

[ 第2回目 ] 微分・積分，ベクトル

今日の授業の目標

微分 物理量の瞬間の変化率，グラフの接線の傾き

$$f(t) \text{ の微分 } \frac{df(t)}{dt} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta f}{\Delta t} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{f(t+\Delta t) - f(t)}{\Delta t} \quad \left[ \frac{df(t)}{dt} = \frac{d}{dt} f(t) = f'(t) \right]$$

積分は微分の逆の計算  $G(t) = \frac{df(t)}{dt}$  のとき  $f(t) = \int G(t)dt$  (不定積分)

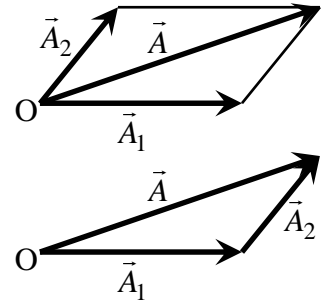
ベクトルとは・・・「大きさ」だけでなく「向き」がある量

矢印で表す。矢印の長さが量の「大きさ」に比例

矢印の向きがベクトルの「向き」

例：位置ベクトル，変位（移動量），速度，加速度，力，・・・

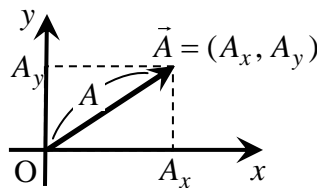
ベクトルの合成（和）と分解（平行四辺形の法則）



$$\vec{A} = \vec{A}_1 + \vec{A}_2$$

ベクトルの成分

$$\vec{A} = (A_x, A_y, A_z)$$



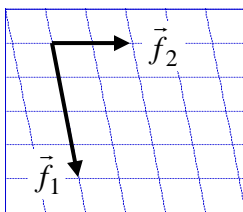
次回予定 [ 第3回目 ] 速度と加速度（教科書 10～16 ページ）

\*\*\*\*\*

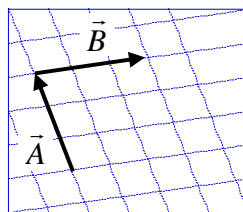
レポート問題 第2回目（右側の半分の解答用紙を切り取って提出しなさい）

B... 問1 次のベクトルを図示せよ。

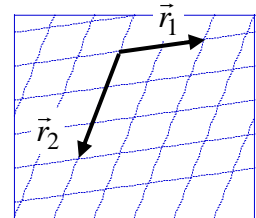
$$\vec{f}_1 + \vec{f}_2$$



$$\vec{A} + \vec{B}$$



$$\vec{r}_2 - \vec{r}_1$$



B... 問2 次の関数を微分せよ。

$$y = x^2 \text{ のとき } \frac{dy}{dx} \quad x(t) = 3t^2 \text{ のとき } \frac{dx(t)}{dt} \quad V(t) = \sin t \text{ のとき } \frac{d}{dt} V(t)$$

問3 x 軸上を物体が運動している。時刻  $t$  [s] のときの座標が，式  $x(t) = 3t - 2$  [m] で表される。

A...  $x(t) = 3t - 2$  のグラフを書け。  $t = 0$  のときの座標  $x(0)$  を求めよ。

B...  $x(t)$  を微分して速度  $v(t)$  を求めよ。  $t = 0$  と  $t = 2$  のときの速度  $v(0)$ ，  $v(2)$  を求めよ。

B...  $v(t)$  のグラフを書け。

問4 x 軸上を物体が運動している。時刻  $t$  [s] のときの座標が，式  $x(t) = t^2 - 4t + 4$  [m] で表される。

A...  $x(t) = t^2 - 4t + 4$  のグラフを書け。  $t = 0$  のときの座標  $x(0)$  を求めよ。

B...  $x(t)$  を微分して速度  $v(t)$  を求めよ。  $t = 0, 2, 4$  のときの速度  $v(0)$ ，  $v(2)$ ，  $v(4)$  を求めよ。

B...  $v(t)$  のグラフを書け。

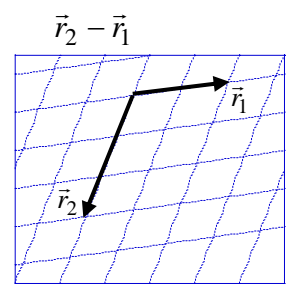
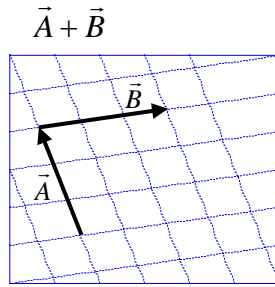
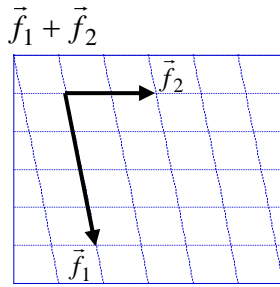
B... 物体の運動の軌道のイメージを図示せよ。軌道が重なる場合は少しずつして描け。

C... 問5 教科書 13 ページの演習問題 1 ( a ) と ( b ) を答えよ。

解答用紙（ 曜 限）学籍番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

数値で計算する問題は、答えにも必ず単位をつける！指示がない限り MKS 単位系で答えること！

問 1



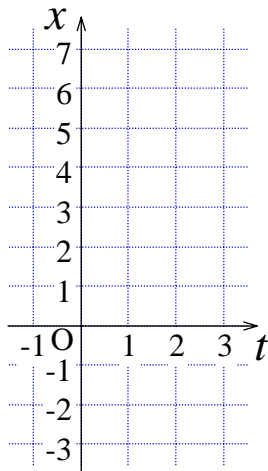
問 2

$$\frac{dy}{dx} =$$

$$\frac{dx(t)}{dt} =$$

$$\frac{d}{dt}V(t) =$$

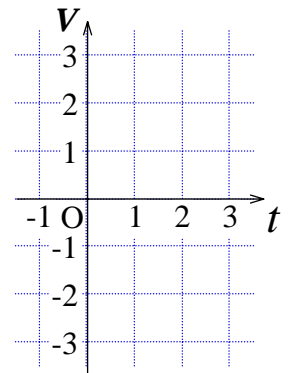
問 3



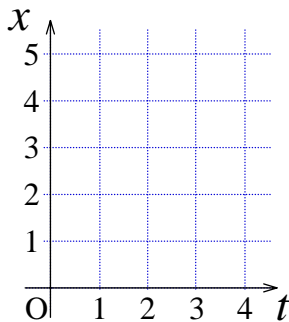
$$v(t) =$$

$$v(0) =$$

$$v(2) =$$



問 4

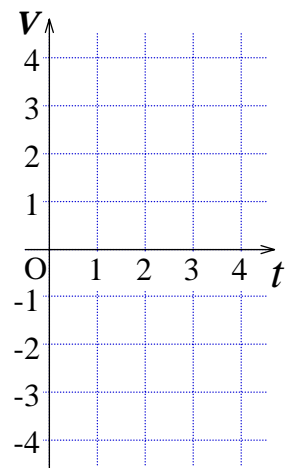
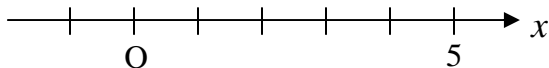


$$v(t) =$$

$$v(0) =$$

$$v(2) =$$

$$v(4) =$$



問 5 ( a )  $\rho(t) =$

[            ] 単位

( b )  $\phi(t) =$

[            ] 単位

このレポートをやるのに \_\_\_\_\_ 時間 \_\_\_\_\_ 分，

それ以外に力学の予習復習を \_\_\_\_\_ 時間 \_\_\_\_\_ 分した。