

問1 ヒトが食物を摂取した際、口の中で分泌される唾液には、デンプンを分解して糖に変えるはたらきを持つ物質が含まれています。このような生物の体内でつくられ、特定の物質の消化を助けるはたらきをする物質を総称して何と呼びますか。 (2015年 大阪公立入試 類似)

1. 消化酵素                      2. ホルモン                      3. ヘモグロビン                      4. 抗体

問2 神経系の分類と構成について述べた次の文のうち、正しいものはどれですか。 (2023年 鹿児島公立入試 類似)

1. 末梢神経は、感覚神経と運動神経に分けられ、脳や脊髄から全身へ広がっている。                      2. 末梢神経は、脳と脊髄のことであり、全身に命令を出す中心となる。                      3. 感覚神経は中枢神経に含まれ、運動神経は末梢神経に含まれる。                      4. 脊髄は末梢神経の一部であり、熱いものに触れたときに手を引っ込める反応の中枢となる。

問3 デンプン溶液に唾液を混ぜて約40℃の湯で温めた後、ヨウ素液を加えても青紫色に変化しないことを確認しました。この液体の中に、デンプンが消化されてできたブドウ糖などの糖が存在することを確かめるために用いる試薬と、反応の結果として適切な組み合わせはどれですか。 (2023年 山口公立入試 類似)

1. ベネジクト液を加えて加熱すると、青色から赤褐色の沈殿が生じる                      2. フェノールフタレイン液を加えて加熱すると、無色から赤色に変化する                      3. 酢酸カーミン液を加えて数分間放置すると、核が赤色に染まる                      4. 石灰水を加えて試験管をよく振ると、無色透明から白く濁る

問4 耳の構造のうち、最も奥にある内耳にはカタツムリのような形をした器官があります。中耳の耳小骨から伝わってきた振動を受け取り、脳へ送るための信号に変換する役割をもつこの器官の名称として正しいものを選びなさい。 (2018年 北海道公立入試 類似)

1. うずまき管                      2. 半規管                      3. 前庭                      4. 鼓膜

問5 呼気の成分について、窒素、酸素、二酸化炭素の割合を比較したとき、その特徴を正しく説明しているものはどれですか。 (2023年 香川公立入試 類似)

1. 呼気の中で最も割合が多い気体は窒素であり、次に多いのは酸素、その次が二酸化炭素である。                      2. 呼気の中で最も割合が多い気体は二酸化炭素であり、窒素や酸素よりも多くの割合を占めている。                      3. 呼気における酸素と二酸化炭素の割合を比較すると、呼気中では二酸化炭素の方が酸素よりも多くなっている。                      4. 呼気における窒素の割合は、体内で生成された二酸化炭素が加わることで、酸素と二酸化炭素を合わせた割合よりも少なくなっている。

問6 デンプン溶液に唾液を混ぜて約40℃でしばらく放置した溶液に対して、ベネジクト液を加えて加熱したとき、どのような変化が見られるか答えなさい。 (2017年 高知公立入試 類似)

1. 液の色が赤褐色に変化する                      2. 液の色が青紫色のまま変化しない                      3. 液の色が青色のまま変化しない                      4. 液の色が無色透明になる

問7 植物は光が当たる環境において、二酸化炭素を吸収して養分を作る「光合成」と、酸素を取り入れて二酸化炭素を出す「呼吸」を同時に行っています。それにもかかわらず、光が十分に当たっている植物の周囲で二酸化炭素の量が減少していくのはなぜですか。その理由として最も適切なものを選びなさい。 (2021年 鳥取公立入試 類似)

1. 光合成によって吸収される二酸化炭素の量が、呼吸によって排出される二酸化炭素の量よりも多いから                      2. 光が当たっている間は、植物は生命維持のための呼吸を一時的に停止させるから                      3. 光合成で使われる二酸化炭素の量と、呼吸で出される二酸化炭素の量が常に等しくなるから                      4. 光が当たっているときに行われる呼吸では、二酸化炭素ではなく酸素が排出されるから

問8 デンプンの消化と吸収に関する記述として、最も適切なものを次の中から選びなさい。 (2026年 長野公立入試 類似)

1. デンプンは複数の消化酵素を経て最終的にブドウ糖となり、小腸の壁から吸収される。                      2. デンプンは唾液の働きによってアミノ酸へと分解され、そのまま胃で吸収される。                      3. デンプンは消化の全行程を終えても麦芽糖のままであり、大腸から吸収される。                      4. デンプンは脂肪酸とモノグリセリドに分解されることで、小腸のリンパ管へ吸収される。

問9 植物を、茎の断面における維管束の並び方によって分類します。維管束が中心を囲むように輪の形に並んでいる植物として、最も適切なものはどれですか。 (2017年 秋田公立入試 類似)

1. アブラナ                      2. ツユクサ                      3. イネ                      4. トウモロコシ

問10 葉の一部に白い「ふ(斑)」が入った植物を使い、光合成に葉緑体が必要であることを確かめる実験を行います。このとき、比較すべき部位の組み合わせとして適切なものはどれですか。ただし、光合成の材料となる二酸化炭素や水は、葉全体に十分供給されているものとします。 (2016年 鹿児島公立入試 類似)

1. 光が当たっている緑色の部分と、光が当たっている白い「ふ」の部分                      2. 光が当たっている緑色の部分と、光をさえぎった緑色の部分                      3. 光をさえぎった緑色の部分と、光をさえぎった白い「ふ」の部分                      4. 光が当たっている白い「ふ」の部分と、光をさえぎった白い「ふ」の部分

問11 小腸の内壁には多数のひだがあり、その表面には「柔毛」と呼ばれる小さな突起が無数に存在しています。消化によって生成されたブドウ糖が、この柔毛から吸収される際に取り込まれる場所として、適切なものはどれですか。 (2026年 東京公立入試 類似)

1. 柔毛の中を通っている毛細血管                      2. 柔毛の中を通っているリンパ管                      3. 小腸の壁にある太い静脈                      4. 小腸の内壁を覆う粘膜の細胞間隙

問12 ヒトの食事後、血液中のブドウ糖濃度(血糖値)の変化を考えたとき、血液循環の経路においてブドウ糖の濃度が最も高い血液が流れていると考えられる区間はどこですか。血管のつながりにもとづき、最も適切な説明を選びなさい。 (2016年 山梨公立入試 類似)

1. 小腸で吸収された直後の血液が流れる、小腸から肝臓へ向かう血管                      2. 肝臓で養分が蓄えられた後の血液が流れる、肝臓から心臓へ向かう血管                      3. 心臓から送り出され、全身の細胞へ向かう途中の大動脈                      4. 全身の細胞でブドウ糖が消費され、心臓へ戻る大静脈

問13 植物の細胞内に含まれる、光合成を行うための緑色の小さな粒状の器官を何というか答えなさい。 (2016年 群馬公立入試 類似)

1. 葉緑体                      2. 細胞核                      3. 液胞                      4. 細胞膜

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 消化酵素	生物の体内で生成され、特定の化学反応を促進する触媒の役割を果たす物質を消化酵素と呼びます。唾液に含まれるアミラーゼは、食物に含まれる大きな分子であるデンプンを分解し、吸収しやすい小さな分子の糖へと変える代表的な消化酵素の一つです。
問2	答え 1 末梢神経は、感覚神経と運動神経に分けられ、脳や脊髄から全身へ広がっている。	中枢神経（脳・脊髄）と末梢神経を混同しないことが重要です。末梢神経は、その役割によって感覚器官からの刺激を伝える「感覚神経」と、筋肉へ命令を伝える「運動神経」に分類されます。これらはすべて、中枢から枝分かれして全身に分布する神経系です。
問3	答え 1 ベネジクト液を加えて加熱すると、青色から赤褐色の沈殿が生じる	唾液に含まれる消化酵素アミラーゼの働きによってデンプンが分解されると、ブドウ糖などの糖に変化します。この糖の存在を確認するためにはベネジクト液を使用します。ベネジクト液は糖が存在する溶液に加えて加熱することで、青色から赤褐色の沈殿を生じるという特徴的な反応を示します。他の選択肢にあるフェノールフタレイン液はアルカリ性の判定、酢酸カーミン液は細胞の核の染色、石灰水は二酸化炭素の検出に用いられるものです。
問4	答え 1 うずまき管	内耳に位置するカタツムリのような形状をした器官はうずまき管（聴覚器）です。内部には聴細胞があり、伝えられた振動を電気的な神経信号へと変換し、聴神経を通じて脳に伝える役割を担っています。選択肢にある半規管や前庭は、体の回転や傾きを感じ取る平衡感覚（前庭感覚）を司る器官であり、音の受容には関わりません。
問5	答え 1 呼気の中で最も割合が多い気体は窒素であり、次に多いのは酸素、その次が二酸化炭素である。	呼気の成分比率は、およそ窒素78パーセント、酸素15パーセント、二酸化炭素4パーセント、その他（アルゴンや水蒸気など）となっています。二酸化炭素は吸気に比べて割合が激増していますが、それでもなお呼気の中で最も多いのは窒素、次に多いのは酸素です。「二酸化炭素が最も多くなる」あるいは「酸素より二酸化炭素が多くなる」という誤解をしないよう、全体の割合を把握することが重要です。
問6	答え 1 液の色が赤褐色に変化する	唾液中のアミラーゼによってデンプンが糖に分解されます。ベネジクト液は糖に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、デンプンが分解されて糖が生成されたことを確認できます。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への変化は見られなくなります。
問7	答え 1 光合成によって吸収される二酸化炭素の量が、呼吸によって排出される二酸化炭素の量よりも多いから	植物は光が当たっているとき、呼吸と光合成を同時に行っています。呼吸は常に一定の形で行われていますが、光が十分に強い状態では、光合成による二酸化炭素の吸収量が呼吸による排出量を大きく上回ります。そのため、全体として見ると二酸化炭素が吸収されているように観察されます。
問8	答え 1 デンプンは複数の消化酵素を経て最終的にブドウ糖となり、小腸の壁から吸収される。	デンプンは口内での唾液（アミラーゼ）や小腸での膵液・腸液の働きにより、段階的に小さな分子へと分解されます。最終産物であるブドウ糖になることで初めて小腸の柔毛にある毛細血管へ吸収されます。麦芽糖は分解の途中の状態であり、そのままでは吸収されません。
問9	答え 1 アブラナ	植物の茎の断面における維管束の並び方は、双子葉類か単子葉類かによって異なります。アブラナは双子葉類であり、維管束が輪の形に並びます。一方、ツユクサ、イネ、トウモロコシは単子葉類であり、維管束はばらばらに散らばった状態で配置されています。
問10	答え 1 光が当たっている緑色の部分と、光が当たっている白い「ふ」の部分	葉緑体が必要であることを証明するためには、葉緑体の有無（緑色の部分か、白い「ふ」の部分か）以外の条件をすべて一致させる必要があります。したがって、どちらも「光が当たっている」という同じ条件の下で、葉緑体がある部分とない部分を比較しなければなりません。緑色の部分には葉緑体が含まれますが、白い「ふ」の部分には葉緑体が含まれないため、この2か所を比較することで葉緑体の有無による影響を調べることができます。
問11	答え 1 柔毛の中を通っている毛細血管	小腸の柔毛には、毛細血管とリンパ管の2種類の管が通っています。消化された栄養分のうち、ブドウ糖やアミノ酸は水に溶けやすいため、柔毛の毛細血管へと吸収されます。一方で、脂肪が分解されてきたモノグリセリドと脂肪酸は、再び脂肪となってからリンパ管へと吸収されるという特徴があります。胃などの他の器官ではなく、主に小腸でこれらの吸収が行われます。
問12	答え 1 小腸で吸収された直後の血液が流れる、小腸から肝臓へ向かう血管	食事によって摂取された炭水化物はブドウ糖に分解され、小腸の毛細血管から吸収されます。そのため、小腸から肝臓へとつながる門脈の血液は、吸収されたばかりのブドウ糖を大量に含んでいます。肝臓に到達すると、過剰なブドウ糖はグリコーゲンとして蓄えられるため、肝臓を通過した後の血液（肝静脈）ではブドウ糖の濃度は門脈よりも低くなります。
問13	答え 1 葉緑体	植物の細胞内には、光エネルギーを吸収して養分を作り出すための「葉緑体」という器官が存在します。これは植物特有の構造の一つであり、光合成の場として機能しています。