

1 2次元ベクトル基礎

$\vec{a}(1, 2)$, $\vec{b}(3, 4)$, $\vec{c}(5, 7)$, $\vec{d}(-1, -2)$, $\vec{e}(-3, -7)$ とする。以下の問いに答えよ。
※ \hat{a} は \vec{a} を正規化したもの (単位ベクトル) とする。

$\vec{a}\vec{b} =$	$\vec{b}\vec{a} =$	$\vec{a} + \vec{b} =$	$\vec{a} - \vec{b} =$
$\vec{b}\vec{c} =$	$\vec{c}\vec{b} =$	$\vec{b} + \vec{c} =$	$\vec{b} - \vec{c} =$
$\vec{c}\vec{d} =$	$\vec{d}\vec{c} =$	$\vec{c} + \vec{d} =$	$\vec{c} - \vec{d} =$
$\vec{d}\vec{e} =$	$\vec{e}\vec{d} =$	$\vec{d} + \vec{e} =$	$\vec{d} - \vec{e} =$
$ \vec{a} =$	$ \vec{b} =$	$ \vec{c} =$	$ \vec{d} =$
$ \vec{a}\vec{b} =$	$ \vec{b}\vec{c} =$	$ \vec{c}\vec{d} =$	$ \vec{d}\vec{e} =$
$\hat{a} =$	$\hat{b} =$	$\hat{c} =$	$\hat{d} =$
$\hat{a}\vec{b} =$	$\hat{b}\vec{c} =$	$\hat{c}\vec{d} =$	$\hat{d}\vec{e} =$

2 内積となす角

$\vec{a}(1, 2)$, $\vec{b}(3, 4)$, $\vec{c}(5, 7)$, $\vec{d}(-1, -2)$, $\vec{e}(-3, -7)$ とする。以下の問いに答えよ。

$\vec{a} \cdot \vec{b} =$	$ \vec{a} \vec{b} =$	$\cos \theta =$
$\vec{b} \cdot \vec{c} =$	$ \vec{b} \vec{c} =$	$\cos \theta =$
$\vec{c} \cdot \vec{d} =$	$ \vec{c} \vec{d} =$	$\cos \theta =$
$\vec{d} \cdot \vec{e} =$	$ \vec{d} \vec{e} =$	$\cos \theta =$

3 垂直条件と射影ベクトル

$\vec{a}(1, 2)$, $\vec{b}(3, 4)$, $\vec{c}(5, 7)$, $\vec{d}(-1, -2)$, $\vec{e}(-3, -7)$ とする。以下の問いに答えよ。

1. \vec{a} と垂直になるベクトル
2. \vec{b} と垂直になるベクトル
3. \vec{c} と垂直になるベクトル
4. \vec{d} と垂直になるベクトル
5. \vec{e} と垂直になるベクトル
6. \vec{a} から \vec{b} への射影ベクトル
7. \vec{b} から \vec{c} への射影ベクトル
8. \vec{c} から \vec{d} への射影ベクトル
9. \vec{d} から \vec{e} への射影ベクトル
10. \vec{e} から \vec{a} への射影ベクトル

4 速度と加速度

初速度 $V_0(1, 2)$, 初期位置を $P_0(3, 4)$ とする。重力は存在しないとする。

1. 2秒後の位置 P を求めよ。
2. 3秒後の位置 P を求めよ。
3. 4秒後の位置 P を求めよ。
4. 加速度 $A(1, 2)$ とする。2秒後の速度 V を求めよ。
5. 加速度 $A(2, 3)$ とする。3秒後の速度 V を求めよ。
6. 加速度 $A(3, 4)$ とする。4秒後の速度 V を求めよ。
7. 加速度 $A(1, 2)$ とする。2秒後の位置 P を求めよ。
8. 加速度 $A(2, 3)$ とする。3秒後の位置 P を求めよ。
9. 加速度 $A(3, 4)$ とする。4秒後の位置 P を求めよ。

5 放物線運動

初速度 $V_0(1, 2)$, 初期位置を $P_0(3, 4)$, 重力加速度を $G(0, -9)$ とする。

1. 2秒後の位置 P を求めよ。
2. 3秒後の位置 P を求めよ。
3. 4秒後の位置 P を求めよ。
4. 加速度 $A(1, 2)$ とする。2秒後の速度 V を求めよ。
5. 加速度 $A(2, 3)$ とする。3秒後の速度 V を求めよ。
6. 加速度 $A(3, 4)$ とする。4秒後の速度 V を求めよ。
7. 加速度 $A(1, 2)$ とする。2秒後の位置 P を求めよ。
8. 加速度 $A(2, 3)$ とする。3秒後の位置 P を求めよ。
9. 加速度 $A(3, 4)$ とする。4秒後の位置 P を求めよ。
10. $\theta = 60$ 度の方向に速さ 8 で打ち出した。 $V(x, y)$ の形に直せ。
11. $\theta = 60$ 度の方向に速さ 8 で打ち出した。何秒で頂点に着くか？
12. $\theta = 60$ 度の方向に速さ 8 で打ち出した。何秒で地面に着くか？

6 球の当たり判定

球 A の位置 (1,2), 球 B の位置 (12,16) とする。半径はそれぞれ 1,2 とする。

1. A だけが動くとする。2秒後に当たる為の速度 V_a を求めよ。
2. B だけが動くとする。3秒後に当たる為の速度 V_b を求めよ。
3. A も B も動き、 B の速度は A の速度の 2 倍とする。2秒後に当たる際のそれぞれの速度を求めよ。