

2005 年度

慶応大学

総合政策学部

① (1) 設問(I), (II) の最後の命題はその前にある複数の命題から導くことができるか? もしそうならば解答欄に1を、そうでないならば0を記入せよ。

(I)

- 1) k君は非論理的だ。
- 2) ワニを操れるものはかろんじられることはない。
- 3) 非論理的なものは軽んじられる。
- 4) k君はワニを操ることはできない。

解答欄 □

(II)

- 1) 12歳未満の子はみな寮生である。
- 2) 勤勉な子どもはどの子も赤毛である。
- 3) 通いの子はどの子もギリシャ語を履修しない。
- 4) 12歳以上のどの子も勤勉でない。
- 5) 赤毛でない子はどの子もギリシャ語を履修しない。

解答欄 □

(2) P氏はN頭のらくだを3人の息子で分けるように遺言して亡くなった。その遺言によればNのx分の1, y分の1, z分の1 (x, y, zは自然数で $x < y < z$ とする)が息子たちの相続するらくだの数である。ただし、Nはx, y, zのいずれの倍数でもない。 $(1/x) + (1/y) + (1/z) = 1$ でないので3人が悩んでいると、通りがかりの旅人がよい工夫を思い付いた。旅人のらくだ1頭を加え、N+1を遺言の率に従って分割すれば、うまく分割でき、1頭余る。したがって旅人はなんの損得も受けないという案である。3人は喜んでこの提案を受け入れた。たとえば、 $N=11$, $(x, y, z) = (6, 4, 2)$ はこの場合である。さて、ほかにどのようなNの値があり得るか。12以上のNを小さい順に並べると
N=□□、□□、□□、□□ である。

解答

- (1) (I) 1 (II) 0
(2) 17, 19, 23, 41

- ① (1) 設問(I), (II)の最後の命題はその前にある複数の命題から導くことができるか?もしそうならば解答欄に1を、そうでないならば0を記入せよ。
- (I)
- 1) わたしの持ち物の中で、人形だけが陶器です。
 - 2) あなたから頂いたプレゼントはみな役に立ちます。
 - 3) わたしの人形はどれも役に立ちません。
 - 4) あなたから頂いたプレゼントの中で陶器でないものはありません。
- 解答欄
- (II) 皿Aにわたしの芋がもってある。
- 1) わたしの芋で新しいもの以外にゆがいたものはありません。
 - 2) 皿Aにある芋はどれも食べれます。
 - 3) わたしの芋で、ゆがいていないものは食べれません。
 - 4) 皿Aにある芋はみな古い。
- 解答欄

解答

(1) (I) 0 (II) 0

お茶の水女子大学

前期・理学部

5 $\sin x$ について $x=a$ における微分係数は $\cos a$ であるが、これを定義に従って求めてみよう。そのために次の順序で各問に答えよ。

(1) $0 < x < \frac{\pi}{2}$ のとき $0 < \sin x < x < \tan x$ が成り立つことを図を用いて説明せよ。

(図は座標平面上の原点を中心とする半径1の円の第1象限の部分を用いよ。)

(2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x} = 0$ を示せ。

(3) 関数 $f(x)$ の $x=a$ における微分係数 $f'(a)$ の定義を述べ、その定義に従って $f(x) = \sin x$ の場合に $f'(a)$ を求めよ。

前期・文教育

- 3 以下は関数の増減表に関する説明文である。□に入る適切な説明文を答案用紙に書け。ただし微分係数の意味がよく分かるように書くこと。図等を使用してもよい。

下の図に描かれているような関数 $f(x)$ のグラフの上の点 $(c, f(c))$ を考える。微分係数 $f'(c)$ は正であるとする。 x が c の近くにあるときの $f(x)$ の増減を調べよう。

この考察は $f'(c) > 0$ となる任意の c について成り立つから、つねに $f'(x) > 0$ である区間では $f(x)$ は増加関数であり、同様に考えるとつねに $f'(x) < 0$ である区間では $f(x)$ は減少関数である。このことを使うと $f'(x)$ を調べることで下のような増減表が書け、 $f(x)$ の極大、極小がわかる。

x	...	a	...	b	...
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	↗	極大	↘	極小	↗

