

◇ 学校推薦型選抜 口頭試問問題 (数学) ①◇

以下の<問題群 1>から 1 題, <問題群 2>から 1 題を選んで分かりやすく説明を加えながら答えなさい。

<問題群 1>

【1 A】関数 $f(x)$ は $x=c$ で極値をとり, $f'(c)=0$ とする。その極値が極大か極小かを判定する方法を説明しなさい。

【1 B】二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$) の解の公式は, 次のうちどちらが正しいか説明しなさい。

$$A: \quad x = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

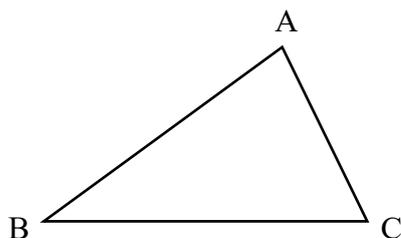
$$B: \quad x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

【1 C】 $a^2+b^2 \geq 2ab$ であることを証明しなさい。

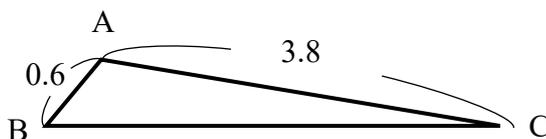
◇ 学校推薦型選抜 口頭試問問題 (数学) ②◇

<問題群2>

【2 A】 次の図を使って三角形の辺の大小関係 (三角不等式) を説明しなさい。



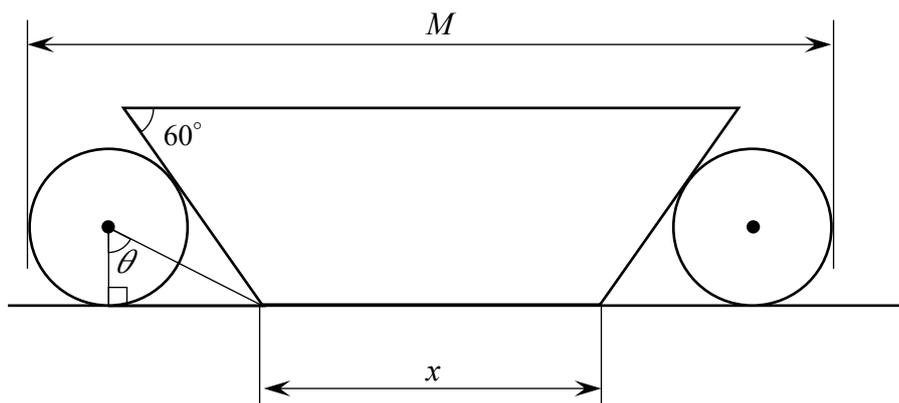
【2 B】 図のような△ABCがある。底辺 BC の長さは整数である。BC の長さはいくらになるか説明しなさい。



【2 C】 図のように、直線上に等脚台形が逆さに置かれ直径 D の2個の円で挟まれている。

円と直線は接している。このとき、次の問に答えなさい。

- (1) 図中の角度 θ はいくらになるか説明しなさい。
- (2) 図のように長さ M が分かっているとき、長さ x はどのような式で表されるか説明しなさい。



※理科は 3 問から 1 問選択

◇ 学校推薦型選抜 口頭試問問題（理科） ◇

1

72 [km/h] で進行している電車が一定の割合で減速し 20 秒後停止した ($t_E=20$ [s], $v_E=0$ [m/s])。減速し始めた時刻を $t=0$ [s] としたとき, 以下の問いにわかりやすく説明を交えながら答えよ。ただし, 空気抵抗や車輪の摩擦は無視する。

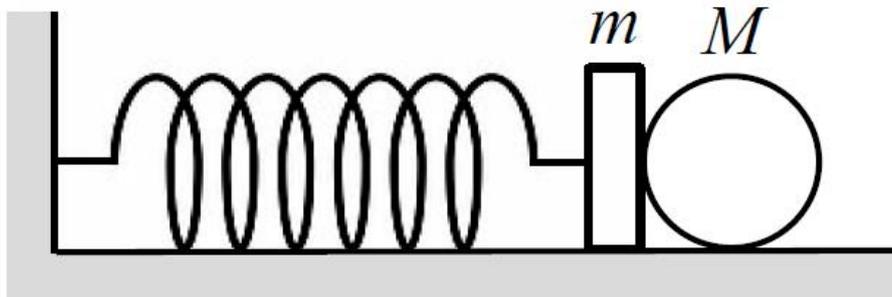
- (1) 減速し始めたときの初速度 v_0 [m/s] を求めよ。
- (2) 停車までの加速度 a [m/s²] を求めよ。
- (3) 時刻 t 秒における速度 v [m/s] を求めよ。
- (4) 電車が停止するまでの距離 x [m] を求めよ。

◇ 学校推薦型選抜 口頭試問問題（理科） ◇

2

図に示すように、ばね定数 k [N/m] のばねの一端を壁に固定し、ばねの右端に質量 m [kg] の板を取り付け、なめらかな水平面上に置いた。板の隣に質量 M [kg] の小球を置き、ばねが自然の長さとなる点から x_0 [m] 押し縮めた後、静かに手を離した。以下の問いにわかりやすく説明を交えながら答えよ。

- (1) ばねを押し縮めるために手がばねにした仕事 W を求めよ。
- (2) 板から小球が離れるときのばねの伸び x を求めよ。
- (3) 板から小球が離れた後の小球の速さ v を求めよ。
- (4) 小球が離れた後、板を取り付けたばねの最大の伸び x_{max} を求めよ。



◇ 学校推薦型選抜 口頭試問問題（理科） ◇

3

以下の問いにわかりやすく説明を交えながら答えよ。

- (1) 直列に接続された2つの抵抗 R_1 , R_2 (抵抗値はそれぞれ R_1 [Ω], R_2 [Ω]) の合成抵抗 R_S の抵抗値 R_S [Ω] が $R_1 + R_2$ [Ω] となることを, 抵抗 R_1 の両端の電圧を V_1 [V], 抵抗 R_2 の両端の電圧を V_2 [V], 直列接続された R_1 と R_2 に電圧 V [V] を印加しそのときに流れる電流を I [A] として, オームの法則を用いて説明せよ。
- (2) 並列に接続された2つの抵抗 R_3 , R_4 (抵抗値はそれぞれ R_3 [Ω], R_4 [Ω]) の合成抵抗 R_P の抵抗値 R_P [Ω] の逆数 $1/R_P$ が $1/R_3 + 1/R_4$ [$1/\Omega$] となることを, 抵抗 R_3 に流れる電流を I_3 [A], 抵抗 R_4 に流れる電流を I_4 [A], 並列接続された R_3 と R_4 に電圧 V [V] を印加しそのときに流れる電流の和を I [A] として, オームの法則を用いて説明せよ。
- (3) (1) において, R_1 と R_2 が同一の断面積かつ同一の長さの抵抗材料で作られているとする。 $R_1 = R_S/3$ であるとき, 抵抗 R_1 の材料の抵抗率 ρ_1 [Ωm] と抵抗 R_2 の材料の抵抗率 ρ_2 [Ωm] との比 ($\rho_1 : \rho_2$) を求めよ。