

- 問1 机の上に置いたチョークの上に、厚みのある長方形のガラスブロックを、チョークの一部が隠れるように重ねて置きました。このチョークを斜め上から観察したとき、ガラスブロックを通して見えるチョークの像の見え方について、正しい説明はどれですか。(2016年 岩手公立入試 類似)
1. 空気中とガラスを通した部分の境界線において、チョークの像が本来の位置からずれて見える。
  2. 光がガラスを直進して通過するため、チョークの像はズレずに一直線につながって見える。
  3. 光がガラスの表面で全て反射されるため、ガラスの下にあるチョークは全く見えなくなる。
  4. ガラスを通過する際に光が拡散するため、チョークの像は形を保たずぼやけて見える。
- 問2 岩手県のある地点で、台風の通過に伴う風向の変化を観測したところ、風向が南寄りから北寄りへと変化しました。このとき、台風はその地点に対してどのような経路で通過したと考えられますか。(2023年 岩手公立入試 類似)
1. 台風はその地点の北側を、西から東へと通過した
  2. 台風はその地点の南側を、西から東へと通過した
  3. 台風はその地点の北側を、東から西へと通過した
  4. 台風はその地点の南側を、東から西へと通過した
- 問3 生態系における物質の循環において、消費者の死がいや排出物は最終的にどのような過程をたどりますか。その説明として最も適切なものを選びなさい。(2016年 岩手公立入試 類似)
1. 死がいや排出物に含まれる有機物が、菌類や細菌類などの分解者へ受け渡される。
  2. 死がいや排出物に含まれる無機物が、消費者の呼吸によって直接二酸化炭素に戻される。
  3. 死がいや排出物はすべて生産者によって直接吸収され、再び光合成の原料となる。
  4. 死がいや排出物に含まれる有機物が、大気中の二酸化炭素と反応して無機物へと変化する。
- 問4 モーターを使って重りを引き上げる装置があります。このモーターに5.0Vの電圧を加えたところ、0.60Aの電流が2.0秒間流れ、その間に重りが得た位置エネルギー(仕事)は1.5Jでした。このときの電気エネルギーの変換効率を求めなさい。(2023年 岩手公立入試 類似)
1. 15パーセント
  2. 25パーセント
  3. 50パーセント
  4. 60パーセント
- 問5 簡易真空容器の中に少量の水と少量の線香の煙を入れ、容器内の空気をポンプで急激に抜いたところ、容器の内部が白くもりました。この実験において、あらかじめ線香の煙を容器内に入れた理由として適切な説明を選びなさい。(2017年 岩手公立入試 類似)
1. 水蒸気が凝結して水滴が変わる際の核(きっかけ)にするため
  2. 容器内の空気の膨張を妨げないようにするため
  3. 容器内の温度が急激に下がるのを防ぐため
  4. 水蒸気が蒸発して気体になるのを助けるため
- 問6 塩酸の濃度が電流の大きさに与える影響を調べるために、2つの実験結果を比較します。1つ目の実験で「濃度0.1%の塩酸」と「面積9平方センチメートルの電極」を用いて5ミリアンペアの電流が流れたとき、2つ目の実験として最も適切な組み合わせはどれですか。(2021年 岩手公立入試 類似)
1. 濃度1.0%の塩酸を用い、電極の面積を18平方センチメートルにする
  2. 濃度1.0%の塩酸を用い、電極の面積を9平方センチメートルにする
  3. 濃度0.1%の塩酸を用い、電極の面積を18平方センチメートルにする
  4. 濃度0.1%の塩酸を用い、電極の厚さを2倍にする
- 問7 砂の量を調節し、水中で静止するように調整した小瓶を水の入った容器に入れます。この容器の水の温度を徐々に上げたとき、小瓶の動きとその理由として正しいものを選択してください。(2021年 岩手公立入試 類似)
1. 水の体積が増加して密度が小さくなるため、小瓶は下降する。
  2. 水の体積が減少して密度が大きくなるため、小瓶は上昇する。
  3. 水の体積が増加して密度が大きくなるため、小瓶は下降する。
  4. 水の体積が減少して密度が小さくなるため、小瓶は上昇する。
- 問8 ある気温において、空気1立方メートルが含むことのできる最大の水蒸気量を何とといいますか。(2023年 岩手公立入試 類似)
1. 露点
  2. 飽和水蒸気量
  3. 凝結量
  4. 蒸散量
- 問9 マグネシウムの粉末2.40gをステンレス皿に入れ、空気に触れさせながら加熱したところ、加熱時間とともに全体の質量が3.36g、3.72g、3.96gと増加しましたが、4分後には4.00gとなり、それ以上加熱を続けても質量は変化しなくなりました。このように、化学反応に関係する物質の質量の割合が常に一定であるという決まりを何とといいますか。(2023年 岩手公立入試 類似)
1. 質量保存の法則
  2. 定比例の法則
  3. ドルトンの法則
  4. 気体反応の法則
- 問10 河川が山地から平地に差し掛かる付近や、海へ流れ込む付近において、堆積作用が活発に起こり地形が形成される理由として、最も適切な原理はどれですか。(2020年 岩手公立入試 類似)
1. 地面の傾きが緩やかになることで流速が下がり、土砂を運ぶ力が弱まるため。
  2. 地面の傾きが急になることで流速が上がり、土砂を削り取る力が強まるため。
  3. 水量が減少することで河川の密度が上がり、土砂を浮上させる力が働くため。
  4. 流速が一定に保たれることで、土砂が水中で均一に分散しようとするため。
- 問11 バッタ、トカゲ、サケ、ハトの4種類の動物のうち、体の中に背骨を持たず、節足動物というグループに分類される動物はどれか。(2020年 岩手公立入試 類似)
1. バッタ
  2. トカゲ
  3. サケ
  4. ハト
- 問12 水中にある物体にはたらく水圧の性質について、水深の変化とその向きに注目して説明したものととして、最も適切なものはどれですか。(2022年 岩手公立入試 類似)
1. 水深が深くなるほど大きくなり、物体の表面に対して垂直にあらゆる向きからはたらく。
  2. 水深が深くなるほど小さくなり、重力と同じ向きである下向きにのみはたらく。
  3. 水深に関わらず一定の大きさで、物体の上面に対してのみ下向きにはたらく。
  4. 水深が深くなるほど大きくなり、物体の側面に対してのみ水平方向にはたらく。
- 問13 デンブンを溶液とだ液を混ぜ合わせた液体をセロハン袋に入れ、それを温水で満たしたビーカーの中に浸してデンプンの変化を調べる実験を行います。このとき、ビーカーの中の温水の温度を約40度に保つ理由として、最も適切な説明はどれですか。(2016年 岩手公立入試 類似)
1. セロハン袋が熱による変質で破れるのを防ぐため
  2. デンプンが水に溶けてセロハン袋を通りやすくするため
  3. だ液に含まれる消化酵素の活性を最も高める条件にするため
  4. 対照実験として用意した「だ液の代わりに水を入れた系」との差をなくするため

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 空気中とガラスを通した部分の境界線において、チョークの像が本来の位置からずれて見える。	光が空気からガラス、あるいはガラスから空気といった異なる物質の境界線を斜めに通過するとき、光の進行方向が変わる「屈折」という現象が起こります。この実験では、チョークから出た光がガラスと空気の境界線で屈折して目に届くため、観察者にはチョークが本来ある場所とは異なる位置にあるように見え、結果として像にずれが生じます。
問2	答え 1 台風はその地点の北側を、西から東へと通過した	台風は中心に向かって反時計回りに風が吹き込む低気圧であるため、通過する際の位置関係によって地点ごとの風向が変化します。ある地点で風向が南寄りから北寄りへと変化したという事実は、台風の中心がその地点の北側を西から東へと通過したことを示しています。これは、日本付近を通過する台風が偏西風の影響で西から東へ進むという一般的な性質とも一致します。
問3	答え 1 死がいや排出物に含まれる有機物が、菌類や細菌類などの分解者へ受け渡される。	消費者の死がいや排出物には炭素を含む有機物が含まれています。これらは菌類（カビやキノコ）や細菌類といった「分解者」によって取り込まれます。分解者はこれらの有機物を分解してエネルギーを得ることで、物質の循環において重要な役割を果たしています。
問4	答え 2 25パーセント	まず消費された電気エネルギーを求めます。電気エネルギー (J) = 電圧 (V) × 電流 (A) × 時間 (s) の式より、 $5.0V \times 0.60A \times 2.0s = 6.0J$ となります。このうち、1.5Jが重りの位置エネルギーとして有効利用されたため、変換効率 $1.5J \div 6.0J = 0.25$ 、つまり25パーセントとなります。電力 (W) と電力量 (J) を混同しないように注意が必要です。
問5	答え 1 水蒸気が凝結して水滴に変わる際の核（きっかけ）にするため	空気が膨張して温度が低下した際、空気中の水蒸気が水滴に変わる（凝結する）ためには、きっかけとなる核が必要です。線香の煙の粒子がこの核の役割を果たすことで、水滴ができやすくなり、容器内が白くもる様子をはっきりと観察できるようになります。
問6	答え 2 濃度1.0%の塩酸を用い、電極の面積を9平方センチメートルにする	特定の要因（この場合は塩酸の濃度）が結果に与える影響を調べるためには、調べたい条件以外の変数（電極の面積や種類など）をすべて一定に保つ「条件制御」が必要です。濃度0.1%と1.0%を比較する場合、電極の面積を同じ9平方センチメートルにそろえることで、電流の変化が濃度の違いによるものであると判断できるようになります。このように、比較のために条件をそろえて行う実験を対照実験と呼びます。
問7	答え 1 水の体積が増加して密度が小さくなるため、小瓶は下降する。	物質は一般に温度が上がると熱膨張によって体積が増加します。質量が一定のまま体積が増加すると、単位体積あたりの質量である密度は小さくなります。周囲の水の密度が小さくなると、小瓶にはたらく浮力が小瓶自身の重さ（重力）よりも小さくなるため、小瓶は重力に従って下降します。
問8	答え 2 飽和水蒸気量	空気1立方メートルが限界まで取り込める水蒸気の質量を飽和水蒸気量と呼びます。この値は気温によって決まっており、一般的に気温が高くなるほど飽和水蒸気量は大きくなります。
問9	答え 2 定比例の法則	マグネシウムと酸素が結びついて酸化マグネシウムができる際、反応する物質の質量の割合は常に一定です。この実験のように、すべてのマグネシウムが酸素と反応しきると、それ以上加熱を続けても結びつく酸素がないため質量は変化しなくなります。この化学反応における質量の一定な割合に関する決まりを定比例の法則と呼びます。
問10	答え 1 0 地面の傾きが緩やかになることで流速が下がり、土砂を運ぶ力が弱まるため。	流水には土砂を運ぶ「運搬作用」がありますが、この力は流速（水の流れる速さ）に大きく依存します。河川が山地から平地に出る際や海に流れ込む際は、地形の傾斜が緩やかになるため流速が低下します。その結果、土砂を運び続けることができなくなり、その場に積み重なる堆積作用が卓越して扇状地や三角州が作られます。
問11	答え 1 1 バッタ	動物は背骨の有無によって大きく2つに分類される。背骨を持つ動物を脊椎動物、背骨を持たない動物を無脊椎動物と呼ぶ。トカゲ（は虫類）、サケ（魚類）、ハト（鳥類）はすべて背骨を持つ脊椎動物であるが、バッタは背骨を持たない無脊椎動物であり、さらに外骨格と節のある足を持つことから節足動物に分類される。
問12	答え 1 2 水深が深くなるほど大きくなり、物体の表面に対して垂直にあらゆる向きからはたらく。	水圧は、その場所よりも上にある水の重さによって生じるため、水深が深くなるほど大きくなります。また、水圧は特定の方向からだけではなく、物体の表面に対して垂直に、あらゆる向きからはたらくという性質を持っています。
問13	答え 3 3 だ液に含まれる消化酵素の活性を最も高める条件にするため	だ液に含まれる消化酵素のアミラーゼは、ヒトの体温に近い約40度で最も効率よくデンプンを分解します。実験において生体内に近い環境を再現することで、消化酵素が本来持っている分解能力を最大限に引き出し、観察しやすくしています。