

# 筑波大学理工学群応用理工学類

## 令和4年度推薦入学試験

### 小論文問題

#### 注意事項

- 1) 試験開始の合図があるまでこの問題冊子の中を見てはならない。
- 2) この冊子には，[問題1] から [問題3] まで3題の問題がある。
- 3) 解答用紙5枚すべてにおいて，受験する「学群，学類」，「氏名」，「受験番号」を定められた欄へ記入すること。
- 4) 下の表に示す枚数を使って，各問題の解答はそれぞれ別の解答用紙に記入すること。表面に書ききれない場合には，裏面を使用しても差し支えない。

問題番号	解答用紙
問題1	2枚
問題2	2枚
問題3	1枚

- 5) 解答用紙の罫線部上側，横長の四角欄  に問題番号を記入すること。

## 問題 1

問 1 次の不定積分および定積分を求めよ。

$$(1) \int \frac{x^2 - 2x - 2}{x^3 - 1} dx$$

$$(2) \int \log(x + \sqrt{x^2 + 1}) dx$$

$$(3) \int_0^2 \frac{2x + 3}{x^2 + 2x + 4} dx$$

問 2  $x^2 + (y - 1)^2 \leq 1$ かつ $y \leq x$ で定まる平面上の領域を $D$ とする。

(1)  $D$ を図示せよ。

(2)  $D$ を直線 $y = x$ の周りに 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。

## 問題 2

問 1  $p, q$  を実数とする。自然数  $n = 1, 2, 3, \dots$  に対して、数列  $\{a_n\}$  を

$$a_1 = 2, a_2 = 4, a_3 = 20, a_4 = 88, a_{n+2} = pa_{n+1} + 10a_n + q$$

により定める。以下の問いに答えよ。

- (1)  $p$  および  $q$  の値を求めよ。
- (2)  $a_{n+2} - \alpha a_{n+1} + \gamma = \beta(a_{n+1} - \alpha a_n + \gamma)$  を満たす実数  $\alpha, \beta, \gamma$  の組  $(\alpha, \beta, \gamma)$  を 2 組求めよ。
- (3) 一般項  $a_n$  を求めよ。

問 2 四面体  $OABC$  の 4 つの面はすべて合同であり、

$$OA = BC = 4, OB = AC = 5, \angle AOB = \angle BCA = \angle CBO = 60^\circ \text{ である。}$$

以下の問いに答えよ。

- (1) 辺  $OC$  の長さを求めよ。
- (2) 内積  $\overrightarrow{AO} \cdot \overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{BO} \cdot \overrightarrow{BC}$  および  $\overrightarrow{CO} \cdot \overrightarrow{CA}$  の値をそれぞれ求めよ。
- (3)  $O$  から面  $ABC$  におろした垂線の足を  $H$  とする。実数  $s, t, u$  を用いて  $\overrightarrow{OH} = s\overrightarrow{OA} + t\overrightarrow{OB} + u\overrightarrow{OC}$  と表されるとき、 $s, t, u$  の値を求めよ。
- (4) 四面体  $OABC$  の体積を求めよ。

### 問題 3

次の2つの英文 (A) (B) を読み, その内容に関して以下の設問に答えよ。

(A)

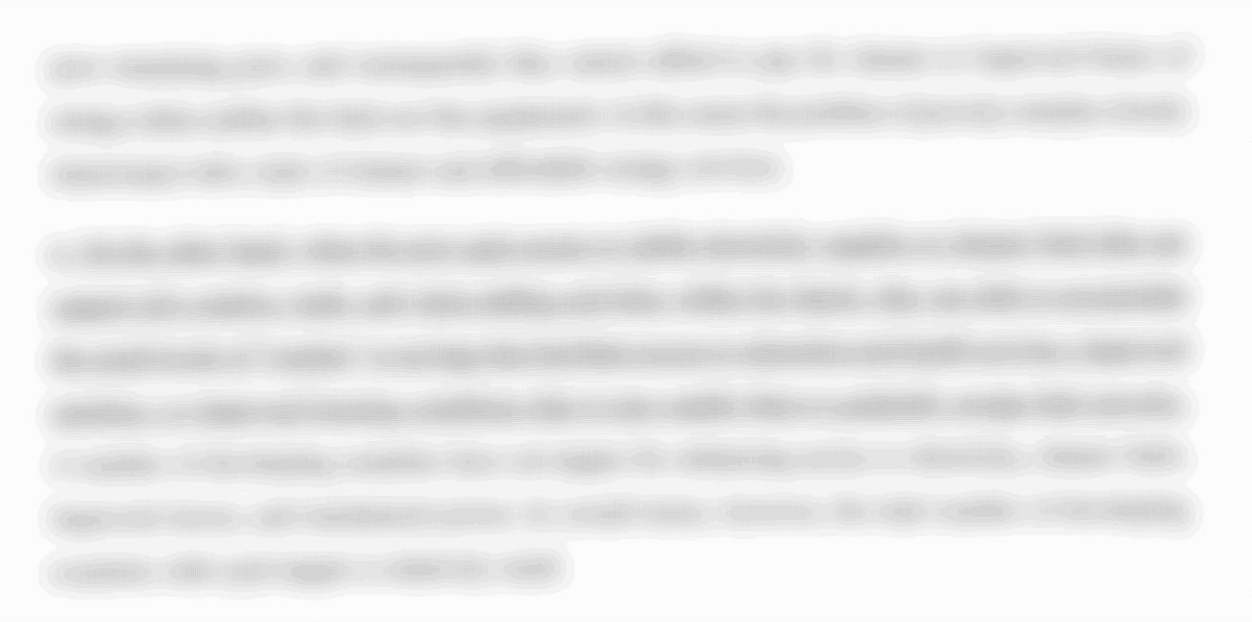
[Blurred text block 1]

[Blurred text block 2]

[Blurred text block 3]

[Blurred text block 4]

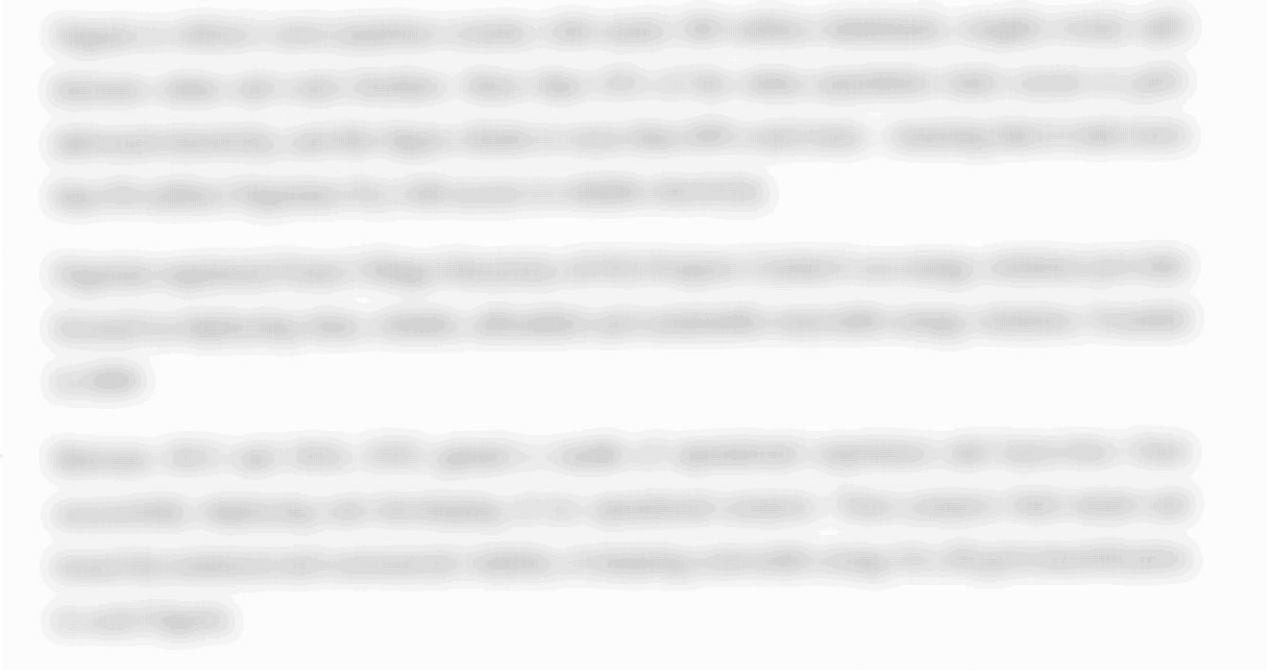
[Blurred text block 5]

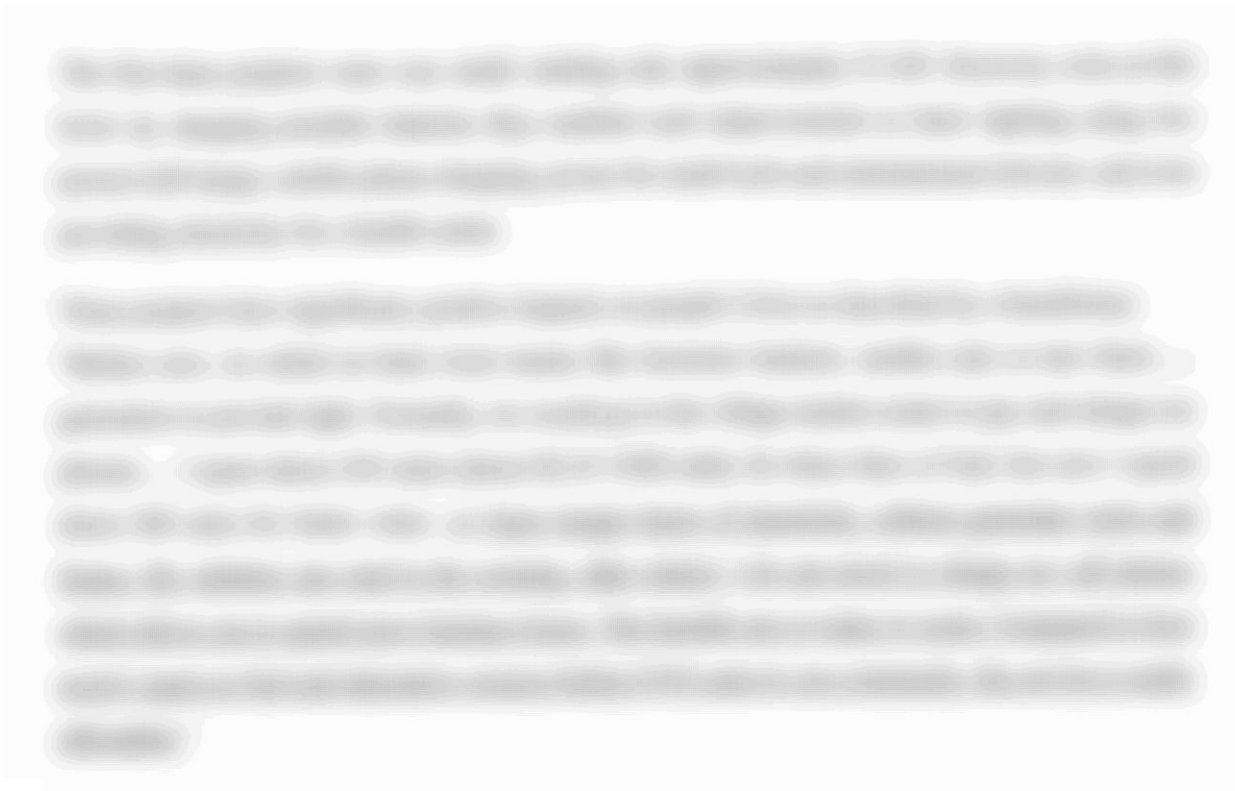


(International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), "Global Energy Assessment, Toward a Sustainable Future" より一部改変して転載)

参考 per se: それ自体, alleviate: 低減する, 緩和する, corroborate: 裏付ける, vicious cycle: 悪循環, deprivation: 欠乏 (状態), dry cell batteries: 乾電池, rudimentary: 原始的な, kerosene: 灯油, malnourishment: 栄養不良, intertwined: 絡み合っている

(B)



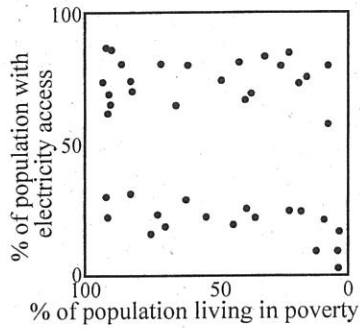


(Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Smart Village ウェブサイト, プロジェクト事例紹介“Green Village Electricity – Nigeria”より一部改変して転載)

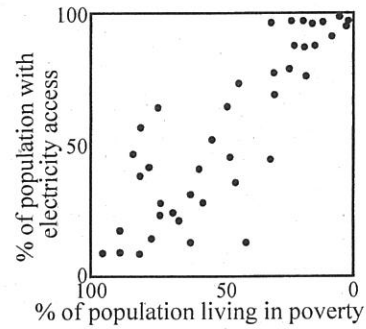
参考 grid: 電力系統, deploy: 設置する, 導入する, hone: 磨く, viability: 実行可能性, beneficiary: 受益者, 恩恵を受ける人, naira: ナイラ (通貨単位)

問1 下線部①を和訳せよ。

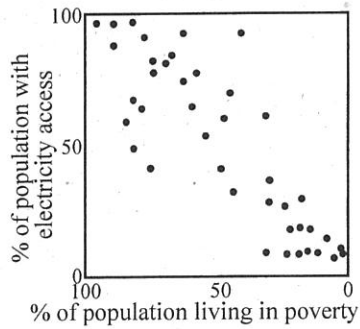
問2 下線部②Figure 1 として最もふさわしいものを(a)~(d)の中から選んで回答せよ。理由も述べること。



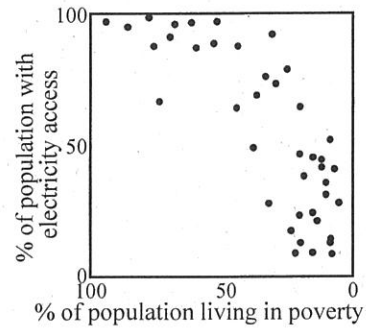
(a)



(b)



(c)



(d)

Figure 1 Access to electricity versus poverty levels.

問3 下線部③を和訳せよ。

問4 下線部④を和訳せよ。

問5 下線部⑤を和訳せよ。

問6 下線部⑥を和訳せよ。