

令和6年度学校推薦型選抜入学試験問題

(一般) (専門高校)

小 論 文 B

生物基礎・生物

農 学 部

注 意 事 項

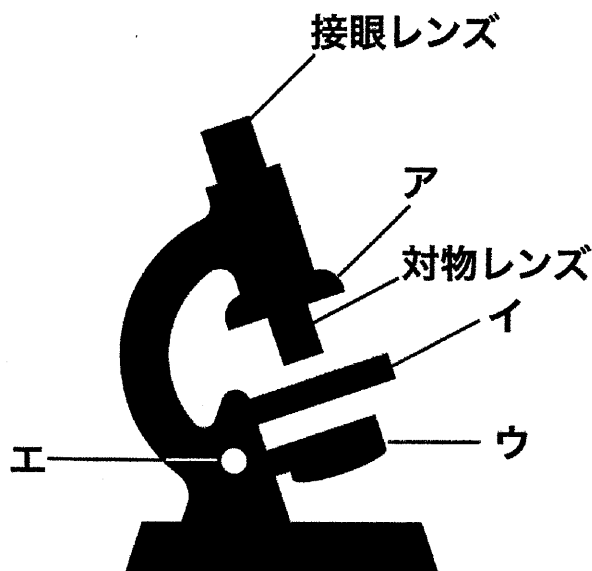
- ① 試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- ② 問題冊子は、3ページ（表紙，白紙を除く）あります。試験開始後，確認してください。
- ③ 問題は，からまで2問あります。すべて解答しなさい。
- ④ 解答用紙は2枚あります。解答用紙ごとに指定の欄に受験番号を記入しなさい。
- ⑤ 解答は，問題ごとに解答用紙の指定の欄に記入しなさい。
- ⑥ 字数が指定されている問題については，アルファベット，数字，カギ括弧，句読点を含めて1マスに1字ずつ記入しなさい。

1 次の文章を読み、問1～問4に答えよ。

顕微鏡は、肉眼では判別しづらいような細胞や組織を観察することができる。光学顕微鏡を用いて、植物の孔辺細胞や葉緑体を観察する。

問1 光学顕微鏡の各部ア～エの名称として、最も適した用語を次から選べ。

ステージ、調節ねじ、鏡台、レボルバー、反射鏡、鏡筒



問2 光学顕微鏡を使ってプレパラートを観察する手順を、250字以内で述べよ。なお、この光学顕微鏡の対物レンズは、10倍と40倍が装着されており、両方使用するものとする。プレパラートは作製済みである。

問3 光学顕微鏡を用いて、植物の孔辺細胞の長さを計測する。

- (1) 下の図Aは、対物レンズが40倍のときのマイクロメーターの見え方を示す。接眼マイクロメーター1目盛りの長さを計算せよ。対物マイクロメーターの1目盛りは、 $10\mu\text{m}$ とする。単位(μm)をつけて、四捨五入して小数点以下第1位まで求めよ。計算過程も示せ。
- (2) 下の図Bは、対物レンズが40倍のときに、孔辺細胞の長さを測定したときの見え方を模式的に示している。接眼マイクロメーターの目盛りから孔辺細胞の長さ(最大長)を計算せよ。単位(μm)をつけて、四捨五入して小数点以下第1位まで求めよ。計算過程も示せ。

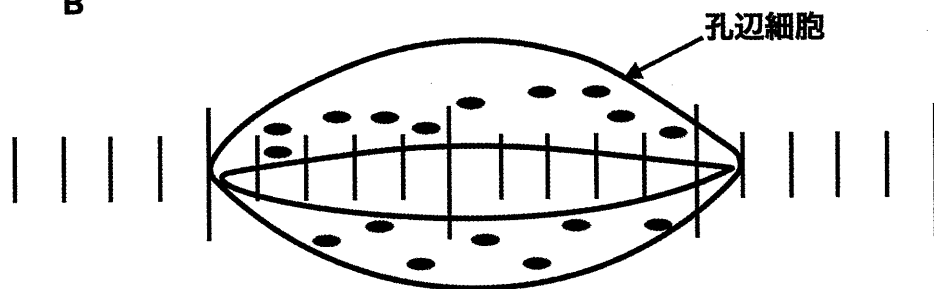
A

対物マイクロメーター



接眼マイクロメーター

B



問4 光学顕微鏡を用いて、植物の細胞を観察していたところ、葉緑体が一定方向に動いていた。この現象を、以下の語句を用いて150字以内で説明せよ。

ミオシン、アクチンフィラメント、ATP、モータータンパク質

2 次の文章を読み、問1～問4に答えよ。

ヒトにはさまざまな感覚がある。聴覚や平衡感覚は、物理的な振動を感知するしくみである。また、味覚や嗅覚は、化学的な刺激を感知するしくみである。物理的な刺激を受容する感覚細胞による反応でも、化学的な刺激を受容する反応であっても、最終的に活動電位として脳の感覚野へと伝えられる点は共通している。

外耳に入ってきた空気の振動はまず「ア」を振動させ、その次に「ア」の振動は、中耳の「イ」によって増幅され、そして内耳の「ウ」内のリンパ液へ効率よく伝わる。そしてリンパ液の振動は「ウ」内の基底膜を振動させ、その上に並ぶ聴細胞の感覚毛が刺激されて電気的な信号を発生する。この信号が聴神経によって脳の聴覚中枢へと伝わる。

「エ」には、感覚毛をもった有毛細胞があり、その上に炭酸カルシウムでできた「オ」が乗っている。体が傾くと「オ」が動いて有毛細胞を刺激するので、重力の方向とその変化、つまり体の傾きを感じることができる。

味覚は、舌にある「カ」という構造で感知される。「カ」は味細胞、支持細胞、基底細胞が集まってつくられる。嗅覚は、鼻の嗅上皮にある嗅細胞で感知される。

問1 「ア」～「カ」にあてはまる最も適した語句を答えよ。

問2 聴覚で高音と低音の違いを知覚するしくみを、以下の語句を用いて150字以内で説明せよ。

基底膜、聴神経、聴覚中枢

問3 半規管で回転運動とその方向を感知するしくみを、以下の語句を用いて150字以内で説明せよ。

感覚細胞、感覚毛、リンパ液、流れ、3個、別々の方向

問4 下線部で、嗅細胞がにおいの種類を識別できるしくみを、以下の語句を用いて125字以内で説明せよ。

受容体、におい物質、興奮、嗅神経、中枢