

令和7年度 総合型選抜 入学試験問題

小論文 C

工学部

(都市システム工学科)

**注意事項**

- ① 試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- ② 問題冊子は、4ページ（表紙、白紙を除く）です。試験開始後、確認してください。
- ③ 解答は、別紙の解答用紙の表面に記入しなさい。裏面に記入してはいけません。  
解答用紙の裏面に解答しても、その部分は採点しません。
- ④ 受験番号は、解答用紙の指定の欄に各用紙ごとに記入しなさい。
- ⑤ 解答用紙（その1）、（その2）、（その3）、（その4）には、それぞれ問題 1、2、3、  
4 の解答を記述しなさい。

1 以下の各問に答えよ。各問とも必ず解答の過程を書き、結論を明示しなさい。

問 1. 不等式  $|2x - 1| > 3$  を解け。

問 2. 3 次方程式  $x^3 + 4x^2 - 11x - 30 = 0$  を解け。

問 3. 実数  $a, b$  に関する 2 つの条件  $p, q$  を次のように定める。

$$p : a^2 + b^2 < 5, \quad q : |a| < 1 \text{ かつ } |b| < 2$$

このとき、命題「 $p \implies q$ 」の真偽を調べ、真である場合には証明し、偽である場合には反例を 1 つあげよ。

問 4. 大中小の 3 個のさいころを同時に投げ、大のさいころの出る目を  $X$ , 中のさいころの出る目を  $Y$ , 小のさいころの出る目を  $Z$  とする。このとき、 $(X - Y)(X - Z) \neq 0$  となる確率を求めよ。ただし、各さいころの 1 から 6 までの目の出方は、同様に確からしいとする。

問 5. 初項 7, 公差  $\frac{1}{2}$  の等差数列を  $\{a_n\}$  とする。このとき、和  $\sum_{n=1}^{50} (a_n - a_{n+2})$  を求めよ。

2 以下の各問に答えよ。各問とも必ず解答の過程を書き、結論を明示しなさい。

問 1.  $i$  は虚数単位とする。複素数  $\frac{1+3i}{2-i}$  の絶対値を求めよ。

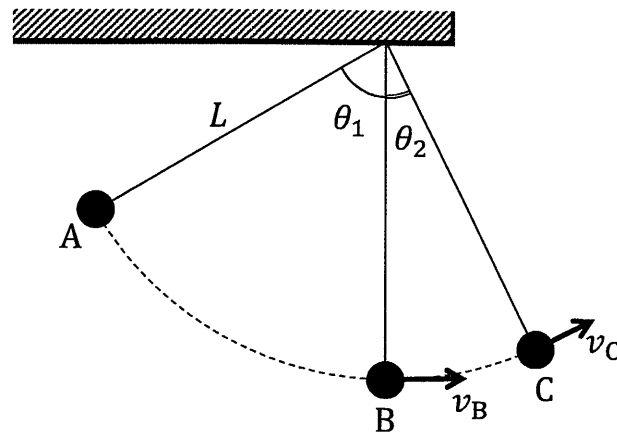
問 2. 極限值  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + ax + 8}{x - 2}$  が存在するように定数  $a$  の値を定め、その極限値を求めよ。

問 3. 次の関数を微分せよ。

(i)  $f(x) = \sqrt{x^4 + 1}$       (ii)  $g(x) = (x + 2) \sin 3x$

問 4. 定積分  $\int_2^3 x(x-2)^2 dx$  を求めよ。

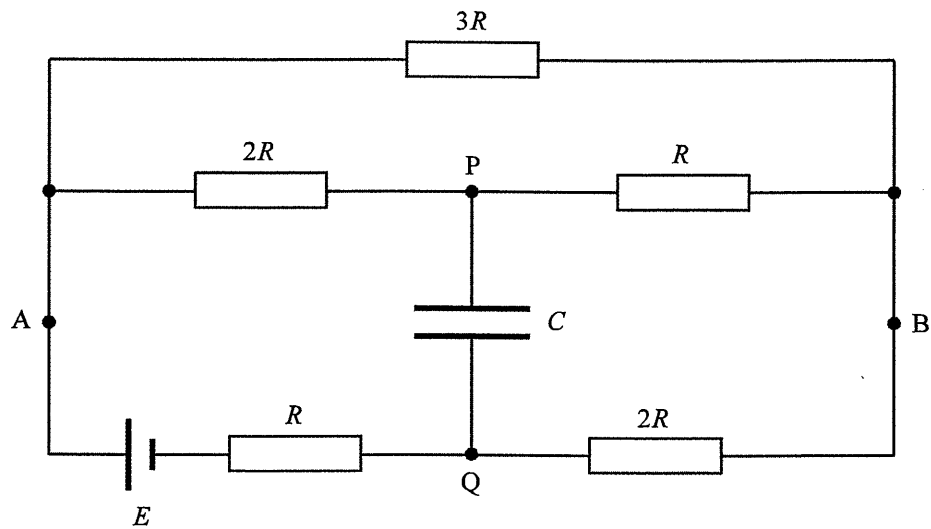
3 図のように、長さ  $L$  [m] の軽い糸に質量  $m$  [kg] のおもりをつけた振り子がある。初めにおもりを、糸が鉛直方向と角  $\theta_1$  をなす点 A まで引き上げた。次に、点 A からおもりを静かにはなした。おもりは最下点の点 B を通過して、鉛直方向と角  $\theta_2$  ( $|\theta_2| < |\theta_1|$ ) をなす点 C まで動き、点 C で糸が切れ、おもりは放物運動をした。空気の影響は無視できるものとし、糸はたるまないものとする。点 B を高さの基準とし、重力加速度の大きさを  $g$  [m/s<sup>2</sup>] として、以下の各問に答えよ。各問とも必ず解答の過程を書き、結論を明示しなさい。



図

- 問 1. おもりが最下点の点 B を通過するときの速さ  $v_B$  [m/s] を、 $L$ ,  $m$ ,  $\theta_1$ ,  $g$  のうち必要なものを用いて表せ。
- 問 2. おもりが鉛直方向と角  $\theta_2$  をなす点 C まで振れたときの速さ  $v_C$  [m/s] を、 $L$ ,  $m$ ,  $\theta_1$ ,  $\theta_2$ ,  $g$  のうち必要なものを用いて表せ。
- 問 3. 点 C で糸が切れてからおもりが放物運動の最高点に達するまでの時間  $t$  [s] を、 $L$ ,  $m$ ,  $\theta_1$ ,  $\theta_2$ ,  $g$  のうち必要なものを用いて表せ。
- 問 4. 問 3 の放物運動における最高点の高さ  $h_{\max}$  [m] を、 $L$ ,  $m$ ,  $\theta_1$ ,  $\theta_2$ ,  $g$  のうち必要なものを用いて表せ。

4 図のように，起電力  $E$  [V] の内部抵抗を無視できる電池，抵抗値  $3R$  [ $\Omega$ ]， $2R$  [ $\Omega$ ]， $R$  [ $\Omega$ ] の 5 個の抵抗，電気容量  $C$  [F] のコンデンサーからなる回路がある。回路を構成してから十分に時間が経過したとして，以下の各問に答えよ。各問とも必ず解答の過程を書き，結論を明示しなさい。



図

- 問 1. 点 A を流れる電流の大きさ  $I_A$  [A] を求めよ。
- 問 2. AB 間の電位差の大きさ  $V_{AB}$  [V] を求めよ。
- 問 3. PB 間の電位差の大きさ  $V_{PB}$  [V]，BQ 間の電位差の大きさ  $V_{BQ}$  [V] および PQ 間の電位差の大きさ  $V_{PQ}$  [V] を全て求めよ。
- 問 4. コンデンサーに蓄えられる静電エネルギー  $U$  [J] を求めよ。