

問1 小腸の柔毛にある毛細血管から吸収されたブドウ糖は、血液によってまずある臓器へと運ばれます。その臓器の名称と、ブドウ糖が一時的に貯蔵される際の形態の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2016年 奈良公立入試 類似)

1. 肝臓に運ばれ、グリコーゲンとして蓄えられる
 2. 肝臓に運ばれ、脂肪として蓄えられる
 3. じん臓に運ばれ、グリコーゲンとして蓄えられる
 4. 肺に運ばれ、デンプンとして蓄えられる

問2 BTB溶液を入れた2本の試験管のうち、一方には植物の「緑色の葉」を入れ、もう一方には光合成をほとんど行わない「果実」を入れて、どちらにも強い光を当てました。1時間後、葉を入れた試験管は青色に変化しましたが、果実を入れた試験管は黄色に変化しました。果実を入れた試験管が黄色に変化した理由として正しいものはどれですか。 (2022年 岡山公立入試 類似)

1. 果実は光合成による二酸化炭素の吸収がほとんど行われず、呼吸によって二酸化炭素を放出したため。
 2. 果実が光を浴びたことで、内部に含まれる糖分が二酸化炭素へと変化し、溶液に溶け出したため。
 3. 果実は光を反射する性質が強く、試験管内の温度が上昇してBTB溶液が熱分解されたため。
 4. 果実は葉に比べて多くの酸素を吸収し、窒素を放出したことで溶液の酸性度が強まったため。

問3 腕を曲げたとき、上腕の内側の筋肉の形状の変化と、それによって前腕の骨が受ける影響について説明したものととして適切なものはどれですか。 (2022年 京都公立入試 類似)

1. 筋肉が太く短くなり、前腕の骨が引き上げられる
 2. 筋肉が細く長くなり、前腕の骨が引き上げられる
 3. 筋肉が太く短くなり、前腕の骨が押し下げられる
 4. 筋肉が細く長くなり、前腕の骨が押し下げられる

問4 だ液に含まれる消化酵素は、40度ではデンプンを分解しますが、一度70度に加熱すると、その後で温度を40度まで下げてもデンプンを分解する能力は戻りません。この理由として最も適切な説明はどれですか。 (2014年 群馬公立入試 類似)

1. 高温によって酵素の主成分であるタンパク質の構造が変化し、活性を失うため。
 2. 高温によってデンプンが変化し、酵素が反応できない物質になったため。
 3. 高温によって酵素が蒸発し、溶液中の酵素の量が極端に減少したため。
 4. 高温によって溶液が酸性に傾き、酵素がはたらく条件から外れたため。

問5 メダカの尾びれなどを顕微鏡で観察した際に見られる、心臓から送り出された血液が流れる太い血管と、心臓へ戻る血液が流れる太い血管をつなぐ網目状の非常に細い血管を何というか、名称を答えなさい。 (2017年 長崎公立入試 類似)

1. 毛細血管
 2. 動脈
 3. 静脈
 4. リンパ管

問6 動物の細胞と植物の細胞のどちらにも共通して存在し、酢酸カーミン溶液や酢酸オルセイン溶液などの染色液によく染まる性質を持つ球形の構造体は何ですか。遺伝情報の本体であるDNAを含んでいるものを選びなさい。 (2022年 高知公立入試 類似)

1. 核
 2. 細胞壁
 3. 葉緑体
 4. 液胞

問7 緑色の部分と、もともと緑色ではない白い部分（ふ）に分かれている「ふ入りの葉」を用いて、光合成の実験を行った。この葉に十分な光を当てた後、脱色してヨウ素液につけたとき、葉の色の変化として正しいものはどれか。 (2020年 福岡公立入試 類似)

1. 光が当たった緑色の部分のみが青紫色に変化し、白い部分は変化しない
 2. 光が当たった緑色の部分と白い部分の両方が青紫色に変化する
 3. 光が当たった白い部分のみが青紫色に変化し、緑色の部分は変化しない
 4. 光の当たり方に関わらず、緑色の部分も白い部分も変化しない

問8 私たちの日常生活で見られる反応のうち、中枢が脊髄や脳幹にあり、「反射」に該当するものはどれですか。 (2022年 兵庫公立入試 類似)

1. 飛んできたボールを目で追い、落ちる場所を予測して手でつかむ
 2. 料理のいい香りをかいだとき、空腹を感じて食べたいと思う
 3. 暗い場所へ移動したときに、瞳（ひとみ）の大きさが自然に広がる
 4. 計算問題の答えが分かったので、鉛筆を持って解答欄に数字を書く

問9 植物の葉の配置と養分の輸送に関する記述として、正しいものはどれですか。 (2022年 東京公立入試 類似)

1. 葉が重ならないのは受光面積を広げるためであり、そこで作られた養分は師管を通して運ばれる
 2. 葉が重ならないのは受光面積を広げるためであり、そこで作られた養分は道管を通して運ばれる
 3. 葉が重ならないのは受光面積を狭めるためであり、根から吸収された水は師管を通して運ばれる
 4. 葉が重ならないのは受光面積を狭めるためであり、根から吸収された養分は道管を通して運ばれる

答え合わせ・解説

-
- 問1** **答え 1**
肝臓に運ばれ、グリコーゲンとして蓄えられる
- 小腸で吸収されたブドウ糖は、門脈という血管を通過してまず肝臓へと運ばれます。肝臓では、血液中のブドウ糖の濃度を一定に保つため、過剰なブドウ糖をグリコーゲンという物質に変えて一時的に貯蔵し、必要に応じて再びブドウ糖に戻して血液中に放出する役割を担っています。
-
- 問2** **答え 1**
果実は光合成による二酸化炭素の吸収がほとんど行われず、呼吸によって二酸化炭素を放出したため。
- 植物の非緑色部である果実などは、光合成を行うための葉緑体が少ない、あるいは持たないため、光を当てても光合成による二酸化炭素の吸収がほとんど行われません。しかし、生命活動を維持するための呼吸は常に行っているため、二酸化炭素を放出し続けます。その結果、試験管内の二酸化炭素濃度が高くなり、BTB溶液が酸性を示す黄色に変化します。
-
- 問3** **答え 1**
筋肉が太く短くなり、前腕の骨が引き上げられる
- 筋肉は収縮するときに太く短く変化し、その際につながっている骨を引っ張る性質があります。腕を曲げる際は、上腕の内側の筋肉が収縮して太く短い状態になることで、前腕の骨が肩の方向へ引き上げられます。筋肉は自ら伸びて骨を押し出すことはできないため、引き上げる動きが基本となります。
-
- 問4** **答え 1**
高温によって酵素の主成分であるタンパク質の構造が変化し、活性を失うため。
- 酵素の本体はタンパク質です。タンパク質は熱によってその立体構造が変化しやすい性質を持っており、極端な高温にさらされるとはたらきを失います。これを「失活」と呼び、構造が根本的に変わってしまうため、温度を下げても元の活性のある状態には戻りません。
-
- 問5** **答え 1**
毛細血管
- 心臓から送り出される血液が流れる動脈と、心臓へ戻る血液が流れる静脈は、末端組織において網目状に広がった非常に細い血管である毛細血管によってつながっている。この場所で、血液は細胞との間で酸素や養分、二酸化炭素などの物質交換を行っている。
-
- 問6** **答え 1**
核
- 動物と植物の共通の構造であり、染色液によって赤色や赤紫色に染まりやすく、観察しやすくなるのは核です。核の内部には生物の形や性質を決定する遺伝情報の本体であるDNAが含まれており、生命活動の制御において中心的な役割を果たしています。
-
- 問7** **答え 1**
光が当たった緑色の部分のみが青紫色に変化し、白い部分は変化しない
- ヨウ素液はデンプンに反応して青紫色に変化する試薬です。光合成が行われるためには葉緑体が必要ですが、ふ入りの葉の白い部分には葉緑体が存在しないため、光が当たってもデンプンが作られず、ヨウ素液の色は変化しません。一方、葉緑体のある緑色の部分では光合成が行われデンプンが作られるため、青紫色に変化します。
-
- 問8** **答え 3**
暗い場所へ移動したときに、瞳（ひとみ）の大きさが自然に広がる
- 瞳の大きさが変化する瞳孔反射は、光の強さという刺激に対して脳幹が中枢となって無意識に起こる反応です。これに対し、ボールをつかむ、食べたいと思う、計算の答えを書くといった行動は、すべて脳が感覚器官からの情報を整理・判断して命令を出す「意識的な行動」に分類されます。
-
- 問9** **答え 1**
葉が重ならないのは受光面積を広げるためであり、そこで作られた養分は篩管を通過して運ばれる
- 植物は効率よく光合成を行うために、葉の配置を工夫して受光面積を確保しています。光合成によって生成されたデンプンは、一度水に溶けやすい糖などに換えられたあと、篩管を通過して全身の細胞へと運ばれ、生命活動のエネルギーやからだをつくる材料として利用されます。
-