

# 令和2年度推薦入学試験

## 小論文問題

(90分)

### 注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子の中を見てはいけません。
2. この問題冊子は、この表紙を含めて5ページあります。
3. 解答用紙と下書き用紙の定められた欄に、「学群・学類」、「氏名」、「受験番号」を記入してください。
4. 解答用紙は3枚あります。各問題の解答は、それぞれ1枚の解答用紙（表裏）に記入して下さい。
5. 解答用紙の上部の  内には、問題番号を明記して下さい。

## 問題 1

問1 次の定積分の値を求めよ。

$$(1) \int_1^2 \frac{\log x}{x^2} dx$$

$$(2) \int_{-1}^3 \frac{dx}{x^2 - 2x + 5}$$

$$(3) \int_0^{\frac{\pi}{2}} |\sin x - \sin t| dx \quad \text{ただし, } t \text{ は } 0 \leq t \leq \frac{\pi}{2} \text{ を満たす定数とする。}$$

問2 点 P から曲線  $C: y = 2x^2$  へ接線が 2 本引けるとき、その 2 つの接点を結ぶ線分と C とで囲まれる面積を  $S$  とする。以下の問いに答えよ。

(1) 2 つの接点の  $x$  座標をそれぞれ  $\alpha, \beta$  とする。P の座標を  $\alpha, \beta$  を用いて表せ。ただし、 $\alpha < \beta$  とする。

(2)  $S$  を  $\alpha, \beta$  を用いて表せ。

(3) P が曲線  $y = x^2 + 2x - 2$  上にあるとき、 $S$  を最小とする P の  $x$  座標と、そのときの  $S$  の値を求めよ。

## 問題 2

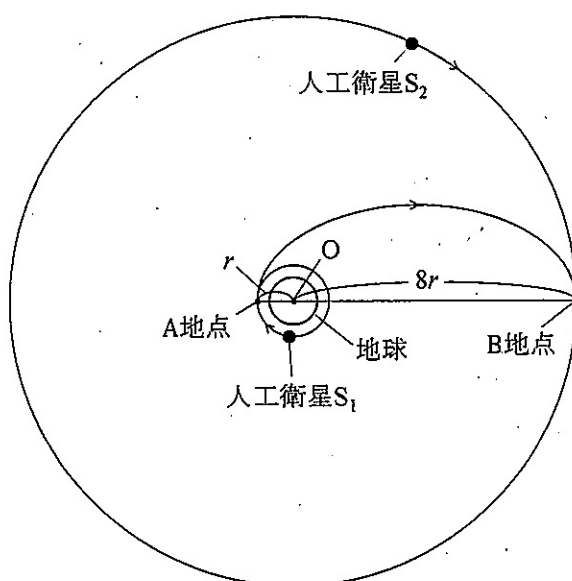
下図のように、地球の周りを回る人工衛星  $S_1$ ,  $S_2$  があり、それぞれ地球の中心  $O$  から半径  $r$ ,  $8r$  の場所を円運動している。いま、 $S_1$  が A 地点（近地点）で質量  $m_X$  の物体  $X$  を瞬間的に進行方向と逆向きに  $S_1$  に対して速さ  $u$  で射出し、楕円軌道に遷移した。その後、 $S_1$  は B 地点（遠地点）で、さらに物体  $Y$  を  $S_1$  に対して進行方向逆向きに射出して速さを変え、直後に  $S_2$  とドッキングした。このとき、以下の問いに答えよ。ただし、 $S_1$ ,  $S_2$  ともに質点と考えてよく、ドッキングとはある時刻において 2 つの質点の位置と速度が一致することとする。また、地球の万有引力定数を  $G$ , 地球の質量を  $M$ ,  $S_1$  の最初の質量を  $m_1$  とする。なお、すべての軌道は同一平面上にあるものとする。

問 1 最初に半径  $r$  の円運動をしている際の  $S_1$  の速さ  $v_1$ , および  $S_2$  の速さ  $v_2$  を求めよ。

問 2  $S_1$  が A 地点で物体  $X$  を射出し、楕円軌道を運動しているときの、A 地点での速さ  $v_A$ , および B 地点での速さ  $v_B$  を、それぞれ  $v_1$  を用いて表わせ。

問 3 物体  $X$  の質量  $m_X$  の  $m_1$  に対する割合を求めよ。ただし、 $u = \frac{v_1}{3}$  とする。

問 4  $S_1$  が A 地点にいるときの  $S_2$  の位置を C 地点としたとき、 $\angle COB$  の大きさを求めよ。



### 問題 3

次の英文を読み、その内容に関して以下の設問に答えよ。

The first part of the passage discusses the importance of the environment. It states that the environment is a natural resource that we all depend on. It is a resource that we must protect and preserve for future generations. The passage goes on to say that the environment is a resource that we must protect and preserve for future generations. It is a resource that we must protect and preserve for future generations.

The second part of the passage discusses the importance of the environment. It states that the environment is a natural resource that we all depend on. It is a resource that we must protect and preserve for future generations. The passage goes on to say that the environment is a resource that we must protect and preserve for future generations. It is a resource that we must protect and preserve for future generations. The passage goes on to say that the environment is a resource that we must protect and preserve for future generations. It is a resource that we must protect and preserve for future generations.

The third part of the passage discusses the importance of the environment. It states that the environment is a natural resource that we all depend on. It is a resource that we must protect and preserve for future generations. The passage goes on to say that the environment is a resource that we must protect and preserve for future generations. It is a resource that we must protect and preserve for future generations. The passage goes on to say that the environment is a resource that we must protect and preserve for future generations. It is a resource that we must protect and preserve for future generations.

The fourth part of the passage discusses the importance of the environment. It states that the environment is a natural resource that we all depend on. It is a resource that we must protect and preserve for future generations. The passage goes on to say that the environment is a resource that we must protect and preserve for future generations. It is a resource that we must protect and preserve for future generations. The passage goes on to say that the environment is a resource that we must protect and preserve for future generations. It is a resource that we must protect and preserve for future generations.

(William J. Strong, George R. Plitnik, "MUSIC SPEECH AUDIO", SOUNDPRINT (1992)より抜粋。)

transducer: 変換器, acoustical: 音響的な, transduction: 伝達, 変換,  
piezoelectric effect: 圧電効果, capacitive: 静電容量的な, ultrasonic: 超音波の

問 1 下線部(1)を和訳せよ。

問 2 下線部(2)を和訳せよ。

問 3 下線部(3)を和訳せよ。

問 4 最も使いやすい変換器が持つべき特性を, 本文に則して述べよ。

問 5 犬には聴こえるが人には聴こえない高周波数領域を, 本文に則して答えよ。