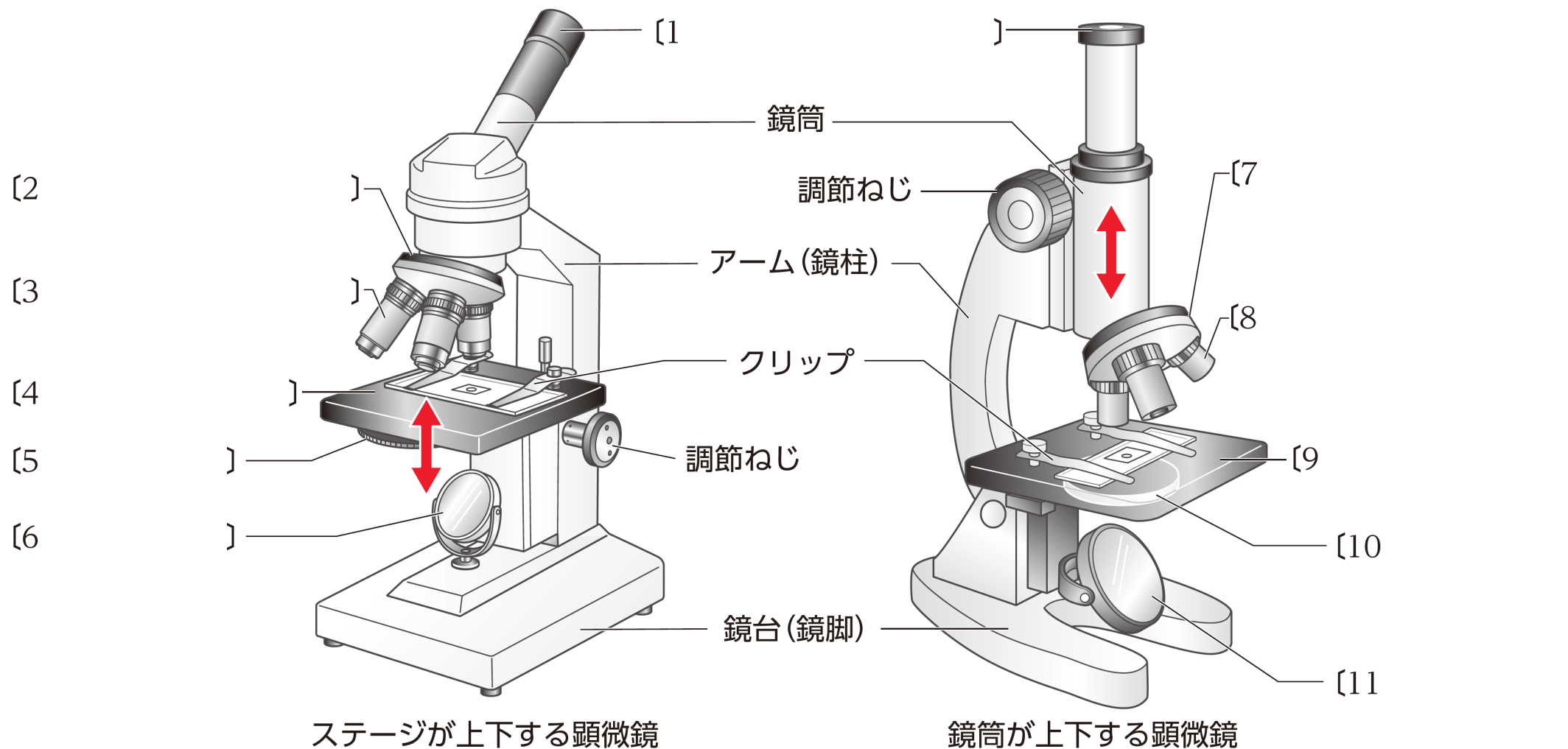


**PART 0**

# **顕微鏡の操作**

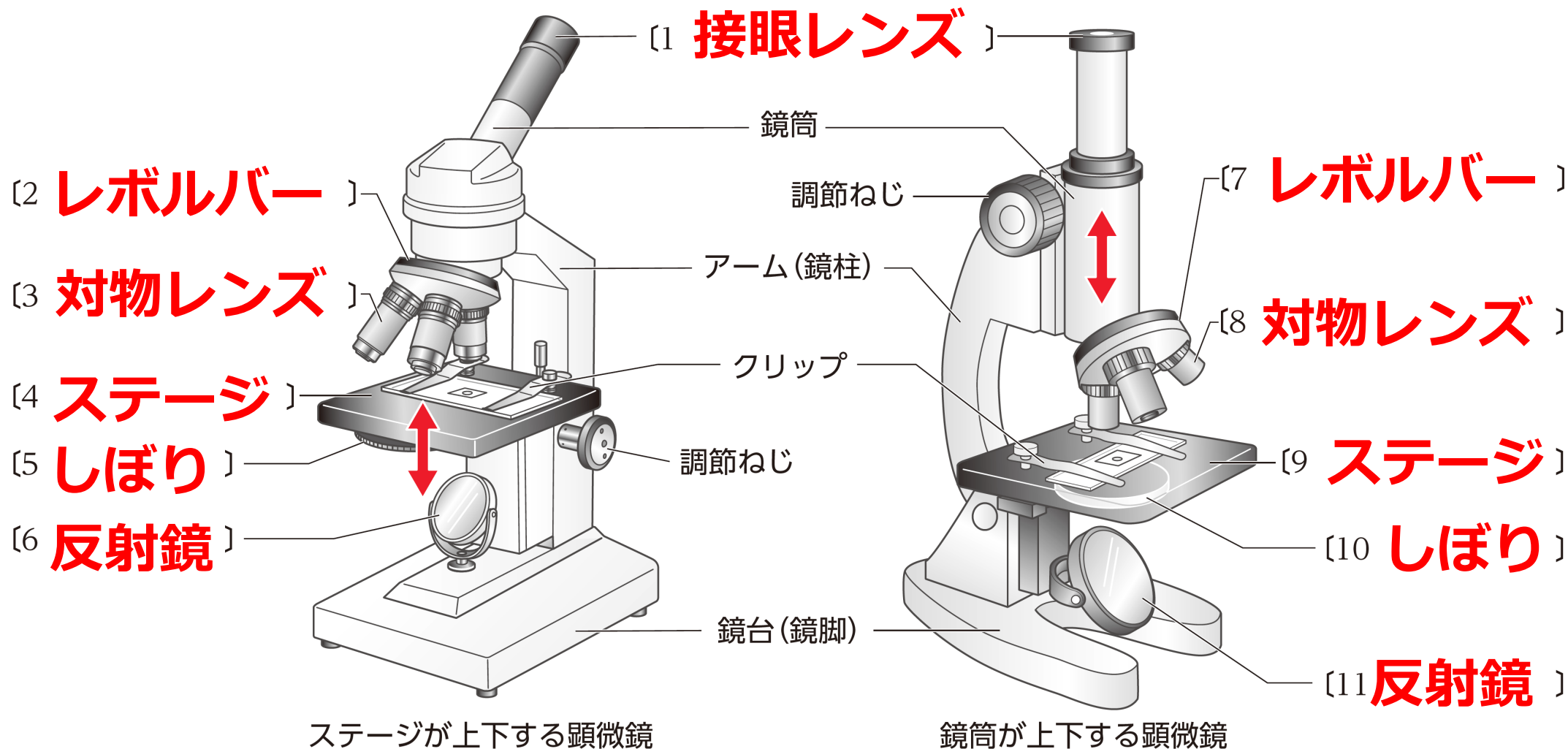
# 1 顕微鏡とその操作

## ① 顕微鏡の各部分の名称



# 1 顕微鏡とその操作

## ① 顕微鏡の各部分の名称



## ②顕微鏡の操作と注意点

- (1) 顕微鏡の〔12 目鏡 〕と鏡台を両手で持ち、直射日光の当たらない明るい水平な場所に設置する。
- (2) レンズをセットするときはず、〔13 目鏡 〕レンズ、次いで〔14 物鏡 〕レンズをセットする。
- (3) 倍率は、最初は {15 高・低 } 倍率にし、接眼レンズをのぞきながら〔16 粗動 〕を動かして視野を明るくする。

## ②顕微鏡の操作と注意点

- (1) 顕微鏡の〔12 **アーム** 〕と鏡台を両手で持ち、直射日光の当たらない明るい水平な場所に設置する。
- (2) レンズをセットするときはず、〔13 **接眼** 〕レンズ、次いで〔14 **対物** 〕レンズをセットする。
- (3) 倍率は、最初は {15 高・**低**} 倍率にし、接眼レンズをのぞきながら〔16 **反射鏡** 〕を動かして視野を明るくする。

## ②顕微鏡の操作と注意点

- (4) 観察するプレパラートを〔17 〕に置き、横から対物レンズの先を見ながら調節ねじを回して、プレパラートと対物レンズをできるだけ {18 遠ざけ・近づけ } ておく。
- (5) 接眼レンズをのぞきながら、調節ねじをゆっくり回してプレパラートと対物レンズを {19 遠ざけ・近づけ } ながらピントを合わせる。
- (6) 高倍率で観察したいときは、〔20 〕を回して高倍率の対物レンズに変更する。

## ②顕微鏡の操作と注意点

- (4) 観察するプレパラートを〔17 **ステージ**〕に置き、横から対物レンズの先を見ながら調節ねじを回して、プレパラートと対物レンズをできるだけ{18 遠ざけ・**近づけ**}しておく。
- (5) 接眼レンズをのぞきながら、調節ねじをゆっくり回してプレパラートと対物レンズを{19 **遠ざけ**・近づけ}ながらピントを合わせる。
- (6) 高倍率で観察したいときは、〔20 **レボルバー**〕を回して高倍率の対物レンズに変更する。

## ②顕微鏡の操作と注意点

(7) 高倍率にすると視野の明るさは {21 明るく・暗く } なるので, しぼりを {22 絞る・開く } 。高倍率のほうが焦点深度 (ピントの合う範囲) は {23 浅く・深く } なる。



## ②顕微鏡の操作と注意点

(7) 高倍率にすると視野の明るさは {21 明るく・**暗く** } なるので, しぼりを {22 絞る・**開く** } 。高倍率のほうが焦点深度 (ピントの合う範囲) は {23 **浅く**・深く } なる。

 考えてみよう！ 1

思考

1. レンズをセットするときに、先に接眼レンズを取り付けるのはなぜでしょうか。
2. プレパラートと対物レンズを近づけながらピントを合わせないのはなぜでしょうか。
3. 最初は低倍率で観察するのはなぜでしょうか。

1. レンズをセットするときに、先に接眼レンズを取り付けるのはなぜでしょうか。

**先に対物レンズをセットすると、鏡筒内にごみなどが入ってしまう可能性があるため、これを防ぐため。**

2. プレパラートと対物レンズを近づけながらピントを合わせないのはなぜでしょうか。

**近づけながらピントを合わせると、プレパラートと対物レンズがぶつかりプレパラートを傷つけてしまう危険があるため。**

3. 最初は低倍率で観察するのはなぜでしょうか。

**対象物を早く発見するため。**

 やってみよう! 2

思考

接眼レンズ、対物レンズを次の倍率のものにした場合、全体の倍率は何倍になるでしょうか。

(ヒント：顕微鏡の倍率 = 接眼レンズの倍率 × 対物レンズの倍率)

1. 接眼レンズ10 倍, 対物レンズ10 倍
2. 接眼レンズ15 倍, 対物レンズ20 倍

 やってみよう! 2

思考

接眼レンズ、対物レンズを次の倍率のものにした場合、全体の倍率は何倍になるでしょうか。

(ヒント：顕微鏡の倍率 = 接眼レンズの倍率 × 対物レンズの倍率)

1. 接眼レンズ10 倍, 対物レンズ10 倍

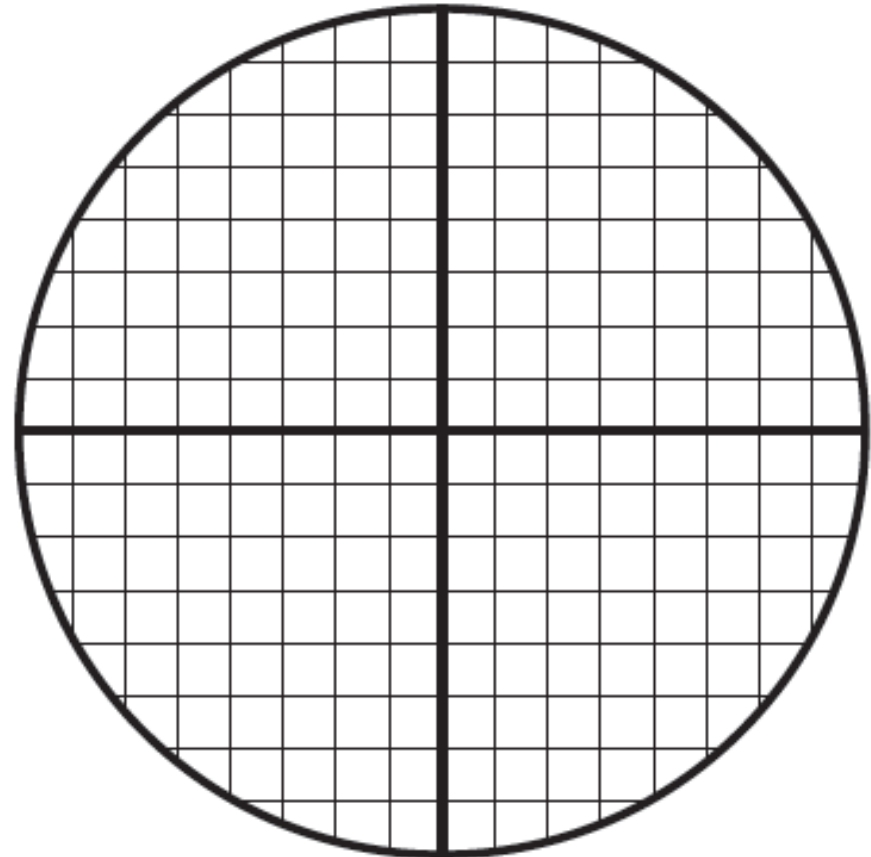
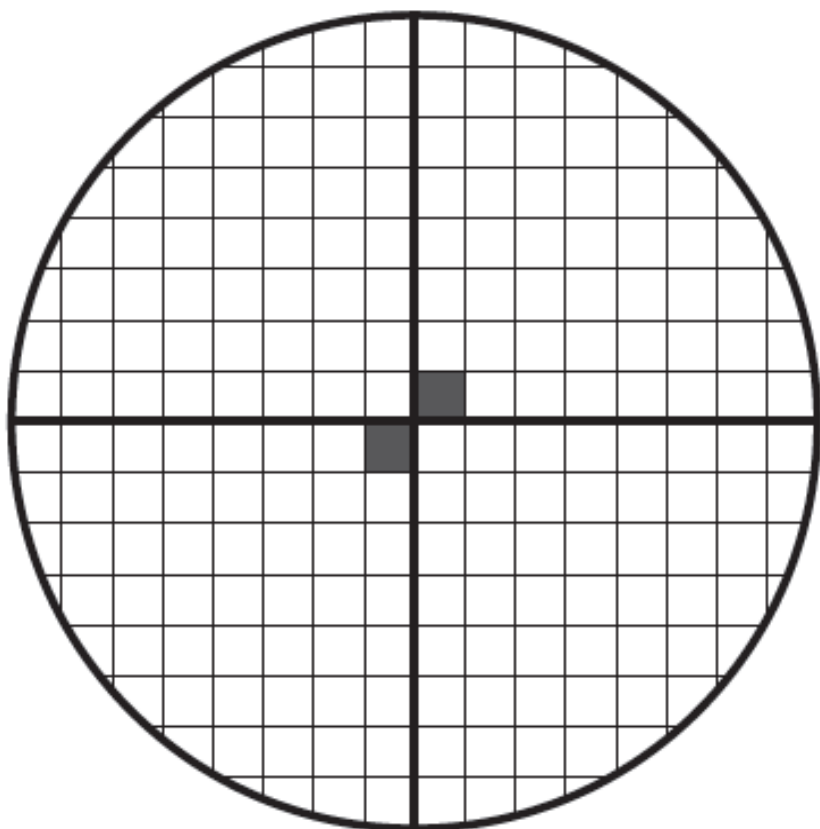
**100 倍**

2. 接眼レンズ15 倍, 対物レンズ20 倍

**300 倍**

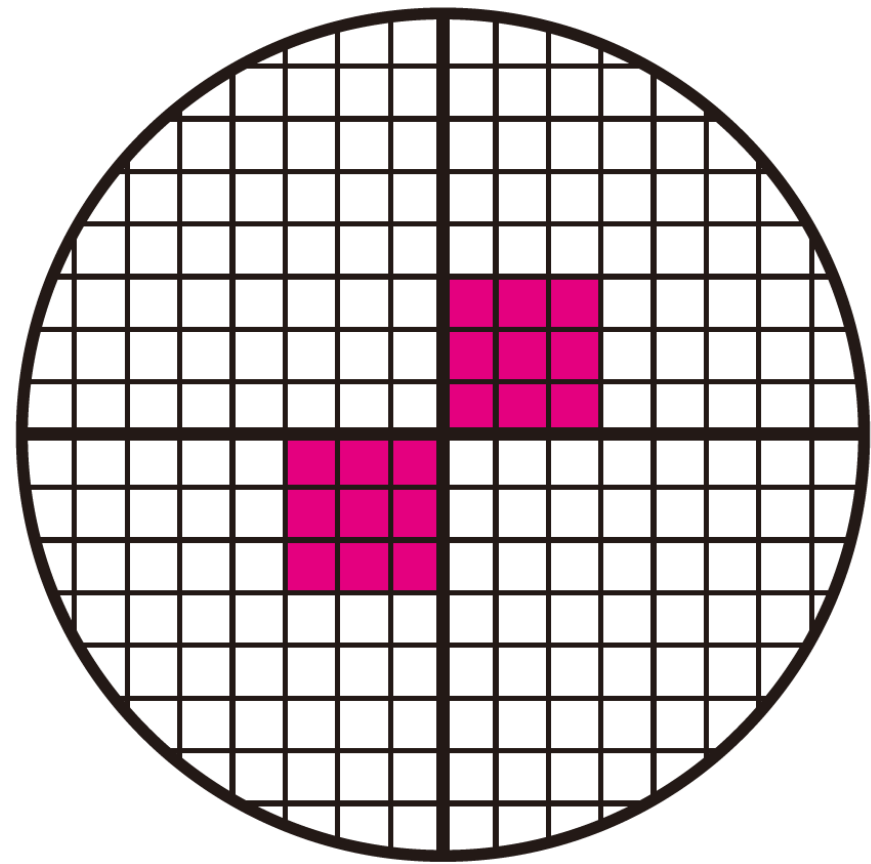
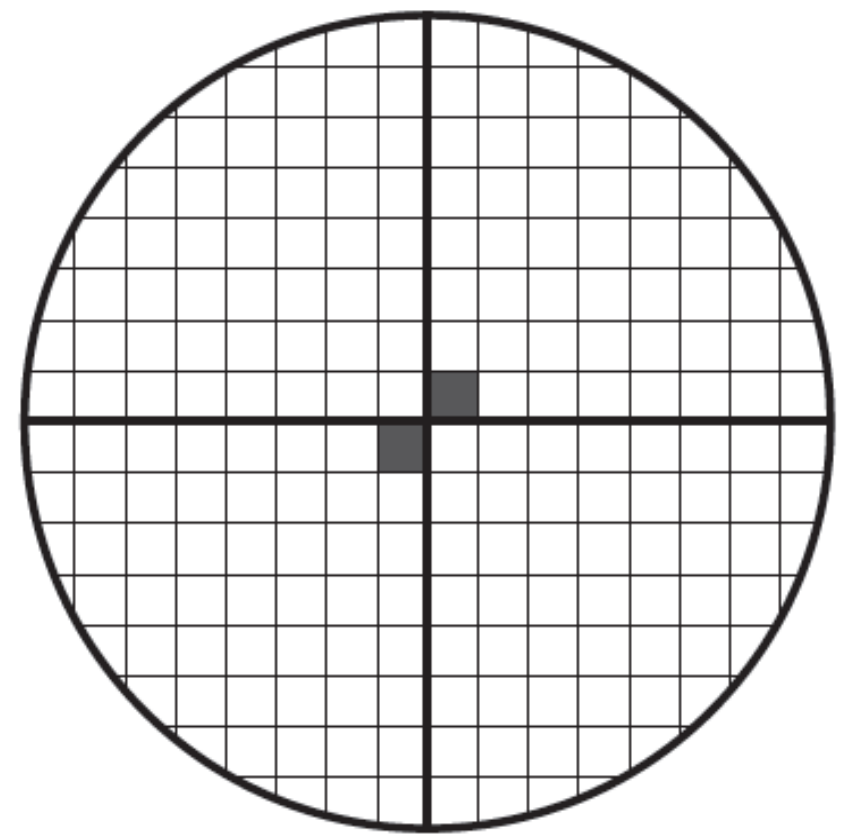
 やってみよう! 3 **思考**

接眼レンズを10倍、対物レンズを20倍で、ある物体を観察すると左図のような像が見えました。では、接眼レンズを15倍、対物レンズを40倍にして同じ物体を観察するとどのように見えるか、右図に描いてみましょう。



 やってみよう! 3 **思考**

接眼レンズを10倍、対物レンズを20倍で、ある物体を観察すると左図のような像が見えました。では、接眼レンズを15倍、対物レンズを40倍にして同じ物体を観察するとどのように見えるか、右図に描いてみましょう。

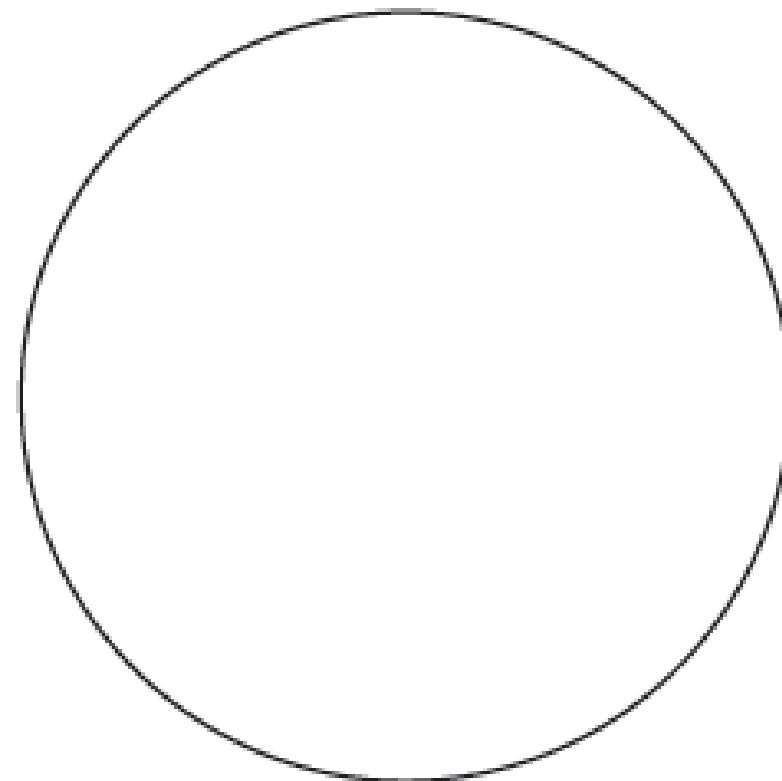


 やってみよう! 4

思考

左図のようにプレパラートに「ア」という文字が描いてあったとき、このプレパラートを同じ向きのまま顕微鏡で見ると、どのような向きに見えるか、右図に描いてみましょう。

(ヒント：顕微鏡で見ると、上下左右が逆に見えます。)



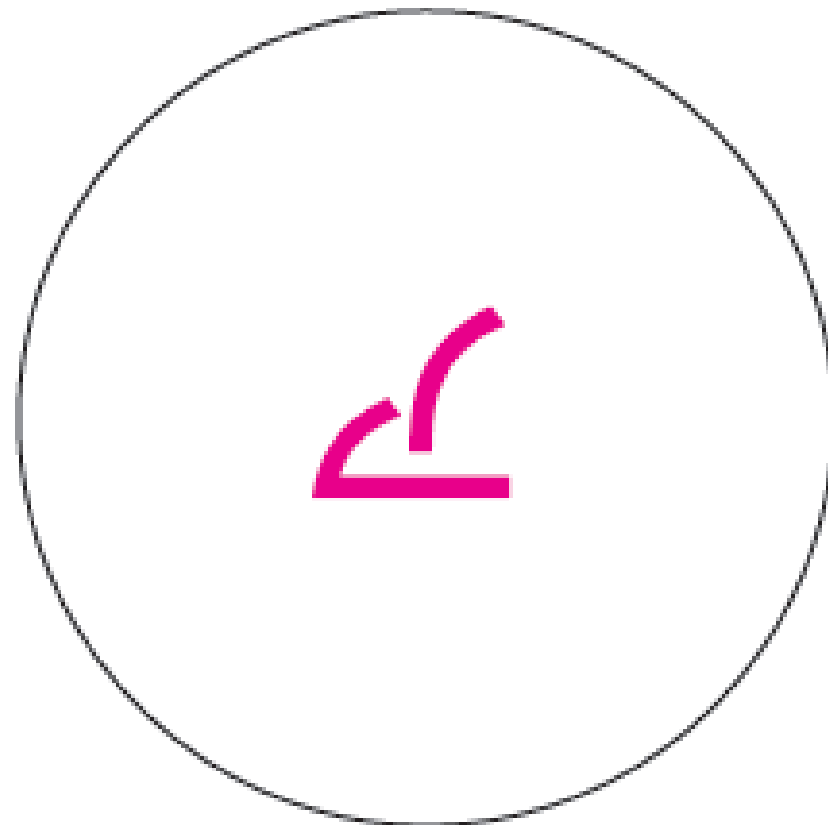


 やってみよう! 4

思考

左図のようにプレパラートに「ア」という文字が描いてあったとき、このプレパラートを同じ向きのまま顕微鏡で見ると、どのような向きに見えるか、右図に描いてみましょう。

(ヒント：顕微鏡で見ると、上下左右が逆に見えます。)




 練習 5

知識

視野で左上に見えた物体を中央に移動させたいとき、プレパレーターはどちらに動かせばよいか、次の番号で答えましょう。

- ① 右下      ② 右上      ③ 左下      ④ 左上

 練習 5

知識

視野で左上に見えた物体を中央に移動させたいとき、プレパレーターはどちらに動かせばよいか、次の番号で答えましょう。

- ① 右下      ② 右上      ③ 左下      ④ 左上

## 2 長さの単位

① 1 m の  $\frac{1}{1000}$  は1〔1〕。

1 mm の  $\frac{1}{1000}$  を1〔2〕という。

すなわち1 mm = 〔3〕  $\mu\text{m}$ 。

② 1  $\mu\text{m}$  の  $\frac{1}{1000}$  を1〔4〕という。

すなわち1  $\mu\text{m}$  = 〔5〕 nm。

## 2 長さの単位

① 1 m の  $\frac{1}{1000}$  は1 [1 **mm** ] 。

1 mm の  $\frac{1}{1000}$  を1 [2 **μm** ] という。

すなわち1 mm = [3 **1000** ] μm。

② 1 μm の  $\frac{1}{1000}$  を1 [4 **nm** ] という。

すなわち1 μm = [5 **1000** ] nm。

【やってみよう! 6】

知識

1 m =  $10^3$  mm, 1 mm =  $10^{-3}$  m です。同様に $10^{\square}$ という形で示してみましよう。

1 mm = [ 1            ]  $\mu$ m

1  $\mu$ m = [ 2            ] nm

1 mm = [ 3            ] nm

1 m = [ 4            ] nm

1  $\mu$ m = [ 5            ] mm

1 nm = [ 6            ] mm

やってみよう! 6

知識

1 m =  $10^3$  mm, 1 mm =  $10^{-3}$  m です。同様に $10^{\square}$ という形で示してみましよう。

$$1 \text{ mm} = [1 \quad 10^3 \quad ] \mu\text{m}$$

$$1 \mu\text{m} = [2 \quad 10^3 \quad ] \text{nm}$$

$$1 \text{ mm} = [3 \quad 10^6 \quad ] \text{nm}$$

$$1 \text{ m} = [4 \quad 10^9 \quad ] \text{nm}$$

$$1 \mu\text{m} = [5 \quad 10^{-3} \quad ] \text{mm}$$

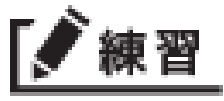
$$1 \text{ nm} = [6 \quad 10^{-6} \quad ] \text{mm}$$

## 練習 7 思考

ゾウリムシの長さは約0.2 mm, ミトコンドリアの長さは約2  $\mu\text{m}$ ,  
バクテリオファージの大きさは約200 nm です。

1. ゾウリムシの長さはミトコンドリアの長さの約何倍ですか。
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. バクテリオファージの大きさはミトコンドリアの長さの約何分の1 倍ですか。





7

思考

ゾウリムシの長さは約0.2 mm, ミトコンドリアの長さは約2  $\mu\text{m}$ ,  
バクテリオファージの大きさは約200 nm です。

1. ゾウリムシの長さはミトコンドリアの長さの約何倍ですか。

$$0.2 \text{ mm} = 200 \mu\text{m}$$

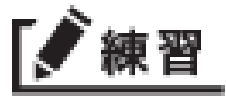
$$200 [\mu\text{m}] \div 2 [\mu\text{m}] = 100 [\text{倍}]$$

$$100 [\text{倍}]$$

2. バクテリオファージの大きさはミトコンドリアの長さの約何分の1倍ですか。

$$200 \text{ nm} = 0.2 \mu\text{m} \quad \frac{0.2 [\mu\text{m}]}{2 [\mu\text{m}]} = \frac{1}{10} [\text{倍}]$$

$$\frac{1}{10} [\text{倍}]$$



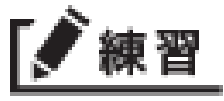
練習

7

思考

ゾウリムシの長さは約0.2 mm, ミトコンドリアの長さは約2  $\mu\text{m}$ ,  
バクテリオファージの大きさは約200 nm です。

3. ゾウリムシの長さはバクテリオファージの大きさの約何倍ですか。



7

思考

ゾウリムシの長さは約0.2 mm, ミトコンドリアの長さは約2  $\mu\text{m}$ ,  
バクテリオファージの大きさは約200 nm です。

3. ゾウリムシの長さはバクテリオファージの大きさの約何倍ですか。

$$0.2 \text{ mm} = 200000 \text{ nm}$$

$$200000 \text{ [nm]} \div 200 \text{ [nm]} = 1000 \text{ [倍]}$$

1000 [倍]



### 3 ミクロメーターによる測定

- ①接眼ミクロメーターは〔1 **接眼レンズ**〕の中に入れる。  
対物ミクロメーターは〔2 **ステージ**〕の上にセットする。
- ②ピントを合わせ、両方の目盛りが重なっている場所を2か所探し、その間の目盛りの数を数える。対物ミクロメーター1目盛りは〔3 **10  $\mu\text{m}$** 〕であることを用いて、接眼ミクロメーター1目盛りの長さを求める。
- ③接眼ミクロメーター1目盛りの長さが計算出来たら〔4 **対物**〕ミクロメーターを外し、代わりに観察するプレパラートを置き、〔5 **接眼**〕ミクロメーターの目盛りを使って測定する。

 考えてみよう! 8

知識

1. ミクロメーターをセットして観察すると、ピントを合わせる前から1種類の目盛りだけが見えていました。この目盛りは接眼ミクロメーターと対物ミクロメーターのどちらの目盛りでしょうか。

 考えてみよう! 8

知識

1. ミクロメーターをセットして観察すると、ピントを合わせる前から1種類の目盛りだけが見えていました。この目盛りは接眼ミクロメーターと対物ミクロメーターのどちらの目盛りでしょうか。

**接眼ミクロメーター**

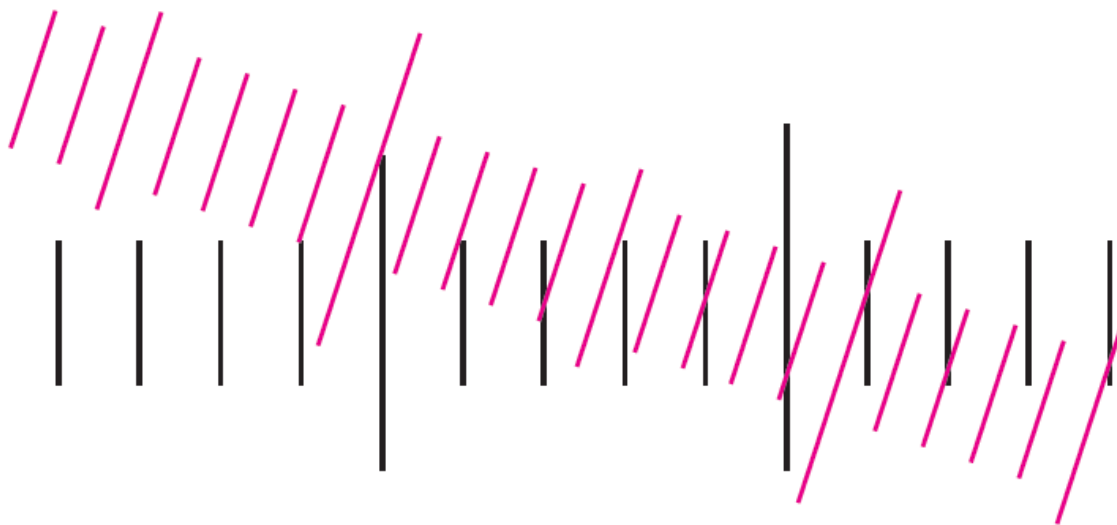
 考えてみよう! 8

思考

2. ミクロメーターをセットしてピントを合わせると、下図のよう  
に見えました。両方の目盛りを同じ方向に向けるためにはどう  
したらよいでしょうか。

接眼ミクロメーター

対物ミクロメーター





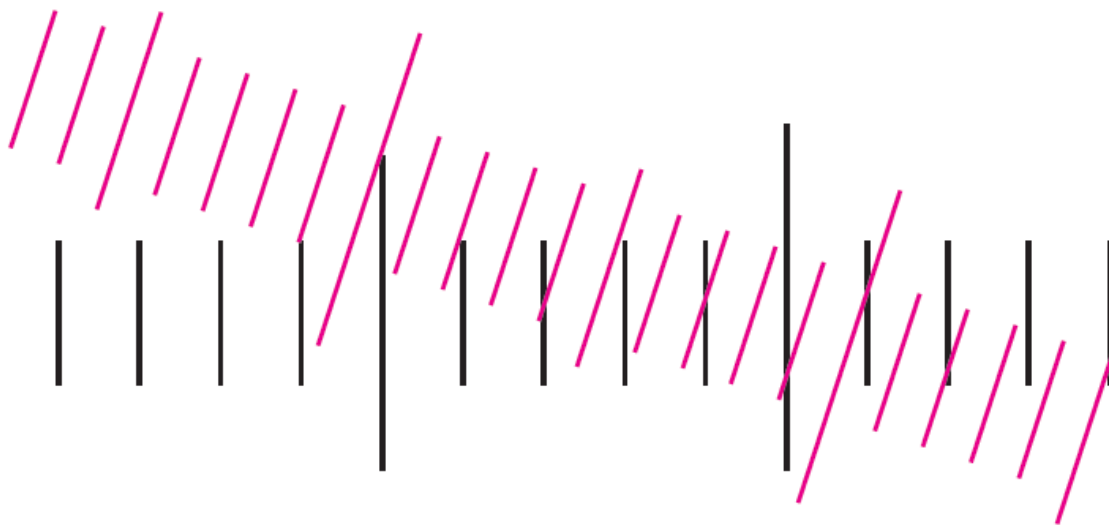
 考えてみよう! 8

思考

2. ミクロメーターをセットしてピントを合わせると、下図のよう  
に見えました。両方の目盛りを同じ方向に向けるためにはどう  
したらよいでしょうか。

接眼ミクロメーター

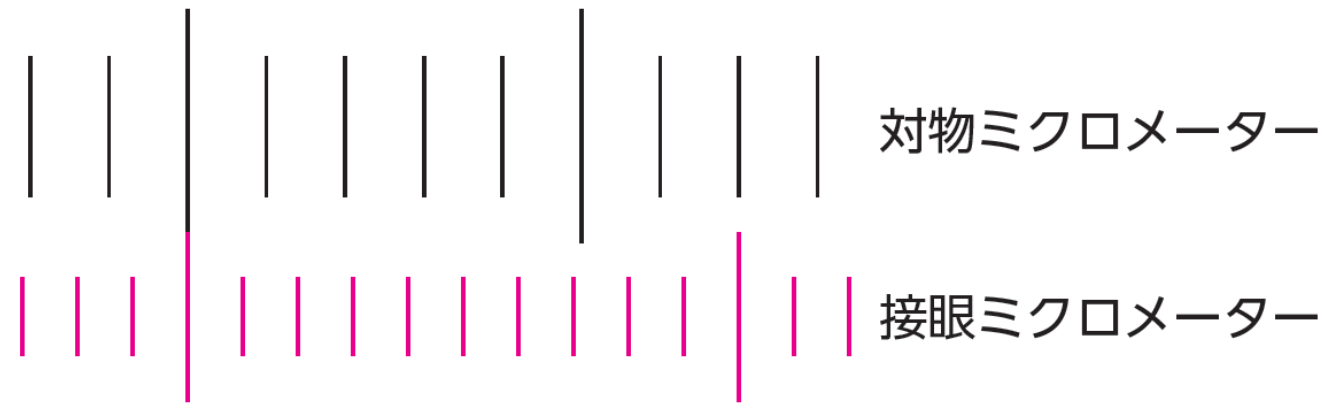
対物ミクロメーター



**接眼レンズを回す。**

 やってみよう! 9 **思考**

マイクロメーターが下図のように見えました。

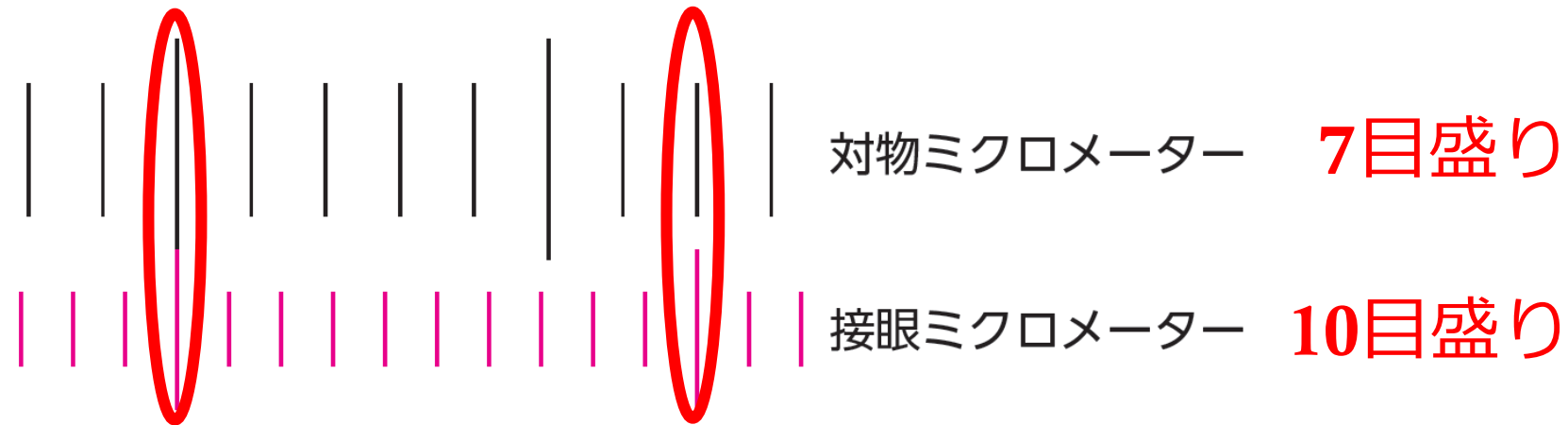


- a. 目盛りが一致している場所を2 か所探しましょう。
- b. その間の目盛りを, それぞれのマイクロメーターで数えましょう。
  1. 目盛りが一致している間の長さは, 対物マイクロメーターの目盛りから何 $\mu\text{m}$  だとわかりますか。  
(ヒント: 対物マイクロメーター1 目盛りは $10 \mu\text{m}$  です。)

【 やってみよう! 9

思考

マイクロメーターが下図のように見えました。



- 目盛りが一致している場所を2か所探しましょう。
- その間の目盛りを、それぞれのマイクロメーターで数えましょう。
  - 目盛りが一致している間の長さは、対物マイクロメーターの目盛りから何 $\mu\text{m}$ だとわかりますか。

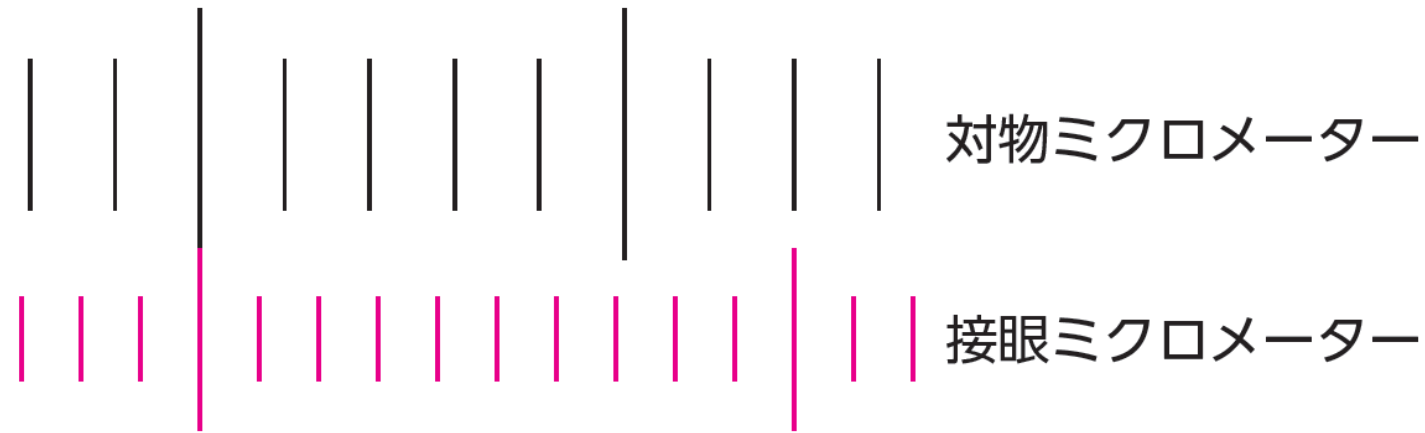
(ヒント：対物マイクロメーター1目盛りは $10\ \mu\text{m}$ です。)

**$70\ \mu\text{m}$**

【 やってみよう! 9

思考

マイクロメーターが下図のように見えました。

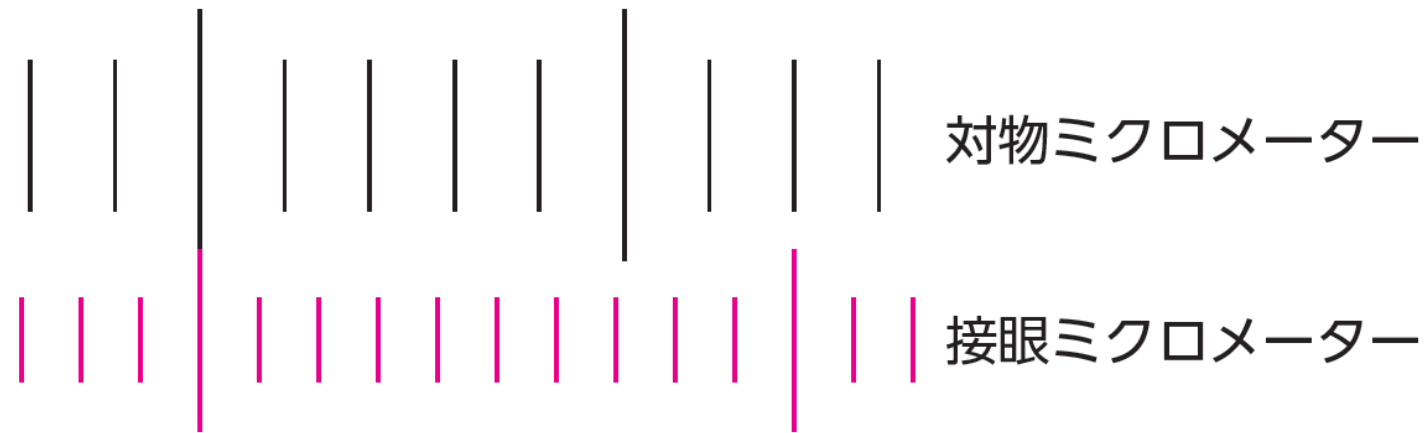


2. 接眼マイクロメーターの1目盛りを  $x \mu\text{m}$  として, 目盛りが一致している間の長さを接眼マイクロメーターの目盛りの数と  $x$  で示すとどうなりますか。
- 3.1. と2. から, 接眼マイクロメーター1目盛りの長さを計算してみましよう。

【 やってみよう! 9

思考

マイクロメーターが下図のように見えました。



2. 接眼マイクロメーターの1目盛りを  $x \mu\text{m}$  として, 目盛りが一致している間の長さを接眼マイクロメーターの目盛りの数と  $x$  で示すとどうなりますか。

**10x**

3.1. と2. から, 接眼マイクロメーター1目盛りの長さを計算してみましよう。

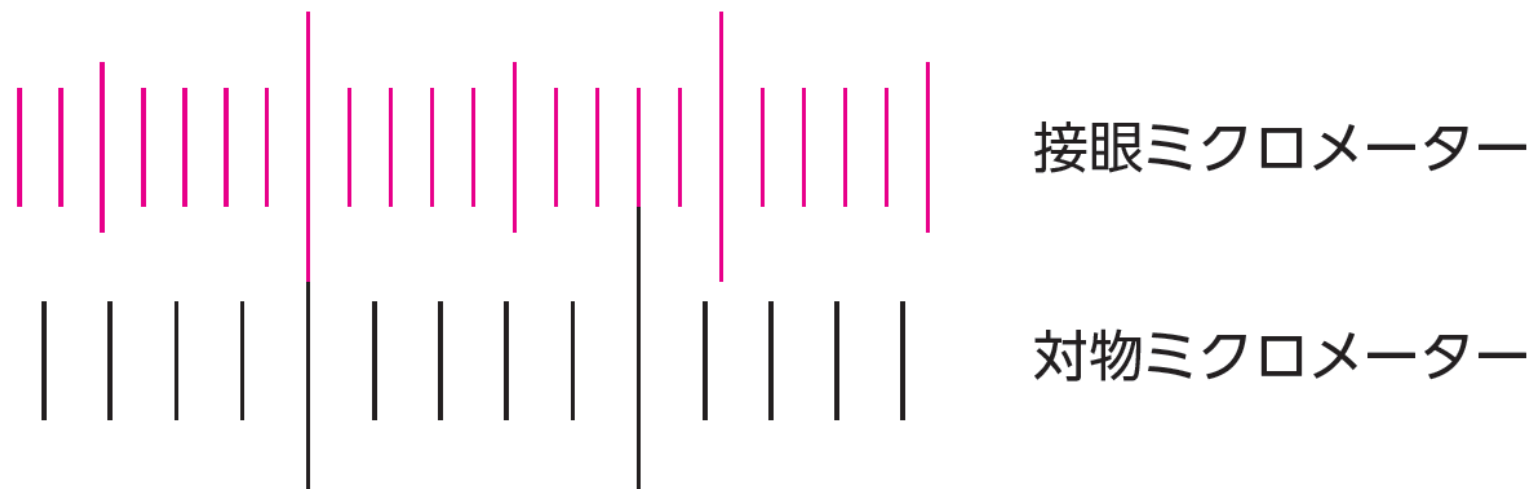
$$70 [\mu\text{m}] = 10x \quad x = 7 [\mu\text{m}]$$

**7  $\mu\text{m}$**

 練習 10

思考

マイクロメーターの目盛りが下図のように見えました。

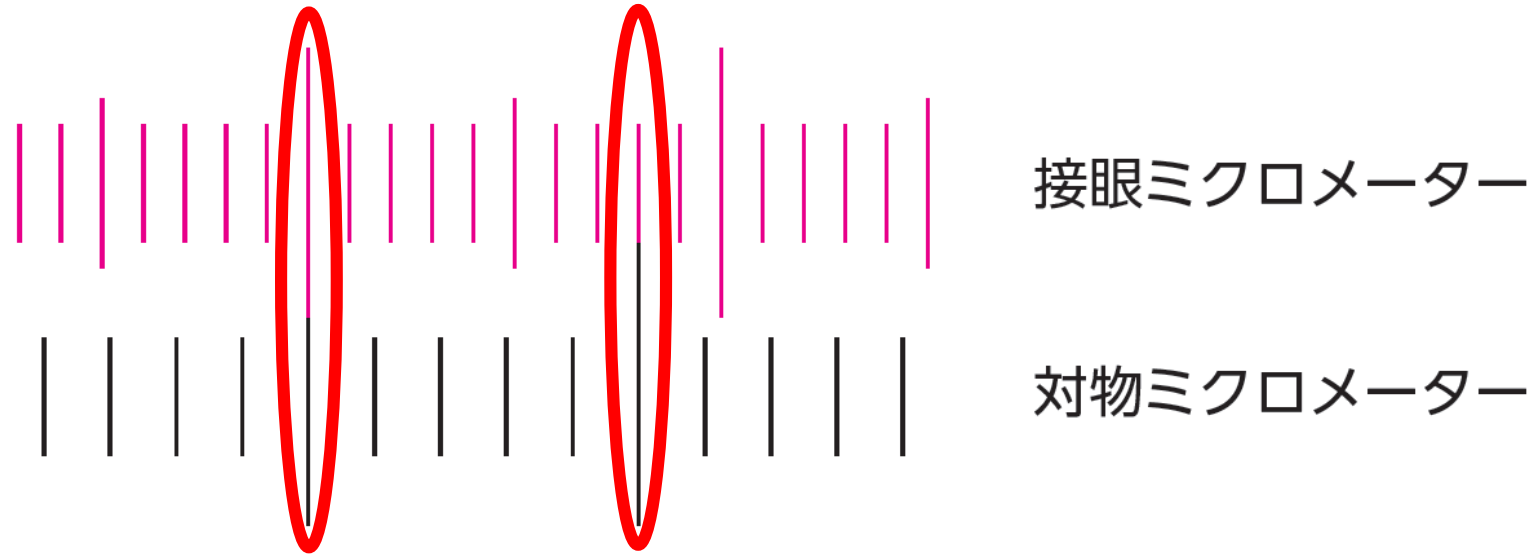


1. 接眼マイクロメーター1 目盛りの長さを求めましょう。
2. この接眼マイクロメーターを用いて，ある物体の長さを測定すると7 目盛りでした。ある物体の長さを求めてみましょう。

練習 10

思考

マイクロメーターの目盛りが下図のように見えました。



1. 接眼マイクロメーター1目盛りの長さを求めましょう。

接眼マイクロメーターの1目盛りを  $x \mu\text{m}$   
とすると、 $50 [\mu\text{m}] = 8x$   $x = 6.25 [\mu\text{m}]$   **$6.25 \mu\text{m}$**

2. この接眼マイクロメーターを用いて、ある物体の長さを測定すると7目盛りでした。ある物体の長さを求めてみましょう。

**$6.25 [\mu\text{m}] \times 7 [\text{目盛り}] = 43.75 [\mu\text{m}]$   $43.75 \mu\text{m}$**