

- 問1 電気抵抗において消費される電気エネルギーの大きさを表す「電力」について、その算出方法と単位の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2020年 新潟県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 電圧を電流で割ることによって算出され、単位にはオーム (Ω) を用いる。 | 2. 電流を電圧で割ることによって算出され、単位にはボルト (V) を用いる。 | 3. 電圧と電流の積によって算出され、単位にはワット (W) を用いる。 | 4. 電圧と電流の和によって算出され、単位にはアンペア (A) を用いる。 |
|--|---|--------------------------------------|---------------------------------------|
- 問2 複数の金属を含む混合物を加熱し、それぞれを完全に酸化させたとき、反応前後の質量変化や関係性について説明したものとして、科学的に最も適切なものはどれか。 (2026年 新潟県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|--|---|
| 1. 各成分金属が酸素と反応する際の質量比は「定比例の法則」により決まっているため、全体の増加量から各金属の質量を算出できる。 | 2. 加熱によって金属原子の一部が熱エネルギーに変換されて消滅するため、全体の質量はわずかに減少する。 | 3. 混合物の場合、金属同士が反応を阻害し合うため、単体で加熱したときよりも酸素と結びつく割合は小さくなる。 | 4. 「質量保存の法則」により、反応後の酸化物の合計質量は、反応前の混合物の質量と等しくなる。 |
|---|---|--|---|
- 問3 コイルに流れる電流の向きから、コイル内部の磁界の向き (N極となる側) を判断する方法として適切なものはどれですか。 (2025年 新潟県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 右手の4本の指を電流が流れる向きに合わせてコイルを握るようにしたとき、親指が指し示す方向を磁界の向きとする。 | 2. 電流の強さを2倍にすると、磁界の向きはそれまでとは逆の方向を指し示すようになる。 | 3. 右手の親指を電流の流れる向きに合わせてとき、残りの4本の指が巻き込まれる方向をコイル内部の磁界の向きとする。 | 4. 左手の親指、人差し指、中指を互いに垂直に立てたとき、親指が指し示す方向を磁界の向きとする。 |
|---|---|---|--|
- 問4 生物の細胞分裂が始まる時、核の中に現れる太いひも状の構造物を何といいますか。この構造物は遺伝情報を持ち、新しい細胞へと受け継がれる役割を持っています。 (2023年 新潟県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|------|--------|--------|
| 1. 細胞膜 | 2. 核 | 3. 細胞壁 | 4. 染色体 |
|--------|------|--------|--------|
- 問5 植物の花のつくりを観察した際、離弁花類に分類されるアブラナやエンドウに共通して見られる特徴を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2020年 新潟県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 1. 花弁が根元まで分かれており、1枚ずつ取り外すことができる | 2. 花が散るとき、すべての花弁がまとまって一度に地面に落ちる | 3. 花弁が互いにくっついて1つの筒のような形をしている | 4. 胚珠が子房の中に包まれず、むき出しの状態になっている |
|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
- 問6 ある液体を加熱したところ、加熱開始から1.5分までは25度から75度まで急激に温度が上昇し、その後、2.5分が経過したところで温度が78度に達しました。それ以降、加熱を続けても温度は78度のまま変化せず、グラフの線が水平になりました。このときの温度である「78度」を、この物質の何といいますか。 (2022年 新潟県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|--------|--------|
| 1. 沸点 | 2. 融点 | 3. 臨界点 | 4. 凝固点 |
|-------|-------|--------|--------|
- 問7 塩酸が入ったピーカーに、BTB溶液を加えたあと、水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていきました。水溶液の色が青色に変化したとき、ピーカー内にある陽イオンのうち、水酸化ナトリウム水溶液を加えれば加えるほどその数が増え続け、中和反応後も水溶液中に残り続けているものは何ですか。 (2020年 新潟県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------|-----------|-------------|----------|
| 1. 水酸化物イオン | 2. 塩化物イオン | 3. ナトリウムイオン | 4. 水素イオン |
|------------|-----------|-------------|----------|
- 問8 雲の発生原理において、上昇する空気の温度が下がる理由について述べた文として、最も適切なものはどれか。 (2025年 新潟県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------------------|--|---|---------------------------------------|
| 1. 空気が収縮することで密度が高まり、熱が外部へ逃げやすくなるため。 | 2. 空気が膨張するときにエネルギーが使われ、外部から熱をもらわない状態で温度が下がるため。 | 3. 水蒸気が水滴に変わる凝結の際に、周囲から大量の熱を吸収して温度を下げるため。 | 4. 上空は太陽から遠いため、周囲の冷たい空気によって直接冷やされるため。 |
|-------------------------------------|--|---|---------------------------------------|
- 問9 赤血球に含まれるヘモグロビンの性質について述べたものとして、最も適切な説明はどれか。 (2026年 新潟県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---------------------------------------|--|--|
| 1. 二酸化炭素の多い組織で酸素と結びつき、酸素の多い肺で二酸化炭素を離す。 | 2. 常に一定量の酸素と結びついており、血管の太さに応じて酸素を放出する。 | 3. 酸素の少ない組織で酸素と結びつき、酸素の多い肺などの組織で酸素を離す。 | 4. 酸素の多い肺などの組織で酸素と結びつき、酸素の少ない組織で酸素を離す。 |
|--|---------------------------------------|--|--|
- 問10 自然の長さが12.0cmのばねの上端を固定し、下端におもりをつるしたところ、ばね全体の長さが15.5cmになりました。このときの「ばねの伸び」は何cmですか。 (2024年 新潟県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|----------|
| 1. 15.5cm | 2. 27.5cm | 3. 12.0cm | 4. 3.5cm |
|-----------|-----------|-----------|----------|
- 問11 石灰石に薄い塩酸を加える実験を行った際、発生する気体の名称として正しいものはどれですか。 (2019年 新潟県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------|-------|-------|-------|
| 1. 二酸化炭素 | 2. 水素 | 3. 窒素 | 4. 酸素 |
|----------|-------|-------|-------|
- 問12 脂肪の消化過程において、胆汁が果たす具体的な役割とその理由について述べた説明として、最も適切なものはどれですか。 (2019年 新潟県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. 胆汁は胃液の酸性を強めることで、脂肪が胃の中で分解されるのを促進する。 | 2. 胆汁自体が消化酵素として働き、脂肪を脂肪酸とモノグリセリドに直接分解する。 | 3. 胆汁は消化酵素を含まないが、脂肪を小さな粒に分散させることで、消化酵素が反応する表面積を大きくし、分解を助ける。 | 4. 胆汁は肝臓でデンプンを糖に変える働きを持ち、小腸での吸収を効率化させる。 |
|--|--|---|---|
- 問13 電子てんびんの上に15.0立方センチメートルの薄い塩酸が入ったピーカーと、一定量の石灰石を置き、反応前の全体の質量を測定しました。その後、石灰石をすべてピーカーに入れて反応させたところ、気体が発生して石灰石は完全になくなりました。反応が終わった後に再び全体の質量を測定したところ、反応前よりも数値が小さくなっていました。この質量の減少分が表しているものとして、最も適切な説明はどれですか。 (2019年 新潟県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|
| 1. 発生して空気中に逃げていった二酸化炭素の質量 | 2. 反応に使われた薄い塩酸の質量 | 3. 反応してなくなった石灰石の質量 | 4. 反応によってピーカー内に新しく生じた水の質量 |
|---------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 3 電圧と電流の積によって算出され、単位にはワット（W）を用いる。	電力は、電熱線などの抵抗器で1秒間に消費される電気エネルギーの量を示します。これは、抵抗器にかかる「電圧」と、そこに流れる「電流」を掛け合わせることで求めることができ、その単位にはワット（W）が使用されます。例えば、1Vの電圧をかけたときに1Aの電流が流れる回路の電力は1Wとなります。
問2	答え 1 各成分金属が酸素と反応する際の質量比は「定比例の法則」により決まっているため、全体の増加量から各金属の質量を算出できる。	化合物を作る成分元素の質量比が常に一定であるという「定比例の法則」に基づき、各金属は固有の比率で酸素と結びつく。また「質量保存の法則」から、反応によって増加した質量は結合した酸素の質量そのものであるといえる。この2つの原理を組み合わせることで、混合物であっても各成分の質量を論理的に導き出すことが可能である。
問3	答え 1 右手の4本の指を電流が流れる向きに合わせてコイルを握るようにしたとき、親指が指し示す方向を磁界の向きとする。	コイルによる磁界の向きは、右ねじの法則を応用して判断できます。コイルを流れる電流の向きに沿って右手の4本の指を回すと、親指が指す方向がコイル内部の磁界の向き（磁力線が出ていくN極側）になります。親指を電流の向きに合わせるのは直線導線の場合の法則であり、コイルの場合は4本の指を電流に合わせるのが一般的です。
問4	答え 4 染色体	細胞分裂の過程で、核の中にある物質がまとまって太いひも状になったものを染色体と呼びます。これには生物の形質を決める遺伝子が含まれており、分裂によって新しい細胞に分配されます。
問5	答え 1 花弁が根元まで分かれており、1枚ずつ取り外すことができる	離弁花類に分類される植物は、花弁がそれぞれ独立した構造を持っています。そのため、観察時にピンセットなどで花弁を取り除くと、隣り合う花弁を傷つけることなく1枚ずつバラバラに分けることができます。一方、ツツジなどの合弁花類は花弁が根元で合体しているため、1枚だけを独立して取り外すことは困難です。
問6	答え 1 沸点	液体が沸騰して気体に変化するときの温度を沸点と呼びます。エタノールのような純粋な物質を加熱すると、沸騰が始まってからは、液体がすべて気体になるまで温度が一定に保たれるという特徴があります。加熱時間と温度の関係を示すグラフにおいて、温度が変化せず水平になっている部分は、その物質の沸点を示しています。
問7	答え 3 ナトリウムイオン	水酸化ナトリウム水溶液を塩酸に加えると、水溶液中の水素イオンと水酸化物イオンが結びついて水になりますが、ナトリウムイオンは反応に関与せずにそのまま水溶液中に残ります。B TB溶液が青色になったということは水溶液がアルカリ性（水酸化ナトリウムが過剰な状態）であることを示しており、加えた分だけナトリウムイオンの数は増え続けることになります。塩化物イオンは数は一定であり、水素イオンは減少して消滅します。
問8	答え 2 空気が膨張するときにエネルギーが使われ、外部から熱をもらわない状態で温度が下がるため。	上昇気流によって気圧の低い場所へ移動した空気は、外側へ押し広がる（膨張する）ために自らのエネルギーを消費する。このとき、周囲と熱をやり取りする間もなく温度が下がる現象が起きるため、水蒸気が凝結して雲となる。
問9	答え 4 酸素の多い肺などの組織で酸素と結びつき、酸素の少ない組織で酸素を離す。	ヘモグロ빈は、周囲の酸素濃度が高い場所（肺など）では酸素と強く結びついて酸素ヘモグロビンとなり、周囲の酸素濃度が低い場所（全身の組織など）では結びついていた酸素を切り離すという性質を持っています。この仕組みにより、酸素が必要な細胞へ効率よく酸素を供給することが可能になっています。
問10	答え 4 3.5cm	ばねののびは、おもりをつるしたときの「ばねの長さ」から、何もつるしていないときの「自然の長さ」を差し引いた変化量として計算されます。この問題では、15.5cmから12.0cmを引いた3.5cmが、おもりの重さによって引き伸ばされた部分の長さとなります。
問11	答え 1 二酸化炭素	石灰石の主成分である炭酸カルシウムと薄い塩酸が化学反応を起こすと、塩化カルシウム、水とともに二酸化炭素が発生します。この反応は、特定の気体が発生する代表的な化学変化として中学理科において非常に重要です。
問12	答え 3 胆汁は消化酵素を含まないが、脂肪を小さな粒に分散させることで、消化酵素が反応する表面積を大きくし、分解を助ける。	胆汁には脂肪を乳化させる作用があります。大きな脂肪の塊を小さな粒に変えることで、脂肪分解酵素であるリパーゼが脂肪と接触する面積が劇的に増加し、効率よく消化が行われるようになります。この「消化酵素を含まないが消化を助ける」という性質は、入試でも頻出のポイントです。
問13	答え 1 発生して空気中に逃げていった二酸化炭素の質量	化学反応の前後で物質全体の質量が変わらないことを「質量保存の法則」といいますが、本実験のように蓋のないビーカーで反応を行うと、発生した気体が空気中に逃げてしまいます。そのため、反応後の全体の質量を測定すると、逃げた気体の質量分だけ減少した値が示されることになります。