

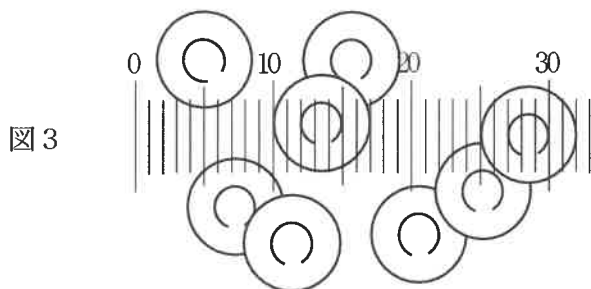
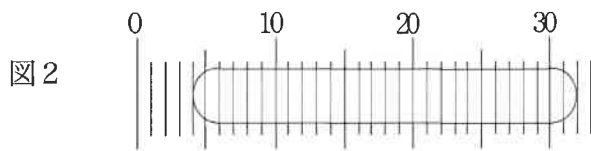
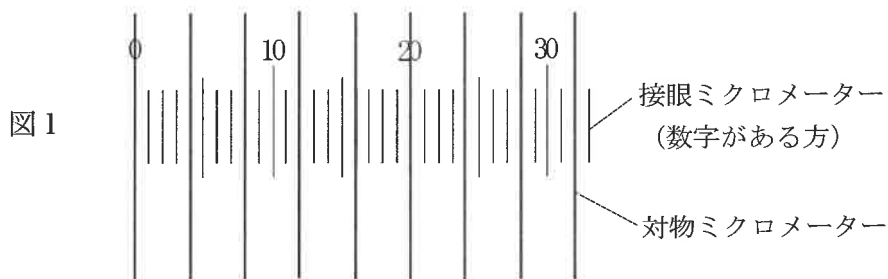
看予備 OC 体験講義 看護大学 生物基礎【演習問題】

問題 オオカナダモの葉を一枚とり、スライドガラスにのせて水をたらし、カバーガラスをかけ、光学顕微鏡で観察した。次の各問いに答えなさい。

問 1 対物マイクロメーターの中央には、1mm を 100 等分した目盛りが刻んである。オオカナダモの葉の細胞の長さを測定するために、マイクロメーターを用いた。接眼レンズの倍率を 10 倍、対物レンズの倍率を 40 倍とした上で接眼マイクロメーターをセットし、対物マイクロメーターに焦点を合わせたところ、図 1 のように見えた。このとき接眼マイクロメーターの 1 目盛りの長さは何 μm か答えなさい。

問 2 図 1 の倍率のまま対物マイクロメーターをとりはずし、オオカナダモの葉の細胞を観察したところ、図 2 のように見えた。細胞の長さは何 μm か答えなさい。なお、見やすくするため細胞は 1 つのみ示す。

問 3 次に、対物レンズの倍率を 40 倍のものから 100 倍のものに交換し、ヒトの赤血球を観察したところ、図 3 のように見えた。赤血球の直径は何 μm か答えなさい。なお、接眼レンズの倍率は 10 倍のままであるものとする。



看予備OC体験講義 看護大学 生物基礎【演習問題】略解

問1 2.5 μ m

問2 70 μ m

問3 7 μ m

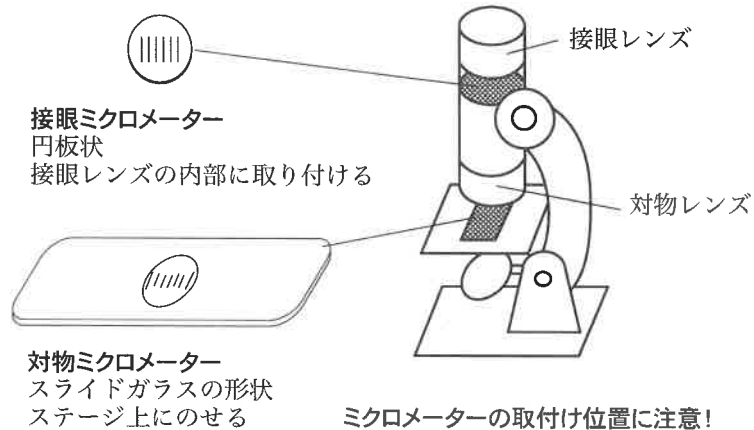
マイクロメーターの計算

細胞や微生物など小さなものの長さを測るために用いられる

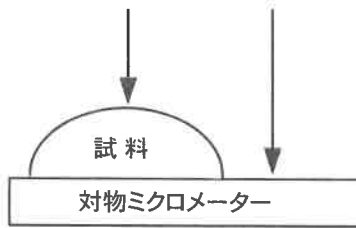
マイクロメーターの種類と特徴

接眼マイクロメーター：1目盛りの長さは倍率によって変動する

対物マイクロメーター：1目盛りの長さは倍率によらず10 μ mである



両方同時には焦点を合わせられない!



対物マイクロメーターに直接試料をのせて観察しても、試料と対物マイクロメーターの目盛り線の両方に焦点を合わせる事はできないのでどちらかが必ずぼけて見えるよって対物マイクロメーターを実際の観察に使う事はできない

※実際に測定に使うのは接眼マイクロメーターなので、計算問題では接眼マイクロメーター1目盛りの長さを求める事が必須となる。

※ 接眼マイクロメーター1目盛りの長さを求める

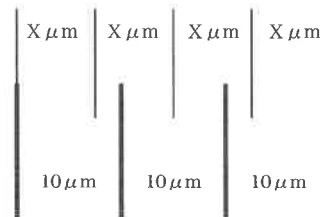
- ① 接眼マイクロメーターの目盛り線と対物マイクロメーターの目盛り線が重なる箇所を2つ見つける
- ② それぞれのマイクロメーターの目盛り数を数える
- ③ 次の式にそれぞれの目盛りの数を代入して接眼マイクロメーターの1目盛りの長さを求める

$$\text{接眼マイクロメーター 1目盛りの長さ}(\mu\text{m}) \times \text{接眼マイクロメーター目盛り数} = 10(\mu\text{m}) \times \text{対物マイクロメーター目盛り数}$$

$$\text{接眼マイクロメーター 1目盛りの長さ}(\mu\text{m}) = \frac{10(\mu\text{m}) \times \text{対物マイクロメーターの目盛り数}}{\text{接眼マイクロメーターの目盛り数}}$$

※以下の図から接眼マイクロメーター1目盛りの長さを求めてみよう!

接眼マイクロメーター



対物マイクロメーター

- ① 線の重なりを2つ見つける
- ② 目盛りの数は『接眼4・対物3』である
- ③ 接眼マイクロメーター 1目盛りの長さをX μ mとおくと、その長さは以下の式で求められる

$$X\mu\text{m} \times 4 = 10\mu\text{m} \times 3$$

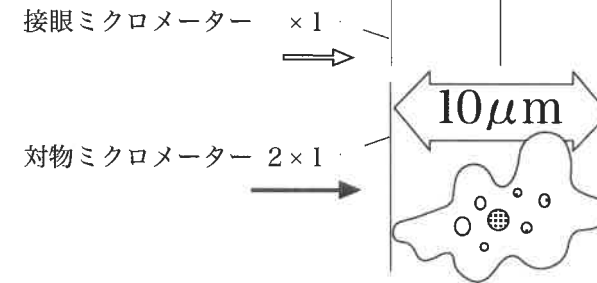
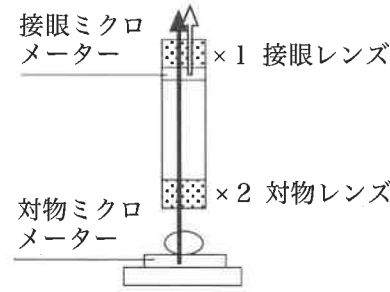
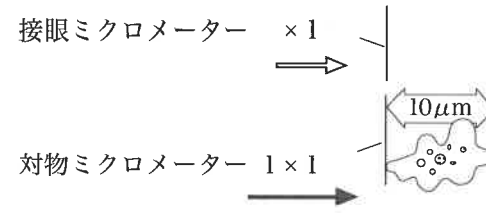
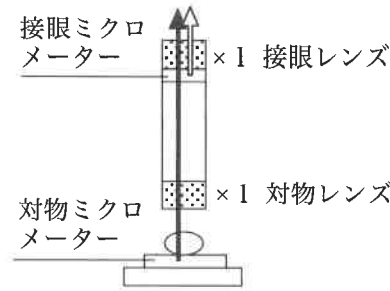
$$X = 7.5(\mu\text{m})$$

細胞の長さなどを求めるにはその細胞が接眼マイクロメーター何目盛り分あるか数えて接眼マイクロメーター1目盛りの長さにその目盛りの数だけかけてやればよい

**接眼マイクロメーターの
1目盛りの長さは
倍率によって変動する!**

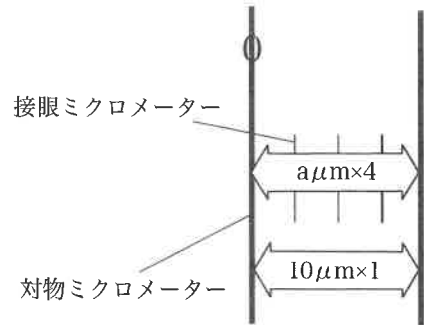
対物レンズの倍率だけを上げれば
対物マイクロメーターのみが大きく
拡大されるが、1目盛りの長さが
 $10\mu\text{m}$ である事に変わりはない。
故に接眼マイクロメーターの1目盛りの長さは相対的に小さくなる。

右図では上の細胞に比べて下の
細胞が大きくなったのではなく
大きく見えているだけである!



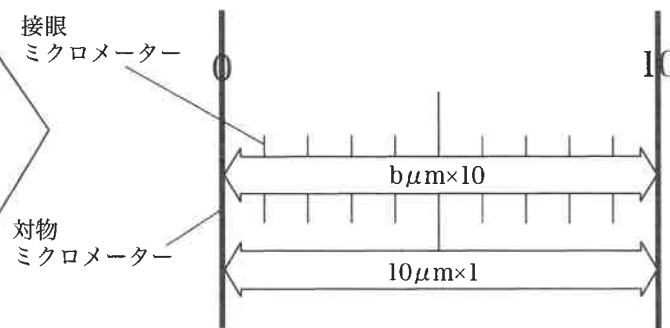
**接眼マイクロメーター1目盛りの長さ
と対物レンズの倍率は反比例の関係である!**

対物レンズが30倍のとき

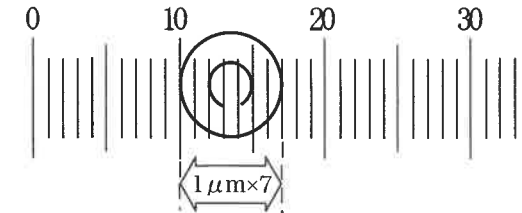


接眼マイクロメーターの
1目盛りの長さを $a\mu\text{m}$ とする
 $a\mu\text{m} \times 4 = 10\mu\text{m} \times 1$
 $a\mu\text{m} = 2.5\mu\text{m}$

対物レンズが100倍のとき



接眼マイクロメーターの
1目盛りの長さを $b\mu\text{m}$ とする
 $b\mu\text{m} \times 10 = 10\mu\text{m} \times 1$
 $b\mu\text{m} = 1\mu\text{m}$



ゆえに赤血球の直径は
 $1\mu\text{m} \times 7 = 7\mu\text{m}$