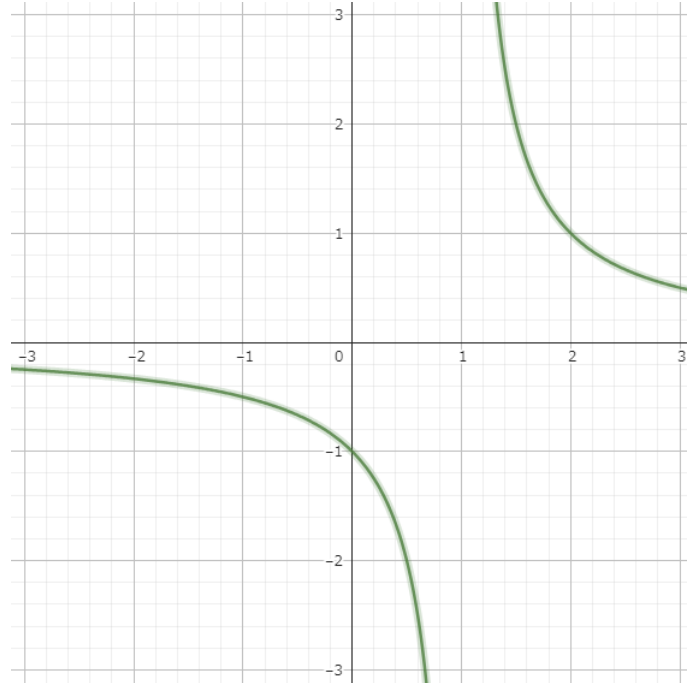
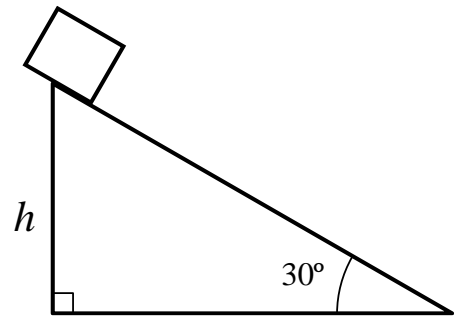


学籍番号 _____ 氏名 _____ 得点 _____

Q1: 関数 $y = \frac{1}{x-1}$ のグラフを下に描きなさい(20).



Q2: 図のような、摩擦が無視できる斜面の上から質量 m のおもりを滑らせたとき、おもりが斜面の下に到達するまでにかかる時間を求めよ。重力加速度の大きさを g とする(20).



斜面に沿って x 軸を取る。運動方程式は

$$ma = F = \frac{1}{2}mg. \text{ 加速度 } a = \frac{1}{2}g$$

$$x(t) \text{ は加速度を 2 回積分, } x = \frac{1}{4}gt^2.$$

斜面の上から下までの距離は $2h$ なので、かかる時間を t_0 とすれば $2h = \frac{1}{4}gt_0^2$ が成立する。

$$t_0 \text{ について解き, } t_0 = \sqrt{\frac{8h}{g}}$$

$$\text{答: } \sqrt{\frac{8h}{g}}$$

Q3: 以下の $x(t)$ を t で微分せよ. x, t 以外の文字記号はすべて定数とする(10×3=30).

(1) $x = -t^2 + 1$

$$x' = -2t$$

(2) $x = \sin(\omega t)$

$$x' = \omega \cos(\omega t)$$

(3) $x = Ae^{-kt}$

$$x' = -kAe^{-kt}$$

Q4: 以下の $x(t)$ を t で積分せよ. 積分定数を C とする. x, t 以外の文字記号はすべて定数とする(10×2=20).

(1) $x = \frac{1}{t-1}$

$$\int x dt = \ln|t-1| + C$$

(2) $x = \sin(\omega t)$

$$\int x dt = -\frac{1}{\omega} \cos(\omega t) + C$$

Q5: デカルト座標のベクトル $A=(1,1)$ と $B=(-1,1)$ がある. A と B のなす角度を求めよ(10).

$A \cdot B = |A||B|\cos\theta$ を使っても良いが, ミエミエなのでこれくらいは図式的に求める.

答: 90° ($\pi/2$)

