

令和8年度

試験名:学群編入学試験

【理工学群 工学システム学類】

区 分	標準的な解答例及び出題意図
数学1 1.(1)	$-\frac{1}{2}$
(2)	25
2.(1)	最小値 -1 , 最大値 $\frac{1}{3}$
(2)	$y = -x + 2/\sqrt{3}$
3.(1)	$ z - 2i = 2 z + i $ $\Leftrightarrow (z - 2i)(\bar{z} + 2i) = 4(z + i)(\bar{z} - i)$ $\Leftrightarrow 3z\bar{z} - 6iz + 6i\bar{z} = 0$ $\Leftrightarrow (z + 2i)(\bar{z} - 2i) = 4$ $\Leftrightarrow z + 2i = 2$ 中心(0, -2i), 半径 2
(2)	原点と点 $i/2$ を結ぶ線分の垂直二等分線, 或いは $w = x + iy$ と置いたとき, $y = i/4$ を満たす直線 (図省略)。

令和8年度

試験名:学群編入学試験

【理工学群 工学システム学類】

区 分	標準的な解答例及び出題意図
数学 2	
(1)	$f = g = h = 1$
(2)	$\lambda_1 = \frac{1-\sqrt{5}}{2}, \lambda_2 = \frac{1+\sqrt{5}}{2}, \mathbf{u}_1 = \begin{pmatrix} -1-\sqrt{5} \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \mathbf{u}_2 = \begin{pmatrix} -1+\sqrt{5} \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$
(3)	$P = (\mathbf{u}_1, \mathbf{u}_2) = \begin{pmatrix} \frac{-1-\sqrt{5}}{2} & \frac{-1+\sqrt{5}}{2} \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, P^{-1} = \frac{1}{10} \begin{pmatrix} -2\sqrt{5} & 5-\sqrt{5} \\ 2\sqrt{5} & 5+\sqrt{5} \end{pmatrix}$
(4)	$A^n = P \begin{pmatrix} \lambda_1^n & 0 \\ 0 & \lambda_2^n \end{pmatrix} P^{-1}$
(5)	$\begin{pmatrix} a_{n+1} \\ b_{n+1} \end{pmatrix} = A^n \begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \end{pmatrix} = A^n \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, a_n = \frac{1}{\sqrt{5}} \left\{ \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)^n - \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2} \right)^n \right\}$
(6)	$\frac{1+\sqrt{5}}{2}$
(7)	$s^2 + 4t > 0$

令和8年度

試験名:学群編入学試験

【理工学群 工学システム学類】

区 分	標準的な解答例及び出題意図
物理学 1	
(1)	$v_1 = \frac{m}{(M+m)} v_0$
(2)	$t_1 = \frac{M}{M+m} \frac{v_0}{\mu g}$
(3)	$\frac{m}{M+m}$ 倍
(4)	$L = \frac{M v_0^2}{2\mu g(M+m)}$
(5)	① 一体となって動くために必要な水平方向力が最大静止摩擦力よりも小さいことが条件。一体となった板 A と質点 C の加速度を α_{AC} とすると、$(M+2m)\alpha_{AC} = \mu mg \quad \therefore \alpha_{AC} = \frac{m}{M+2m} \mu g$ 質点 C に必要な水平方向力は $F_C = 2m \alpha_{AC} = \frac{2m^2}{M+2m} \mu g$ 最大静止摩擦力は $F_f = \mu_0 2mg$ 両者の差を計算すると、$F_f - F_C = 2mg \left(\mu_0 - \frac{m}{M+2m} \mu \right)$ ここで、$\frac{m}{M+2m} < 1$ なので、$\mu_0 > \mu > \frac{m}{M+2m} \mu$ となり、$F_f - F_C > 0$ より、①の動きは可能。
(6)	② 一体となって動く物体 AC が受ける力は $F_{AC} = \mu mg$ 物体 AC の加速度は $\beta_{AC} = \mu \frac{m}{M+2m} g$ 質点 B の加速度は $\beta_B = -\mu g$ よって質点 B と物体 AC の速度差が v_0 から 0 になるまでの時間 t_2 は $t_2 = \frac{v_0}{\beta_{AC} - \beta_B} = \frac{M+2m}{M+3m} \frac{v_0}{\mu g}$ これより、質点 B が物体 AC 上を滑る距離 L' は $L' = v_0 t_2 - \frac{1}{2} (\beta_{AC} - \beta_B) t_2^2 = \frac{v_0^2}{2(\beta_{AC} - \beta_B)} = \frac{(M+2m)v_0^2}{2\mu g(M+3m)} = \frac{(M+2m)}{(M+3m)} \frac{v_0^2}{2\mu g} = \frac{(M+m)(M+2m)}{M(M+3m)} \cdot L$ ここで、$\frac{(M+m)(M+2m)}{M(M+3m)} > 1$ より、$L' > L$。すなわち、質点 B が物体 AC 上を L だけ滑ったときには、まだ質点 B は物体 AC に対して速度を持つ。

令和8年度

試験名:学群編入学試験

【理工学群 工学システム学類】

区 分	標準的な解答例及び出題意図
物理学 2	
(1)	$E(r) = 0, \phi(r) = 0$
(2)	$E(r) = \frac{Q_a}{4\pi\epsilon r^2}, \phi(r) = \frac{Q_a}{4\pi\epsilon} \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{a} \right)$
(3)	$E(r) = \frac{Q_a + Q_b}{4\pi\epsilon_0 r^2}, \phi(r) = \frac{Q_a}{4\pi\epsilon} \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a} \right) + \frac{Q_a + Q_b}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{b} \right)$
(4)	$Q_a = -\frac{4\pi\epsilon Vab}{b-a}, Q_b = 4\pi\epsilon_0 Vb + \frac{4\pi\epsilon Vab}{b-a}$
(5)	$4\pi\epsilon_0 b + \frac{4\pi\epsilon ab}{b-a}$
(6)	$\frac{Q_a^2}{8\pi\epsilon} \cdot \frac{b-a}{ab}$