

- 問1 デンブンとブドウ糖の混合液を用いたセロファン袋の透過実験において、袋の外側の水からはブドウ糖が検出されましたが、デンプンは検出されませんでした。この結果から考察できる、デンプンの性質と消化の必要性に関する説明として適切なものはどれですか。 (2015年 千葉県公立入試 類似)
1. デンプンは水に溶けない性質を持っているため、袋の外側に移動できず、エネルギー源としては利用できない
2. デンプンは分子が大きく細胞膜などを通過できないため、分解して分子を小さくしてから吸収する必要がある
3. デンプンは特定の試薬と反応することで分子が小さくなり、セロファン穴の穴を自由に通り抜けられるようになる
4. デンプンはブドウ糖が変化したものであるため、時間が経過すれば自然に袋の外へ移動できるようになる
- 問2 質量140gの物体をばねにつるし、水が入った水そうの中に物体を徐々に沈めていく実験を行った。物体を沈め始める前、ばねの伸びは7cmであったが、物体が水に沈み始めるにつれて、ばねの伸びの値が一定の割合で減少していった。このとき、ばねの伸びが減少した理由として最も適切な説明はどれか。 (2024年 千葉県公立入試 類似)
1. 水の中では物体の質量そのものが減少し、重力がはたらかなくなったため。
2. 水の重さが物体の上面にかかり、ばねを押し縮める力がはたらいたため。
3. 物体が水から上向きの力である浮力を受け、ばねを引く力が小さくなったため。
4. 物体が受ける水圧が下向きよりも上向きの方が小さくなり、沈もうとする力が弱まったため。
- 問3 ある地点Wの地層を調査したところ、高さ0mから1mは凝灰岩、1mから2mはれき岩、2mから3mは砂岩、3mから4mは凝灰岩の層となっていた。この地層のうち、粒の大きさが最も大きい堆積物で構成されている層はどれか。 (2024年 千葉県公立入試 類似)
1. 高さ2mから3mの砂岩の層
2. 高さ0mから1mの凝灰岩の層
3. 高さ1mから2mのれき岩の層
4. 高さ3mから4mの凝灰岩の層
- 問4 ある地点で地震を観測したところ、はじめに小さな揺れ（初期微動）が届き、その後に大きな揺れ（主要動）が届きました。このように揺れの始まりに時間差が生じる理由として、最も適切な説明はどれですか。 (2020年 千葉県公立入試 類似)
1. 震源において、はじめにP波が発生し、大きな岩石が破壊される段階になって遅れてS波が発生するから。
2. P波とS波は震源から同時に発生するが、P波の方がS波よりも伝わる速さが速いから。
3. 震源から観測地点までの距離が遠くなるほど、P波とS波の伝わる速さが徐々に変化していくから。
4. P波とS波は震源から同時に発生するが、S波の方がP波よりも伝わる速さが速いから。
- 問5 密閉容器の中に物質を入れ、電子てんびんを用いて全体の質量を測定しました。その後、容器を密閉したまま内部で化学変化を起こさせ、再び電子てんびんで質量を測定した場合の結果とその理由として、最も適切なものを選びなさい。 (2019年 千葉県公立入試 類似)
1. 反応によって気体が発生し、容器内の圧力が高まるため、全体の質量は増加する。
2. 原子同士が強く結びついて密度の高い物質に変化するため、全体の質量は増加する。
3. 反応の熱によって容器内の空気が膨張し、浮力が生じるため、全体の質量は減少する。
4. 新しい物質が生成されるが、容器内の原子の種類と数は変わらないため、全体の質量は変化しない。
- 問6 ホウセンカを用いた蒸散の実験において、4つの条件で水の減少量を調べました。A：何もしない、B：葉の表側にワセリンを塗る、C：葉の裏側にワセリンを塗る、D：葉の両面と茎にワセリンを塗る。一定時間後の水の減少量を、多い順に左から並べたものとして適切なものはどれか。 (2017年 千葉県公立入試 類似)
1. $D > C > B > A$
2. $A > C > B > D$
3. $B > A > D > C$
4. $A > B > C > D$
- 問7 直方体の物体を水中に沈めたとき、物体の各面にはたらく水圧の様子を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2024年 千葉県公立入試 類似)
1. 物体の上面よりも下面の方が深い位置にあるため、下面にはたらく水圧の方が上面よりも大きい。
2. 水圧は物体の重さによって決まるため、物体を深く沈めても各面にはたらく水圧の大きさは変化しない。
3. 物体の上面にはたらく水圧が最も大きく、側面や下面には水圧ははたらかない。
4. 物体の側面にはたらく水圧は、どの深さにおいてもすべて同じ大きさである。
- 問8 メンデルが発見した規則性のうち、対になっている遺伝子が減数分裂によって分かれ、それぞれ別々の生殖細胞に入ることを何といいますか。 (2020年 千葉県公立入試 類似)
1. 独立の法則
2. 優性の法則
3. 分離の法則
4. 連鎖の法則
- 問9 スタンドから吊るされた長方形のコイルをU字型磁石の磁極の間に配置し、電源装置、スイッチ、電流計、および抵抗器を直列に接続した実験装置を用意しました。この装置を用いて、抵抗器に加える電圧を2倍、3倍と変化させたとき、流れる電流も2倍、3倍と変化することが確認されました。このように、回路に流れる電流の強さが電圧に比例するという法則を何といいますか。 (2024年 千葉県公立入試 類似)
1. フレミングの法則
2. 右ねじの法則
3. オームの法則
4. 慣性の法則
- 問10 トノサマバッタやカブトムシなどの「昆虫類」に共通する体のつくりについて、正しい説明はどれですか。 (2025年 千葉県公立入試 類似)
1. 体全体が頭部・腹部の2つの部分に分かれており、胸部に4対の足がある。
2. 体全体が頭部・胸部・腹部の3つの部分に分かれており、胸部に3対の足がある。
3. 体全体が頭部・腹部の2つの部分に分かれており、腹部に4対の足がある。
4. 体全体が頭部・胸部・腹部の3つの部分に分かれており、腹部に3対の足がある。
- 問11 電力量、電圧、電流、時間の関係性について説明したものとして、最も適切なものはどれか。 (2026年 千葉県公立入試 類似)
1. 電力量は、電圧を電流で割った値に、電流を流した時間をかけることで求められる。
2. 電力量は、電圧と電流の積である電力を、電流を流した時間で割ることで求められる。
3. 電力量は、電圧と時間の積を、流れた電流の大きさを割ることで求められる。
4. 電力量は、電圧と電流の積である電力に、電流を流した時間をかけることで求められる。
- 問12 スポンジの上に物体を置いたときに生じる圧力の性質と、スポンジの沈み込みの関係について説明したものとして、最も適切な記述はどれですか。 (2017年 千葉県公立入試 類似)
1. 物体にはたらく重力が一定であれば、接触面積をどのように変えてもスポンジが受ける圧力は変化しない。
2. 接触面積が一定のとき、物体にはたらく重力が大きいほど圧力は小さくなり、スポンジは深く沈む。
3. 物体にはたらく重力が一定のとき、接触面積を大きくするほど圧力は大きくなり、スポンジは深く沈む。
4. 圧力の大きさは接触面積に比例するため、面積が2倍になるとスポンジの沈み込み深さも2倍になる。

答え合わせ・解説

問1	答え 2 デンプンは分子が大きく細胞膜などを通過できないため、分解して分子を小さくしてから吸収する必要がある	セロファン製の袋を通り抜けられるかどうかの違いは、物質の分子の大きさによるものです。デンプンのような大きな分子（多糖類）は、そのままでは細胞膜などを通過して吸収することができないため、生物の体内では消化酵素の働きによってブドウ糖のような小さな分子にまで分解され、吸収可能な状態へと変化させる必要があります。
問2	答え 3 物体が水から上向きの力である浮力を受け、ばねを引く力が小さくなったため。	水中にある物体には、重力とは反対向き（上向き）に「浮力」がはたらきます。ばねの伸びが減少したのは、この浮力によって物体が押し上げられ、ばねを下に引く力が軽減されたためです。水に沈んでいる部分が大きくなるほど浮力も大きくなるため、伸びの値は減少していきます。
問3	答え 3 高さ1mから2mのれき岩の層	堆積岩（れき岩・砂岩・泥岩）は、粒の大きさが大きい順に「れき＞砂＞泥」と定義されています。この地層に含まれる堆積岩の中で、粒の直径が2mm以上の「れき」を主成分とするれき岩の層が、最も大きな粒で構成されていると判断できます。凝灰岩は火山灰が固まったものであり、この分類には含まれません。
問4	答え 2 P波とS波は震源から同時に発生するが、P波の方がS波よりも伝わる速さが速いから。	地震の揺れには、速く伝わるP波による初期微動と、遅れて伝わるS波による主要動があります。これらは震源で同時に発生しますが、P波の方が速く進むため、震源から離れた地点では2つの波の到着時刻に差が生まれます。この「速さがちがう」という性質が、初期微動継続時間を生じさせる原因です。
問5	答え 4 新しい物質が生成されるが、容器内の原子の種類と数は変わらないため、全体の質量は変化しない。	物質が化学変化を起こしても、その前後で物質を構成する原子の種類と数は変わりません。密閉容器内での反応であれば、反応によって生じた気体が外に逃げたり、外の空気が中に入ったりすることもないため、容器全体の質量は反応の前後で一定に保たれます。これを質量保存の法則といいます。
問6	答え 4 A > B > C > D	蒸散量は、気孔が全くふさがれていない「何も塗らないA」が最も多くなります。次に、気孔が少ない表側だけをふさいだ「B」が多くなり、気孔が多い裏側をふさいだ「C」はそれよりも少なくなります。最後に、葉の両面と茎のすべての出口をふさいだ「D」が最も少なくなります。このように、蒸散量には「葉の裏 > 葉の表 > 茎」という優先順位があるため、この順序が成立します。
問7	答え 1 物体の上面よりも下面の方が深い位置にあるため、下面にはたらく水圧の方が上面よりも大きい。	水圧の大きさは深度に比例するため、同じ物体であっても、より深い位置にある面ほど受ける水圧は大きくなります。直方体を水平に沈めた場合、上面よりも下面の方が深い位置に存在することになるため、下面が受ける上向きの水圧は、上面が受ける下向きの水圧よりも大きくなります。この差が浮力を生む原因となります。
問8	答え 3 分離の法則	生殖細胞がつくれる際、対になっている遺伝子が重複することなく別々の配偶子へと分かれて入るという原理です。これにより、子や孫の世代において形質が特定の比率で現れることが説明可能になりました。
問9	答え 3 オームの法則	導体に流れる電流の強さが、その導体の両端に加わる電圧に比例するという関係は、19世紀の物理学者オームによって発見された法則です。この法則により、電圧、電流、電気抵抗のうち2つの値がわかれば、残りの1つの値を計算で求めることが可能になります。
問10	答え 2 体全体が頭部・胸部・腹部の3つの部分に分かれており、胸部に3対の足がある。	昆虫類は節足動物という大きなグループに含まれます。その最大の特徴は、体が頭部、胸部、腹部の3つの部分にはっきりと分かれていることと、足が胸部の部分から3対（合計6本）生えていることです。クモのように足が4対あるものや、エビのように頭部と胸部が一体化しているものは昆虫類には含まれません。
問11	答え 4 電力量は、電圧と電流の積である電力に、電流を流した時間をかけることで求められる。	電力量とは、一定の時間に消費された電気エネルギーの総量を指す。消費電力（電圧×電流）が一定である場合、その電力に使用した時間をかけ合わせることで算出できる。したがって、電圧、電流、時間の3つの要素の積が電力量となる。
問12	答え 2 接触面積が一定のとき、物体にはたらく重力が大きいほど圧力は大きくなり、スポンジは深く沈む。	圧力は、単位面積あたりにはたらく力の大きさで決まります。接触面積が一定であれば、物体にはたらく重力（力）が大きくなるほど圧力は大きくなり、スポンジを押し下げる力も強くなります。また、重力が一定の場合、圧力は接触面積に反比例するため、面積を大きくすると圧力は小さくなり、沈み込みは浅くなります。面積に比例するという考え方は誤りです。