

平成 31 年度一般推薦入試

## 小論文・面接 課題

平成 30 年 12 月 1 日

山梨大学 工学部 電気電子工学科

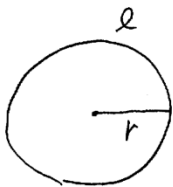
以下の注意事項をよく読んでください。また、封筒おもて面の上部に「受験番号」と「氏名」を書いてください。

- 1 課題は 2 題です。
- 2 課題の解答は、面接時に、口頭で行っていただきますので、その際に必要な説明資料を作成してください。資料の作成時間は 45 分、面接時の口頭説明と口頭試問の時間はそれぞれ 8 分と 12 分です。
- 3 説明資料の内容は、書画投影器を使って、そのままをスクリーンに映し出します。スクリーンに映し出された資料に基づいて、課題に対する解答をしてください。
- 4 説明資料は、課題に対する考え方や最終結果を面接委員に説明するために作成します。見出しや項目、主要な公式や計算式、説明に必要なグラフや図、最終結果や結論、などから成る資料を作成してください。文字／式／記号／図を、やや大きめで丁寧に濃く書くことをお勧めします。封筒内の「説明資料の例」を参考にしてください。
- 5 説明資料は、封筒内にある「受験者用解答用紙」を用いて、5 枚以内で作成してください。白紙の A4 用紙は下書きや計算などに使用してください。
- 6 作成した説明資料は、評価の対象とします。

- 小論文（説明資料）作成時間終了の合図があったら速やかに作業をやめ、全ての用紙を封筒の中に入れて退室してください。面接室で指示があるまで封筒を開けてはいけません。
- 面接終了後は、すべての用紙を封筒に入れて提出し、退席してください。

### 説明資料の例

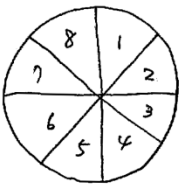
円周率の定義に基づいて、円の面積を直感的な方法で求める。



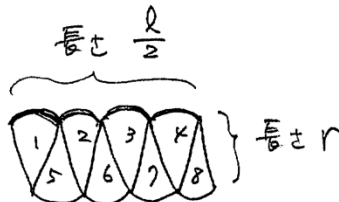
r: 円の半径  
l: 円周の長さ

円周率  $\pi$  の定義  $\pi = \frac{l}{2r}$

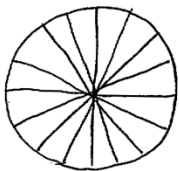
$\frac{l}{2} = \pi r$



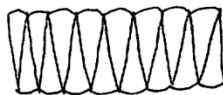
円を8等分する



8個の  $\frac{1}{8}$  円を  
並べたもの

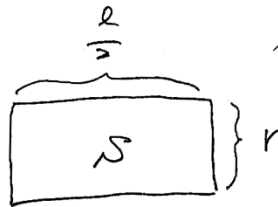


等分数を大きくする



長方形に近づく

等分数  $\rightarrow \infty$



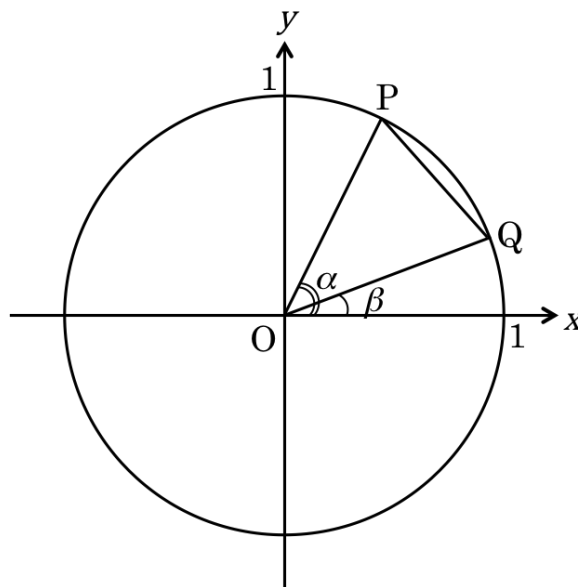
$$S = \frac{l}{2} \times r = \pi r \times r = \pi r^2$$

$$\therefore S = \pi r^2$$

### 課題 1

下記の問いに答えよ.

- (1)  $y = \cos x$  と  $y = \cos(x - 90^\circ)$  のグラフを描け. ただし,  $x$  の範囲は,  $0^\circ$  から  $360^\circ$  とする.
- (2) 図に示すように, 原点  $O$  を中心とする半径 1 の円周上に点  $P$  と点  $Q$  がある. 線分  $PO$  と  $x$  軸がなす角を  $\alpha$ , 線分  $QO$  と  $x$  軸がなす角を  $\beta$  とする. 点  $P$  と点  $Q$  の座標を角度  $\alpha$  もしくは  $\beta$  を用いて表せ.
- (3) 点  $P$  と点  $Q$  の座標を用いて, 線分  $PQ$  の長さを求めよ.
- (4) 三角形  $POQ$  において余弦定理を使い, 線分  $PQ$  の長さを求めよ.
- (5) 線分  $PQ$  の長さをを用いて,  $\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$  を証明せよ.
- (6)  $\cos 75^\circ \cos 15^\circ$  の値を求めよ.

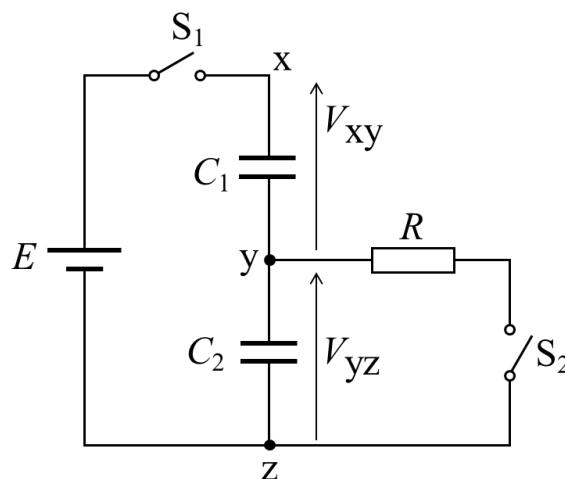


図

## 課題 2

静電容量がそれぞれ  $C_1$  [F] と  $C_2$  [F] のコンデンサー，起電力  $E$  [V] の電池， $R$  [ $\Omega$ ] の抵抗，2つのスイッチ  $S_1$ ， $S_2$  で構成される下図に示すような回路がある．現在，2つのスイッチはいずれも開放状態であり，コンデンサーの電荷量は2つともゼロである．なお，配線や短絡時のスイッチの抵抗は無視できるものとする．

- (1)  $S_1$  は開いたままで，2つのコンデンサー  $C_1$ ， $C_2$  を1つの合成コンデンサーとみなした時の合成容量  $C_A$  [F] を求めよ．ただし， $R$  と  $S_2$  は無視できるものとする．
- (2)  $S_2$  は開いたまま  $S_1$  を閉じて，十分に時間が経ったあとの合成コンデンサーの電荷量  $Q_A$  [C] を求めよ．
- (3) 上記(2)の状態のとき，点  $x$  と点  $y$  の間の電位差  $V_{xy}$  [V]，点  $y$  と点  $z$  の間の電位差  $V_{yz}$  [V] をそれぞれ求めよ．
- (4) 上記(2)の状態かつ  $C_2 = a C_1$  であるとき，横軸  $a$ ，縦軸  $V_{xy}$ ， $V_{yz}$  のグラフを解答用紙（その5）に描け．ただし， $E = 1$  V とする．
- (5) 上記(2)の状態から  $S_1$  を開いたあと， $S_2$  を閉じた．十分に時間が経ったあとの2つのコンデンサーの静電エネルギーとその和は， $S_2$  を閉じる前と比べてどのように変化するのか説明せよ．



図