

- 問1 植物に光を当てた際、試験管内の二酸化炭素が減少する理由を説明したものと、最も適切なものはどれですか。(2021年 長崎公立入試 類似)
1. 植物が光合成を行い、気孔から二酸化炭素を取り入れて酸素を放出したから。
  2. 植物が呼吸を行うことで、二酸化炭素をすべて酸素に作り替えたから。
  3. 光のエネルギーによって、試験管内の二酸化炭素が水に溶けて消滅したから。
  4. 植物が蒸散によって水蒸気を出し、それによって二酸化炭素が押し出されたから。
- 問2 意識的な反応の経路において、脊髄が果たす役割を説明したものと最も適切なものはどれですか。(2018年 長崎公立入試 類似)
1. 感覚器官からの信号を脳へ伝え、また脳からの命令を運動器官へ伝える通り道となる。
  2. 感覚器官として刺激を受け取り、脳を介さず素早い判断を行って命令を出す。
  3. 受け取った刺激をすべて脳へ送らず、その場で消去して過剰な反応を防ぐ。
  4. 脳でつくられた命令を増幅させ、運動神経を通らずに直接筋肉へ届ける。
- 問3 空気中で1.0Nの重さがある物体を、ばねばかりにつるして少しずつ水の中に沈めていく実験を行いました。物体が水面下に沈んでいる部分の体積が増えていくとき、ばねばかりが示す値の変化と、その理由の組み合わせとして適切なものはどれですか。(2020年 長崎公立入試 類似)
1. 物体にはたらく浮力が大きくなるため、ばねばかりの値は1.0Nから徐々に小さくなる
  2. 物体にはたらく重力が小さくなるため、ばねばかりの値は1.0Nから徐々に小さくなる
  3. 物体にはたらく浮力が大きくなるため、ばねばかりの値は1.0Nから徐々に大きくなる
  4. 物体にはたらく重力が大きくなるため、ばねばかりの値は1.0Nから徐々に大きくなる
- 問4 火山岩において、大きな結晶である「斑晶」と、その周りを取り囲む微細な粒である「石基」が混在する「斑状組織」が形成される理由として、最も適切な説明はどれか。(2016年 長崎公立入試 類似)
1. 地下深くである程度成長した結晶を含むマグマが、地表や地表付近で急激に冷やされたため
  2. 地下深くでマグマが非常に長い時間をかけて、すべての成分が均一な大きさに成長しながら冷え固まったため
  3. 地表に噴出した溶岩が、空気中の水分と反応して結晶の成長が途中で止まったため
  4. 岩石が強い圧力を受けて再結晶し、一部の鉱物だけが大きく成長したため
- 問5 断熱性の高い容器に入れた水に電熱線を入れ、スイッチを入れて一定の電圧で電流を流し続ける実験において、水温が上昇する原理をエネルギーの観点から考察したとき、最も適切な記述はどれですか。(2024年 長崎公立入試 類似)
1. 電熱線で変換された熱エネルギーの量が多いほど、水が吸収するエネルギーも増えるため、水温の上昇幅は大きくなる。
  2. 供給された電気エネルギーは変換されることなく、水分子と電熱線の摩擦を強めることで直接温度を上昇させる。
  3. 電気エネルギーは一度すべて光エネルギーに変換された後、水に反射される過程で熱エネルギーに再変換される。
  4. 電熱線に電流を流すと水が電気分解されて化学エネルギーが発生し、その際の反応熱によって温度が上昇する。
- 問6 ある地点の海底の地層を調査したところ、下の層には粒の小さい「泥」が、その上の層には泥よりも粒が比較的大きい「砂」が堆積して層を成していた。この地点において、堆積が起こった当時の環境は時間の経過とともにどのように変化したと考えられるか。(2017年 長崎公立入試 類似)
1. 海水面が上昇し、河口からより遠い環境になった
  2. 海水面が下降し、河口により近い環境になった
  3. 川の流れが弱まり、粒の大きなものを運べない環境になった
  4. 海底が沈降し、より水深が深い環境になった
- 問7 鉄粉と硫黄の粉末をよく混ぜ合わせ、試験管に入れて加熱したところ、激しく熱と光を出して反応し、黒色の硫化鉄が生成された。この化学変化を化学反応式で表したものととして適切なものはどれか。(2021年 長崎公立入試 類似)
1.  $Fe + S \rightarrow FeS$
  2.  $Fe + S_2 \rightarrow FeS_2$
  3.  $2Fe + S \rightarrow Fe_2S$
  4.  $Fe + O_2 \rightarrow FeO_2$
- 問8 生態系において、生物の死骸や排出物に含まれる有機物を、水や二酸化炭素などの無機物にまで分解する役割を担う「分解者」のうち、大腸菌や納豆菌などが含まれる微生物のグループを何というか。(2024年 長崎公立入試 類似)
1. 細菌類
  2. 菌類
  3. 種子植物
  4. 草食動物
- 問9 炭酸水素ナトリウムを加熱して分解する実験において、反応前の炭酸水素ナトリウムの質量よりも、加熱後に残った固体の質量の方が小さくなります。質量が減少した理由を説明したものと、最も適切なものはどれですか。(2017年 長崎公立入試 類似)
1. 熱分解によって二酸化炭素と水が発生し、それらが気体として試験管の外へ逃げていったため
  2. 加熱によって炭酸水素ナトリウムの一部が消滅し、熱エネルギーに変化したため
  3. 炭酸ナトリウムは炭酸水素ナトリウムよりも原子の数が少ない物質に変化したため
  4. 試験管内の空気が加熱によって膨張し、内部の物質を押し出したため
- 問10 摩擦が無視できるなめらかな水平面上で、ある物体が一定の速さで一直線上を動く「等速直線運動」を続けています。このとき、この物体にはたらく力について述べたものととして正しいものを選びなさい。(2018年 長崎公立入試 類似)
1. 進行方向に一定の大きさの力が加わり続けている
  2. 進行方向に加わる力が、時間とともに大きくなっている
  3. 物体にはたらく力が完全につり合っているか、力が全くはたらくしていない
  4. 重力とは逆向きの力がはたらくなくなり、物体が浮き上がっている
- 問11 物体の持つ位置エネルギーの大きさと、その物体がある基準面からの高さとの間には、どのような関係が成り立つか。(2022年 長崎公立入試 類似)
1. 基準面からの高さに比例する
  2. 基準面からの高さの2乗に比例する
  3. 基準面からの高さに反比例する
  4. 基準面からの高さに関わらず常に一定である
- 問12 自然災害による浸水被害を予測し、避難場所を検討する際に、地形図の等高線から読み取れる情報の説明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. 等高線の間隔が広い平坦な低地は、河川が氾濫した際に水が溜まりやすく、浸水被害のリスクが高い。
  2. 等高線の数値が大きい地点であれば、河川のすぐ近くであっても浸水の心配は全く考慮しなくてよい。
  3. 等高線が密になっている場所は、土地が平らであることを示しているため、浸水時の避難所に適している。
  4. 地形図に示される等高線は海面からの深さを表すものであるため、洪水のリスクを判断する材料にはならない。
- 問13 モノコードの弦を弾いたとき、弦が振動する幅のことを何というか。また、弦をより強く弾いてその幅を大きくしたとき、発生する音はどのように変化するか。(2014年 長崎公立入試 類似)
1. 振幅といい、音の大きさが大きくなる
  2. 振幅といい、音の高さが高くなる
  3. 振動数といい、音の大きさが大きくなる
  4. 振動数といい、音の高さが高くなる

## 答え合わせ・解説

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 問1  | 答え 1<br>植物が光合成を行い、気孔から二酸化炭素を取り入れて酸素を放出したから。                    | 植物は光を受けると、水と二酸化炭素を原料としてデンプンなどの養分を作る光合成を行います。この過程で周囲の二酸化炭素を吸収し、代わりに酸素を放出するため、光が当たる環境では試験管内の二酸化炭素の量は減少します。呼吸も同時に行われていますが、光が十分であれば光合成による吸収量が呼吸による排出量を大きく上回ります。   |
| 問2  | 答え 1<br>感覚器官からの信号を脳へ伝え、また脳からの命令を運動器官へ伝える通り道となる。                | 意識的な反応において、脊髄には「信号の中継所」としての役割を担います。感覚器官から感覚神経を伝わってきた信号を脳へ向かって上昇させ、逆に脳から下されてきた命令の信号を、適切な運動神経へと振り分けて下降させるための重要な経路となります。脳を介さない経路をとるのは反射の場合であり、意識的な反応では必ず脳が関与します。   |
| 問3  | 答え 1<br>物体にはたらく浮力が大きくなるため、ばねばかりの値は1.0Nから徐々に小さくなる               | 物体が水に浸かっている部分の体積が大きくなるほど、その物体が受ける上向きの浮力は大きくなります。ばねばかりは、下向きの重力から上向きの浮力を引いた結果の力を測定するため、浮力が大きくなればなるほど、ばねばかりの目盛りは小さな値を示すようになります。重力そのものは物体の質量が変わらない限り一定です。   |
| 問4  | 答え 1<br>地下深くである程度成長した結晶を含むマグマが、地表や地表付近で急激に冷やされたため              | マグマが地下深くにあるとき、ゆっくりと冷えることで一部の鉱物が大きく成長して斑晶となる。その後、そのマグマが火山噴火などによって地表付近へ移動すると、周囲が急激に冷やされるため、残りの成分が大きな結晶になる時間がなく、微細な粒である石基となる。このように冷却速度の変化が斑状組織を生み出す原因である。  |
| 問5  | 答え 1<br>電熱線で変換された熱エネルギーの量が多いほど、水が吸収するエネルギーも増えるため、水温の上昇幅は大きくなる。 | 電気エネルギーが変換されて生じる熱エネルギーの量は、電力（電圧×電流）と電流を流した時間に比例します。この発生した熱エネルギーが水に与えられることで、水の分子運動が活発になり、温度の上昇として現れます。エネルギー保存の法則に基づき、変換された熱エネルギーが多いほど、水が得るエネルギーも増えるため、結果として温度上昇も大きくなります。                                 |
| 問6  | 答え 2<br>海水面が下降し、河口により近い環境になった                                  | 泥の層の上に砂の層が重なっているという事実は、時間の経過とともに「より粒の大きなものが運ばれてくる環境」へと変化したことを示しています。粒の大きな砂は、粒の小さい泥よりも河口に近い場所や、水深の浅い場所に堆積します。したがって、この地点は海水面の下降（海退）などによって、かつてよりも海岸線や河口が近づき、水深が浅くなるような環境に変化したと判断できます。                      |
| 問7  | 答え 1<br>$Fe + S \rightarrow FeS$                               | 鉄の原子記号はFe、硫黄の原子記号はSであり、これらが1：1の割合で結びついて硫化鉄（FeS）という一つの物質になる反応であるため、この式が成立する。酸化鉄（FeO <sub>2</sub> など）は鉄と酸素が反応した際のものであり、今回の硫黄との反応には該当しない。  |
| 問8  | 答え 1<br>細菌類  | 大腸菌や納豆菌は、単細胞の微生物であり、生態系の中で有機物を分解してエネルギーを得る「細菌類」に分類される。カビやキノコなどは「菌類」と呼ばれ、これらも分解者の役割を担うが、細菌類とは生物学的に区別される。   |
| 問9  | 答え 1<br>熱分解によって二酸化炭素と水が発生し、それらが気体として試験管の外へ逃げていったため             | 炭酸水素ナトリウムを加熱すると、炭酸ナトリウム（固体）、水（液体）、二酸化炭素（気体）の3つに分解されます。試験管を密閉せずに実験を行うと、発生した二酸化炭素と水蒸気が外部へ放出されるため、試験管内に残る固体の質量は、反応した炭酸水素ナトリウムの質量から放出された気体の質量を引いた分だけ減少します。これは質量保存の法則に矛盾するものではなく、逃げた気体を含めれば全体の質量は一定に保たれています。 |
| 問10 | 答え 3<br>物体にはたらく力が完全に釣り合っているか、力が全くはたらいっていない                     | 慣性の法則によれば、運動している物体にはたらく力が釣り合っている（または力がはたらいっていない）とき、その物体は加速も減速もせず、等速直線運動を続けます。物体が動いているからといって、必ずしも進行方向に力が加わっている必要はありません。  |
| 問11 | 答え 1<br>基準面からの高さに比例する  | 位置エネルギーは、物体の質量が一定であれば、基準面からの高さが高いほど大きくなり、その値は高さに比例するという性質を持っています。このため、高さが2倍、3倍になれば、位置エネルギーも2倍、3倍になります。  |
| 問12 | 答え 1<br>等高線の間隔が広い平坦な低地は、河川が氾濫した際に水が溜まりやすく、浸水被害のリスクが高い。         | 等高線の間隔が広いことは、その土地の傾斜が緩やかで平坦であることを示しています。河川付近の平坦な低地は、一度氾濫が起きると水が引きにくく、滞留して深刻な浸水被害をもたらす傾向があります。そのため、防災学習やハザードマップの確認においては、標高だけでなく地形の起伏（等高線の密度）を正しく読み取ることが求められます。   |
| 問13 | 答え 1<br>振幅といい、音の大きさが大きくなる                                      | 物体が振動する振幅のことを振幅と呼びます。音の大きさはこの振幅の大きさに依存しており、振幅が大きくなるほど音は大きく聞こえ、振幅が小さくなるほど音は小さく聞こえるという性質があります。音の高さは振動数によって決まるため、振幅のみを変化させても音の高さは変わりません。   |