

- 問1 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。
- 問2 民主主義における意思決定の仕組みの一つである「多数決」について、その運用のあり方や背景を説明したものととして、最も適切なものはどれですか。 (2024年 長崎公立入試 類似)
1. 全員の意見が一致するまで議論を続けることは困難な場合が多いため、妥協案として用いられる仕組みである。
  2. 多数派の意見を優先する一方で、少数派の意見を切り捨てることによるのみ、社会全体の正義が守られる仕組みである。
  3. 一度多数決で決定した事項は、その後の状況の変化にかかわらず、変更することは認められない。
  4. 直接民主制においてのみ有効な手法であり、代表者が議会で決定を下す際には用いられない。
- 問3 石灰岩がうすい塩酸と反応して泡を出すのは、石灰岩に含まれる特定の化学物質が反応するためです。その物質の名称と、この反応に関する記述として正しいものはどれですか。 (2023年 長崎公立入試 類似)
1. 主成分は炭酸カルシウムであり、うすい塩酸を加えることで化学変化が起こり二酸化炭素が発生する。
  2. 主成分は二酸化ケイ素であり、うすい塩酸を加えることで物質が溶け出し酸素が発生する。
  3. 主成分は酸化マグネシウムであり、うすい塩酸を加えることで中和反応が起こり水素が発生する。
  4. 主成分は塩化ナトリウムであり、うすい塩酸を加えることで状態変化が起こり塩素が発生する。
- 問4 デンブンを溶液と唾液を混ぜた試験管を、40℃前後の湯に入れて温める理由として、最も適切な説明はどれですか。 (2020年 長崎公立入試 類似)
1. 唾液に含まれる消化酵素が、体温に近い温度で最も活発に働くから
  2. ベネジクト液がデンプンと反応しやすくするために加熱が必要だから
  3. ヨウ素液によるデンプンの色の変化を、より鮮明にするため
  4. デンプンを水に溶けやすくし、唾液と混ぜやすくするため
- 問5 流水の働きによって運搬され、海底や湖底に積み重なってできた砂岩や泥岩などの堆積岩について、それらを構成する粒をルーペで観察した際の特徴を説明したものととして、最も適切なものを選びなさい。 (2020年 長崎公立入試 類似)
1. 長い距離を運搬される間に粒同士がぶつかり合うため、角がとれて丸みを帯びている。
  2. 流水によって急速に冷却されるため、粒の形が不規則で鋭角ばっている。
  3. 水圧によって上から強く押しつぶされるため、すべての粒が平らな円盤状になっている。
  4. 流水に含まれる成分が結晶として成長するため、どの粒も規則正しい立方体の形をしている。
- 問6 二酸化炭素を発生させて集める際、空気の混入を防いでより純度の高い気体を集めるために最も適した方法と、その理由の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2014年 長崎公立入試 類似)
1. 水槽の中で水を満たした容器に気体を送り込む方法：空気が追い出され、集まった量を視覚的に確認できるため。
  2. 試験管の口を上に向けた状態で気体を送り込む方法：空気よりも密度が小さく、上の方に溜まるため。
  3. 試験管の口を下に向けた状態で気体を送り込む方法：空気よりも密度が大きく、底の方に溜まるため。
  4. 水槽の中で水を満たした容器に気体を送り込む方法：水に非常に溶けやすく、空気と反応しないため。
- 問7 直立した茎と葉をもつスギゴケや、羽状の葉、地下茎、根の区別があるイヌワラビなどの植物に共通する「なかまのふやし方」の特徴として、最も適切なものはどれか。 (2020年 長崎公立入試 類似)
1. 種子をつくらず、胞子をつくってなかまをふやす。
  2. 花の胚珠が発達して種子になり、なかまをふやす。
  3. 花粉がめしべの先につくことで受粉し、種子をつくる。
  4. 細胞を用いた生殖は行わず、地下茎を伸ばすことだけでふえる。
- 問8 密閉容器内で鉄と酸素を反応させたとき、容器全体の質量は変化しませんが、容器内の気体の質量を測定したところ、反応前よりも減少していました。この結果から導き出される考察として、最も適切なものを選びなさい。 (2014年 長崎公立入試 類似)
1. 気体中に存在していた酸素分子が、鉄原子と結びついて固体へと変化したと考えられる。
  2. 反応によって一部の鉄原子が気体へと変化し、容器の隙間から外へ放出されたと考えられる。
  3. 鉄原子と酸素分子が反応する際、質量の一部が光や熱のエネルギーに変換されて消滅したと考えられる。
  4. 酸素分子が鉄原子と衝突した際に細かく砕け、質量を持たない粒子に変化したと考えられる。
- 問9 金星の表面温度は、太陽により近い水星よりも高くなっています。これは金星がある気体を主成分とする非常に厚い大気に覆われているためですが、その主成分となる気体の名称を答えなさい。 (2022年 長崎公立入試 類似)
1. 二酸化炭素
  2. 窒素
  3. 酸素
  4. アルゴン
- 問10 地球上の水は、海洋や陸地から蒸発して水蒸気となり、上空で雲をつくって雨や雪として地表へ降り注ぎ、再び河川などを通じて海洋へと戻る循環を繰り返しています。このような大規模な水の循環を引き起こす、直接的なエネルギー源として最も適切なものはどれですか。 (2018年 長崎公立入試 類似)
1. 太陽のエネルギー
  2. 地球内部の熱エネルギー
  3. 地球の重力
  4. 月の引力
- 問11 純粋な物質において、固体が液体に状態変化するときの一定の温度を何といいますか。その名称として適切なものを選びなさい。 (2017年 長崎公立入試 類似)
1. 融点
  2. 沸点
  3. 凝固点
  4. 発火点
- 問12 生物が子をつくる際、花粉の中の精細胞や胚珠の中の卵細胞といった生殖細胞がつくられます。このとき行われる、染色体の数がもとの細胞の半分になる特別な細胞分裂を何といいますか。 (2014年 長崎公立入試 類似)
1. 体細胞分裂
  2. 減数分裂
  3. 芽胞形成
  4. 出芽
- 問13 透明な水槽の中央を仕切り板で分け、一方の空間には保冷剤と線香の煙を入れて冷やした空気を満たし、もう一方の空間には室温と同じ温度の空気を満たしました。この仕切り板を静かに引き抜いたとき、冷えた空気の動きとして適切なものはどれですか。 (2017年 長崎公立入試 類似)
1. 冷たい空気は密度が大きいため、暖かい空気の下側に潜り込むようにして進む
  2. 冷たい空気は密度が小さいため、暖かい空気の上をはい上がるようにして進む
  3. 冷たい空気は暖かい空気を上から包み込むようにして、水槽の上部から広がっていく
  4. 冷たい空気と暖かい空気は密度が等しいため、上下に分かれず中央で混ざり合う

## 答え合わせ・解説

問1	答え 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。	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。
問2	答え 1 全員の意見が一致するまで議論を続けることは困難な場合が多いため、妥協案として用いられる仕組みである。	理想的には全会一致が望ましいですが、現実には時間や意見の対立から困難なことが多いため、多数決が採用されます。ただし、多数決の結果が必ずしも真理であるとは限らないため、少数意見の尊重が民主主義の重要な原則となっています。
問3	答え 1 主成分は炭酸カルシウムであり、うすい塩酸を加えることで化学変化が起こり二酸化炭素が発生する。	石灰岩の主成分は炭酸カルシウムです。炭酸カルシウムは塩酸のような酸と反応すると、二酸化炭素を放出する化学変化（弱酸の遊離）を起こします。二酸化ケイ素は主にチャートや火成岩に含まれる成分であり、塩酸と反応して気体を出すことはありません。発生する泡の正体が二酸化炭素であることを理解し、その原因物質が炭酸カルシウムであることを結びつける必要があります。
問4	答え 1 唾液に含まれる消化酵素が、体温に近い温度で最も活発に働くから	ヒトの体内にある消化酵素は、体温に近い約40℃で最も効率よく反応が進むという性質を持っています。そのため、実験においてもこの温度を保つことで、唾液によるデンプンの分解を促進させています。
問5	答え 1 長い距離を運搬される間に粒同士がぶつかり合うため、角がとれて丸みを帯びている。	岩石の破片が川の流れ（流水）によって下流へ運ばれる際、粒同士や川底の岩石と激しく衝突したり、こすれ合ったりします。この過程で粒の鋭い部分が少しずつ削られていくため、堆積岩を構成する粒は角がとれて丸みを帯びた形になります。これは、火山の噴火によって放出され、あまり運搬されずに堆積した火山灰の粒が角ばっていることと対比される重要な特徴です。
問6	答え 1 水槽の中で水を満たした容器に気体を送り込む方法：空気が追い出され、集まった量が視覚的に確認できるため。	二酸化炭素は水にわずかに溶ける性質がありますが、水上置換法（水槽の中で水を満たした容器に気体を送り込む方法）を用いることで、容器内の空気を完全に追い出して純度の高い気体を集めることが可能です。また、水が減っていく様子で気体の捕集量を確認できるメリットもあります。
問7	答え 1 種子をつくらず、胞子をつくってなかまをふやす。	スギゴケ（コケ植物）とイヌワラビ（シダ植物）は、体のつくり根・茎・葉の区別があるかないかという違いはあるが、どちらも花を咲かせない「胞子植物」という共通点をもつ。これらは種子を形成するための胚珠や、花粉を運ぶための器官をもたず、胞子を散布することによって繁殖する。
問8	答え 1 気体中に存在していた酸素分子が、鉄原子と結びついて固体へと変化したと考えられる。	密閉容器全体の質量が変わらないのは、反応に関わった原子の組み合わせが変わるだけで、原子の種類や数は変化しない（質量保存の法則）ためです。一方で気体部分の質量が減ったのは、気体であった酸素分子が鉄原子と反応して固体の酸化鉄に取り込まれたことを意味します。エネルギーによって質量が消滅したり、原子が砕けて質量を失ったりすることはありません。
問9	答え 1 二酸化炭素	金星の大気は約96%が二酸化炭素で構成されています。二酸化炭素には熱を逃がしにくくする性質があり、この気体が極めて厚い層となって惑星全体を包み込んでいるため、太陽から受けた熱が蓄積され、表面温度が約460℃という高温に達しています。
問10	答え 1 0 太陽のエネルギー	太陽から届く熱によって、海面や地面にある水が蒸発して水蒸気に変化します。また、太陽によって大気が暖められることで生じる空気の動き（風）が水蒸気を運ぶ役割を果たすため、水の循環を動かす根本的な動力は太陽によるものです。地球の重力は雨が降ることや川が流れることに関係していますが、循環をスタートさせるエネルギー源ではありません。
問11	答え 1 1 融点	固体が融解して液体になるときの温度を融点といいます。純粋な物質であれば、その物質の種類ごとに融点は決まった値をとるため、物質を区別する際の手がかりとして利用されます。氷（水）の場合、標準的な気圧下での融点は0度です。
問12	答え 2 2 減数分裂	生殖細胞がつくられる際には、親の持つ染色体の数が半分になる特別な分裂が起こります。これを減数分裂と呼び、これにより受精後の子の染色体数が親と同じ数に保たれます。
問13	答え 1 3 冷たい空気は密度が大きいので、暖かい空気の下側に潜り込むようにして進む	空気は温度が低くなると体積が収縮し、同じ体積あたりの質量である密度が大きくなります。密度の大きい空気（寒気）と密度の小さい空気（暖気）が接触すると、重い寒気が軽い暖気の下側に潜り込むように移動します。この性質は、気象において寒冷前線が形成される際の空気の動きと同じ原理です。