

問1 炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱すると、二酸化炭素が発生するとともに、試験管の口付近に無色の液体が溜まりました。この液体が水であることを確かめるための方法と、観察される結果の記述として正しいものはどれですか。 (2025年 青森県公立入試 類似)

1. 青色の塩化コバルト紙を液体につけると、色が赤色(桃色)に変わる	2. 液体にヨウ素液を数滴垂らすと、色が青紫色に変わる	3. 赤色のリトマス紙を液体につけると、色が青色に変わる	4. 液体をベネジクト液に入れて加熱すると、赤褐色の沈殿ができる
------------------------------------	-----------------------------	------------------------------	----------------------------------

問2 電気器具などを用いてエネルギーを別の形態に変換する際、供給された全エネルギーに対して、目的とする仕事に有効に変換されたエネルギーの割合のことを何といいますか。 (2025年 青森県公立入試 類似)

1. 仕事率	2. エネルギーの保存率	3. エネルギーの変換効率	4. 消費電力量
--------	--------------	---------------	----------

問3 反射という反応において、信号が脳に伝わる前に筋肉へ命令が出されることにはどのような利点があるか、その理由として最も適切な説明を選択してください。 (2025年 青森県公立入試 類似)

1. 脳を介すると命令が複雑になり、筋肉を収縮させるためのエネルギーが不足してしまうため。	2. 感覚神経から直接脳へ信号を送るよりも、筋肉に近い脊髄を通したほうが信号が強くなるため。	3. 熱いという感覚を脳に伝えないことで、精神的なショックを和らげる効果があるため。	4. 信号が脳を経由しない分、伝達経路が短くなり、刺激に対してより素早く反応できるため。
---	--	--	--

問4 細胞の活動によって体内で生じる物質のうち、アンモニアに関する説明として正しいものはどれですか。 (2023年 青森県公立入試 類似)

1. 炭水化物が分解される際に生じる有害な物質で、腎臓で尿素に変えられる。	2. 細胞の呼吸によって生じる有害な物質で、肺から直接排出される。	3. タンパク質が分解される際に生じる有害な物質で、肝臓で尿素に変えられる。	4. 脂肪が分解される際に生じる無害な物質で、小腸から吸収される。
---------------------------------------	-----------------------------------	--	-----------------------------------

問5 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和反応において、塩酸に含まれる陰イオンは、水酸化ナトリウム水溶液を加えても反応に関与せず水溶液中に残り続けます。このイオンの名称とイオン式の組み合わせとして正しいものを選びなさい。 (2024年 青森県公立入試 類似)

1. 塩化物イオン (Cl ⁻)	2. 水素イオン (H ⁺)	3. 水酸化物イオン (OH ⁻)	4. ナトリウムイオン (Na ⁺)
------------------------------	----------------------------	-------------------------------	--------------------------------

問6 ガスバーナーの使用手順において、点火するまでの流れを正しく説明したものはどれですか。 (2026年 青森県公立入試 類似)

1. マッチに火をつけてから、元栓、コック、空気調節ねじ、ガス調節ねじの順番で素早く操作する。	2. 先に空気調節ねじとガス調節ねじを両方ゆるめておき、元栓とコックを開いた瞬間にマッチで火をつける。	3. 元栓を開き、コックを開く。次にマッチに火をつけて口元に近づけ、ガス調節ねじをゆるめて点火する。最後に空気調節ねじで調節する。	4. ガス調節ねじをゆるめてガスを出してから、マッチに火をつけて近づけ、その後元栓とコックを開く。
---	---	---	---

問7 熱いやかに手が触れそうになったとき、思わず腕を曲げて手を離そうとする反応が起こった。このときの反応の経路と特徴について述べたものとして、正しいものはどれか。 (2025年 青森県公立入試 類似)

1. 刺激が脳に伝わり、過去の経験から熱いと判断して筋肉へ指令を出すため、複雑な行動ができる。	2. 刺激が感覚器官から神経を通らずに直接筋肉へ伝わるため、全身の筋肉が同時に反応する。	3. 刺激が感覚神経から脊髄を通して目へ伝わり、状況を確認してから腕を動かすため、正確に反応できる。	4. 刺激が脊髄に伝わり、脳に信号が届くよりも早く筋肉へ指令が出るため、素早く反応できる。
---	--	--	---

問8 天文学において、すべての恒星が観測者を中心とする巨大な球面に配置されていると仮定する「天球」という考え方をを用いる理由として、最も適切なものはどれですか。 (2022年 青森県公立入試 類似)

1. 恒星までの距離が非常に遠く、地上の観測者には星の奥行きによる距離の差が認識できないため。	2. 実際の恒星はすべて地球から等しい距離に存在していることが科学的に証明されているため。	3. 恒星は惑星とは異なり、宇宙空間において全く移動せず静止している天体であるため。	4. 地球が自転することで、すべての星が地平線に対して平行に移動するように見えるため。
---	---	--	---

問9 日本列島の周辺では、海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込む動きが絶えず続いている。このプレート運動に伴い、境界付近の岩石が破壊されて断層が生じるメカニズムについて、正しい説明はどれか。 (2024年 青森県公立入試 類似)

1. プレートが沈み込む際の摩擦熱によって岩石が溶け、その隙間に新しい地層が流れ込むことで生じる。	2. プレートの動きによって岩石にひずみが蓄積し、耐えきれなくなった岩石が破壊されてずれが生じる。	3. プレートの境界で岩石の密度が急激に変化し、重力によって岩石が垂直方向にのみ崩落することで生じる。	4. 海洋プレートが大陸プレートを押し上げることで岩石が波打ち、破壊を伴わずに地層が曲がることで生じる。
---	---	---	--

問10 検流計をつないだコイルに棒磁石を近づけて誘導電流を発生させる実験において、より大きな誘導電流を得るための方法として不適切なものはどれですか。 (2023年 青森県公立入試 類似)

1. より磁力の強い磁石を使用して出し入れる。	2. 磁石をコイルの中で静止させたままにする。	3. 磁石を動かす速さを速くする。	4. コイルの巻き数を増やして実験を行う。
-------------------------	-------------------------	-------------------	-----------------------

問11 無せきつい動物の中でも、カブトムシなどの昆虫類や、エビ、カニなどの甲殻類が含まれる、体の外側が硬い外骨格で覆われ、体やあしに多くの節がある動物のグループ名を答えなさい。 (2023年 青森県公立入試 類似)

1. 軟体動物	2. 節足動物	3. 環形動物	4. 刺胞動物
---------	---------	---------	---------

問12 電力量 (kWh) の定義と計算方法について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2022年 青森県公立入試 類似)

1. 電力 (kW) に使用時間 (h) を掛けたもので、消費された電気エネルギーの総量を表す。	2. 電力 (W) を電圧 (V) で割ったもので、回路に流れる電流の大きさを表す。	3. 電力 (kW) を使用時間 (h) で割ったもので、単位時間あたりのエネルギー効率を表す。	4. 電圧 (V) に電流 (A) を掛けたもので、1秒間あたりの電気の働きを表す。
--	--	--	--

問13 物体が移動した距離を、その移動にかかった時間で割って求める、単位時間あたりの移動距離を何といいますか。 (2022年 青森県公立入試 類似)

1. 加速度	2. 力	3. 仕事率	4. 速さ
--------	------	--------	-------

答え合わせ・解説

問1	答え 1 青色の塩化コバルト紙を液体につけると、色が赤色（桃色）に変わる	炭酸水素ナトリウムの熱分解によって生じる液体は水です。この液体を特定するには、水の有無で色に変化する塩化コバルト紙を用いるのが最適です。ヨウ素液はデンプンの検出、ペネシクト液は糖の検出に用いられる試薬であるため、水の判定には使用できません。また、水は中性であるため、リトマス紙の色を変化させることもありません。
問2	答え 3 エネルギーの変換効率	供給された電気エネルギーなどが、熱や音として逃げることなく、どれだけ有効に目的のエネルギー（動力や光など）に変換されたかを示す指標をエネルギーの変換効率と呼びます。変換効率が高いほど、エネルギーを無駄なく利用できていることを意味します。
問3	答え 4 信号が脳を経由しない分、伝達経路が短くなり、刺激に対してより素早く反応できるため。	意識的な行動では、信号が「感覚部→感覚神経→脊髄→脳→脊髄→運動神経→筋肉」という長い経路を辿ります。一方、反射では脊髄で折り返す「ショートカット」が行われるため、脳で判断する時間を省き、危険から身を守るための反応速度を最大化することができます。
問4	答え 3 タンパク質が分解される際に生じる有害な物質で、肝臓で尿素に変えられる。	アンモニアは、細胞がタンパク質を利用する過程で生じる有害な物質です。この有害なアンモニアは、血液によって肝臓へと運ばれ、毒性の低い尿素という物質に作り変えられる仕組みになっています。
問5	答え 1 塩化物イオン（Cl ⁻ ）	塩酸は水中において水素イオン（H ⁺ ）と塩化物イオン（Cl ⁻ ）に電離しています。水酸化ナトリウム水溶液を加えると、水素イオンは水酸化ナトリウム由来の水酸化物イオン（OH ⁻ ）と反応して水（H ₂ O）になりますが、塩化物イオンは反応せず、陰イオンとしてそのまま水溶液中に残ります。
問6	答え 3 元栓を開き、コックを開く。次にマッチに火をつけて口元に近づけ、ガス調節ねじをゆるめて点火する。最後に空気調節ねじで調節する。	ガスバーナーの操作は、安全のために「供給源から順に開く」のが鉄則です。まず大元の元栓を開き、次にガス管のコックを開きます。この段階ではまだガス調節ねじが締まっているため、ガスは外に出ていません。次にマッチに火を灯して準備を整えてから、ガス調節ねじをゆるめて点火します。点火が確認できてから、初めて空気調節ねじを操作して炎の質を整えるという段階を踏みます。
問7	答え 4 刺激が脊髄に伝わり、大脳に信号が届くよりも早く筋肉へ指令が出るため、素早く反応できる。	熱いものに触れたときに手を引っ込める反応は反射の一種である。感覚神経からの信号が脊髄で折り返し、大脳に伝わって「熱い」と意識するよりも先に運動神経へ指令が伝わるため、非常に短い時間で反応が起こり、火傷などの被害を最小限に抑えることができる。
問8	答え 1 恒星までの距離が非常に遠く、地上の観測者には星の奥行きによる距離の差が認識できないため。	恒星は非常に遠方にあるため、視差による距離の把握が困難です。どの方向を見ても星が同じ深さにあるように感じられるため、便宜上、大きな球面に星がはりついていると考えることで、星の「方向」を正確に定義できるようになります。これは天体の位置を角度で表す際に非常に有効なモデルとなります。
問9	答え 2 プレートの動きによって岩石にひずみが蓄積し、耐えきれなくなった岩石が破壊されてずれが生じる。	海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込む際、境界付近の岩石には巨大な力が加わり、「ひずみ」としてエネルギーが蓄えられる。このひずみが岩石の強度の限界を超えると、岩石が破壊されてずれ（断層）が生じ、その衝撃が地震として周囲に伝わる。
問10	答え 2 磁石をコイルの中で静止させたままにする。	誘導電流の大きさは、単位時間あたりの磁界の変化量に比例します。磁石を速く動かす、磁力の強い磁石を使う、コイルの巻き数を増やすといった操作は、磁界の変化を大きくしたり、その影響を強くしたりするため電流は大きくなります。しかし、磁石を静止させると磁界の変化がゼロになるため、誘導電流は全く流れません。
問11	答え 2 節足動物	昆虫類、甲殻類、クモ形類などは、無せきつい動物の中でも共通して「外骨格」と「節」のある体・あしを持つため、これらをまとめて節足動物と分類します。軟体動物はイカやマイマイのように節のない柔らかい体を持つグループを指します。
問12	答え 1 電力（kW）に使用時間（h）を掛けたもので、消費された電気エネルギーの総量を表す。	電力量は、電力（kW）と使用した時間（h）の積で定義されます。これは消費された電気エネルギーの全体量を示しており、単位にはkWh（キロワット時）や、秒単位を用いたJ（ジュール）が使われます。
問13	答え 4 速さ	物体が一定の時間にどれだけ移動したかを示す量を速さと呼び、移動距離を時間で割ることで算出されます。これは物体の運動の勢いや状態を表す基本的な物理量です。