

## 2004年度 小論文

群馬大学（トランプの役）、広島大学（三角関数・微分）  
山口大学（三角関数）、立教大学（複利計算）

群馬大学・工学部

- 4 トランプの1セット52枚のカード（ジョーカーははいていない）から5枚のカードをランダムに選んだ。このとき次の問に答えよ。なお、解答の際には、どのように考えて解を求めたかを簡潔に説明するか、考え方が分かるような計算式を示すこと。また、計算式を実際に計算する必要はない。
- 1) 5枚のカードを選ぶ組合せの場合の数はいくつか。選んだ5枚のカードがポーカーの役になっている場合の数を調べてみよう。
  - 2) 同じマークで10、J、Q、Kが揃う役をロイヤルストレートフラッシュという。この役になる場合の数はいくつか。
  - 3) 同じマークでA、1、2、3、4のように連番になる役をストレートフラッシュという。この役になる場合の数はいくつか。
  - 4) 同じ数字で4種類のマークが揃う役をフォーカードという。この役になる場合の数はいくつか。
  - 5) 同じ数字が3枚揃い、かつ、残りの2枚も同じ数字になる役をフルハウスという。この役になる場合の数はいくつか。

広島大学・教育学部

1 次の問に答えよ。

(1) 三角関数の加法定理を用いて、等式

$$\sin A - \sin B = 2\cos \frac{A+B}{2} \sin \frac{A-B}{2}$$

を証明せよ。

(2) 半径1の円Oの円周上に  $0 < \angle AOB < \frac{\pi}{2}$  となるような2点A, Bをとる。点Aにおける円の接線と半直線OBとの交点をTとすると、 $\triangle OAB, \triangle OAT, \text{扇形} OAB$ の面積に対する考察から、

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 \text{ を証明せよ。}$$

(3) 導関数の定義に従って

$$(\sin x)' = \cos x$$

が成り立つことを証明せよ。

山口大学・理学部

1 微分・積分について何も知らない後輩の高校生から、微分・積分ではどのようなことを学ぶのかと聞かれた。後輩にできるだけわかりやすく説明せよ。必要ならば図とか例を用いてもよい。

3 三角関数について次の設問に答えよ。

(1)  $x$ を一般角とするとき、 $\sin x, \cos x, \tan x$ の定義を述べよ。

(2) 三角関数の相互関係、基本的な性質、グラフ、加法定理の応用などについて、下記に与えた公式の証明を交えて解説せよ。

(a)  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

(b)  $\sin(-x) = -\sin x$

(c)  $\sin(x + \pi) = -\sin x$

(d)  $\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$

4 年利率が10%の1年ごとの複利法による預金を考える。ここで、1年ごとの複利法とは、利息を次年度の元金に加えていく利息計算法である。次の間(1)～(3)に答えよ。

(1) 500万円を上記の複利法により3年間預金したとき、3年後の元利合計はいくらになるか。

(2) 3年間預金したとき3年後の元利合計が500万円以上になるためには、初めに最低いくらの預金をすればよいか。ただし、初めに預金する際は1万円を単位とする。

(3) 手持ちの現金が500万円ある人が、即金で支払うと(即時に支払う)200万円の乗用車を購入することになった。買い手は、下の3種類の支払方法a, b, cの中の1つを選択することができる。預金を計算し、手持ち現金が多い順序にa, b, cを並べよ。

#### 支払い方法

a: 200万円を即金で売り手に支払い、支払いを完了し、300万円を3年間預金する。

b: 500万円全額を3年間預金し、3年後に260万円を売り手に支払い、支払いを完了する。

c: 100万円を頭金として即金で売り手に支払い、残りの400万円を3年間預金した後、130万円を売り手に支払い、支払いを完了する。