



総合問題

(90分)

環境科学部

環境政策・計画学科

注意事項

1. 解答開始の合図があるまで、この問題冊子および解答冊子の中を見てはいけません。
2. 問題は2題で、1ページから7ページまであります。
3. 解答開始後、解答冊子の表紙所定欄に受験番号、氏名をはっきり記入しなさい。表紙にはこれら以外のことを書いてはいけません。
4. 解答は、すべて解答冊子の指定された箇所に記入しなさい。解答に関係のないことを書いた答案は無効にすることがあります。
5. 解答冊子は、どのページも切り離してはいけません。
6. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。解答冊子を持ち帰ってはいけません。

1 次の文章を読んで、後の問い(問1～4)に答えよ。

(R・バックミンスター・フラワー著(芹沢高志訳)『宇宙船地球号 操縦マニュアル』, 筑摩書房, 2000年より一部改変)

問 1 空欄 , , , に入る適切な用語を, 文章中の用語の中から答えよ。

問 2 下線部分(a)に関して, 自動車と宇宙船地球号の共通点は何か。該当する箇所を本文中から 30 字以内で抜き出せ。ただし, 句読点も字数に入れ, 数字やアルファベットなども 1 マスに 1 字を使うこと。以下の問いも同様。

問 3 下線部分(b)のために生じる, 宇宙船地球号における「(1)問題」と, その解決のための「(2)対応」について, 本文中の言葉を用いてそれぞれ 50 字以内で説明せよ。

問 4 この文章の内容を、「太陽」、「生命」、「知性」、「経験」という言葉を用いて、筆者の論旨に即して240字以内で要約せよ。なお、「太陽」、「生命」、「知性」、「経験」には下線を引くこと。

- 2 以下は漁業資源の持続可能な利用に関する説明である。これを読んで後の問い(問1～3)に答えよ。ただし、すべての変数は負でない実数を取るものとする。

漁業資源のような再生可能資源の分析には、図1のような増殖関数 $y = f(x)$ が用いられる。この関数は魚の個体数 x に応じた単位時間(ここでは1年とする)当たりの増殖量(再生産量) y を表し、上に凸な形状をしている。

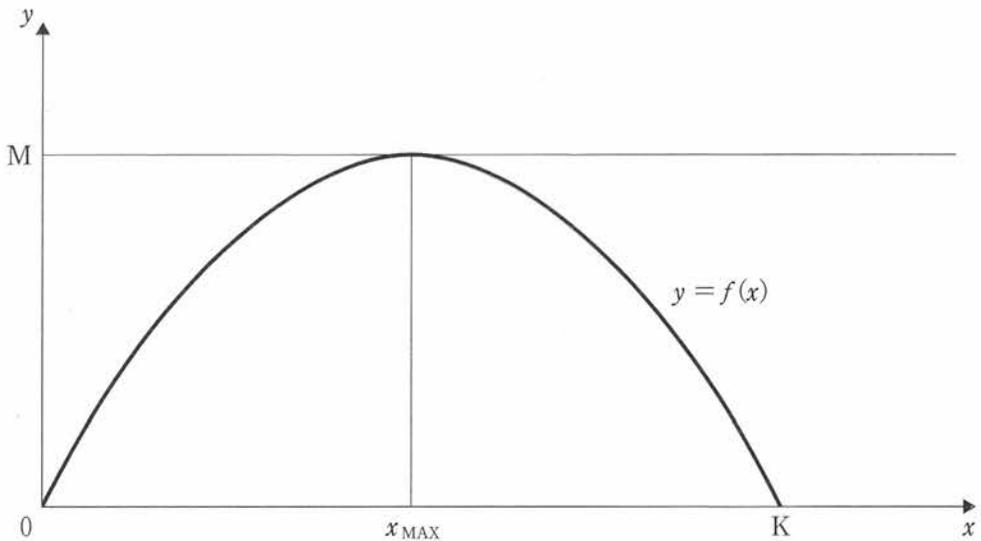


図1 増殖関数

個体数 x が0のときは、増殖量 y も0である。個体数 x が少数でも存在すれば、個体数は増大する。しかし、餌の量には限りがあるため、個体数が増えるに従い、増殖量は次第に減少する。 x_{MAX} は増殖量 y が最大になる個体数で、 $M = f(x_{MAX})$ はこの魚種が減少しないように漁獲できる1年間の最大量である。また、 $x = K$ のとき、個体数 x が最大で増殖量 y は0である。ここでは、 $K = 100$ 、 $M = 50$ で増殖関数が2次関数の場合を考える。

問 1 $f(x)$ を求めよ。

問 2 漁獲量 $y = g(x)$ は、 $0 < E < 2$ を満たす定数 E を用いて、

$$y = g(x) = Ex$$

と表されるとする。このことから、個体数 x が多いほど漁獲量が大きくなる。なお、 E は漁獲努力の水準を表す定数であり、投入される労働、漁船、網、燃料などによって定まる。

図 1 のグラフに $y = g(x)$ のグラフを重ねると、下の図 2 が得られる。 $y = f(x)$ と $y = g(x)$ の交点 A の y 座標の値 y_s が個体数を一定に保つ漁獲量である。

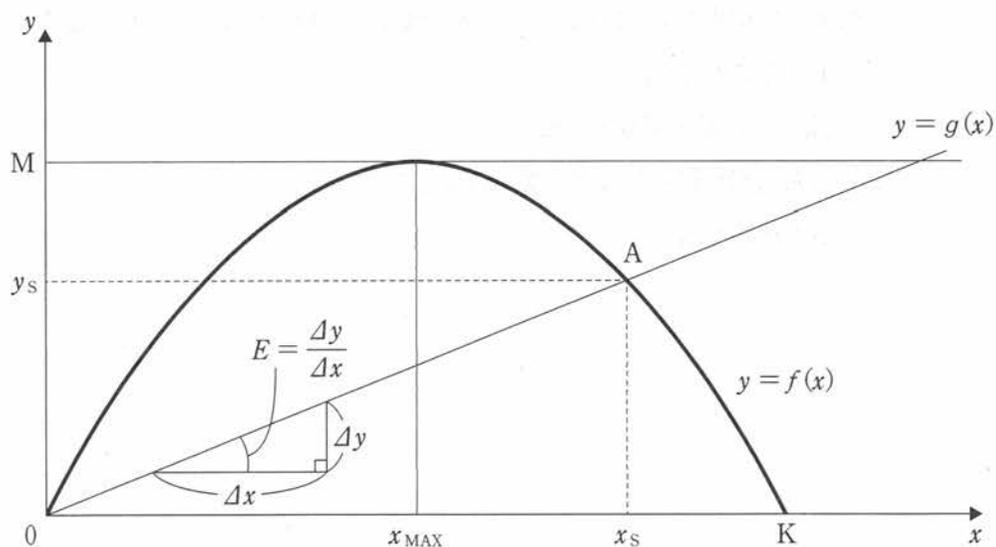


図 2 魚の個体数と漁獲量

このとき、図 2 を参照し、以下の(1)、(2)に答えよ。

- (1) $f(x) = g(x)$ を x について解き、交点 A の x 座標の値 x_s を E の関数で表せ。
- (2) 魚の個体数を一定に保つ漁獲量 y_s を E の関数で表せ。

問 3 漁獲量 1 単位当たりの売価を p とすると、漁獲した魚を販売した際の総売上額 R は、

$$R = py$$

と表すことができる。

また、問 2 で定めた E の 1 単位当たりの費用を c とすると、漁獲に要する総費用 C は

$$C = cE$$

と表せる。

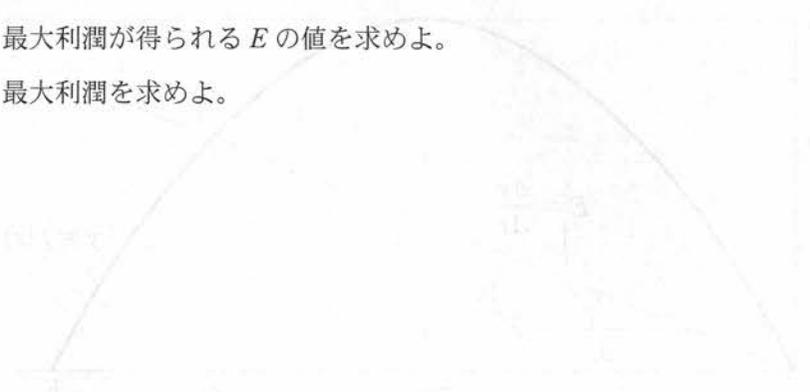
よって、個体数を一定に保つように漁獲するときの利潤 B は、

$$B = R - C = py - cE$$

である。

問 2 (2) で求めた y_s に対して $y = y_s$ とし、かつ $p = 1$ 、 $c = 50$ のとき、以下の(1)~(3)に答えよ。

- (1) 利潤 B を E の関数で表せ。
- (2) 最大利潤が得られる E の値を求めよ。
- (3) 最大利潤を求めよ。



平成30年度 一般選抜試験（後期日程）

問題訂正（総合問題）

総合問題 問題冊子

7ページ 問3 下から5行目

(誤) 問2(2)で求めた y_s に対して $y=y_s$ とし,



(正) 問2(2)で求めた y_s を用いて $y=y_s$ とし,