

- 問1 物体の運動を記録するために、記録タイマーを交流電源に接続して使用する場合を考える。記録タイマーが一定の時間間隔でテープに打点できるのは、交流のどのような性質を利用しているからか。 (2015年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. 電流の向きが一定で、電圧のみが変化する性質 | 2. 摩擦によって生じた電気が一気に流れ出す性質 | 3. 常に一定の大きさの電流が同じ向きに流れ続ける性質 | 4. 電流の流れる向きと大きさが周期的に変化する性質 |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
- 問2 木片、エタノール、ポリエチレン、マグネシウムの4つの物質をそれぞれ空気中で燃焼させました。燃焼後の物質を調べたとき、他の3つの物質では共通して確認されるが、マグネシウムを燃焼させたときには確認されない現象はどれですか。 (2024年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------|---------------------------|------------------|------------------------|
| 1. 燃焼時に激しく光や熱を出す現象 | 2. 燃焼後の集気瓶に石灰水を入れると白く濁る現象 | 3. 燃焼後に質量が変化する現象 | 4. 物質が酸素と結びつく酸化という化学変化 |
|--------------------|---------------------------|------------------|------------------------|
- 問3 台ばかりに乗った重さ4.0Nの物体を、ばねで真上に引き上げる実験を行います。台ばかりの値が3.0Nを示しているとき、ばねの長さは10.0cmでした。次に、ばねをさらに強く引き上げ、台ばかりの値が1.0Nになったとき、ばねの長さは14.0cmになりました。このばねに何も力を加えていないときの「自然の長さ」として正しい数値を選びなさい。 (2016年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------|----------|-----------|-----------|
| 1. 6.0cm | 2. 8.0cm | 3. 12.0cm | 4. 10.0cm |
|----------|----------|-----------|-----------|
- 問4 電源電圧がLEDの定格電圧よりも高い場合、LEDと抵抗器を直列に接続して回路を作ります。このとき、抵抗器を接続する主な目的として最も適切な説明を選びなさい。 (2021年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|--|--|
| 1. 回路を流れる電流の向きを一定に保ち、LEDが逆方向に電流を流して壊れるのを防ぐため。 | 2. 抵抗器で電圧降下を起こさせることで、LEDに加わる電圧を下げ、過剰な電流が流れるのを防ぐため。 | 3. LEDと抵抗器を並列につなぐ代わりに直列につなぐことで、LEDにかかる電圧を電源電圧よりも大きくするため。 | 4. 回路全体の抵抗を小さくすることで、LEDに流れる電流を大きくし、より明るく点灯させるため。 |
|---|--|--|--|
- 問5 植物の根が伸長する仕組みについて、根の先端付近にある細胞分裂がさかに行われている部分の名称と、その後の細胞の変化の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。 (2017年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 成長点において細胞の数が増え、その後、個々の細胞が縦方向に大きく成長する。 | 2. 維管束において細胞が水分を吸収し、細胞の数を変えずに全体が伸びる。 | 3. 成長点において細胞の数が増えるが、個々の細胞の大きさは変化しない。 | 4. 根冠において細胞の数が増え、その後、個々の細胞が横方向に肥大する。 |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
- 問6 砂糖を水に溶かして砂糖水を作ったとき、水のように物質を溶かしている液体を「溶媒」と呼びます。これに対して、砂糖のように溶媒に溶けている物質を何といいますか。 (2026年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 飽和 | 2. 結晶 | 3. 溶液 | 4. 溶質 |
|-------|-------|-------|-------|
- 問7 電源装置、豆電球、ステンレス電極、電流計を直列につないだ装置を用い、ピーカー内の薄い塩酸に薄い水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていく実験を行いました。水溶液がちょうど中性 (pH7) になったときの豆電球の様子と、その理由として正しいものはどれですか。 (2019年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 中性になると水溶液中のすべてのイオンが反応してなくなるため、豆電球は消える | 2. 中和反応によって純粋な水が生成され、非電解質の水溶液に変化するため、豆電球は消える | 3. 水溶液中にナトリウムイオンや塩化物イオンが残っているため、豆電球は点灯する | 4. 水素イオンと水酸化物イオンが激しく衝突して電気を遮断するため、豆電球は消える |
|--|--|--|---|
- 問8 札幌や東京に比べて、石垣島において一年を通じて太陽の南中高度が常になくなる理由を、地球の形や位置関係に基づき説明したものとして適切なものはどれですか。 (2016年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 石垣島は周囲を海に囲まれており、海面からの照り返しが強いから | 2. 石垣島は他の地点に比べて緯度が高く、北極により近い位置にあるから | 3. 石垣島は他の地点に比べて東に位置しており、太陽が早く南中するから | 4. 石垣島は他の地点に比べて緯度が低く、赤道により近い位置にあるから |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
- 問9 電熱線で水を温める実験において、かき混ぜ棒を使って容器内の水をゆっくりとかき混ぜながら温度を測定する理由として、最も適切な説明はどれか。 (2023年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|--------------------------------------|--|
| 1. 電熱線から発生した熱が直接当たる部分と、それ以外の部分での温度の偏りをなくするため | 2. 水の温度が上昇することによって、容器内の水が空気中に蒸発してしまふのを防ぐため | 3. 水の中に含まれている不純物を沈殿させ、水の比熱を純水に近づけるため | 4. 水の分子運動を激しくすることで、電熱線から発生する熱量を増大させるため |
|--|--|--------------------------------------|--|
- 問10 微生物による有機物の分解速度を比較する実験において、空気を送り続けた条件の方が、空気を送らなかった条件よりもデンプンの分解が速く進むことが確かめられました。酸素を供給することが微生物の働きにどのような影響を与えたと考えられますか。最も適切な説明を選びなさい。 (2022年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. 空気を送ることで反応槽内の温度が下がり、微生物の分解能力が高まったため | 2. 空気に含まれる二酸化炭素を微生物が取り込み、光合成を行ってデンプンを消費したため | 3. 酸素を取り入れることで、微生物がより多くの活動エネルギーを得て活発に活動したため | 4. 空気を送る刺激によって微生物の個体数が減り、一匹あたりの分解量が増えたため |
|--|---|---|--|
- 問11 物質そのものの種類によって決まっている「単位体積あたりの質量」を表す用語として、正しいものを選びなさい。 (2025年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 濃度 | 2. 比重 | 3. 密度 | 4. 重さ |
|-------|-------|-------|-------|
- 問12 化学変化が起こるときに、その反応に伴って熱を周囲に放出する反応を何といいますか。最も適切な名称を答えなさい。 (2023年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 還元反応 | 2. 吸熱反応 | 3. 中和反応 | 4. 発熱反応 |
|---------|---------|---------|---------|
- 問13 小腸の内側の壁に存在する、無数の小さな突起の名称として正しいものはどれか。 (2026年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 小球 | 2. 絨毛 | 3. ひだ | 4. 柔毛 |
|-------|-------|-------|-------|

答え合わせ・解説

問1	答え 4 電流の流れる向きと大きさが周期的に変化する性質	交流は電流の流れる向きと大きさが周期的に変化しており、その変化の回数（周波数）は地域によって一定（東日本は50Hz、西日本は60Hz）である。記録タイマーはこの周期的な変化に合わせて打点を行うため、正確に一定の時間間隔を刻むことができる。
問2	答え 2 燃焼後の集気瓶に石灰水を入れると白く濁る現象	木片、エタノール、ポリエチレンはすべて炭素を含む有機物（または炭素を主成分とする物質）であり、燃焼すると炭素が酸素と結合して二酸化炭素が発生します。そのため、これらの燃焼後の集気瓶に石灰水を入れると白く濁ります。対してマグネシウムは金属であり、燃焼しても二酸化炭素を発生させないため、石灰水を白く濁らせることはありません。なお、いずれの物質も燃焼は酸化反応であり、光や熱を伴います。
問3	答え 2 8.0cm	物体にはたらく重力（4.0N）は、台ばかりが物体を押し返す力と、ばねが物体を引く力の合計とつり合っています。まず、台ばかりが3.0Nのとき、ばねが引く力は $4.0 - 3.0 = 1.0\text{N}$ です。次に、台ばかりが1.0Nのとき、ばねが引く力は $4.0 - 1.0 = 3.0\text{N}$ です。この力の変化（ $3.0 - 1.0 = 2.0\text{N}$ ）によって、ばねの長さが $14.0 - 10.0 = 4.0\text{cm}$ 変化しているため、このばねは1.0Nの力で2.0cmのびることがわかります。ばねが1.0Nで引いているときの長さが10.0cmなので、そこから「のび」である2.0cmを引いた 8.0cm が、何も力を加えていないときの自然の長さとなります。
問4	答え 2 抵抗器で電圧降下を起こさせることで、LEDに加わる電圧を下げ、過剰な電流が流れるのを防ぐため。	LEDには流せる電流の限界（定格）があり、電源電圧がそれを超えている場合に直接接続すると、大きな電流が流れて破損してしまいます。抵抗器を直列に接続すると、オームの法則に従って抵抗器の両端に電圧が生じ、その分だけLEDに加わる電圧を抑えることができます。これを電圧降下と呼び、結果としてLEDを流れる電流を安全な値に制御することができます。
問5	答え 1 成長点において細胞の数が増え、その後、個々の細胞が縦方向に大きく成長する。	植物の根の先端付近には、細胞分裂がさかんに行われる「成長点」という部分があります。ここで細胞の数が増えたあと、新しくできた細胞がそれぞれ縦方向に大きく伸びる（肥大・伸長する）ことで、根全体が成長していきます。先端で数が増えることと、その後の細胞自体の成長という2つの段階を経て根は伸びていきます。
問6	答え 4 溶質	液体に他の物質が溶けて均一に混ざり合った液体を「溶液」と呼び、その中で溶かしている液体を「溶媒」、溶けている物質を「溶質」といいます。砂糖水の場合、水が溶媒であり、砂糖が溶質に当たります。
問7	答え 3 水溶液中にナトリウムイオンや塩化物イオンが残っているため、豆電球は点灯する	塩酸と水酸化ナトリウムの中和反応では、水素イオンと水酸化物イオンが結びついて水が生成されますが、同時にナトリウムイオンと塩化物イオンが「塩（えん）」である塩化ナトリウムとして水溶液中に存在し続けます。塩化ナトリウムは電解質であり、水溶液中ではイオンに分かれて自由に動き回ることができるため、溶液が中性になっても電流が流れ、豆電球は点灯します。
問8	答え 4 石垣島は他の地点に比べて緯度が低く、赤道により近い位置にあるから	地球は球体であるため、緯度によって太陽光の差し込む角度が異なります。赤道に近い低緯度地域ほど太陽の光が地面に対して垂直に近い角度で当たるため、南中高度が高くなります。石垣島は北緯24.3度であり、東京や札幌よりも低緯度であるため、年間を通して南中高度が高い状態で維持されます。
問9	答え 1 電熱線から発生した熱が直接当たる部分と、それ以外の部分での温度の偏りをなくするため	液体を加熱すると、熱源付近の温度が局所的に高くなり、容器内全体の温度が一定になりません。かき混ぜる操作は、対流や熱伝導による熱の移動を補助し、全体の温度を等しく（均一に）するために不可欠です。これにより、温度計が示す値が水全体の平均的な温度を正確に反映するようになります。
問10	答え 3 酸素を取り入れることで、微生物がより多くの活動エネルギーを得て活発に活動したため	微生物が有機物を分解する目的は、生命活動に必要なエネルギーを得ることにあります。酸素がある環境では呼吸によって効率よくエネルギーを取り出すことができるため、微生物の活動が活発化し、結果として有機物であるデンプンの分解速度が速くなります。二酸化炭素を利用する光合成とは異なる仕組みです。
問11	答え 3 密度	物質の質量をその体積で割った値、つまり1cm ³ あたりの質量のことを密度といいます。密度は物質の種類ごとに決まった値を持つため、物質を区別する際の手がかりとして利用されます。
問12	答え 4 発熱反応	化学変化が起こる際、物質がもともと持っていたエネルギーの一部を熱として外部に放出する反応を「発熱反応」と呼びます。このとき、放出された熱によって周囲の温度が上昇します。対照的に、外部から熱を吸収する反応は吸熱反応と呼ばれます。
問13	答え 4 柔毛	小腸の内壁には「柔毛」と呼ばれる小さな突起が無数に存在している。これによ、消化された栄養分が効率よく体内に取り込まれる仕組みとなっている。似た言葉に「繊毛」があるが、これは肺などの気道にある微細な毛を指すため混同しないよう注意が必要である。