

- 問1 電熱線、モーター、抵抗器が組み込まれた回路において、部品を並列に接続した場合と比較して、すべての部品を直列に接続したときの特徴として正しいものはどれですか。 (2025年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--|
| 1. 回路の一部のスイッチを切っても、他の部品には電流が流れ続ける。 | 2. 回路全体の抵抗が最小になり、流れる電流が最も大きくなる。 | 3. 各部品に加わる電圧の合計が、電源装置の電圧よりも大きくなる。 | 4. 回路全体の抵抗が最大になり、消費される電気エネルギーが最も小さくなる。 |
|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--|
- 問2 花の開閉が「日光の有無」によるものか「気温の変化」によるものかを正しく分析するためには、調べたい要因以外の条件を一定に揃えて比較する必要があります。このような実験の考え方を何というか。また、日光が当たらない日でも気温が高い時に花が開いたという事実をどう解釈すべきか。 (2023年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 顕微鏡観察の考え方をを用い、花の細胞が日光に反応して膨らむ様子を確認してから結論を出す | 2. 対照実験の考え方をを用い、日光がなくても気温が高ければ花が開くことから、気温が直接的な要因であると判断する | 3. 対照実験の考え方をを用い、日光が当たらない日は例外として扱い、天気が良い日のデータのみを正解とする | 4. 無作為抽出の考え方をを用い、1週間の平均気温と平均日照時間を計算して、数値が高い方を要因とする |
|--|--|--|--|
- 問3 電気器具に電流を流したときに消費されるエネルギーの総量を何というか。また、その量を算出するための「消費電力」と「時間」を用いた関係式として正しいものはどれか。 (2022年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. 名称は熱量であり、消費電力 + 時間の式で求められる | 2. 名称は電力量であり、消費電力 × 時間の式で求められる | 3. 名称は電力であり、消費電力 × 時間の式で求められる | 4. 名称は電力量であり、消費電力 ÷ 時間の式で求められる |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
- 問4 酸化銅と炭素を加熱した際、酸化銅は酸素を奪われて銅に変化します。このように、酸化物が酸素を奪われる化学変化を何といいますか。適切な用語を選びなさい。 (2019年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 酸化 | 2. 還元 | 3. 化合 | 4. 分解 |
|-------|-------|-------|-------|
- 問5 温暖前線が接近する際に、うろこ雲（巻積雲）に続いて空が白くかすんだような層状の雲に覆われることがあります。この現象が起こる理由として、前線付近の空気の動きと雲の発達の間関係を正しく説明したのを選びなさい。 (2018年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1. 暖気が寒気の上に緩やかな傾斜に沿って這い上がり、広い範囲で空気が押し上げられて層状の雲が形成されるため。 | 2. 寒冷な空気が地表付近で温められ、局地的な上昇気流によって綿菓子のような形の雲が次々と作られるため。 | 3. 前線付近で暖気と寒気が激しく混ざり合い、下降気流が発生することで雲が薄く引き延ばされるため。 | 4. 寒気が暖気の下に激しく潜り込み、強い上昇気流が発生して雲が垂直方向に大きく発達するため。 |
|---|--|---|---|
- 問6 春分の日の上午12時に、ある地点での太陽の南中高度を測定したところ、ちょうど50度であった。この地点の緯度として正しいものを選択しなさい。 (2022年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------|----------|------------|----------|
| 1. 北緯66.6度 | 2. 北緯50度 | 3. 北緯23.4度 | 4. 北緯40度 |
|------------|----------|------------|----------|
- 問7 食物を口や胃などの運動、および胆汁や胃液などの消化液のはたらきによって、体内に吸収されやすい状態の物質に変える一連の過程を何といいますか。 (2015年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 消化 | 2. 呼吸 | 3. 排出 | 4. 循環 |
|-------|-------|-------|-------|
- 問8 食塩、炭酸水素ナトリウム、炭酸ナトリウムという3種類の白い粉末を、それぞれ別々のビーカーに入れた水に溶かしました。これらの水溶液を区別するためにフェノールフタレイン溶液を加えたとき、観察される結果の組み合わせとして適切なものはどれですか。 (2017年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------------|---|--|--|
| 1. 食塩水は中性なので無色だが、他の2つは酸性を示すため黄色に変化する。 | 2. すべての水溶液が強いアルカリ性を示すため、どの水溶液も同じ濃さの赤色に変化する。 | 3. 食塩水はこい赤色になり、炭酸水素ナトリウム水溶液はうすい赤色、炭酸ナトリウム水溶液は無色のまま変化しない。 | 4. 食塩水は無色のままで、炭酸水素ナトリウム水溶液はうすい赤色、炭酸ナトリウム水溶液はこい赤色になる。 |
|---------------------------------------|---|--|--|
- 問9 生物の消化管において、デンプンなどの大きな養分が消化液の働きによって分解される主な目的として、最も適切な記述を選びなさい。 (2026年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1. 分解される際に出るエネルギーを直接利用して、筋肉を動かしたり体温を維持したりするため。 | 2. 物質の性質を変化させて、水に溶けにくくすることで体内に蓄えやすい形に変えるため。 | 3. 体内の不要な物質と結びつきやすくすることで、老廃物として体外へ排泄しやすくするため。 | 4. 複雑な物質を簡単な物質へと分解し、細胞の膜などを透過して吸収できる大きさにするため。 |
|--|---|---|---|
- 問10 日本列島が含まれる中緯度帯の上空において、一年中絶えず西から東に向かって吹いている強い風の名称を答えなさい。 (2015年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 極東風 | 2. 偏西風 | 3. 貿易風 | 4. 季節風 |
|--------|--------|--------|--------|
- 問11 加熱すると炎を出して燃え、発生した気体を石灰水に通すと白く濁らせる性質を持つ白い粉末があります。この粉末がデンプンであることを確かめる実験の手順と、観察される結果の組み合わせとして適切なものを選びなさい。 (2017年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 粉末にヨウ素液を滴下すると、色が青紫色に変化する。 | 2. 粉末を水に溶かしてフェノールフタレイン溶液を加えると、色が赤色に変化する。 | 3. 粉末にベネジクト液を加えて加熱すると、色が赤褐色に変化する。 | 4. 粉末に水酸化ナトリウム水溶液を加えると、刺激臭のある気体が発生する。 |
|------------------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
- 問12 木炭とアルミニウム箔、食塩水を用いた木炭電池において、アルミニウム箔で起こる化学変化と電極の名称の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。 (2020年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. マイナス極になり、アルミニウム原子が電子を失ってアルミニウムイオンになる。 | 2. マイナス極になり、アルミニウム原子が電子を受け取ってアルミニウムイオンになる。 | 3. プラス極になり、アルミニウム原子が電子を受け取ってアルミニウムイオンになる。 | 4. プラス極になり、アルミニウム原子が電子を失ってアルミニウムイオンになる。 |
|--|--|---|---|
- 問13 ビーカーに入った100gの水に、5gの食塩を加えて完全にかき混ぜて食塩水を作りました。このとき、作成した食塩水の質量パーセント濃度として最も適切なものはどれですか。なお、値は小数第2位を四捨五入して答えなさい。 (2018年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------|---------|---------|-----------|
| 1. 4.8% | 2. 5.0% | 3. 4.0% | 4. 100.0% |
|---------|---------|---------|-----------|

答え合わせ・解説

問1	答え 4 回路全体の抵抗が最大になり、消費される電気エネルギーが最も小さくなる。	直列接続では、電流の通り道が一本道になるため、回路全体の抵抗は個々の抵抗を足し合わせた値となり、並列接続に比べて大きくなります。抵抗が大きくなると回路を流れる電流が制限され、結果として単位時間あたりに消費される電気エネルギー（消費電力）は小さくなります。また、直列回路ではどこか一箇所でも回路が切れると、電流は一切流れなくなります。
問2	答え 2 対照実験の考え方を用い、日光がなくても気温が高ければ花が開くことから、気温が直接的な要因であると判断する	特定の環境要因が現象に与える影響を調べる際、他の条件を揃えて比較する手法を対照実験と呼びます。日光がないという条件下で開花が確認された事実は、日光が必須条件ではないことを示す強力な証拠となり、残された要因である気温が現象を引き起こしていると論理的に導き出すことができます。
問3	答え 2 名称は電力量であり、消費電力 × 時間の式で求められる	電気器具が一定時間に使用するエネルギーの合計は電力量と呼ばれ、器具の能力を示す消費電力に使用した時間を掛け合わせることで算出できる。単位にはジュール（J）やワット時（Wh）が用いられる。
問4	答え 2 還元	酸化物から酸素が取り除かれる化学変化を還元と呼びます。この実験では、炭素が酸化銅から酸素を奪うことで、酸化銅は還元されて銅になり、酸素と結びついた炭素は二酸化炭素になります。
問5	答え 1 暖気が寒気の上に緩やかな傾斜に沿って這い上がり、広い範囲で空気が押し上げられて層状の雲が形成されるため。	温暖前線では、密度の小さい暖気が密度の大きい寒気の上に緩やかな傾斜に沿って這い上がります。このとき、広い範囲で空気の層がゆっくりと押し上げられるため、巻層雲のような層状の雲が形成されます。前線面が上空高いところにある接近初期ほど、高度の高い薄い雲が観察されます。
問6	答え 4 北緯40度	春分の日および秋分の日、太陽が赤道上空を真上から照らすため、南中高度は「90度 - 観測地点の緯度」で計算できる。南中高度が50度であることから、50 = 90 - 緯度という方程式が成り立つ。これを解くと、緯度は40度（北緯40度）となる。
問7	答え 1 消化	ヒトが摂取した食物はそのままでは粒子が大きく、体内に取り込むことができません。そのため、物理的な運動や消化酵素を含む消化液の作用によって、小腸の壁などを通過できる小さな物質にまで分解する必要があります。この一連の働きを消化と呼び、生物がエネルギー源や体を作る材料を確保するための重要な過程です。
問8	答え 4 食塩水は無色のままで、炭酸水素ナトリウム水溶液はうすい赤色、炭酸ナトリウム水溶液はこい赤色になる。	食塩（塩化ナトリウム）は水に溶けると中性を示すため、フェノールフタレイン溶液は無色のまま変化しません。炭酸水素ナトリウムと炭酸ナトリウムはどちらも水に溶けるとアルカリ性を示しますが、炭酸ナトリウムの方がより強いアルカリ性を示すため、フェノールフタレイン溶液を入れた際の赤色がより濃くなります。この反応の違いによって3種類の物質を判別することができます。
問9	答え 4 複雑な物質を簡単な物質へと分解し、細胞の膜などを透過して吸収できる大きさにするため。	食物に含まれるデンプン、タンパク質、脂肪などの大きな養分は、粒子のサイズが大きすぎるため、そのままでは小腸の壁（細胞膜）を通り抜けて吸収することができません。消化酵素の働きで分解を繰り返し、粒子の小さな糖やアミノ酸などに変化させることで、初めて膜を透過して毛細血管などの体内へ取り込むことが可能になります。
問10	答え 2 偏西風	中緯度帯の上空には、一年を通じて西から東へと流れる強い気流が存在しており、これを偏西風と呼びます。季節によって風向きが変化する季節風や、低緯度帯で吹く貿易風とは発生する原理や場所が異なります。
問11	答え 1 粉末にヨウ素液を滴下すると、色が青紫色に変化する。	加熱により燃えて二酸化炭素（石灰水を白く濁らせる気体）を出す性質は、その粉末が有機物であることを示しています。有機物の中でもデンプンを主成分とする粉末であれば、ヨウ素液を滴下した際に特有の青紫色へと変化するため、これによって物質を同定することが可能です。
問12	答え 1 マイナス極になり、アルミニウム原子が電子を失ってアルミニウムイオンになる。	木炭電池では、木炭よりもイオンになりやすい性質を持つアルミニウムがマイナス極となります。マイナス極では、金属の原子が電子を放出して陽イオンとなり、水溶液中へ溶け出す反応が起こります。このとき放出された電子が導線を通して木炭（プラス極）の方へ流れることで、電流が取り出されます。
問13	答え 1 4.8%	質量パーセント濃度を算出する際、分母は「溶媒の質量」ではなく「溶液（溶媒+溶質）の質量」とする必要があります。本問では、溶媒である水100gと、溶質である食塩5gを合計した105gが溶液の質量となります。したがって、計算式は（5 ÷ 105）× 100 = 4.76... となり、小数第2位を四捨五入すると4.8%が得られます。分母を100gとして計算してしまう誤りに注意が必要です。