

数 学 問 題

はじめにこれを読みなさい。

1. 解答用紙にはあなたの受験番号があらかじめ印刷されています。印刷されている受験番号が正しいかどうか、受験票を見て確認しなさい。
2. 解答はすべて解答用紙の所定の解答欄に記入しなさい。筆記用具はH Bの黒鉛筆を使用してください。
3. 訂正するときは、消しゴムできれいに消し、ゴムくずを紙面に残さないでください。
4. 解答用紙は、絶対に汚したり折り曲げたりしないこと。また、所定の欄以外のところには、絶対に記入しないこと。
5. 解答用紙は持ち帰らないこと。
6. 問題用紙は持ち帰ること。
7. 試験時間は 60 分である。
8. この問題つづりは 2 ページまでである。
9. マーク記入例

良い例	悪い例
	  

〔Ⅰ〕 次の空欄にあてはまる適当な数や式を指定された解答欄に記入せよ。

曲線： $f(x) = ax^2 + bx$ ($a < 0, b > 0$)

直線： $g(x) = cx - 2b$

曲線： $h(x) = 2x^3$

において、直線の傾き c は曲線 $y = f(x)$ の頂点 M の x 座標から 1 をひいた値に対応するこの曲線上の点 N における接線の傾きに等しい。また、曲線 $y = f(x)$ と直線との交点を P, Q (点 P の x 座標 p の方が点 Q の x 座標 q より小さい) とするとき、点 P は曲線 $y = h(x)$ 上にある。さらに、 $|p| : |q| = 1 : 3$ となることがわかっている。このとき、

(1) $a =$, $b =$, $c =$

(2) $P =$ (,) , $Q =$ (,) ,
 $M =$ (,)

となり、また

(3) 曲線 $y = f(x)$ と曲線 $y = h(x)$ とに囲まれた部分で、第 1 象限にあるものの面積は となる。

〔Ⅱ〕 下の記述の空欄にあてはまるものを、対応する解答群の中から選び、その番号を所定の解答欄にマークせよ。

いま、市場に価格(単価)がそれぞれ p, q の 2 種類の消費財 X, Y しかないとして、それらをそれぞれ x 単位、 y 単位購入し消費して得られる満足の度合(効用ともいわれる)が、 $u = x^2y$ で測られるものとする。

(1) ある個人が家計の予算 M 円を支出して最大の満足度を得るためには、財 X, Y をそれぞれ

$x_0 =$ 単位、 $y_0 =$ 単位

購入するのがよい。そのとき、 X の購入額は Y のその 倍となる。

(2) 一方の財 X に税率 t (小数) の物品税がかけられ、それが価格に上乗せされて にあがったとすると、 X の購入量は以前の 倍にへるが、国家はそれによって税収 円を得る。

- (3) もし財 X, Y に一律に税率 t (小数) の一般消費税がかけられると, 国家の税収は キ 円となり, それは(2)の個別物品税の場合の ク 倍になる。

ア, イ の解答群

- | | | | |
|-------------------|------------------|-------------------|-----------------|
| ① $\frac{3M}{2p}$ | ② $\frac{M}{2p}$ | ③ $\frac{2M}{3p}$ | ④ $\frac{M}{p}$ |
| ⑤ $\frac{3M}{2q}$ | ⑥ $\frac{M}{3q}$ | ⑦ $\frac{2M}{3q}$ | ⑧ $\frac{M}{q}$ |

ウ, ク の解答群

- | | | | |
|-----------------|-----------------|-------|-------|
| ① 1 | ② 1.5 | ③ 2 | ④ 2.5 |
| ⑤ $\frac{2}{3}$ | ⑥ $\frac{4}{3}$ | ⑦ 0.5 | ⑧ 3 |

エ の解答群

- | | | | |
|-------------------|--------------|------------|--------------------|
| ① tp | ② $(1+t)p$ | ③ $(1-t)p$ | ④ $\frac{p}{1-t}$ |
| ⑤ $\frac{p}{1+t}$ | ⑥ $(1+t)^2p$ | ⑦ $1+tp$ | ⑧ $\frac{tp}{1+t}$ |

オ の解答群

- | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| ① $1+t$ | ② $1-t$ | ③ $\frac{1}{1+t}$ | ④ $\frac{1}{1-t}$ |
| ⑤ $\frac{2}{1+t}$ | ⑥ $\frac{2}{1-t}$ | ⑦ $\frac{t}{1+t}$ | ⑧ $\frac{t}{1-t}$ |

カ, キ の解答群

- | | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| ① $\frac{M}{1+t}$ | ② $\frac{M}{1-t}$ | ③ $\frac{2t}{3(1+t)}M$ | ④ $\frac{3t}{2(1+t)}M$ |
| ⑤ $\frac{t}{1+t}M$ | ⑥ $\frac{2t}{1+t}M$ | ⑦ $\frac{1-t}{t}M$ | ⑧ $\frac{t}{1-t}M$ |

- 〔Ⅲ〕 n 個のチーム ($n \geq 2$) が参加して総あたり方式で試合をする(リーグ戦)。各試合に引分けがないものとする。これら n チームを, P_1 が P_2 に勝ち, P_2 が P_3 に勝ち, …… , P_{n-1} が P_n に勝つというように順位づけができることを, 数学的帰納法によって証明せよ。