

問1 顕微鏡でメダカの尾びれにある毛細血管を流れる赤血球を観察しています。このとき、より高倍率の対物レンズに切り替えて観察を行う際の注意点について、正しい説明はどれですか。(2023年 熊本公立入試 類似)

- |                                       |   |  |  |
|---------------------------------------|---|--|--|
| 1. 高倍率にすると視野が明るくなるため、しぼりを絞って光の量を制限する。 | 2. 高倍率にすると見える範囲が広くなるため、調節ねじを回して広い範囲を探索する。 | 3. 高倍率にすると視野が暗くなるため、しぼりなどを調節して光の入る量を増やす。 | 4. 高倍率にするとピントが合う範囲(焦点深度)が深くなるため、調節ねじを大きく回してピントを合わせる。 |
|---------------------------------------|---|--|--|

問2 筋肉などの体をつくる主な材料となるタンパク質は、消化管の中で消化酵素によって分解されます。タンパク質が最終的に分解されてできる、吸収可能な状態の物質として最も適切なものはどれですか。(2023年 熊本公立入試 類似)

- |         |         |                |        |
|---------|---------|----------------|--------|
| 1. アミノ酸 | 2. ブドウ糖 | 3. 脂肪酸とモノグリセリド | 4. 麦芽糖 |
|---------|---------|----------------|--------|

問3 太陽の物理的特徴について、その成り立ちや状態を科学的に説明した文として正しいものはどれですか。(2023年 熊本公立入試 類似)

- |   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 1. 太陽の温度は表面でも約6000℃、中心部では約1500万℃という高温であるため、物質は固体や液体の状態を保てず、すべて気体となっている。 | 2. 太陽は宇宙に漂う氷や塵が巨大な重力によって固まってできた、巨大な固体の天体である。 | 3. 太陽の表面には黒点が見られることから、表面の一部は温度が下がって液体へと変化していることがわかる。 | 4. 太陽は水素やヘリウムなどのガスが主成分であるが、中心部は非常に高い圧力がかかっているため、岩石のような固体に変化している。 |
|---|--|--|--|

問4 砂糖を水に完全に溶かして砂糖水を作り、蓋をして蒸発を防いだ状態で数日間放置した。このときの砂糖水の状態について説明したものとして正しいものはどれか。(2024年 熊本公立入試 類似)

- |                                       |  |   |  |
|---------------------------------------|--|---|--|
| 1. どの部分をとり出しても甘さは同じであり、底に砂糖が溜まることもない。 | 2. 重力の影響で砂糖の粒子が少しずつ沈むため、容器の底に近いほど甘くなる。 | 3. 砂糖の粒子が水よりも軽いため、時間の経過とともに水面に集まり、上の方が甘くなる。 | 4. 数日間放置すると、溶けていた粒子どうしが再び結びつき、目に見える大きさの沈殿ができる。 |
|---------------------------------------|--|---|--|

問5 日本のある地点において、1年間の太陽の動きを観察したところ、冬至の日の南中高度が1年の中で最も低くなりました。この現象が起こる理由を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。(2023年 熊本公立入試 類似)

- |  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| 1. 地球が地軸を傾けたまま公転しており、冬至の時期は北半球が太陽とは反対側に最も傾くため。 | 2. 地球が公転する軌道が楕円形であり、冬至の時期に地球と太陽との距離が最も遠くなるため。 | 3. 地球の自転の速度が季節によって変化し、冬至の時期は太陽が南の空を通過する時間が短くなるため。 | 4. 地軸の傾きが23.4度であるため、冬至の時期は太陽が真東よりも北寄りの地点から昇るようになるため。 |
|--|---|---|--|

問6 道具を使って物体を動かすとき、道具を使うことで小さい力で動かすことができても、その分だけ長い距離を動かす必要があるため、結果として道具を使わない場合と比べて仕事の大きさは変わらないという法則を何といいますか。(2023年 熊本公立入試 類似)

- |          |                  |          |              |
|----------|------------------|----------|--------------|
| 1. 慣性の法則 | 2. 力学的エネルギー保存の法則 | 3. 仕事の原理 | 4. 作用・反作用の法則 |
|----------|------------------|----------|--------------|

問7 酸化銅と炭素の混合物を加熱する実験や、クジャク石を加熱する実験において、発生した物質を特定する手順について述べた文として、適切なものはどれですか。(2023年 熊本公立入試 類似)

- |   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| 1. 試験管の口に付着した液体に乾燥した塩化コバルト紙を触れさせ、赤色に変わることで水の生成を確認する | 2. 試験管の口に付着した液体に乾燥した塩化コバルト紙を触れさせ、青色のまま変化しないことで水の生成を確認する | 3. 発生した気体を石灰水に通し、石灰水が青色に変化することで二酸化炭素の生成を確認する | 4. 発生した気体に火のついた線香を近づけ、線香が激しく燃えることで二酸化炭素の生成を確認する |
|---|---|--|---|

問8 手回し発電機のハンドルを手で回し、接続された発光ダイオード(LED)を点灯させる実験を行いました。このとき、エネルギーが変換されていく順序として最も適切なものはどれですか。(2024年 熊本公立入試 類似)

- |                               |                               |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. 運動エネルギー → 電気エネルギー → 光エネルギー | 2. 電気エネルギー → 運動エネルギー → 光エネルギー | 3. 運動エネルギー → 化学エネルギー → 光エネルギー | 4. 熱エネルギー → 電気エネルギー → 運動エネルギー |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|

問9 動物の体において、骨と骨が繋がり、筋肉の収縮によって腕や足などの体が曲がったり伸びたりする際に、回転の軸(支点)となる部分を何というか、名称を答えなさい。(2024年 熊本公立入試 類似)

- |       |      |       |       |
|-------|------|-------|-------|
| 1. 関節 | 2. 腱 | 3. 靭帯 | 4. 軟骨 |
|-------|------|-------|-------|

問10 電子てんびんの上に置いた磁石に対して、上から別の磁石の同じ極を近づけて反発させる実験を行いました。磁石間の距離を4.5cmに保った状態で、上の磁石を別の磁石に交換したところ、電子てんびんの示す値が200gから220gに増加しました。この実験結果から推測できる、新しく交換した磁石の性質として適切なものはどれですか。(2024年 熊本公立入試 類似)

- |                                 |                           |                                  |                              |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 1. 交換前の磁石に比べて、より強い磁力による反発が生じている | 2. 交換前の磁石に比べて、質量が小さくなっている | 3. 交換前の磁石に比べて、磁石のサイズが非常に小さくなっている | 4. 交換前の磁石に比べて、磁力による反発が弱まっている |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------------|------------------------------|

問11 岩石が風化する原因の一つに、岩石の割れ目に入り込んだ水の影響があります。特に寒冷な地域において、水のはたらきによって岩石が崩れやすくなる理由として最も適切な説明はどれですか。(2023年 熊本公立入試 類似)

- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| 1. 割れ目に入った水が凍って氷になるときに体積が増え、岩石を内側から押し広げるため | 2. 水が凍る際に周囲の熱を放出し、岩石の成分を化学的に変化させて溶かすため | 3. 凍った氷が岩石の表面を覆うことで、太陽の光を反射して岩石の温度を急激に下げため | 4. 氷の重さによって岩石にかかる圧力が増し、岩石の密度が低くなって脆くなるため |
|--|--|--|--|

問12 モノコードの弦をはじいたところ、2秒間に800回振動して音が発生しました。このときの音の振動数と、弦の長さを短くしてはじいた際の変化について正しく述べたものを選びなさい。(2023年 熊本公立入試 類似)

- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| 1. 振動数は400Hzであり、弦を短くすると振動数が大きくなって音が高くなる。 | 2. 振動数は400Hzであり、弦を短くすると振動数が小さくなって音が低くなる。 | 3. 振動数は1600Hzであり、弦を短くすると振動数が大きくなって音が高くなる。 | 4. 振動数は1600Hzであり、弦を短くすると振動数が小さくなって音が低くなる。 |
|--|--|---|---|

## 答え合わせ・解説

問1	答え 3 高倍率にすると視野が暗くなるため、しぼりなどを調節して光の入る量を増やす。	顕微鏡の倍率を高くすると、対物レンズの口径が小さくなり、取り込める光の量が減少するため、視野は暗くなる。そのため、しぼりを調節したり反射鏡（または光源）を調整したりして、十分な明るさを確保する必要がある。また、高倍率になるほど見える範囲（視野）は狭くなり、ピントが合う範囲も狭くなるため、より細かな調節が求められる。
問2	答え 1 アミノ酸	タンパク質は、筋肉や内臓などヒトの体をつくる重要な成分です。食物として取り入れられたタンパク質は、胃液に含まれるペプシンなどの消化酵素によって段階的に分解され、最終的にはアミノ酸という最小単位の物質になって小腸で吸収されます。
問3	答え 1 太陽の温度は表面でも約6000℃、中心部では約1500万℃という高温であるため、物質は固体や液体の状態を保てず、すべて気体となっている。	太陽の温度は、表面（光球）でさえ約6000℃という非常に高い温度に達しています。このような極限の高温環境下では、あらゆる物質は固体や液体の状態を維持することができず、電離した気体の状態で存在することになります。したがって、中心部に至るまで太陽のすべてが気体で構成されています。
問4	答え 1 どの部分をとり出しても甘さは同じであり、底に砂糖が溜まることもない。	水溶液の定義として、溶質が均一に混ざり合っているという性質があります。粒子が非常に小さく分散しているため、外部からの衝撃や温度変化、蒸発などがない限り、一度溶けた溶質が自然に沈殿したり、場所によって濃度が変わったりすることはありません。したがって、数日経っても液全体の濃度は一定に保たれます。
問5	答え 1 地球が地軸を傾けたまま公転しており、冬至の時期は北半球が太陽とは反対側に最も傾くため。	季節による南中高度の変化は、地球が公転面に対して地軸を23.4度傾けた状態で公転しているために起こります。北半球において、冬至の日は地軸の北極側が太陽から最も遠ざかる方向に傾く位置に地球がくるため、太陽を基準とした角度が小さくなり、南中高度が最も低くなります。
問6	答え 3 仕事の原理	道具を用いると、必要な力を小さくしたり、力の向きを変えたりして作業を効率化できるが、エネルギーの総量を減らすことはできない。力を半分にするれば動かす距離が2倍になり、最終的な「力 × 力の向きに動かした距離」で求められる仕事の大きさは一定となる。この関係を仕事の原理と呼ぶ。
問7	答え 1 試験管の口に付着した液体に乾燥した塩化コバルト紙を触れさせ、赤色に変わることで水の生成を確認する	化学変化によって水が生成されたかどうかを調べるには、塩化コバルト紙の色の変化を観察します。乾燥した青色の塩化コバルト紙が、液体に触れて赤色に変化すれば、その液体は水であると判断できます。石灰水は二酸化炭素に反応して白く濁るものであり、色が青く変わることはありません。また、線香を激しく燃やすのは酸素の性質です。
問8	答え 1 運動エネルギー → 電気エネルギー → 光エネルギー	手でハンドルを回す動作は「運動エネルギー」にあたります。この運動によって手回し発電機が発電を行い「電気エネルギー」が生み出されます。最後に、その電気が発光ダイオードに伝わることで「光エネルギー」へと変換され、点灯します。このようにエネルギーは形を変えて次々と移り変わっていきます。
問9	答え 1 関節	骨と骨のつなぎ目である関節は、筋肉の動きを骨格の運動に変換するための支点として機能する。筋肉の両端は関節をまたいで別の骨に付着しており、筋肉が縮むことで関節を軸にして体が動く仕組みになっている。
問10	答え 1 交換前の磁石に比べて、より強い磁力による反発が生じている	電子てんびんの示す値が増加したということは、上の磁石が下の磁石を押し下げる力が強くなったことを意味します。磁石を近づけて反発させている場合、磁石間の距離が同じであれば、てんびんの値が大きくなるほど、そこにはたらいっている磁力の大きさが強いと判断できます。
問11	答え 1 割れ目に入った水が凍って氷になるときに体積が増え、岩石を内側から押し広げるため	岩石の割れ目にしみ込んだ水が凍結して氷になると、液体のときよりも体積が約9%増加する。この体積膨張によって岩石の内部に強い圧力が加わり、割れ目を押し広げて岩石をもろく崩れさせる原因となる。
問12	答え 1 振動数は400Hzであり、弦を短くすると振動数が大きくなって音が高くなる。	振動数は1秒あたりの振動回数を指すため、800回を2秒で割った400Hzがこの音の振動数です。弦の長さを短くしたり、弦を強く張ったりすると、物体が速く振動するようになるため、振動数が大きくなり、結果として発生する音は高くなります。