

位置ベクトルと図形

問題プリント（全21問）

氏名 _____

得点 _____ / 21点

DRILL

練習問題（全16問）

基本（1～6）

1

内分点の公式

点A, Bの位置ベクトルをそれぞれ $\vec{a}, \vec{b}$ とする。線分ABを $2:3$ に内分する点Pの位置ベクトルは $\vec{p} = \frac{\square \vec{a} + \square \vec{b}}{\square}$ の形で表される。 $\square$ に入る数をそれぞれ求めよ。

$\vec{a}$ の係数

$\vec{b}$ の係数

分母

計算スペース

2

内分点の公式

線分ABを $3:1$ に内分する点Pの位置ベクトルは $\vec{p} = \frac{\square \vec{a} + \square \vec{b}}{\square}$ の形で表される。 $\square$ に入る数をそれぞれ求めよ。

 $\vec{a}$ の係数 $\vec{b}$ の係数

分母

計算スペース

3

内分点の公式（比が偏っている）

線分ABを $1:4$ に内分する点Pの位置ベクトルは $\vec{p} = \frac{\square \vec{a} + \square \vec{b}}{\square}$ の形で表される。 $\square$ に入る数をそれぞれ求めよ。

 $\vec{a}$ の係数 $\vec{b}$ の係数

分母

計算スペース

4

外分点の公式

線分ABを **3 : 1** に外分する点Qの位置ベクトルは $\vec{q} = \frac{\square \vec{a} + \square \vec{b}}{\square}$ の形で表される。 $\square$ に入る数をそれぞれ求めよ ($\vec{a}$ の係数は負の数になる)。

 $\vec{a}$ の係数 $\vec{b}$ の係数

分母

計算スペース

5

外分点の公式

線分ABを **5 : 2** に外分する点Qの位置ベクトルは $\vec{q} = \frac{\square \vec{a} + \square \vec{b}}{\square}$ の形で表される。 $\square$ に入る数をそれぞれ求めよ。

 $\vec{a}$ の係数 $\vec{b}$ の係数

分母

計算スペース

6

重心の公式（中線を2:1に内分）

三角形ABCの辺BCの中点をMとする。中線AM上で、点Gを $AG : GM = 2 : 1$ に内分する点とするとき、 $\vec{g}$ は $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を用いて $\vec{g} = \frac{\square \vec{a} + \square \vec{b} + \square \vec{c}}{\square}$ の形で表される。 $\square$ に入る数をそれぞれ求めよ。

 $\vec{a}$ の係数 $\vec{b}$ の係数 $\vec{c}$ の係数

分母

計算スペース

標準（7～12） ※A(1, 2), B(7, 5), C(3, -1) を使う

7 点 A(1, 2)、B(7, 5) がある。線分ABを 1 : 2 に内分する点Pの座標を求めよ。

Pの座標 $x =$ $y =$

計算スペース

8

Qの座標 $x =$

$$y =$$

--

9

外分（比の大小に注意）

同

Rの座標 $x =$

$$y =$$

10

外分（比の大小に注意）

同じ $A(1, 2)$ 、 $B(7, 5)$ について、線分ABを $2 : 5$ に外分する点Sの座標を求めよ。

Sの座標 $x =$ $y =$

計算スペース

11

三角形の頂点 $A(1, 2)$ 、 $B(7, 5)$ 、 $C(3, -1)$ の重心Gの座標を求めよ。

Gの座標 $x =$ $y =$

計算スペース

12

共線条件

$A(1, 2)$ 、 $B(7, 5)$ 、 $P(13, 8)$ が一直線上にあるとき、 $\vec{AP} = k\vec{AB}$ となる k の値を求めよ。

 $k =$

計算スペース

挑戦 (13~16)

13

交点の位置ベクトル

三角形OABにおいて、辺OAの中点をM、辺OBを $1:2$ に内分する点をNとする。
線分ANと線分BMの交点をPとすると、 $\vec{OP} = (1-s)\vec{a} + \frac{1}{3}s\vec{b} = (1-t)\vec{b} + \frac{1}{2}t\vec{a}$ において s, t の値を求めよ。

 $s =$

 $t =$

計算スペース

14

交点の位置ベクトル

三角形OABにおいて、辺OAを $1:3$ に内分する点をM、辺OBの中点をNとする。

線分ANと線分BMの交点をPとすると、 $\vec{OP} = (1-s)\vec{a} + \frac{1}{2}s\vec{b} = (1-t)\vec{b} + \frac{1}{4}t\vec{a}$ において s, t の値を求めよ。

$s =$ $t =$

計算スペース

15

共線条件（係数の和が1）

点Pの位置ベクトルが $\vec{p} = \frac{2}{5}\vec{a} + \frac{3}{5}\vec{b}$ で表されるとき、点Pは直線AB上にある。

$AP:PB$ を求めよ（コンマ区切りでなく、比を「m」「n」に分けて入力）。

$AP:PB =$ $:$

計算スペース

16

共線条件（外分・係数の和が1）

点Pの位置ベクトルが $\vec{p} = -\frac{1}{3}\vec{a} + \frac{4}{3}\vec{b}$ で表されるとき、点Pは直線AB上にある。

$AP : PB$ を求めよ。

$AP : PB =$ $:$

計算スペース

応用問題（プリント限定）

応1

三角形OABにおいて、辺OAを $1:2$ に内分する点をM、辺OBを $1:2$ に内分する点をNとする。線分ANと線分BMの交点をPとするとき、 $AP:PN$ と $BP:PM$ をそれぞれ求めよ。

$$AP : PN = \boxed{} : \boxed{} \qquad BP : PM = \boxed{} : \boxed{}$$

計算スペース

応2

係数の和と点の範囲（紹介）

点Pの位置ベクトルが $\vec{p} = s\vec{a} + t\vec{b}$ (s, t は実数) と表せるとき、 $s + t = 1$ ならPは直線AB上にあり、さらに $s \geq 0, t \geq 0, s + t \leq 1$ の範囲まで広げるとPは三角形OABの周および内部を動くことが知られている (O は原点)。これを踏まえて、 $s = \frac{3}{10}, t = \frac{7}{10}$ のときの $AP : PB$ を求めよ。

$AP : PB =$ $:$

計算スペース

応3

セピアンの交点比（比が異なる場合）

三角形OABにおいて、辺OAを $2 : 1$ に内分する点をM、辺OBを $1 : 3$ に内分する点をNとする。線分ANと線分BMの交点をPとすると、 $AP : PN$ と $BP : PM$ をそれぞれ求めよ。

$AP : PN =$ $:$ $BP : PM =$ $:$

計算スペース

応4

証明：平行四辺形の対角線

点Oを原点とし、平行四辺形OACBがある ($\vec{OA} = \vec{a}$, $\vec{OB} = \vec{b}$, $\vec{OC} = \vec{a} + \vec{b}$)。対角線OCとABの交点をMとすると、Mが2本の対角線それぞれの中点であることを証明せよ。また、 $\vec{OM} = k(\vec{a} + \vec{b})$ の形で表したときの係数 k を求めよ。

係数 $k =$

計算スペース

応5

メネラウス型（三角形の頂点を直接使う）

三角形ABCの頂点A, B, Cの位置ベクトルをそれぞれ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ とする（原点はどこでもよい）。辺BCを $1:2$ に内分する点をP、辺CAを $1:2$ に内分する点をQとする。線分APと線分BQの交点をSとすると、 $AS:SP$ と $BS:SQ$ をそれぞれ求めよ。

$AS:SP =$

:

$BS:SQ =$

:

計算スペース