

問1 ヒトの血液に含まれる赤血球には、酸素を運ぶ役割を担う「ヘモグロビン」というタンパク質が含まれています。このヘモグロビンの性質について正しく説明しているものはどれか、次のうちから選びなさい。 (2020年 静岡県公立入試 類似)

1. 二酸化炭素の多いところで酸素と結びつき、二酸化炭素の少ないところで酸素を離す性質。
2. 酸素の多いところで酸素と結びつき、酸素の少ないところで酸素を離す性質。
3. 酸素の少ないところで酸素と結びつき、酸素の多いところで酸素を離す性質。
4. 周囲の酸素濃度に関わらず、常に一定量の酸素を保持し続ける性質。

問2 デンブンを溶液を入れた2本の試験管を用意し、一方に唾液、もう一方に水を加え、ヒトの体温に近い約40℃の湯でしばらく温めました。その後、唾液を加えた方の試験管において、デンプンが別の物質に変化したことを確かめるための操作と、反応の結果として正しいものを組み合わせたものを選びなさい。 (2023年 岐阜県公立入試 類似)

1. ベネジクト液を加えて加熱し、赤褐色の沈殿ができることを確認する。
2. ベネジクト液を加えて加熱し、溶液が青色のまま変化しないことを確認する。
3. ヨウ素液を加え、溶液が青紫色に変化することを確認する。
4. ヨウ素液を加え、溶液の色が変化しないことを確認する。

問3 「落ちてくる定規を目で見て、手でつかむ」という反応のように、自分の意志で行う反応の特徴について説明したものとして適切なものはどれですか。 (2016年 鳥取県公立入試 類似)

1. 刺激が感覚神経を通らずに、直接脳から筋肉へ命令が伝わるため、非常に速く反応できる。
2. 感覚器官から入った信号が、運動神経を通してから脳へと伝わり、筋肉に到達する。
3. 刺激の信号が脊髄で直接折り返されて運動神経へ伝わるため、脳は一切関与しない。
4. 刺激の信号が脳へ伝わり、脳で判断してから命令が出されるため、反射に比べて反応に時間がかかる。

問4 刺激に対して、意識とは無関係に起こる決まった反応のことを何といいますか。 (2020年 岐阜県公立入試 類似)

1. 意識的な反応
2. 条件反射
3. 反射
4. 感覚

問5 植物の茎に見られる維管束の構造と、そこを流れる物質に関する説明として正しいものはどれですか。 (2025年 秋田県公立入試 類似)

1. 道管は葉で作られた栄養分の通り道で、師管よりも茎の内側に位置する。
2. 道管は根から吸水された水や肥料分の通り道で、師管よりも茎の内側に位置する。
3. 師管は根から吸水された水や肥料分の通り道で、道管よりも茎の外側に位置する。
4. 師管は葉で作られた栄養分の通り道で、道管よりも茎の内側に位置する。

問6 デンプン溶液とだ液を混ぜた混合液を、実験において約40度の温水に浸しておく理由として、最も適切な説明はどれですか。 (2018年 群馬県公立入試 類似)

1. ヒトの体温に近い温度にすることで、だ液に含まれる消化酵素の働きを活発にするため
2. ヨウ素液とデンプンの反応を速め、色の変化をより鮮明にするため
3. デンプンを熱によって溶かし、蒸留水と混ざりやすくするため
4. だ液に含まれる菌を殺菌し、デンプンが腐敗するのを防ぐため

問7 水槽に入れたオオカナダモに光を十分に当てた後、その葉をヨウ素液に浸すと、葉の一部が青紫色に変化しました。この観察結果から、光合成によって何が生成されたことがわかりますか。 (2016年 岐阜県公立入試 類似)

1. デンプン (有機物)
2. 水
3. 二酸化炭素
4. 光エネルギー

問8 小腸の柔毛から吸収された栄養分は、その種類によって入る管が異なります。柔毛の中心を縦に通る太いリンパ管へと吸収される栄養分はどれですか。 (2016年 兵庫県公立入試 類似)

1. 水分に溶け込んだ無機物 (ミネラル)
2. デンプンが分解されてできたブドウ糖
3. 脂肪が分解されてできた物質 (脂肪酸とモノグリセリド)
4. タンパク質が分解されてできたアミノ酸

問9 葉の表皮を顕微鏡で観察すると、2つの三日月形の細胞に囲まれた小さな隙間が多数見られます。酸素や二酸化炭素といった気体の出入り口や、水蒸気の出口となるこの隙間の名称を何といいますか。 (2015年 富山県公立入試 類似)

1. 孔辺細胞
2. 気孔
3. 葉緑体
4. 細胞核

問10 脊椎 (せきつい) を持つ動物と、背骨を持たない無脊椎動物の両方に共通して見られる、生命を維持するための細胞レベルでの活動について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2018年 島根県公立入試 類似)

1. 全ての多細胞生物が、個々の細胞において酸素を取り入れ、二酸化炭素を出す活動を行っている。
2. 脊椎動物は細胞で呼吸を行うが、無脊椎動物は細胞での呼吸を行わず皮膚のみでガス交換を行う。
3. どちらの動物も細胞内で二酸化炭素を取り入れ、酸素を放出することでエネルギーを得ている。
4. 多細胞生物のうち、肺を持つ動物だけが細胞内での呼吸によってエネルギーを取り出している。

問11 植物の蒸散量を調べるため、同じ条件のホウセンカを4本用意し、水の入ったメスシリンダーに差し、水面に少量の油を浮かべました。「何もしない個体」「葉の表側にのみワセリンを塗った個体」「葉の裏側にのみワセリンを塗った個体」「すべての葉を取り除き茎だけにワセリンを塗った個体」の4種類で水の減少量を調べたところ、5時間後の減少量はそれぞれ5.5mL、4.2mL、1.4mL、0.1mLとなりました。この結果から計算される、葉の「裏側」から蒸散した水の量として正しい数値を選びなさい。 (2018年 沖縄県公立入試 類似)

1. 5.4mL
2. 4.1mL
3. 1.4mL
4. 1.3mL

問12 葉の表側にワセリンを塗った枝X (減少量5.4g)、葉の裏側にワセリンを塗った枝Y (減少量2.4g)、葉の両側にワセリンを塗った枝Z (減少量0.6g)を用いた実験結果に基づき、ワセリンを全く塗っていない「枝全体の蒸散量」を計算によって求めると何gになりますか。 (2020年 埼玉県公立入試 類似)

1. 8.4g
2. 7.2g
3. 7.8g
4. 6.6g

問13 試験管に入れたデンプン溶液に、だ液を加えて約40℃でしばらく放置したあと、ベネジクト液を加えてその反応を観察する際に行うべき適切な操作と、糖が含まれていた場合に観察される現象の組み合わせを選びなさい。 (2015年 広島県公立入試 類似)

1. 加熱は行わずにしばらく放置し、液の色が青紫色に変化することを確認する。
2. ガスバーナーなどで加熱し、液の色が赤褐色に変化することを確認する。
3. 加熱は行わずにしばらく放置し、液の色が赤褐色に変化することを確認する。
4. ガスバーナーなどで加熱し、液の色が青紫色に変化することを確認する。