

2024年度 転学部・転学科・編入学選抜 [B日程]

小テスト 問題

(工学部 機械知能工学科)

[1] 次の値を小数第1位まで求めよ。ただし $\log_{10} 2 = 0.3010$ を用いよ。

$$\log_2 \frac{8}{25} + \log_3 \sqrt{27}$$

[2] 次の関数の導関数を求めよ。

(1) $f(x) = (x^2 \log x) \cdot \cos 2x$

(2) $f(x) = \frac{3x - 2}{x^2 + 1}$

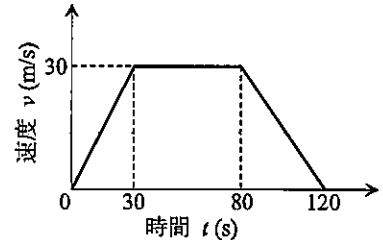
[3] 次の不定積分を計算せよ。

(1) $I = \int \frac{1}{\sqrt{4-x^2}} dx$

(2) $I = \int e^x \sin x dx$

[4] 次の問1から問3の中から2問を選択して回答せよ。

問1. A駅を発車してB駅まで走る電車の速度 v (m/s) と経過時間 t (s) の関係は図のとおりである。次の問いに答えよ。



(1) A駅を発車してから30s間で30m/sまで加速したときの加速度の大きさ a (m/s²) を求めよ。

(2) 一定速度 (30 m/s) からB駅で停止するまでの加速度の大きさ a' (m/s²) を求めよ。

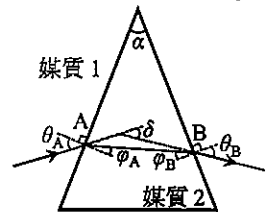
(3) A駅とB駅間の距離 d (m) を求めよ。

問2. 屈折率 n_1 の媒質1中に屈折率 n_2 の媒質2のプリズム (頂角 α) がある。図のように、単色光が媒質1を通って点Aから入射角 θ_A でプリズムに入射し、点Bにおいて法線よりも下方に向かって屈折角 θ_B で通り抜けた。点Aにおける屈折角 φ_A 、点Bにおける入射角 φ_B 、点Aから入射する光線と点Bから出る光線のなす角度 (偏角) を δ とする。次の問いに答えよ。

(1) 点Aにおいて屈折率 n_1, n_2 , 入射角 θ_A , 屈折角 φ_A の関係を示せ。

(2) プリズムの頂角 α と角度 φ_A, φ_B の関係を示せ。

(3) 偏角 δ を $\theta_A, \theta_B, \varphi_A, \varphi_B$ を用いて表せ。



問3. 次の問いに答えよ。なお、アボガドロ定数を $6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$ とする。

(1) 標準状態 (温度 0°C , 圧力 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$) の水素ガス 5.6 L に含まれる分子の数を求めよ。

(2) 濃度 m (mol/L) の食塩水 A (体積 V_A (L)) と濃度 n (mol/L) の食塩水 B (体積 V_B (L)) を混ぜて、濃度 p (mol/L) の食塩水 (体積 V (L)) をつくる。 V_A を m, n, p, V を用いて表せ。ただし、 $V = V_A + V_B$ とし、食塩水の濃度は $m < p < n$ とする。

注意

- (1) 答案用紙には受験学科・受験番号だけを記入し、氏名は絶対記入しないこと。
- (2) 答案は横書きとし、問題番号を明記して解答すること。
- (3) 解答用紙は2枚配付する。不足する場合には監督者に申し出ること。