

問1 U字形磁石のN極とS極の間に、回転軸を持つ長方形のコイルを設置し、整流子とブラシを通じて電流を流してコイルを回転させる実験を行いました。この装置において、電源の接続はそのまま、U字形磁石の上下を入れかえて磁界の向きを逆にした場合、コイルの回転はどうなりますか。
(2017年 富山公立入試 類似)

1. 回転する向きが逆向きになる
2. 回転する向きは変わらない
3. コイルに力がはたらかなくなり、回転が止まる
4. 回転する向きはそのまま、回転する速さが速くなる

問2 摩擦のない水平面上を右向きに等速直線運動をしている台車があります。この台車に働く「重力」と「垂直抗力」の関係、および台車が右向きに動き続け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選びなさい。
(2020年 富山公立入試 類似)

1. 重力と垂直抗力は大きさが等しく向きが反対でつり合っており、右向きには力が働かなくても慣性によって動き続ける
2. 重力よりも垂直抗力の方が大きい
3. 重力と垂直抗力はつり合っており、面からの抵抗を受けずに右向きに加速しながら動き続ける
4. 台車が右向きに一定の速さで動き続けるためには、重力と垂直抗力の合計よりも大きな力が常に右向きに加わる必要がある

問3 地層が堆積した当時の年代（地質年代）を決定する手がかりとなる化石を何とといいますか。最も適切な名称を選びなさい。
(2017年 富山公立入試 類似)

1. 示準化石
2. 示相化石
3. 生きた化石
4. 示温化石

問4 BTB溶液を加えたうすい塩酸に、うすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ滴下する実験を行いました。水溶液の色が黄色から緑色に変化したとき、中和点に達したと判断して滴下量を記録しようとしています。このときの「滴下量」として正しい説明はどれか選びなさい。
(2026年 富山公立入試 類似)

1. 水溶液が中性になるまでに追加した、水酸化ナトリウム水溶液の体積
2. 実験のはじめにピーカーに入っていた、うすい塩酸の体積
3. 中和した後の混合液に含まれている、水の総体積
4. 水溶液の色が青色に変わるまで加えた、水酸化ナトリウム水溶液の全量

問5 質量1500gの物体と質量300gの動滑車をひもでつなぎ、床に置いた。この物体を高さ5cmの位置から、高さ10cmの位置まで動滑車を用いてゆっくりと引き上げた。このとき、手が物体と動滑車を引き上げるためにした仕事の大きさは何J（ジュール）か。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、ひもの質量や摩擦、および初期状態のひものたるみは考慮しないものとする。
(2019年 富山公立入試 類似)

1. 0.75J
2. 0.9J
3. 1.5J
4. 1.8J

問6 一定時間電流を流した際、水の上昇温度が電力に比例することを利用して考えます。電熱線に4Wの電力を与えて8分間水を温めたところ、水の上昇温度が2.0℃でした。同じ装置と水の量を用いて、電熱線の電力を12Wに変更して8分間温めた場合、水の上昇温度は何℃になりますか。
(2018年 富山公立入試 類似)

1. 4.0℃
2. 6.0℃
3. 8.0℃
4. 10.0℃

問7 水溶液中にある銅イオンが、電極の表面で金属の銅原子へと変化する仕組みを説明したものとして、最も適切なものはどれか。
(2017年 富山公立入試 類似)

1. 銅イオンが電極から電子を受け取ることで銅原子になる
2. 銅イオンが電極へ電子を放出することで銅原子になる
3. 銅イオンが塩素イオンと結びつくことで銅原子になる
4. 銅イオンが水分子から酸素を奪うことで銅原子になる

問8 導体に流れる電流の強さと、その導体の両端に加わる電圧、および電気抵抗の関係について述べた「オームの法則」の説明として最も適切なものはどれですか。
(2015年 富山公立入試 類似)

1. 電流は電圧に比例し、電気抵抗に反比例する。
2. 電流は電圧に反比例し、電気抵抗に比例する。
3. 電圧は電流と電気抵抗の和に等しくなる。
4. 電気抵抗は電圧と電流の積に等しくなる。

問9 300gのおもりを定滑車につるし、手でひもを引いて、床にある状態から15cmの高さまで真上に持ち上げました。このとき、手がおもりにした仕事の大きさは何ジュールですか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1ニュートンとします。
(2024年 富山公立入試 類似)

1. 0.45ジュール
2. 4.5ジュール
3. 45ジュール
4. 4500ジュール

問10 1つの細胞であるカエルの受精卵が、細胞分裂によって多数の細胞の塊になるまでの様子を説明したものとして、最も適切なものはどれか。
(2015年 富山公立入試 類似)

1. まず縦に割れて2つの細胞になり、次に横に割れて4つの細胞になり、さらに分裂が進んで多数の小さな細胞の塊へと変化する
2. まず横に割れて2つの細胞になり、次に縦に割れて4つの細胞になり、その後、細胞が元の大きさに戻ってから次の分裂が起こる
3. 受精卵が一度に多数の小さな細胞へと一気に分かれ、その後、それぞれの細胞が合体して大きな細胞の塊へと変化する
4. 1つの細胞が2つに分かれた後、それぞれの細胞が受精卵と同じ大きさまで成長してから次の分裂を繰り返す

問11 日本国憲法において、参政権や裁判を受ける権利などは、しばしば「人権を守るための権利」と呼ばれます。その理由として最も適切な背景・目的を選びなさい。
(2026年 富山公立入試 類似)

1. 自由権や社会権などの基本的人権が侵害された際に、その回復を求めたり、侵害を防ぐ仕組みを政治に反映させたりするために不可欠な権利だから。
2. 国からの干渉を一切排除し、個人の精神的な自由や身体の自由を絶対的に守ることがこの権利の唯一の目的だから。
3. 経済的な弱者が人間らしい生活を送れるよう、国に対して金銭的な補償を強制させるための直接的な手段だから。
4. 国民一人ひとりの意見をすべて集約しなければ、法律を制定することができないという厳格な手続きを定めるためだから。

問12 日本だけでなくオーストラリアなどの諸外国においても、地震、水害、竜巻などの自然災害が発生している。こうした地域で、被害が想定される区域を示した地図を用いて、住民が自らリスクをチェックすることの目的として最も適切なものはどれか。
(2026年 富山公立入試 類似)

1. 土地の価格が将来どのように変動するかを投資家が予測するため
2. 自然災害による被害を完全にゼロにするための大規模な土木工事を住民が行うため
3. 住民が自分の住んでいる場所の危険性を正しく理解し、災害時の迅速な避難に役立てるため
4. 過去に発生したすべての気象現象を詳細に記録し、歴史資料として保管するため

答え合わせ・解説

問1	答え 1 回転する向きが逆向きになる	磁界の中にあるコイルに電流を流すと、コイルには磁界の向きと電流の向きの両方に垂直な方向に力がはたらきます。この力の向きは、電流の向きか磁界の向きのどちらか一方を逆にすると、もとの向きとは逆向きになります。したがって、磁石を入れかえて磁界の向きを逆にすると、コイルが受ける力の向きが逆になり、回転する向きも逆転します。
問2	答え 1 重力と垂直抗力は大きさが等しく向きが反対でつり合っており、右向きには力が働かなくても慣性によって動き続ける	台車が水平面上にあるとき、地球が物体を引く力である重力と、面が物体を押し返す力である垂直抗力は、同じ作用線上で大きさが等しく向きが反対の関係にあり、つり合っています。このとき、水平方向（右向き）に力が働いていなくても、物体がそれまでの運動状態を維持しようとする性質（慣性）により、台車は等速直線運動を続けます。動いている方向に力が働いていると考えるのは誤りです。
問3	答え 1 示準化石	特定の年代にのみ生存し、広い範囲に分布していた生物の化石は、その地層が堆積した時期を特定するための基準となるため、示準化石と呼ばれます。これに対し、サンゴやアサリのように当時の環境（水深や温度など）を推定する手がかりとなるものは示相化石と呼ばれ、区別されます。
問4	答え 1 水溶液が中性になるまでに追加した、水酸化ナトリウム水溶液の体積	BTB溶液が緑色を示すのは、水溶液が酸性でもアルカリ性でもない「中性」になったときです。中和点における滴下量とは、反応を開始してから中性になるまでに、ビュレットなどから加えられた水溶液の体積のことを指します。
問5	答え 2 0.9J	仕事 (J) は「力の大きさ (N) ×力の向きに移動させた距離 (m)」で算出される。今回のケースでは、1500gの物体と300gの動滑車の合計質量1800gを引き上げているため、必要な力の大きさは18Nとなる。物体を高さ5cmから10cmまで引き上げた際の移動距離は5cm (0.05 m) であるため、 $18\text{N} \times 0.05\text{m} = 0.9\text{J}$ となる。動滑車を用いると、引く力は半分 (9N) で済むが、引く距離が2倍 (10cm) になるため、最終的な仕事の大きさは直接引き上げた場合と変わらない。
問6	答え 2 6.0℃	上昇温度は電力に比例するため、「上昇温度 ÷ 電力」の値は常に一定になります。4Wで2.0℃上昇したというデータから、電力1Wあたりの上昇温度は0.5℃であることがわかります。したがって、電力を12Wにした場合の上昇温度は、 $12\text{W} \times 0.5^\circ\text{C}/\text{W} = 6.0^\circ\text{C}$ と計算できます。
問7	答え 1 銅イオンが電極から電子を受け取ることで銅原子になる	銅イオン (Cu^{2+}) は、銅原子が電子を2個失ってプラスの電気を帯びた状態の粒子です。これが陰極に引き寄せられ、電極から電子を2個受け取ることによって、電気的に中性な銅原子 (Cu) に戻ります。この過程は「 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ 」というイオン式で表される還元反応です。
問8	答え 1 電流は電圧に比例し、電気抵抗に反比例する。	オームの法則では、導体を流れる電流は、加えた電圧が大きくなるほど大きくなり（比例）、電気抵抗が大きくなるほど流れにくくなる（反比例）という関係が成り立ちます。式では電流(A) = 電圧(V) ÷ 抵抗(Ω) と表されます。
問9	答え 1 0.45ジュール	仕事 (ジュール) を求めるには、「力の大きさ (ニュートン)」と「力の向きに動かした距離 (メートル)」を掛ける必要があります。まず、300gのおもりにはたらく重力は3ニュートンです。次に、移動距離15cmをメートルの単位に換算すると0.15メートルになります。これらを掛け合わせると、 $3\text{ニュートン} \times 0.15\text{メートル} = 0.45\text{ジュール}$ となります。センチメートルをメートルのまま計算しないように注意が必要です。
問10	答え 1 まず縦に割れて2つの細胞になり、次に横に割れて4つの細胞になり、さらに分裂が進んで多数の小さな細胞の塊へと変化する	カエルの受精卵は、まず中心を通るように縦方向に割れて2細胞になり、次にそれと交差するように割れて4細胞、さらに8細胞と規則正しく分裂を繰り返します。この過程では細胞が成長する暇がないため、最終的に非常に小さな細胞が多数集まった塊のような状態になります。
問11	答え 1 自由権や社会権などの基本的な権利が侵害された際に、その回復を求めたり、侵害を防ぐ仕組みを政治に反映させたりするために不可欠な権利だから。	参政権（選挙権など）や受益権（裁判を受ける権利、請願権など）は、それ自体が目的というよりも、他の基本的な権利を確実に保障させるための手段としての性格を持っています。例えば、自由権が不当に制限されるような法律が作られないよう選挙を通じて意思を示したり、もし人権が侵害された場合には裁判を通じて救済を求めたりすることができます。このように、国民が政治や司法の手続きに関与できることで、結果としてすべての人権が守られるという因果関係があるため、「人権を守るための権利」と呼ばれます。
問12	答え 3 住民が自分の住んでいる場所の危険性を正しく理解し、災害時の迅速な避難に役立っているため	災害発生時、公的な支援（公助）には限界があるため、住民一人ひとりがハザードマップを通じて自分の身の回りの危険性を認識し、自発的に避難行動をとる「自助」の意識を持つことが、被害を減らす（減災）ために極めて重要です。