

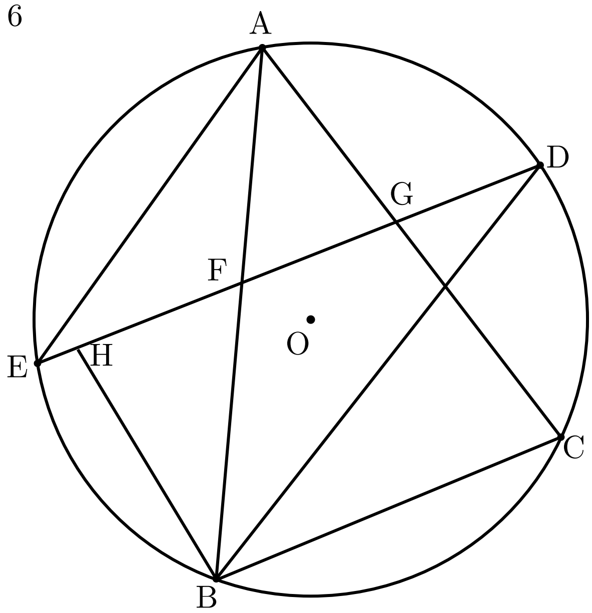
(2)　直線 $y = x + b$ は 4 点 A , B , F , C のうち，どの点を通るとき，その b の値が最も小さくなるか。また，そのときの b の値を求めなさい。

(3)　△OEA の面積と △ODE の面積の比が 1 : 3 となるときの，a の値を求めなさい。求める過程も書きなさい。

6.　図 6 において，3 点 A , B , C は円 O の円周上の点である。∠ABC の二等分線と円 O との交点を D とし，点 A を通り DB に平行な直線と円 O との交点を E とする。ED と AB , AC との交点をそれぞれ F , G とし，ED 上に ∠DGC = ∠DHB となる点 H をとる。
　このとき，次の (1) , (2) の問いに答えなさい。(9 点)

(1)　四角形 HBCG は平行四辺形であることを証明しなさい。

図 6



(2)　HF = 4 ㎝，FG = 3 ㎝，GD = 4 ㎝のとき，EF の長さを求めなさい。