

生物基礎 (その1)

第1問 顕微鏡観察に関して、**図1**を参照し、以下の各問いに答えよ。ただし、**図1**の(ア)～(オ)は文中の記号に対応する。

問1 (ア)～(オ)に適切な名称を記せ。

問2 **図1**の顕微鏡で観察するとき、直射日光が入ってくる場所に顕微鏡を設置することは不適である。その理由は何か、簡潔に記せ。

問3 顕微鏡でプレパラートを観察するときの操作について、

1) 次の①～⑥の文を並べかえて、観察する手順を示す文を完成させよ。ただし、文は①から始まるものとする。

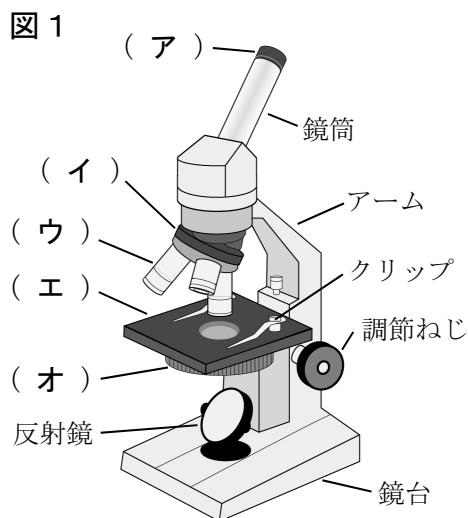
- ① (ウ)を最低倍率にし、(エ)の下にある(オ)を開き、反射鏡を調節して視野全体が明るくなるようにしておく。
- ② (エ)の穴の中央に、プレパラートの観察しようとする部分を配置しクリップでとめる。
- ③ 低倍率で観察後、(イ)を回して高倍率の(ウ)にかえる。
- ④ (ア)をのぞきながら、調節ねじを回して(エ)を下げながらピントを合わせる。
- ⑤ 横から見ながら、(ウ)にプレパラートが近づくように調節ねじを回して(エ)を上げる。
- ⑥ 像がはっきり見えるように(オ)を調節する。

2) 1)の③の操作で、高倍率で観察するとき、平面鏡と凹面鏡のどちらの反射鏡を用いるのが適当か、記せ。

3) 1)の④の操作で、(エ)を下げる方向でピントを合わせる理由を簡潔に記せ。

問4 (エ)の上のにせたプレパラートをアームの側から肉眼で見ると、「F」のように見えた。それを(ア)からのぞいて観察すると、どのように見えるか。次の①～④から最も適切なものを1つ選び、番号で記せ。

- ① F ② \overline{F} ③ \underline{F} ④ $\overline{\underline{F}}$



生物基礎 (その2)

問5 顕微鏡でプレパラートを観察すると、図2のような視野になった。a, b, c, dの順にそれぞれを視野の中心で観察する場合、(エ)の上でプレパラートをどの方向に動かすことになるか。図3の①～⑧の矢印から適当なものを選び、順に番号で記せ。

図2

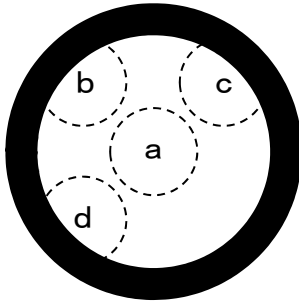
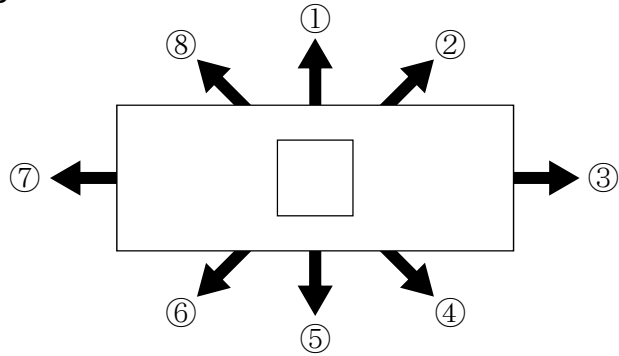


図3



問6 ミクロメーターによる測定について、

- 1) 顕微鏡で細胞の大きさを測定するために、2種類のミクロメーターを用意した。1つは(ア)の中に入れるミクロメーターAで、もう1つは(エ)の上のせて使用するミクロメーターBである。ある倍率でミクロメーターBを観察したところ、両方の目盛りが図4のように見えた。同じ倍率でヒトの精子を観察したところ、図5のように見えた。精子の全長は何μmか、数値を記せ。なお、ミクロメーターBには、1mmを100等分した目盛りがついている。

図4

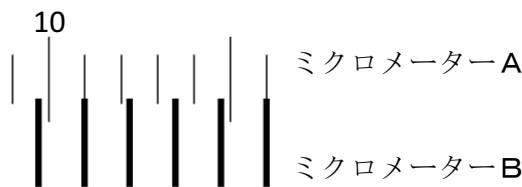
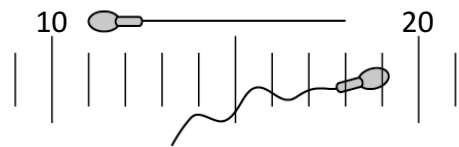


図5



- 2) 1)と同じ倍率で精子が動くようすを観察したところ、ミクロメーターAの12目盛りを移動するのに2秒かかった。精子の移動速度は何mm/分か。数値は四捨五入して小数点以下第一位まで記せ。
- 3) 図5では10倍の(ウ)で観察していたが、40倍の(ウ)で観察すると、精子の全長はミクロメーターAで何目盛りになるか、数値を記せ。

生物基礎 (その3)

第2問 ヒトの体温調節に関する次の文を読み、以下の各問いに答えよ。

ヒトでは体温調節のしくみが発達しているため、外部環境が変動しても体温を一定範囲に保つことができる。

外界の温度が低下して体温が低下した場合、その情報は体温調節の中枢である間脳の(ア)へ伝えられる。(ア)は、自律神経の1つである⁽¹⁾(イ)神経を通じて皮膚からの熱の放散を抑制する。また、(ア)から分泌される⁽²⁾ホルモンによって(ウ)に情報が伝えられる。さらに、(ウ)から分泌されるホルモンによって、甲状腺から(エ)、副腎皮質から(オ)というホルモンが分泌される。副腎髄質には(イ)神経を介して情報が伝えられ、そこから(カ)というホルモンが分泌される。このようなさまざまな経路によって、筋肉と肝臓の活動が促進されて発熱量が増加し、体温の低下を防いでいる。

問1 文中の(ア)～(カ)に適語を記せ。

問2 下線部(1)について、

- 1) 体温が低下した場合、(イ)神経の興奮に対して、皮膚にある血管や立毛筋、汗腺はどのように反応するか。それぞれ簡潔に記せ。
- 2) 逆に体温が上昇した場合、(イ)神経の興奮に対して反応するものはどれか。次の①～⑤から最も適当なものを1つ選び、番号で記せ。

- ① 皮膚の血管 ② 立毛筋 ③ 汗腺 ④ 心臓 ⑤ 肝臓

問3 下線部(2)について、

- 1) 次の①～⑥から誤っているものを2つ選び、番号で記せ。

- ① ごく微量で作用を示す。
- ② 血液の循環によって全身に運ばれる。
- ③ 内分泌腺とよばれる器官から分泌される。
- ④ 排出管を通過して分泌される。
- ⑤ 1種類のホルモンが、複数の標的器官の細胞に作用することがある。
- ⑥ 分泌されると全身で瞬時に反応が起こる。

- 2) 心臓の拍動を促進させるホルモンはどれか。文中の(エ)、(オ)、(カ)からすべて選び、記号で記せ。

生物基礎 (その4)

- 3) ホルモンには水溶性ホルモンと脂溶性ホルモンがある。それぞれが細胞に作用するしくみについて、その違いを簡潔に記せ。

問4 (イ) 神経について、

- 1) 中枢神経系のどこから出ているか。次の①～⑤から最も適当なものを1つ選び、番号で記せ。

① 大脳 ② 中脳 ③ 小脳 ④ 延髄 ⑤ 脊髄

- 2) 末端から分泌される神経伝達物質は主に何か、名称を記せ。

- 3) この神経の働きによって促進されるものはどれか。次の①～⑤から適当なものをすべて選び、番号で記せ。

① 排尿 ② 胃腸の運動 ③ 瞳孔の縮小
④ 粘性が高いた液の分泌 ⑤ 気管支の拡張

問5 副腎はからだのどこに位置するか、解答欄の図に描け。

問6 風邪を引いたときに発熱することがあるが、発熱によってからだにもたらされる有効な作用は何か、簡潔に記せ。

生物基礎 (その5)

第3問 バイオームと炭素循環に関する【I】と【II】について、以下の各問いに答えよ。

【I】 生物を取りまき、生物に影響を及ぼしている外界をその生物の環境とよび、環境を構成している要素を環境要因とよぶ。環境要因には、そこにすむ生物によるものと、⁽¹⁾ 温度や光、大気、土壌、栄養塩類などによるものがある。これらの環境要因は⁽²⁾ そこに生育している植物集団に影響を与える。世界のバイオームを見てみると、森林、草原、
(ア) の3つに大別される。森林のバイオームでは、緯度が高くなるにつれて赤道付近の熱帯多雨林から亜熱帯多雨林、比較的温暖な地域には常緑広葉樹が多い
(イ) 樹林が発達する。一方、地中海沿岸地方などでは乾燥に適応した樹木が多い
(ウ) 樹林が発達している。さらに高緯度で寒さが厳しい冷温帯では、冬に落葉し寒さに適応した(エ) 樹林が見られる。亜寒帯になると耐寒性の高い針葉樹林が発達する。⁽³⁾ 草原のバイオームでは、樹木がまばらでイネ科の植物が主体となっている。
(ア) のバイオームでは、サボテンのような乾燥に強い植物がまばらに生育する場所もあるが、高緯度の寒帯では凍土層が多く、地衣類やコケ植物を主体とするバイオームである(オ) となる。

問1 文中の(ア)～(オ)に適語を記せ。

問2 下線部(1)について、

- 1) この環境要因を何とよぶか、名称を記せ。
- 2) 生物がこの環境要因に影響を与え、これを変化させる作用を何とよぶか、名称を記せ。

問3 下線部(2)について、

- 1) この植物集団を何とよぶか、名称を記せ。
- 2) 個体数が多く、最も広範囲に生育する植物を特に何とよぶか、名称を記せ。
- 3) この植物集団は年月とともに次第に変化していくが、この変化を何とよぶか、名称を記せ。
- 4) この植物集団がほとんど変化しなくなったように見える状態を何とよぶか、名称を記せ。

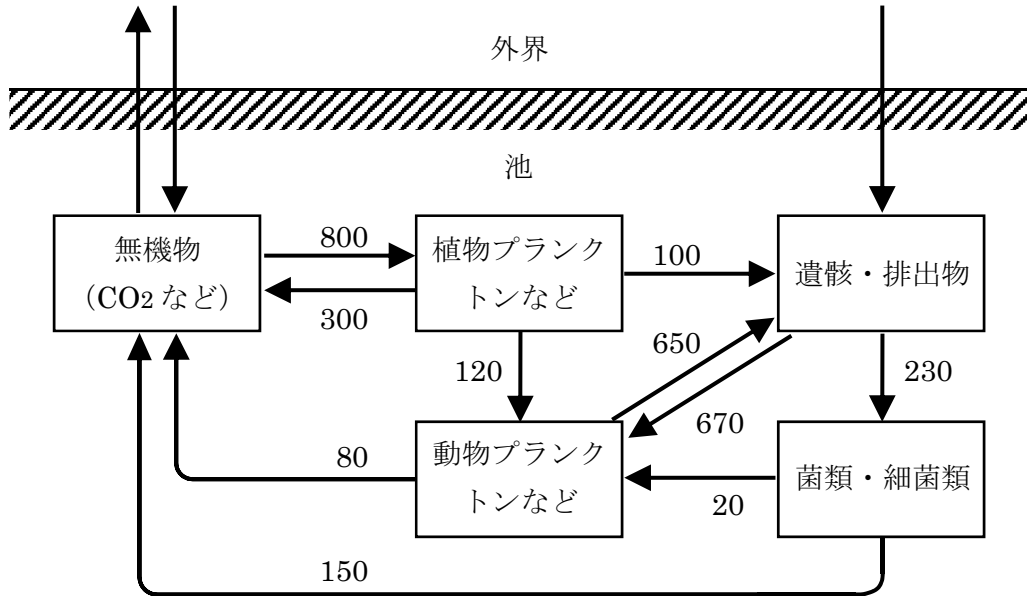
問4 下線部(3)について、

- 1) このバイオームではなぜ樹木は生育しにくいのか、理由を簡潔に記せ。
- 2) 熱帯や亜熱帯に見られる草原のバイオームを特に何とよぶか、名称を記せ。
- 3) 温帯の内陸部に見られる草原のバイオームを特に何とよぶか、名称を記せ。

生物基礎 (その6)

[II] 図6は、ある池における炭素の循環を示し、矢印はそれぞれの炭素の移動方向、数字は24時間に移動した炭素の量〔g〕を示している。

図6



- 問5 光合成により取り込まれた炭素の総量は24時間あたり何gか、数値を記せ。
- 問6 呼吸により放出された炭素の総量は24時間あたり何gか、数値を記せ。
- 問7 光合成と呼吸の結果、固定された炭素の増加量は24時間あたり何gか、数値を記せ。
- 問8 生産者、消費者、分解者に含まれる炭素の増加量はそれぞれ24時間あたり何gか、数値を記せ。
- 問9 この池にすむ生物全体に含まれる炭素量の変化には、無機物以外に有機物に由来する炭素が関与していると考えられる。この有機物は何に由来するか、簡潔に記せ。