

令和2年度一般推薦入試

小論文・面接 課題

令和元年11月16日

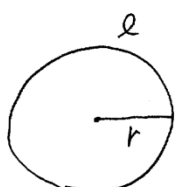
山梨大学 工学部 電気電子工学科

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（小論文）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な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。封筒内にある「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「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。
 - 説明資料（小論文）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

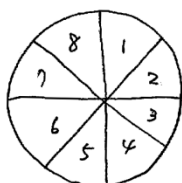
円周率の定義に基づいて、円の面積を直感的な方法で求める。



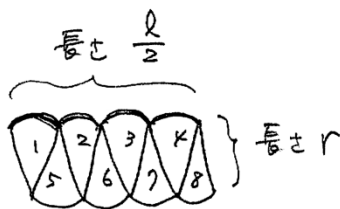
r : 円の半径
 l : 円周の長さ

円周率 π の定義 $\pi = \frac{l}{2r}$

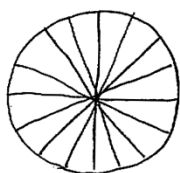
$$\frac{l}{2} = \pi r$$



円を 8 等分する



8 個の $\frac{1}{8}$ 円を並べたもの

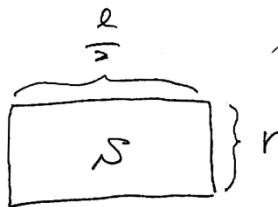


等分数を大きくする



長方形に近づく

等分数 $\rightarrow \infty$



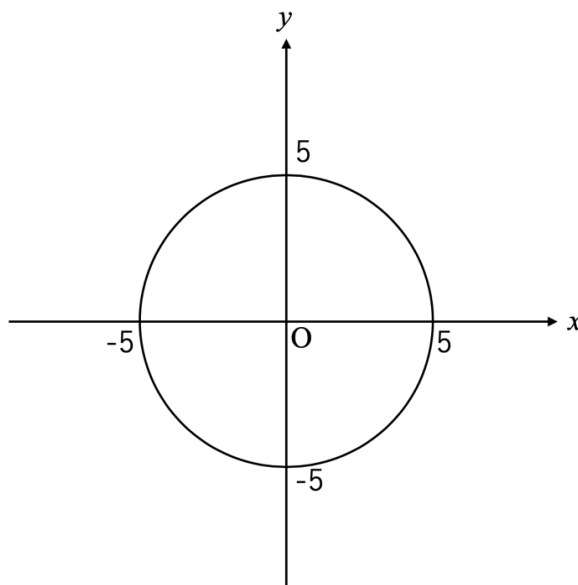
$$S = \frac{l}{2} \times r = \pi r \times r = \pi r^2$$

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

課題 1

下図に示す xy 平面上の半径 5 で原点 O を中心とする円 C について(1)~(6)の問いに答えよ.

- (1) 円 C の方程式を示せ.
- (2) 円 C 上の点 $A(3,4)$ と原点 O を通る直線 L_1 の方程式を求めよ.
- (3) 円 C 上の点 $B(0,-5)$ と点 A を通る直線と同じ傾きで、 y 切片が k である直線を直線 L_2 とする. 直線 L_2 が円 C と 2 つの共有点を持つとき k の範囲を求めよ.
- (4) 円 C と点 A で接する直線 L_3 の方程式を求めよ.
- (5) 直線 L_3 が x 軸と交わる点を点 D とする. 線分 BD の垂直二等分線 L_4 の方程式を求めよ.
- (6) 円 C 上の点を点 P とする. 点 P が円 C 上を動くとき, 点 D と点 P を結ぶ線分 DP の中点の軌跡の方程式を求めよ.



図：円 C のグラフ

課題 2

質量 $m[\text{kg}]$ の物体が空気による抵抗力を受けながら鉛直下向きに落下することを考える. 空気の抵抗力 $R[\text{N}]$ は速さ $v[\text{m/s}]$ に比例することが知られており, $R = kv$ (k は正の比例定数) で表される. このとき, 以下の問いに答えよ. ただし, 重力加速度の大きさを $g[\text{m/s}^2]$ とし, 落下開始の時刻を $t = 0 \text{ s}$ とする.

- (1) この物体の運動方程式を示せ. ただし, 加速度を $a[\text{m/s}^2]$ とする.
- (2) 時間 $t[\text{s}]$ が十分大きくなったときの速度 (= 終端速度) $[\text{m/s}]$ を求めよ.
- (3) この物体が初速度 0 m/s で自由落下するとき, 時間 $t[\text{s}]$ における物体の速度 $v(t)[\text{m/s}]$ の関係をグラフ ($v-t$ 図) で表せ. また, 同じグラフ上に空気による抵抗がない場合の $v-t$ 図を合わせて示せ.
- (4) 終端速度よりも大きな初速度 (鉛直下向き) で物体が落下する場合について, 時間 $t[\text{s}]$ における物体の速度 $v(t)[\text{m/s}]$ がどのように変化するか述べよ.