

問1 被子植物の葉の細胞を顕微鏡で観察したところ、細胞壁の内側に、光合成を行う緑色の粒である葉緑体や、成長した細胞で大きく発達する液胞とは別に、特定の液体で染まる円形の構造が確認されました。この構造の名称と、観察の際に用いられる手法の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2022年 高知公立入試 類似）

1. 核であり、染色液を用いて観察しやすくする。 2. 核であり、ヨウ素液を用いてデンプンの有無を確認する。 3. 細胞膜であり、ベネジクト液を用いて糖の有無を確認する。 4. 細胞質であり、石灰水を用いて呼吸を確認する。

問2 脊椎動物は、呼吸の仕方や体の表面の様子、子の生まれ方などによって5つのグループに分類されます。魚類と両生類の呼吸の特徴について述べたものとして、最も適切な説明はどれか。（2024年 大分公立入試 類似）

1. 魚類と両生類の子は、水中にある酸素を取り入れるため、共通してえらを使って呼吸を行う。 2. 魚類は一生を通じてえらで呼吸するが、両生類は子の時期から肺と皮膚で呼吸を行う。 3. 魚類と爬虫類は、どちらも一生を通じて水中でえら呼吸を行うため、同じグループに分類される。 4. 両生類の子は肺で呼吸し、親になると水中でえら呼吸と皮膚呼吸を行うようになる。

問3 デンプン溶液に唾液を混ぜた試験管を、水の入ったビーカーに入れ、温度を一定に保ちながらデンプンの分解が進む様子を観察する実験を行う。このとき、ビーカー内の水の温度を何点付近に保つのが最も適切か。その理由とともに答えなさい。（2015年 長野公立入試 類似）

1. 約20度に保つ。室温に近い環境にすることで、生物の体外でも自然に反応が進む様子を観察できるから。 2. 約40度に保つ。ヒトの体温に近く、消化酵素が最も活発に働く温度だから。 3. 約60度に保つ。一般に化学変化は温度が高いほど反応の速度が速くなる性質があるから。 4. 約80度に保つ。高温にすることで、実験中に唾液が腐敗するのを防ぎ、純粋な化学反応のみを確認できるから。

問4 デンプン溶液を入れた2本の試験管を用意し、一方には唾液を、もう一方には水を入れて、約40℃の湯で温めながらしばらく放置しました。その後、唾液を入れた方の試験管にベネジクト液を加えて加熱したとき、どのような反応が見られますか。最も適切なものを選びなさい。（2025年 鹿児島公立入試 類似）

1. 赤褐色の沈殿が生じる 2. 青紫色に変化する 3. 変化は見られない 4. 溶液が黄色から赤色に変わる

問5 多細胞生物の体の成り立ちについて述べた次の文章の（X）と（Y）に当てはまる語句の組み合わせとして正しいものはどれですか。「多細胞生物の体では、形やはたらきが同じ細胞が集まって（X）をつくり、いくつかの（X）が組み合わさって特定の形やはたらきをもつ（Y）をつくっている。」（2024年 香川公立入試 類似）

1. X：組織、Y：器官 2. X：器官、Y：組織 3. X：組織、Y：個体 4. X：器官、Y：個体

問6 感覚器官が外部からの情報を受け取る仕組みについて、正しい説明はどれですか。（2015年 佐賀公立入試 類似）

1. 光や音などの外部からの情報を刺激として受け取り、信号に変換する。 2. 脳から出された命令を刺激として受け取り、全身の筋肉に伝える。 3. 受け取った刺激を判断し、どのように動くべきかの命令を自ら作成する。 4. 外界に対して直接働きかけ、物質を取り込んだり排出したりする。

問7 デンプン溶液を入れた試験管に唾液を加え、ヒトの体温に近い約40度で一定時間放置する実験を行いました。このとき、唾液中の消化酵素の働きによってデンプンが分解されて生成された物質として、最も適切なものを選択してください。（2022年 鳥取公立入試 類似）

1. 糖（麦芽糖など） 2. アミノ酸 3. 脂肪酸 4. ブドウ糖

問8 ヒトの目は、周囲の明るさに応じて、目に入る光の量を調節する仕組みを持っています。周囲が急に明るくなったとき、瞳孔の大きさはどのように変化しますか。（2019年 京都公立入試 類似）

1. 目に入る光の量を増やすために、瞳孔が大きくなる 2. 目に入る光の量を抑えるために、瞳孔が小さくなる 3. 光の刺激をすべて遮断するために、瞳孔が完全に閉じる 4. 光の影響を無視するために、瞳孔の大きさは変化しない

問9 小腸の柔毛における、脂肪の消化産物の吸収プロセスについて正しく説明しているものはどれですか。（2024年 長崎公立入試 類似）

1. 脂肪酸とモノグリセリドは、柔毛で吸収されたあとに脂肪に再合成され、中心部にあるリンパ管に入る。 2. 脂肪酸とモノグリセリドは、柔毛で吸収されたあとに脂肪に再合成され、周囲の毛細血管に入る。 3. 脂肪酸とモノグリセリドは、分解された状態のまま、中心部にあるリンパ管に入る。 4. 脂肪酸とモノグリセリドは、ブドウ糖に変化したあと、周囲の毛細血管に入る。

## 答え合わせ・解説

問1	<b>答え 1</b> 核であり、染色液を用いて観察しやすくする。	植物細胞には葉緑体や液胞などの特徴的な構造がありますが、無色透明で見にくい核を観察する場合には、酢酸カーミン溶液などの染色液を滴下して核を染める手法が一般的です。この操作により、細胞壁や他の細胞小器官と区別して核の形や位置をはっきりと捉えることができます。
問2	<b>答え 1</b> 魚類と両生類の子は、水中にある酸素を取り入れるため、共通してえらを使って呼吸を行う。	脊椎動物の分類において、生活環境と呼吸器官は密接に関係しています。一生を水中で過ごす魚類や、子の時期を水中で過ごす両生類は、水中の酸素を吸収するためにえらを持っています。両生類は成長して成体になると陸上生活に対応するため、呼吸器官が肺や皮膚へと変化するという特徴があります。
問3	<b>答え 2</b> 約40度に保つ。ヒトの体温に近く、消化酵素が最も活発に働く温度だから。	消化酵素はタンパク質を主成分としており、酵素が最も効率よく働く「最適温度」が存在する。ヒトの体内で働く消化酵素の場合、その環境はヒトの体温であるため、約40度付近で最も活発に反応が進む。20度のような低温では分子の運動が鈍いため反応が遅くなり、逆に60度や80度といった高温では、酵素の主成分であるタンパク質が変質してしまい、働きを失ってしまいます。
問4	<b>答え 1</b> 赤褐色の沈殿が生じる	唾液に含まれるアミラーゼのはたらきによって、デンプンが糖（麦芽糖など）に分解されます。ペネジクト液は糖と反応して加熱により赤褐色の沈殿を生じる性質があるため、糖が存在する唾液側の試験管ではこの反応が見られます。一方、ヨウ素液を加えた場合はデンプンが消失しているため青紫色にはなりません。
問5	<b>答え 1</b> X：組織、Y：器官	多細胞生物の体は階層的な構造を持っています。まず、同じような形や機能を持つ細胞の集まりを「組織」と呼び、さらに数種類の組織が集まってまとまったはたらきをする部分を「器官」と呼びます。植物では葉や根が器官にあたり、動物では胃や肺が器官にあたります。
問6	<b>答え 1</b> 光や音などの外部からの情報を刺激として受け取り、信号に変換する。	感覚器官の最も重要な機能は、特定の種類の外部情報を「刺激」として受容することです。例えば目は光、耳は音の振動を専門的に受け取り、それらを神経に伝わる電気的な信号へと変換して中枢神経に伝えます。判断や命令の作成は脳などの役割であり、感覚器官は情報の入り口としての機能を果たしています。
問7	<b>答え 1</b> 糖（麦芽糖など）	唾液に含まれる消化酵素であるアミラーゼは、デンプンに作用して糖（主に麦芽糖）に分解する性質を持っています。デンプンが分解されるとヨウ素溶液に反応しなくなりますが、ペネジクト溶液を加えて加熱すると糖の存在を示す赤褐色の沈殿が生じるようになります。
問8	<b>答え 2</b> 目に入る光の量を抑えるために、瞳孔が小さくなる	瞳孔には、カメラのしぼりのように目に入る光の量を調節する役割があります。周囲が明るすぎると網膜が強い刺激を受けてしまうため、瞳孔を小さくすることで、目の中に入る光の量を制限し、適切な明るさで情報を処理できるようにしています。逆に、周囲が暗いときは光を多く取り入れるために瞳孔が大きくなります。
問9	<b>答え 1</b> 脂肪酸とモノグリセリドは、柔毛で吸収されたあとに脂肪に再合成され、中心部にあるリンパ管に入る。	脂肪は胆汁やリパーゼの働きによって脂肪酸とモノグリセリドに分解されます。これらが小腸の柔毛から吸収されると、細胞内で再び脂肪に組み立て直されるという特有の過程を経て、柔毛の中央に位置するリンパ管へと運ばれます。他の養分であるブドウ糖やアミノ酸が毛細血管に入る経路とは異なるため、入試でも頻出のポイントです。