2012年度入学試験問題

数　　学

（試験時間　13：25～14：25　60分）

1．この問題は，入学願書提出時に選択した科目の問題です。科目名を確認のうえ，解答してください。

2．解答用紙は，記述解答用紙のみです。

3．解答は，必ず解答欄に記入してください。なお，解答欄以外に書くと無効となりますので注意してください。

4．解答は，HBの鉛筆またはシャープペンシルを使用し，訂正する場合は，プラスチック製の消しゴムを使用してください。

5．解答用紙には，受験番号と氏名を必ず記入してください。

121－SQ－M

Ⅰ　次の各問いに答えよ。答は結果のみ解答欄に記入せよ。(30 点)

(1)　次の 3 次式を 1 次式の積に因数分解せよ。

$$x^3 - 2x^2 - 5x + 6$$

(2)　x についての 2 次方程式

$$x^2 - 2kx + 3k - 2 = 0$$

が，相異なる 2 つの実数解を持つような，定数 k の値の範囲を求めよ。

(3)　x の変域が $-1 \leqq x \leqq 2$ であるときの 2 次関数

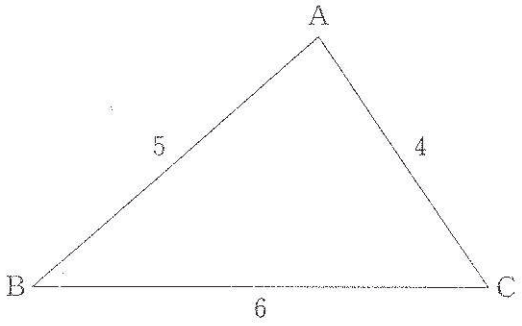
$$y = 2x^2 - 3x + 1$$

の最大値と最小値を求めよ。

(4)　5 個の数字 1，2，3，4，5 を一回ずつ使って 4 桁の数を作る。このとき 3215 以上の数はいくつあるか求めよ。

(5)　2^{1000} は何桁の数になるか。ただし，$\log_{10} 2 = 0.30103$ とする。

(6)　図のような三角形 ABC において，AB : BC : CA = 5 : 6 : 4 である。このとき $\sin A : \sin B : \sin C$ を整数比で表せ。



（設問は次ページに続く。）

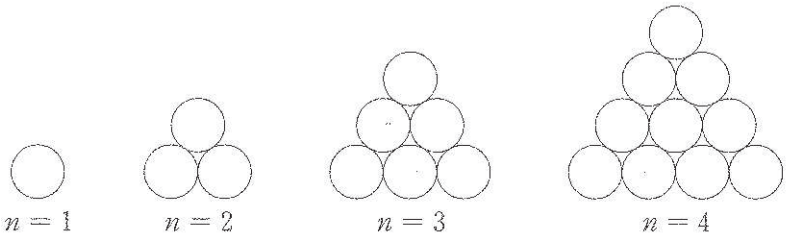
II　座標平面上に円 $(x+4)^2+y^2=16$ と点 P $(4, 0)$ がある。このとき，以下の問いに答えよ。(35 点)

(1)　点 P を通る直線 $y=mx+n$ が円と 2 個の共有点を持つように定数 m の値の範囲を定めよ。

(2)　円周上を動く点 Q がある。線分 PQ を 3：2 に内分する点の軌跡を求めよ。

（設問は次ページに続く。）

III　下の図のように硬貨を一辺 n の正三角形の形に並べたとき，そこに並んだ硬貨の総数を n 番目の三角数といい，t_n で表す。このとき，以下の問いに答えよ。(35 点)



(1)　t_n を n の式で表せ。

(2)　300 以下の自然数のうちに三角数はいくつあるか。

(3)　t_n が 3 の倍数であるのは，n が 3 の倍数であるか，$n+1$ が 3 の倍数であるかのいずれかのとき，またそのときに限ることを示せ。

(4)　300 以下の自然数のうちに 3 の倍数である三角数はいくつあるか。

(5)　300 以下の自然数のうちに 3 の倍数でもなく，三角数でもない数はいくつあるか。

（以下計算用紙）