

※特別な許可がない限り、パソコン・携帯電話・電子辞書の使用はできません。これらを使用した場合は不正行為とみなします。

持込の指示	不許可	全て許可	特定の物のみ許可 内容:	学籍番号										CD	採点欄
指定のない場合は不許可とします。				氏名											

春学期	2015年度 政治経済学部 中間試験問題 6月8日(月) 2限														
科目	経済数学入門				クラス	02		担任	瀧澤武信						

(I) 下の各問に答えよ。

$$f(x) = \begin{cases} 2x^3 - 5x^2 - 16x + 19 & (x < 1) \\ 0 & (x = 1) \\ x^2 - 22x + 21 & (x > 1) \end{cases}$$

問

1. $x < 1$ のとき, $f'(x)$, $f''(x)$ を求めよ.

2. $x > 1$ のとき, $f'(x)$, $f''(x)$ を求めよ.

3. に最も適するものを入れ, 定義に従って $f'(1)$ を求めよ. (A) ~ (K) には, 下から選び, 記号で答えよ. (L) には, 数値で答えよ.

微分の定義から $f'(1) = \text{(A)} \text{(B)}$ である. 右側極限 $a_1 = \text{(C)} \text{(B)}$ と左側極限 $a_2 = \text{(D)} \text{(B)}$ が存在し, かつ $a_1 = a_2$ のとき, 極限 $a = \text{(A)} \text{(B)}$ が存在し, $a = a_1 (= a_2)$ である.

a_1, a_2 は, $a_1 = \text{(C)} \frac{\text{(E)} - \text{(F)}}{h} = \text{(L)}$ $a_2 = \text{(D)} \frac{\text{(G)} - \text{(H)}}{h} = \text{(L)}$ より $a_1 = a_2$ であるから, $f'(1) = \text{(L)}$ である. また, 右側極限 (I) $f'(x) = \text{(L)}$, 左側極限 (J) $f'(x) = \text{(L)}$, より, (K) $f'(x) = \text{(L)}$, すなわち, 極限 (K) $f'(x) = f'(1)$ であるから, f' は $x = 1$ で連続である.

a: $\lim_{h \rightarrow 0}$ b: $\lim_{h \rightarrow +0}$ c: $\lim_{h \rightarrow -0}$ d: $\lim_{x \rightarrow 1}$ e: $\lim_{x \rightarrow 1+0}$ f: $\lim_{x \rightarrow 1-0}$ g: $\frac{f(1+h)-f(1)}{h}$
h: $\{2(1+h)^3 - 5(1+h)^2 - 16(1+h) + 19\}$ i: $\{2 \cdot 1^3 - 5 \cdot 1^2 - 16 \cdot 1 + 19\}$ j: 0
k: $\{(1+h)^2 - 22(1+h) + 21\}$ l: $\{1^2 - 22 \cdot 1 + 21\}$

答: A _____ B _____ C _____ D _____ E _____ F _____
G _____ H _____ I _____ J _____ K _____ L _____

4. 定義に従って $f''(1)$ を求めよ.

5. $y = f(x)$ の増減表を書き, 極値を求めよ.

※特別な許可がない限り、パソコン・携帯電話・電子辞書の使用はできません。これらを使用した場合は不正行為とみなします。

持込の指示	不許可	全て許可	特定の物のみ許可 内容:	学籍番号										CD	採点欄
指定のない場合は不許可とします。				氏名											

春学期	2015年度 政治経済学部 中間試験問題 6月8日(月)2限														
科目	経済数学入門						クラス	02		担任	瀧澤武信				

2/2

(II) 関数の極限 (Limit) を求めよ.

(1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{1}{x} + x - 2}{(\log x)^2}$

(2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1 + x^2}}{x^2}$

(III) 関数の極値 (Extremum) を求めよ.

(1) $f(x) = \sqrt{1 - x^2} - x \quad (|x| < 1)$

(2) $f(x) = e^{-x} + x$

(IV) 下の各問に答えよ.

労働投入量 $\ell (> 0)$ だけの関数 $y = f(\ell)$ を生産関数とする. y は財の産出量である. いま, 労働力 1 単位あたりの賃金を w , 資本投入にかかる固定費用を C とする. また, 財は販売価格 p ですべて売れるものとする.

(1) $f(\ell) = \ell^{\frac{2}{3}}, p = 1, w = 1, C = 10$ のとき, 利潤関数 $\pi(\ell)$ を求めよ. また, 最適労働投入量 ℓ^* とそのときの生産量 y^* (y の最大値) を求めよ.

(2) $f(\ell) = \ell^{\frac{2}{3}}, w = 1, C = 10$ のとき, 供給関数 $y^*(p)$ を求めよ (y^* を p の関数として表わせ).

※特別な許可がない限り、パソコン・携帯電話・電子辞書の使用はできません。これらを使用した場合は不正行為とみなします。

SAMPLE

持込の指示		不許可	全て許可	特定の物のみ許可 内容:
指定のない場合は不許可とします。				

学籍番号							-	CD	採点欄
氏名									

春学期	2015年度	政治経済学部試験問題			7月25日(土)3限	
科目	経済数学入門		クラス	02	担任	瀧澤武信

問 1. 次の関数の極値を求めよ. 十分条件も吟味せよ.

$$f(x, y) = 2x^3 - 4xy - y^2 - 6x + y - 12$$

問2. Lagrange の未定乗数法を用いて条件付極値を求めよ. 十分条件も吟味せよ.

$g(x, y) = x^2 + y^2 + 2x - 2y + 1 = 0$ のもとで $f(x, y) = x^2 + y^2$ の極値を求めよ.

※特別な許可がない限り、パソコン・携帯電話・電子辞書の使用はできません。これらを使用した場合は不正行為とみなします。

持込の指示	不許可	全て許可	特定の物のみ許可 内容:	学籍番号										CD	採点欄
指定のない場合は不許可とします。				氏名											

春学期	2015年度	政治経済学部試験問題										7月25日(土)3限		
科目	経済数学入門			クラス	02			担任	瀧澤武信					

2/3

問3. 資本と労働を投入して単一財を生産する競争的企業を考える. 資本投入量を K , 労働投入量を L , 資本のレンタル価格 $r = 4$, 賃金率 $w = 2$, 生産物価格 $p = 6$ とする. また, 生産量 y に対して生産関数は $y = f(K, L) = K^{1/6}L^{2/3}$ で与えられる. このとき, 以下の問いに答えよ.

- (1) 利潤 Π を資本投入量 K と労働投入量 L の関数として表せ.
- (2) 利潤最大化の1階の条件を示せ.
- (3) 1階の条件を満たす K, L の値を求めよ.
- (4) 利潤 Π の最大値を求めよ. 利潤が最大になる根拠も示すこと.

問4. 財 X の消費量 x と財 Y の消費量 y に対して, 効用関数 $u = g(x, y)$ は以下のように与えられる.

$$u = g(x, y) = x^{1/2}y^2$$

ただし, $x > 0, y > 0$ であるとする. また, 財 X の価格が $P_x = 10$, 財 Y の価格が $P_y = 20$ であり, 所得は $I = 100$ とする. 個人は予算制約の下で効用を最大にするように財 X と財 Y の消費量を決定する. このとき, 以下の問いに答えよ.

- (1) 予算制約式を求めよ.
- (2) 効用最大化のためのラグランジュ関数 \mathcal{L} を作れ.
- (3) (2) の結果を用いて, 効用最大化の1階の条件を示せ.
- (4) (3) の結果を用いて, 1階の条件を満たす (x, y) の値とラグランジュ乗数の値を求めよ.
- (5) (4) で求めた解が効用最大化の2階の条件を満たしていることを示せ.

※特別な許可がない限り、パソコン・携帯電話・電子辞書の使用はできません。これらを使用した場合は不正行為とみなします。

持込の指示	<div>不許可</div>	全て許可	特定の物のみ許可 内容:	学籍番号										CD	採点欄
														-	
指定のない場合は不許可とします。				氏名											

春学期	2015年度	政治経済学部試験問題				7月25日(土)3限			
科目	経済数学入門			クラス	02	担任	瀧澤武信		

3/3

問5. マクローリン展開:

$f(x) = e^{1-x^2} = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots$

とするとき、2次の項までの係数 a_0, a_1, a_2 を求めよ.

問6. 曲面

$z = f(x, y) = \log(1 + x^2y^2)$

上の点 $(1, -1, f(1, -1))$ における接平面の方程式を $z = ax + by + c$ の形で書き表すとき、定数 a, b, c の値をそれぞれ求めよ.