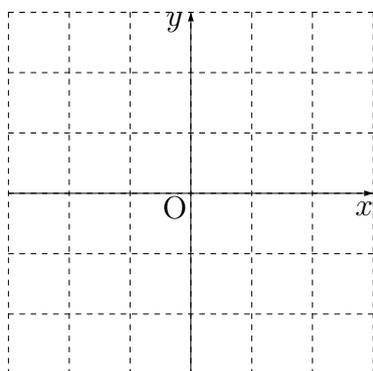


演習問題 (4 月 ~ 5 月)

1. 以下の指示にしたがって図にベクトルを描き, どれがどのベクトルか分かるように (1)~(5) の印をつけよ. (O は座標系の原点で, 図の目盛りは 1 ずつ区切つてあるとする.)



- (1) 点 (1, 1) を始点としてベクトル $(-2, 1)$ を描け.
- (2) 点 (1, 1) を始点としてベクトル $(1, 2)$ を描け.
- (3) 原点 O を始点としてベクトル $(-3, 1)$ を描け.
- (4) 点 $(-1, -2)$ を始点としてベクトル $(4, 1)$ を描け.
- (5) 点 $(-2, -1)$ を始点として, 大きさが 2 で方向が $(0, -1)$ と同じベクトルを描け.

2. 座標系の原点を O とし, O, A, B, C, D はどの二つも互いに異なる点であるとする. 次のベクトルたちのうち, (A, B, C, D の位置にかかわらず) 互いに等しいことがいえるペアを 4 組みつけよ. また, 他のどのベクトルとも異なる可能性があるものを一つ指摘せよ.

- (1) \overrightarrow{CD}
- (2) $\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CB}$
- (3) $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD}$
- (4) D の位置ベクトル
- (5) $\overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OA}$
- (6) \overrightarrow{BA}
- (7) \overrightarrow{BA} の逆ベクトル
- (8) ゼロベクトル
- (9) $\overrightarrow{OC} - \overrightarrow{OD}$ の逆ベクトル

3. $\vec{v} = (-2, 4)$ に対して, 次のものをそれぞれ求めよ.

- (1) \vec{v} の大きさ $|\vec{v}|$
- (2) $\frac{1}{2}\vec{v}$ の成分表示
- (3) $\frac{1}{2}\vec{v}$ の大きさ
- (4) $\frac{\vec{v}}{|\vec{v}|}$ の成分表示
- (5) $\frac{\vec{v}}{|\vec{v}|}$ の大きさ
- (6) 内積 $\vec{v} \cdot \vec{v}$

4. $\vec{a} = (1, 2)$, $\vec{b} = (-3, 4)$ のとき, 次のベクトルを求めよ.

- (1) $-2(\vec{a} - \vec{b}) + 5\vec{a}$
- (2) $\vec{b} - 2\vec{a} + 2\vec{b}$
- (3) $4\vec{a} + \vec{b} - \vec{a}$

5. 次の等式を満たす \vec{x} を \vec{a}, \vec{b} で表せ.

- (1) $3\vec{x} + \vec{a} = 2\vec{b} - 3\vec{a} + 2\vec{x}$
- (2) $3(\vec{a} - 2\vec{x}) = -5(\vec{x} + \vec{b})$

6. 次の内積を求めよ.

- (1) $(2, 0) \cdot (3, 10)$ (2) $(1, 5) \cdot (-3, 2)$ (3) $(-3, 4) \cdot (-1, -2)$
 (4) $(-2, 1) \cdot (1, 2)$ (5) $(1, 2) \cdot (-2, -1)$ (6) $(-1, 1) \cdot (4, 4)$

7. $\vec{a} = (1, -5)$, $\vec{b} = (4, 1)$ のとき, 次の値を求めよ.

- (1) $7\vec{b} \cdot (-5\vec{a})$ (2) $\vec{a} \cdot \vec{a}$ (3) $\vec{b} \cdot \vec{b}$
 (4) $\vec{a} \cdot (\vec{a} + 22\vec{b})$ (5) $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b})$ (6) $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - 2\vec{b})$

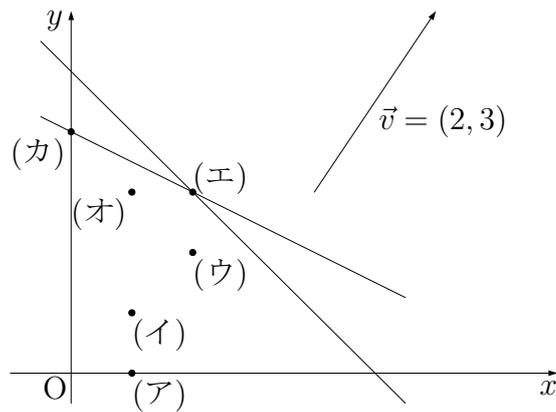
8. 次の二つのベクトルのなす角 θ が, 鋭角 ($0 \leq \theta < \frac{\pi}{2}$), 直角 ($\theta = \frac{\pi}{2}$), 鈍角 ($\frac{\pi}{2} < \theta \leq \pi$) のいずれになるかを答えよ.

- (1) $(2, 0)$ と $(3, 10)$ (2) $(1, 5)$ と $(-3, 2)$ (3) $(-3, 4)$ と $(-1, -2)$
 (4) $(-2, 1)$ と $(1, 2)$ (5) $(1, 2)$ と $(-2, -1)$ (6) $(-1, 1)$ と $(4, 4)$

9. $\vec{v} = (2, 3)$ とし, 次の (位置) ベクトルたちと \vec{v} との内積を計算することを考える. このとき計算結果が大きい順に (ア)~(カ) を並べて書け.

- (ア) $(1, 0)$ (イ) $(1, 1)$ (ウ) $(2, 2)$
 (エ) $(2, 3)$ (オ) $(1, 3)$ (カ) $(0, 4)$

(この問題が終わったら, プリント「内積」の4ページ目の記述と計算結果とを比較してみてください.)



※ 紙を回転させて \vec{v} 方向を上に向けてみよう!