平成30年度　一般入試・前期

ソフトウェア情報学部

数　　　　学 (120分)

注意事項

1　試験開始の合図があるまで，この問題冊子の中を見てはいけません。

2　この冊子は，4ページあります。

3　試験中に問題冊子及び解答用紙の印刷不鮮明，ページの脱落などがあった場合は，手を挙げて試験監督者に知らせなさい。

4　解答は，必ず黒鉛筆(シャープペンシルも可)で記入し，ボールペン・万年筆・定規などを使用してはいけません。

5　解答用紙には，氏名及び受験票と同じ受験番号を忘れずに記入しなさい。

6　解答は，必ず解答用紙の指定された箇所に，途中の式等も省略せずに記入しなさい。解答用紙の裏面に記入してはいけません。

7　試験終了後，問題冊子は持ち帰りなさい。

$\boxed{1}$ xy 平面上の 2 点 A(2, 1)，B(1, 2) を通り x 軸に接する円 C_1，C_2 がある。このうち，面積が大きい方の円を C_1 とする。点 $\mathrm{P_1}$ が C_1 上を動くとき，$\triangle \mathrm{ABP_1}$ の重心を $\mathrm{G_1}$ とする。同様に，点 $\mathrm{P_2}$ が C_2 上を動くとき，$\triangle \mathrm{ABP_2}$ の重心を $\mathrm{G_2}$ とする。このとき，以下の問いに答えなさい。

[問 1]　C_1 と C_2 の方程式をそれぞれ求めなさい。

[問 2]　$\mathrm{G_1}$ と $\mathrm{G_2}$ の軌跡をそれぞれ求めなさい。

[問 3]　四角形 $\mathrm{AG_1BG_2}$ における面積の最大値を求めなさい。

$\boxed{2}$ A，B，C，D の4人でゲームを行う。1回のゲームにつき勝者は1人のみとし，引き分けはないものとする。A，B，C，D が1回のゲームに勝つ確率はそれぞれ $\frac{1}{3}$，$\frac{1}{4}$，$\frac{1}{6}$，$\frac{1}{4}$ であり，先に2回勝った人を優勝とする。このとき，以下の問いに答えなさい。

[問 1] ちょうど2回目のゲームで D が優勝する確率を求めなさい。

[問 2] ちょうど3回目のゲームで D が優勝する確率を求めなさい。

[問 3] D が優勝する確率を求めなさい。

$\boxed{3}$ 一辺の長さが a の正三角形がある。この正三角形の面積を S_0 とする。次に，この面積 S_0 の正三角形の各辺を $m:n$ に内分する点同士を結んで正三角形を作り，この正三角形の面積を S_1 とする。同様に，この面積 S_1 の正三角形の各辺を $m:n$ に内分する点同士を結んで正三角形を作り，この正三角形の面積を S_2 とする。このようにして S_3，S_4，... を得る。このとき，以下の問いに答えなさい。なお，$\log_{10} 2 = 0.3010$，$\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

[問 1]　面積 S_0 を a を用いて表しなさい。

[問 2]　次の式が成り立つことを証明しなさい。

$$S_i = \frac{m^2+n^2-mn}{(m+n)^2} S_{i-1} \qquad (i = 1, 2, 3, \dots)$$

[問 3]　$m:n = 1:2$ の場合に，S_k が S_0 の $\frac{1}{100000}$ 以下になるような最小の自然数 k を答えなさい。

$\boxed{4}$ 関数 $f(x) = x^3 - \dfrac{3}{2}(a+2)x^2 + 6ax - 2a$ について，以下の問いに答えなさい。

[問 1]　$a = -1$ のとき，次の設問に答えなさい。

(a) $f(0)$ の値を答えなさい。

(b) $f(x)$ の極大値と極小値を，そのときの x の値とともに，それぞれ答えなさい。

(c) $f(x) = 0$ が持つ正の実数解の個数を答えなさい。

[問 2]　$f(x) = 0$ が 3 つの異なる正の実数解を持つような定数 a の値の範囲をすべて求めなさい。