

中学理科プリント（過去問類似）

細胞・光合成・体のしくみ

名前

得点

/9

問1 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、蒸留水と混ぜりやすくするため
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2 ヒトの呼吸運動において、息を吸うときの横隔膜の動きと、肺がふくらむ理由について正しく述べたものはどれですか。 (2023

年 富山公立入試 類似)

1. 横隔膜が下がることで胸腔内の気圧が下がり、その圧力差によって外気が肺に流れ込むため
2. 横隔膜が上がることで胸腔内の気圧が下がり、その圧力差によって外気が肺に流れ込むため
3. 横隔膜が下がることで胸腔内の気圧が上がり、肺が内側から押し上げられるため
4. 肺そのものが筋肉の力によって大きく広がり、それに合わせて横隔膜が下に押し下げられるため

問3 唾液に含まれる消化酵素であるアミラーゼが、デンプンを分解する際に最も活発に働く環境の性質として適切なものはどれですか。 (2023年 山口公立入試 類似)

1. 強い酸性の状態
2. 中性付近の状態
3. 強いアルカリ性状態
4. デンプンがタンパク質に変化した状態

問4 葉の各部位からの蒸散量を比較する実験の結果から導き出される、一般的な植物の蒸散に関する特徴として正しいものはどれですか。 (2016年 佐賀公立入試 類似)

1. 蒸散量は葉の表側よりも、気孔が多く分布する葉の裏側の方が多い。
2. 蒸散は主に茎で行われるため、葉の有無は全体の蒸散量にあまり影響しない。
3. 葉の表側は日光がよく当たるため、気孔の数に関わらず表側からの蒸散が最も多い。
4. ワセリンを塗ることで呼吸が盛んになり、すべての部位からの蒸散量が均等になる。

問5 酵素がはたらく環境の温度を上昇させたとき、反応の進み方にどのような変化が起きるか、その理由とともに説明したものとして適切なものはどれですか。 (2020年 山口公立入試 類似)

1. 温度が上がると酵素の活性が高まり反応速度が上がるため、一定の反応が終わるまでの時間は短くなる
2. 温度が上がると酵素の活性が低下し反応速度が下がるため、一定の反応が終わるまでの時間は長くなる
3. 温度が上がると酵素の分子が分解されて消失するため、反応自体が途中で止まってしまう
4. 温度が上がると溶液の体積が膨張するため、酵素と物質が出会う確率が減り、反応速度は遅くなる

問6 多細胞生物の体において、形や働きが共通している細胞が多数集まって構成される、細胞と器官の間に位置する構造単位を何といいますか。 (2024年 岐阜公立入試 類似)

1. 組織
2. 器官
3. 器官系
4. 個体

問7 水分子は通すがデンプンのような大きな分子は通さない「セロハンシート」で作った袋の中に、デンプン溶液とだ液を混ぜて入れ、約40℃のぬるま湯にしばらく浸した。このとき、袋の外側の液を採取してベネジクト液を加えて加熱した際、どのような変化が観察されるか。最も適切なものを選び。 (2015年 長野公立入試 類似)

1. 赤褐色の沈殿が生じる
2. 青紫色に変化する
3. 溶液が白く濁る
4. まったく変化が起きない

問8 植物の細胞には、細胞膜の外側に「細胞壁」という厚く丈夫な構造が存在します。動物にはないこの構造が、植物において果たしている役割を原理に基づいて説明したものととして、最も適切なものはどれですか。 (2018年 岡山公立入試 類似)

1. 植物には骨格がないため、細胞壁が一つひとつの細胞の形を保ち、体全体を支える役割
2. 光合成に必要な水を蓄えるために、細胞の容積をできるだけ大きくする役割
3. 外部からウイルスや細菌が侵入するのを防ぐために、細胞を完全に密閉する役割
4. 細胞分裂の際に、遺伝情報が含まれている核が壊れないように保護する役割

問9 耳のつくりにおいて、空気の振動を一番最初に受け取る膜状の組織と、その振動を刺激として受け取り音の信号へ変換する器官の組み合わせとして適切なものはどれですか。 (2023年 石川公立入試 類似)

1. 鼓膜とうずまき管
2. 鼓膜と耳小骨
3. 耳小骨と聴神経
4. 鼓膜と聴神経

答え合わせ・解説

問1	答え 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	消化に関わる消化酵素はタンパク質でできており、ヒトの体内と同じ35~40度付近で最も効率よく働きます。温度が低すぎると反応が進まず、逆に高すぎると酵素の構造が変化して働かなくなるため、実験では温水を用いて適切な温度を保つ必要があります。
問2	答え 1 横隔膜が下がることで胸腔内の気圧が下がり、その圧力差によって外気が肺に流れ込むため	肺には自ら膨らんだり縮んだりするための筋肉がありません。そのため、横隔膜を下げたり肋骨を上げたりすることで胸腔の容積を広げ、内部の気圧を下げます。この結果、外気との間に気圧の差が生じ、空気が自然に肺へと流れ込むことで呼吸が行われます。
問3	答え 2 中性付近の状態	唾液に含まれる消化酵素であるアミラーゼは、デンプンを分解して糖に変える働きを持っています。この酵素が活性を維持して働くためには液性が中性付近であることが必要であり、胃液のような強い酸性の環境下ではその働きを失うか、著しく低下するという性質があります。
問4	答え 1 蒸散量は葉の表側よりも、気孔が多く分布する葉の裏側の方が多い。	植物の葉には気孔と呼ばれる小さな穴があり、水蒸気は主にここから放出されます。多くの一般的な植物において、気孔は葉の表側よりも裏側に多く分布しているため、実験によって得られる蒸散量も葉の裏側からの値が最も大きくなるのが一般的です。
問5	答え 1 温度が上がると酵素の活性が高まり反応速度が上がるため、一定の反応が終わるまでの時間は短くなる	酵素には、そのはたらきが最も活発になる「最適温度」が存在します。この最適温度に達するまでの範囲内では、温度が上昇するほど酵素の反応を促す能力（活性）が高まり、単位時間あたりの反応量である反応速度が大きくなります。その結果、物質が分解されたり変化したりして特定の状態に達するまでの所要時間は、温度が高いほど短縮されることとなります。
問6	答え 1 組織	多細胞生物の体は階層的な構造を持っており、最小単位である細胞が寄り集まって特定の役割を果たす「組織」が形成されます。この組織がさらに数種類組み合わせることで、胃や肺、植物の葉といった特定の働きを持つ「器官」がつくられます。
問7	答え 1 赤褐色の沈殿が生じる	袋の中では、だ液に含まれるアミラーゼの働きによってデンプンが分解され、分子の小さい糖へと変化する。セロハンシートの微細な穴をデンプンは通り抜けられないが、分解されて小さくなった糖は通り抜けて外側の液に溶け出す。ペ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、この現象が観察される。
問8	答え 1 植物には骨格がないため、細胞壁が一つひとつの細胞の形を保ち、体全体を支える役割	多くの動物は骨格によってその体を支えています。植物にはそのような仕組みがありません。その代わりに、植物細胞の最も外側にある丈夫な細胞壁が、細胞の形を一定に保つとともに、無数の細胞が集まることで植物の体全体を支える柱のような役割を果たしています。これにより、植物は高く成長したり、形を維持したりすることが可能になります。
問9	答え 1 鼓膜とうずまき管	音は空気の振動として耳の中に入り、まず薄い膜である鼓膜を震わせます。その振動は耳小骨という小さな骨を通して、液体で満たされたうずまき管へと伝えられます。うずまき管にある感覚細胞がこの振動を刺激として受け取り、信号に変換して脳へ送る役割を担っています。