

問1 電池が電流を発生させる原理において、エネルギーの変換過程を説明した以下の文のうち、科学的に最も適切なものはどれか。 (2025年 愛媛県公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|--|--|
| 1. 物質が化学変化する際に放出されるエネルギーを、直接電気エネルギーとして取り出している | 2. 金属板が電解質溶液と反応して発生する熱エネルギーを、電気エネルギーに変換している | 3. 周囲の光エネルギーを金属板が吸収し、それを化学エネルギーに変えてから電気として放出している | 4. 導線を通る電子が持つ運動エネルギーを、物質内部の化学エネルギーに変換して蓄えている |
|---|---|--|--|

問2 電流計を回路に接続して電流の大きさを測定する際、流れる電流の大きさが予想できない場合にとるべき操作と、その理由の組み合わせとして適切なものはどれか。 (2022年 愛媛県公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. 目盛りの読み間違いを防ぐため、常に500mAのマイナス端子からつなぐ。 | 2. 電流計の内部抵抗による電圧降下を最小限に抑えるため、プラス端子を最後に接続する。 | 3. 小さな電流でも正確に読み取れるようにするため、最も値の小さい50mAのマイナス端子からつなぐ。 | 4. 針が振り切れて電流計が故障するのを防ぐため、最も値の大きい5Aのマイナス端子からつなぐ。 |
|--|---|--|---|

問3 光学台の上に電球、物体（光源）、凸レンズ、スクリーンをこの順で一直線上に並べ、スクリーンにはっきりとした実像が映るように調整した。物体と凸レンズの距離を固定したまま、使用していた凸レンズをそれよりも焦点距離の短い別の凸レンズに交換したとき、はっきりとした実像を再びスクリーンに映すための操作として適切なものはどれか。 (2017年 愛媛県公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1. スクリーンの位置はそのまま、電球の明るさを強くする | 2. スクリーンを凸レンズから遠ざける方向に動かす | 3. スクリーンを凸レンズに近づける方向に動かす | 4. スクリーンの位置を動かさず、物体の位置を調整する |
|------------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|

問4 回路を流れる電流の大きさと、抵抗器の抵抗値がわかっているとき、抵抗器の両端に加わる電圧を求めることができます。このとき利用される法則の名称と、電圧の算出方法の組み合わせとして適切なものを選びなさい。 (2025年 愛媛県公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 1. オームの法則：電流の大きさと抵抗値をかけ合わせる | 2. オームの法則：電流の大きさを抵抗値でわる | 3. 右ねじの法則：電流の大きさと抵抗値を足し合わせる | 4. フックの法則：抵抗値を電流の大きさとわる |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|

問5 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせたととき、互いの性質を打ち消し合う反応を何というか。また、この反応によって水とともに生成される物質を総称して何というか。正しい組み合わせを選びなさい。 (2019年 愛媛県公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1. 酸化といい、生成される物質は酸化物である | 2. 還元といい、生成される物質は単体である | 3. 中和といい、生成される物質は塩（えん）である | 4. 分解といい、生成される物質は混合物である |
|-------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|

問6 ヒトの肺の内部において、気管支の末端が枝分かれしてできた、ブドウの房のような無数の小さな袋状の組織を何というか、名称を答えなさい。 (2021年 愛媛県公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|---------|---------|-------|
| 1. 気管 | 2. 組織細胞 | 3. 毛細血管 | 4. 肺胞 |
|-------|---------|---------|-------|

問7 1つの物体に複数の力がはたらき、その物体が静止しているとき、それらの力は「つり合っている」といいます。このときの力の関係について正しく述べたものはどれですか。 (2016年 愛媛県公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------|--|---------------------------------------|---|
| 1. それらの力の合力の大きさが0になり、物体が動かない状態。 | 2. 2つの力の大きさが等しく、向きが同じであるため、合力が最大になる状態。 | 3. 重力と垂直抗力の大きさが異なり、物体がわずかに浮き上がっている状態。 | 4. 作用点が異なる複数の力が、それぞれ反対向きにはたらいて加速している状態。 |
|---------------------------------|--|---------------------------------------|---|

問8 寒冷前線が通過する際に、短時間で激しい雨が降ったり、通過後に気温が急激に下がったりするのはなぜですか。その理由として最も適切な説明を選びなさい。 (2020年 愛媛県公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 寒気が暖気を包み込むようにして混ざり合い、空気中の水蒸気が一気に冷やされるため | 2. 寒気が暖気の下に潜り込み、暖気を急激に押し上げて積乱雲を発達させるため | 3. 暖気が寒気の上をゆっくりとはい上がり、広い範囲に層雲を発達させるため | 4. 暖気と寒気がぶつかり合い、どちらの勢力も等しいために雲が停滞するため |
|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|

問9 ある地震において、震源からの距離が36kmの地点では初期微動が3秒間続き、震源からの距離が48kmの地点では4秒間続きました。このとき、初期微動継続時間が7秒であった地点の、震源からの距離は何kmであると考えられますか。 (2019年 愛媛県公立入試 類似)

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 96km | 2. 84km | 3. 72km | 4. 56km |
|---------|---------|---------|---------|

問10 無色透明な塩酸にフェノールフタレイン溶液を数滴加え、そこに水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ滴下しながらかき混ぜていく実験を行いました。水溶液の色が無色から赤色に変化した瞬間の状態に関する説明として、最も適切なものはどれですか。 (2021年 愛媛県公立入試 類似)

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|---|
| 1. フェノールフタレイン溶液が水酸化ナトリウムと反応して、新しい塩が生成された。 | 2. 水溶液が沸騰して水が蒸発したため、溶質の濃度が急激に上がった。 | 3. 水溶液中の塩化ナトリウムがすべて沈殿し、水溶液が酸性から中性に変わった。 | 4. 水溶液中の水素イオンがすべて反応し終え、水酸化物イオンがわずかに過剰な状態になった。 |
|---|------------------------------------|---|---|

問11 同じ2つの抵抗器を組み合わせた2種類の回路において、電圧と電流の測定を行いました。回路1では4.0Vの電圧を加えたときに0.1Aの電流が流れ、回路2では4.0Vの電圧を加えたときに0.4Aの電流が流れました。この結果から判断できる、各回路の接続方法とその特徴の説明として適切なものはどれですか。 (2020年 愛媛県公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 回路2は並列回路であり、回路全体の抵抗値は各抵抗器の抵抗値の和になるため、電流が流れやすくなっている。 | 2. 回路1は並列回路であり、回路全体の抵抗値が大きくなるため、電流が流れにくくなっている。 | 3. 回路2は直列回路であり、回路全体の抵抗値が小さくなるため、電流が流れやすくなっている。 | 4. 回路1は直列回路であり、回路全体の抵抗値は各抵抗器の抵抗値の和になるため、電流が流れにくくなっている。 |
|--|--|--|--|

問12 U字形磁石のN極とS極の間にコイルを吊るし、電源装置、抵抗器、スイッチを直列につないだ回路を作成しました。スイッチを入れてコイルに電流を流したところ、コイルは磁界から力を受けて前方に動きました。この実験において、回路の電圧を上げ、コイルに流れる電流を大きくした場合、コイルの動きはどのように変化しますか。 (2016年 愛媛県公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. コイルが磁界から受ける力の向きが逆になり、後方に動く | 2. コイルが磁界から受ける力が大きくなり、振れ幅が大きくなる | 3. コイルが磁界から受ける力がなくなり、振れ幅がなくなる | 4. コイルが磁界から受ける力が小さくなり、振れ幅が小さくなる |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 物質が化学変化する際に放出されるエネルギーを、直接電気エネルギーとして取り出している	電池の内部では、負極での酸化反応と正極での還元反応という一連の化学変化が進行している。この変化に際して、物質がもともと持っていた化学エネルギーが減少する分、電気エネルギーが外部へ放出される。熱エネルギーや光エネルギーを経由するのではなく、化学変化に伴う電子の移動を直接利用して電気エネルギーへと変換している点が特徴である。
問2	答え 4 針が振り切れて電流計が故障するのを防ぐため、最も値の大きい5Aのマイナス端子からつなぐ。	電流計に許容範囲を超える大きな電流が流れると、指針が勢いよく振り切れて装置が破損する原因となる。これを防ぐため、まずは最も大きな電流まで測定可能な5A端子（または最大容量の端子）に接続し、指針の振れが小さい場合にのみ、より小さな単位の端子へ順次つなぎ替えて正確な値を測定するのが正しい手順である。
問3	答え 3 スクリーンを凸レンズに近づける方向に動かす	凸レンズによる像の形成において、物体とレンズの距離が一定である場合、焦点距離が短いレンズほど光を屈折させる力が強いため、レンズに近い位置で光が収束する性質がある。そのため、焦点距離の短いレンズに交換すると実像が結ばれる位置はレンズに近づくことになり、スクリーンも同様にレンズに近づける必要がある。
問4	答え 1 オームの法則：電流の大きさと抵抗値をかけ合わせる	抵抗器を流れる電流の強さは、加わる電圧に比例し、抵抗の大きさに反比例するという関係を「オームの法則」と呼びます。この関係から、電圧を求めるには電流と抵抗の積を計算すればよいことがわかります。電流・電圧・抵抗の単位であるアンペア（A）・ボルト（V）・オーム（Ω）の定義を正しく理解し、公式を適切に変形して適用することが求められます。
問5	答え 3 中和といい、生成される物質は塩（えん）である	酸の水素イオンとアルカリの水酸化物イオンが結びついて水ができる反応を中和と呼びます。この際、水とともに、酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできた物質である「塩（えん）」が生成されます。
問6	答え 4 肺胞	気管支が細かく枝分かれした先端にある小さな袋状の組織は肺胞と呼ばれる。この肺胞の一つひとつが空気を取り込み、血液との間で気体のやり取りを行っている。
問7	答え 1 それらの力の合力の大きさが0になり、物体が動かない状態。	物体が静止しているということは、その物体にはたらくすべての力を合わせた「合力」の大きさが0になっていることを意味します。力がつり合っているとき、物体は加速することも動くこともありません。2つの力がつり合うためには、「大きさが等しい」「向きが反対」「一直線上にある（作用線が一致する）」という条件が必要ですが、3つ以上の力であっても、それらを合成した結果が0になれば、つり合いの状態が成立します。
問8	答え 2 寒気が暖気の下に潜り込み、暖気を急激に押し上げて積乱雲を発達させるため	寒冷前線では、密度の大きい寒気が進みながら密度の小さい暖気を急激に押し上げます。この強い上昇気流によって積乱雲が形成されるため、狭い範囲に激しい雨をもたらします。また、前線の通過後はその地点が寒気に覆われることになるため、気温が急激に低下します。
問9	答え 2 84km	初期微動継続時間は震源からの距離に比例します。提示されたデータを確認すると、 $36\text{km} \div 3\text{秒} = 12\text{km/秒}$ 、 $48\text{km} \div 4\text{秒} = 12\text{km/秒}$ となっており、初期微動継続時間1秒につき震源からの距離が12km遠くなる関係にあることがわかります。したがって、初期微動継続時間が7秒の地点では、 $12\text{ (km/秒)} \times 7\text{ (秒)} = 84\text{km}$ となります。
問10	答え 4 水溶液中の水素イオンがすべて反応し終え、水酸化物イオンがわずかに過剰な状態になった。	フェノールフタレイン溶液はアルカリ性の水溶液に反応して赤色を示す指示薬です。塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと中和が進行し、水素イオンが消費されていきます。色が変化したということは、中和が完了し、追加された水酸化ナトリウムによって水溶液中の水酸化物イオンが水素イオンを上回り、液性がアルカリ性に変化したことを示しています。
問11	答え 4 回路1は直列回路であり、回路全体の抵抗値は各抵抗器の抵抗値の和になるため、電流が流れにくくなっている。	オームの法則で計算すると、回路1の合成抵抗は40Ω、回路2の合成抵抗は10Ωとなります。同じ抵抗器を用いている場合、直列回路にすると合成抵抗は元の抵抗より大きくなり電流が流れにくくなります。一方、並列回路にすると合成抵抗は元の抵抗より小さくなり電流が流れやすくなります。したがって、抵抗値が大きい回路1が直列回路であると判断できます。
問12	答え 2 コイルが磁界から受ける力が大きくなり、振れ幅が大きくなる	磁界の中にある導線に電流を流すと、電流のまわりにできる磁界と、もともとある磁石の磁界が反発・引き合うことで力が発生します。磁石の位置を変えずに磁界の強さを一定に保った場合、コイルが受ける力の大きさは流れる電流の大きさに依存するため、電流を大きくすることでコイルはより強く動かされます。