

高校2年生 数学 第1回課題

休校中どのように過ごしていますか？

難しい問題も含まれていますが、数学が好きな人も苦手な人も頑張ってみましょう。

[用意するもの]

- ・数学Ⅱの教科書
- ・松蔭ノート
- ・Study-Up ノート数学Ⅱ
- ・PC, タブレット, スマートホンのいずれか
- ・筆記用具

[課題]

- ① 最初に4日に出された Study-Up の答え合わせをしましょう。
解答は、このファイルの2ページ以降にあります。
- ② NHK高校講座ライブラリー数学Ⅱを開き
https://www.nhk.or.jp/kokokoza/library/radio/r2_math2/index.html
「3次の乗法公式と因数分解(1)」「3次の乗法公式と因数分解(2)」を視聴しましょう。
テキストは上記HPの「学習メモ」のPDFファイルを開くと見ることができます。
- ③ 視聴が終了したら、上記HPの「理解度チェック」に挑戦してみましょう。
- ④ [1,2組一般, 3組特進]
教科書P7の練習1, 3 P8の練習4, 5
をノートに解きましょう。
[3組理系] ※4日の課題(クリアー)のやり方と同じようにやること
クリアーP58の例題21, P59の68

※途中式も記入しましょう。

※解答は次回の課題時に発表します。

高校2年生数学の第1回課題は以上です。

内容などに質問がある場合は、9:00~15:00までの間に1,2組は中村, 3組特進は板谷,
3組理系は佐野まで連絡を下さい。

1日で全てをやる必要はないので、次回までに計画的に取り組んで下さい。

以上

4 日に出された Study-Up の解答解説(1,2 組一般と 3 組特進)

1

$$(1) (2a+1)^3 = (2a)^3 + 3 \cdot (2a)^2 \cdot 1 + 3 \cdot 2a \cdot 1^2 + 1^3 = 8a^3 + 12a^2 + 6a + 1$$

$$(2) (x-3y)^3 = x^3 - 3 \cdot x^2 \cdot 3y + 3 \cdot x \cdot (3y)^2 - (3y)^3 = x^3 - 9x^2y + 27xy^2 - 27y^3$$

$$(3) (x-2)(x^2+2x+4) = (x-2)(x^2+x \cdot 2+2^2) = x^3 - 2^3 = x^3 - 8$$

$$(4) (4x+a)(16x^2-4ax+a^2) = (4x+a)\{(4x)^2-4x \cdot a+a^2\} = (4x)^3+a^3 = 64x^3+a^3$$

2

$$(1) (3x-2)^3 = (3x)^3 - 3 \cdot (3x)^2 \cdot 2 + 3 \cdot 3x \cdot 2^2 - 2^3 = 27x^3 - 54x^2 + 36x - 8$$

$$(2) (2a+b)^3 = (2a)^3 + 3 \cdot (2a)^2 \cdot b + 3 \cdot 2a \cdot b^2 + b^3 = 8a^3 + 12a^2b + 6ab^2 + b^3$$

$$(3) (a+5)(a^2-5a+25) = (a+5)(a^2-a \cdot 5+5^2) = a^3+5^3 = a^3+125$$

$$(4) (3x-2y)(9x^2+6xy+4y^2) = (3x-2y)\{(3x)^2+3x \cdot 2y+(2y)^2\} \\ = (3x)^3 - (2y)^3 = 27x^3 - 8y^3$$

3

$$(1) a^3-8 = a^3-2^3 = (a-2)(a^2+a \cdot 2+2^2) = (a-2)(a^2+2a+4)$$

$$(2) 8x^3+27 = (2x)^3+3^3 = (2x+3)\{(2x)^2-2x \cdot 3+3^2\} = (2x+3)(4x^2-6x+9)$$

$$(3) 64a^3+27b^3 = (4a)^3+(3b)^3 = (4a+3b)\{(4a)^2-4a \cdot 3b+(3b)^2\} \\ = (4a+3b)(16a^2-12ab+9b^2)$$

4

$$(1) a^3-27 = a^3-3^3 = (a-3)(a^2+a \cdot 3+3^2) = (a-3)(a^2+3a+9)$$

$$(2) 125x^3+1 = (5x)^3+1^3 = (5x+1)\{(5x)^2-5x \cdot 1+1^2\} = (5x+1)(25x^2-5x+1)$$

$$(3) 8a^3-125b^3 = (2a)^3-(5b)^3 = (2a-5b)\{(2a)^2+2a \cdot 5b+(5b)^2\} \\ = (2a-5b)(4a^2+10ab+25b^2)$$

以下特進

5

$$(1) x^6-2x^3+1 = (x^3)^2-2x^3+1^2 = (x^3-1)^2 = \{(x-1)(x^2+x+1)\}^2 = (x-1)^2(x^2+x+1)^2$$

$$(2) 64x^6-y^6 = \{(2x)^3\}^2 - \{(y^3)^2\} = \{(2x)^3+y^3\}\{(2x)^3-y^3\} \\ = (2x+y)\{(2x)^2-2x \cdot y+y^2\}(2x-y)\{(2x)^2+2x \cdot y+y^2\} \\ = (2x+y)(2x-y)(4x^2-2xy+y^2)(4x^2+2xy+y^2)$$

※教科書P6からP8までを読み，全プリントの間に答えよ。なお，不明な点があったらプリント最後の備考欄に具体的に記載すること。

問1 有効線分とはどのような線分か答えよ。

向きを持つ線分。または，向きと大きさを持つ線分

問2 左図の有効線分 AB において， A ， B の名称をそれぞれ答えよ。



A は始点， B は終点

問3 線分 AB の長さの事を，有効線分 AB の何というか答えよ。

大きさ または，長さ

問4 「同じ長さの線分が，向きが同じだが位置が異なるとき，その有効線分どうしは同じとみなしてよい。」この命題の真偽を答えよ。

(真偽に○を付ける。ただし偽の場合は理由も書くこと)

真 ○

/ ただし 偽 \Rightarrow 理由：下記に出てくるのベクトルと定義すれば同じだが，ベクトルと見なさない場合は，異なる有効線分であることは明らかなので。偽とも言える

問5 ベクトルとは，何と何を持つ量か答えよ。

位置の違いを無視した，「向き」と「大き」をもつ量

問6 ベクトルで表すと考えやすくなるものを2つ答えよ。

例えば，「力」，「速度」など

問7 有効線分 AB を表すベクトルを記号で表せ。また，そのベクトルの大きさを表す記号を書け。

ベクトル： \overrightarrow{AB}

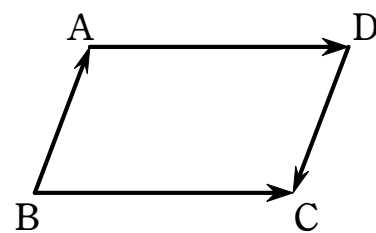
ベクトルの大きさ： $|\overrightarrow{AB}|$

問8 逆ベクトルとはどんなベクトルか答えよ，(問7のベクトルを例に例えて説明しても良い。) 逆ベクトルとは大きさが同じで，向きが逆のベクトルのこと。(例えば， \overrightarrow{AB} の逆ベクトルなら始点と終点が替わったもので， \overrightarrow{BA} ，または $-\overrightarrow{AB}$ で表す)

右の図の平行四辺形 ABCD において、次のことがいえる。

$$\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{BA} = -\overrightarrow{DC}$$

また、 $\overrightarrow{AD} = \vec{d}$, $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$ などのように、始点終点を用いずに小文字を用いて、ベクトルを表すこともある。



問 上記の平行四辺形において、 $\overrightarrow{AD} = \vec{d}$, $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$ のとき、 \overrightarrow{BC} , \overrightarrow{DC} を \vec{b} , \vec{d} を用いて表せ。

$$\overrightarrow{BC} = \vec{d}, \quad \overrightarrow{DC} = -\vec{b}$$

練習 1

右の図に示されたベクトルについて、次のようなベクトルの番号の組をすべてあげよ。

(1) 向きが同じベクトル

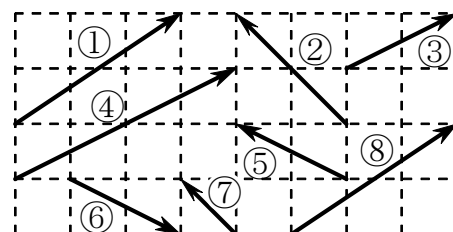
①と⑧, ③と⑤と⑥

(2) 等しいベクトル:

①と⑧

(3) 互いに逆ベクトル

⑤と⑥

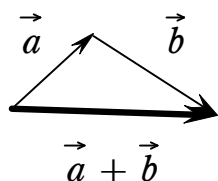


※ ベクトルの加法

2つのベクトル \vec{a} と \vec{b} との和とは、
平行移動をさせて、 \vec{a} の終点と \vec{b} の始点を合わせて

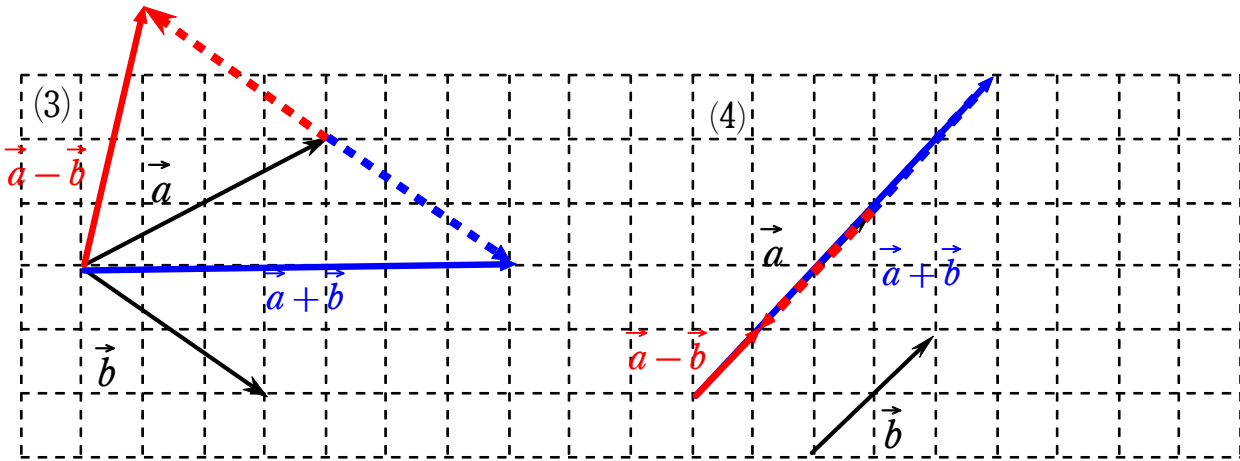
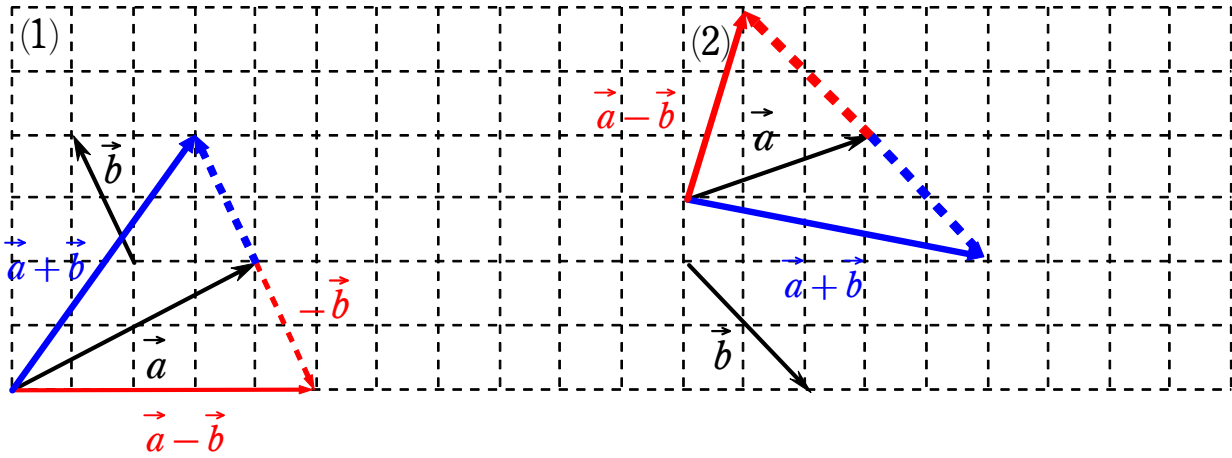


\vec{a} の始点と \vec{b} の終点を、 \vec{a} と \vec{b} との和の始点と終点としたベクトルで $\vec{a} + \vec{b}$ で表す。



※引き算は、 $-\vec{b}$ (逆ベクトル) の和と考える。 $\vec{a} + (-\vec{b}) = \vec{a} - \vec{b}$

P8 練習2 注意 本当は $\vec{a} + \vec{b}$ が正しい問題だった,
 次のベクトル \vec{a} , \vec{b} について, $\vec{a} - \vec{b}$ をそれぞれ図示せよ。



備考 不明なところがあれば具体的に書きなさい。なければ「完璧に理解」と書くこと。

解答を見ても不明な点がある場合は、直接学校へ電話して下さい。受付時間は9時から15時、担当は、寺口まで。

解説を読み続く問に答えなさい。

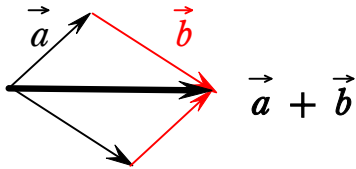
2つのベクトル \vec{a} と \vec{b} との和, 平行四辺形の利用



平行移動をさせて, \vec{a} の始点と \vec{b} の始点を合わせる。このとき, \vec{a} , \vec{b} が2辺となる平行四辺形を作ると



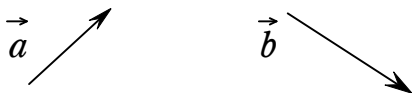
$\vec{a} + \vec{b}$ は, \vec{a} と \vec{b} の始点を始点とする平行四辺形の対角線となる。



※引き算は, $-\vec{b}$ (逆ベクトル) の和と考える。 $\vec{a} + (-\vec{b}) = \vec{a} - \vec{b}$

$-\vec{b}$ に対して上記と同様に行うもよし, 次のようなにもできる。

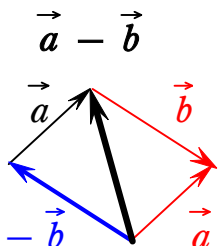
2つのベクトル \vec{a} と \vec{b} との差, 平行四辺形の利用の場合



平行移動をさせて, \vec{a} の始点と \vec{b} の始点を合わせる。このとき, \vec{a} , \vec{b} が2辺となる平行四辺形を作ると (ここまで同じ)

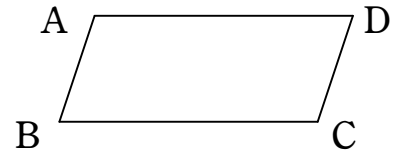


$\vec{a} - \vec{b}$ は, $\vec{a} + (-\vec{b})$ なので



※こちらも平行四辺形の対角線

問 平行四辺形ABCDにおいて、 $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$ を求よ。



$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} =$$

P9, 10 を読み、次の問いに答えなさい。

問1 (P9 練習3)

次の等式が成り立つことを示せ。 $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD} + \overrightarrow{CA} = \overrightarrow{CD}$

証明) 左辺 =

問2 零ベクトル (または、ゼロベクトル) とは、どのようなベクトルか説明せよ。また、一般的にはどのように表すか答えよ。

解) 零ベクトルとは：

表す記号：

問3 始点がAとなる零ベクトルを始点、終点を用いた記号で表せ。

問4 (P10 練習4)

次の等式が成り立つことを示せ。 $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CA} = \vec{0}$

証明) 左辺 =

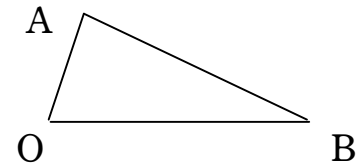
問 次の解説を読み、①②に答えよ

三角形OABにおいて、 $\overrightarrow{OA} - \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{BA}$ である

つまり、同じ始点どうしのベクトルの差の場合

引いてるベクトルの終点が始点、引かれているベクトルの終点が終点となるベクトルとなる

これを踏まえると $\overrightarrow{OA} - \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{BA} \Leftrightarrow \overrightarrow{BA} = \overrightarrow{OA} - \overrightarrow{OB}$



① $\overrightarrow{AO} - \overrightarrow{AB}$ を求めよ

解) $\overrightarrow{AO} - \overrightarrow{AB} =$

② \overrightarrow{AB} を始点をOとする2のベクトルで表せ(分解)。

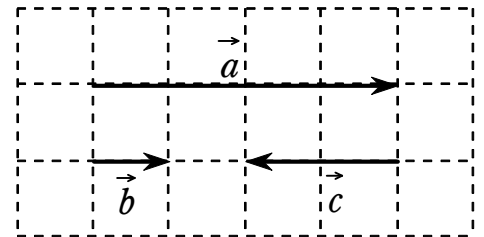
解) $\overrightarrow{AB} =$

教科書P11, 12を読み次の問いに答え。

問1 (P11 練習6)

右の図のベクトル \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} について、次の()に適する実数を求め、記入せよ。

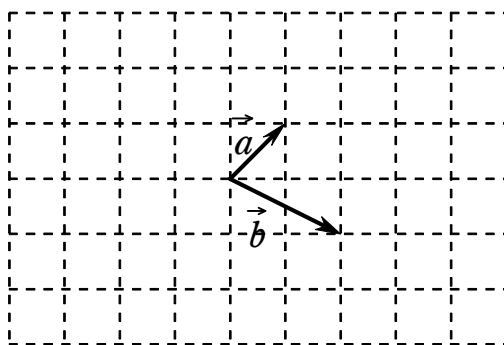
(1) $\vec{b} = (\quad)\vec{a}$ (2) $\vec{a} = (\quad)\vec{c}$ (3) $\vec{b} = (\quad)\vec{c}$



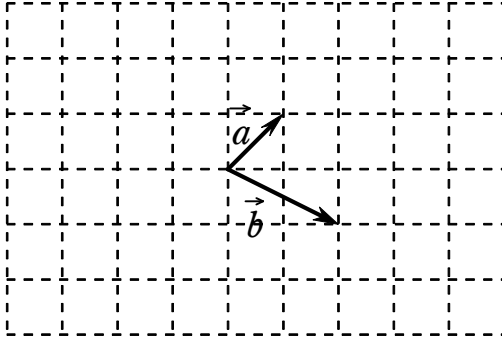
問2 (P11 練習7)

右の図のベクトル \vec{a} , \vec{b} について、次のベクトルを図示せよ。

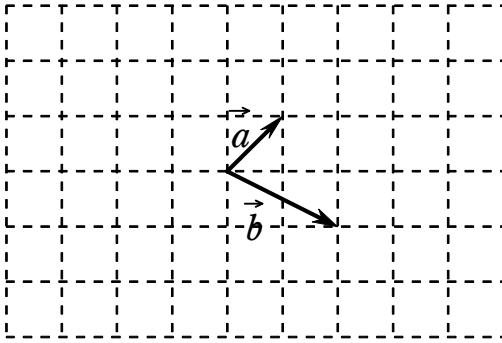
(1) $2\vec{a}$



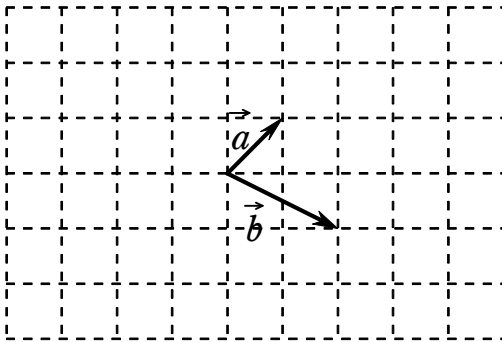
(2) $-2\vec{b}$



(3) $2\vec{a} + \vec{b}$



(4) $\vec{a} - 2\vec{b}$



問3 (P12 練習8)

次の計算をせよ。

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

(2) $2(\vec{a} - 3\vec{b}) - 3(3\vec{a} - 2\vec{b})$