平成 28 年度　第 1 回　数学診断テスト　β 問題　　(50分)

〈平成28年7月 実施〉　沖縄県高等学校数学教育会

＜必須問題＞

1 次の各問いに答えなさい。

(1) 2 次方程式 $x^2-6x+3=0$ を解きなさい。

(2) $(a+2b-c)^2$ を展開しなさい。

(3) 次の式を因数分解しなさい。

(ア) $1+a^2b+a^2+b$

(イ) $x^2-y^2+(x+y)z$

(ウ) x^4+4

(4) $\dfrac{-1+\sqrt{7}}{3-\sqrt{7}}$ について次の問いに答えなさい。

(ア) 分母を有理化しなさい。

(イ) 小数部分を求めなさい。

(5) a が 5 より大きく 8 より小さい実数であるとき，
$|4-a|-|8-a|-2a+9$　を計算しなさい。

(6) 次の連立不等式を解きなさい。

(ア) $\begin{cases} 8x+4>x+11 \\ 2x+12 \geqq 6x \end{cases}$

(イ) $\begin{cases} \dfrac{x+1}{2}>\dfrac{x}{3}+1 \\ |x-1|<3 \end{cases}$

(7) 不等式 $\dfrac{a}{5} \leqq x \leqq \dfrac{a}{3}$ (a は正の数) を満たす x の整数値が2，3 であるとき，a の値の範囲を求めなさい。

(8) メンバー全員にお菓子を 11 個ずつ配ると 4 余る。13 個ずつ配ると最後の 1 人が 9 個より多いが不足するという。メンバーの人数を求めなさい。

(9) 正の整数全体の集合を N とする。A, B, C は N の部分集合である。
$A=\{\, x \mid 1 \leqq x \leqq 10 \,\}$，$B=\{\, y \mid y$ は偶数 $\,\}$，$C=\{\, 3k \mid k$ は自然数 $\,\}$
このとき，$A \cup B \cup C$ の要素でない N の要素のうちで，3 番目に小さい数を求めなさい。

(10) a , b を実数とするとき，次のように条件 p , q を定める。

p ： $x+y=a+b$　　q ： $x=a$ かつ $y=b$

このとき，次の（　　）の中に，あてはまるものを下の①～④のうちから 1 つ選びなさい。

p は，q であるための（　　）

① 必要十分条件である
② 必要条件であるが十分条件でない
③ 十分条件であるが必要条件でない
④ 必要条件でも十分条件でもない

＜選択問題＞

2，3 は選択問題です。2，3 どちらかを選択して，解答してください。

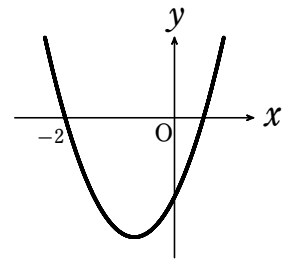
注意　両方を解答している場合は 2 を解答したものとして扱います。

2 ＜ 2 次関数＞ 次の問いに答えなさい。

(1) a を定数とする。x の 2 次関数 $f(x)=x^2-3ax-4$ について $f(1)<0$ となるような a の値の範囲を求めなさい。

(2) 2 次関数 $y=3(x-1)^2+2$ のグラフを x 軸に関して対称移動し，さらにそれを x 軸方向に -1，y 軸方向に 3 だけ平行移動したグラフの式を求めなさい。

(3) 2 次関数 $f(x)=ax^2+bx+c$ に対し，$y=f(x)$ のグラフが右図であるとき，(ア)，(イ)の符号が正，0，負のいずれであるか答えなさい。



(ア) b

(イ) $4a+2b+c$

(4) a を定数とする。2 次関数 $f(x)=ax^2-x$ について，次の問いに答えなさい。ただし，$a<0$ とする。

(ア) $y=f(x)$ の最大値を a を用いて表しなさい。
また，そのときの x の値を求めなさい。

(イ) $1 \leqq x \leqq 2$ において，$f(x)$ の最小値が -10 であるとき，定数 a の値を求めなさい。

3 ＜場合の数＞　次の問いに答えなさい。

(1) 200 の正の約数の個数と，約数の総和を求めなさい。

(2) 4 個の数字 1 , 2 , 3 , 4 をすべて用いて 4 桁の整数をつくる。
このとき，次の 3 つの条件を全て満たす並べ方は何通りあるか求めなさい。

条件①：千の位の数は 3
条件②：十の位の数は偶数
条件③：一の位の数は奇数

(3) 108 以下の自然数のうち，108 との最大公約数が 1 である数の個数を求めなさい。

(4) 1 から 8 までの数字を 1 つずつ書いた 8 枚のカードがある。
この 8 枚のカードをすべて用いて 1 列に並べるとき，次の並べ方は何通りあるか求めなさい。

(ア) 4 と 7 のカードが隣り合うように並べる並べ方

(イ) 5 以上のカードが隣り合わないように並べる並べ方