

問1 物体が静止した状態から自由落下を始めて加速し、その後、力がはたらかなくなったことで等速直線運動に移行しました。このときの時間と移動距離の関係をグラフで表した場合、その形状の変化として適切な説明を選びなさい。 (2024年 高知県公立入試 類似)

1. 原点から始まり、最初は急激に移動距離が増える曲線を描くが、途中から移動距離が変化しない水平な直線に切り替わる。
2. 原点から始まり、全区間を通して一定の割合で移動距離が増加し続ける一本の直線になる。
3. 原点から始まり、最初は一定の傾きを持つ直線を描き、途中から時間の経過とともに傾きが小さくなる曲線に切り替わる。
4. 原点から始まり、最初は時間の経過とともに傾きが大きくなる曲線を描き、途中から一定の傾きの直線に切り替わる。

問2 太陽の表面を観察した際に見られる、周囲よりも温度が低いために黒い点のように見える部分の名称として、最も適切なものはどれか。 (2026年 高知県公立入試 類似)

1. コロナ
2. 黒点
3. プロミネンス
4. 白斑

問3 物質に熱を加えたり冷やしたりしたとき、物質そのものの種類は変わらずに、固体、液体、気体と姿を変える現象を何というか。 (2023年 高知県公立入試 類似)

1. 酸化
2. 化学変化
3. 状態変化
4. 融解

問4 寒冷前線付近などで、冷たい空気が暖かい空気の下へ急激に潜り込むとき、周囲ではどのような気象現象が起こりやすいですか。 (2018年 高知県公立入試 類似)

1. 暖かい空気が冷たい空気の上を静かにのぼり、乱層雲が形成されて穏やかな雨が降る。
2. 暖かい空気が激しく押し上げられ、積乱雲が形成されて強い雨が降る。
3. 空気が横方向に広がり、高層雲が形成されて長時間にわたり曇り空が続く。
4. 上昇気流が弱まり、雲が消散して乾燥した晴天が続く。

問5 検流計につないだコイルに対して棒磁石を動かし、誘導電流を発生させる実験について説明した次の文のうち、正しいものはどれですか。 (2016年 高知県公立入試 類似)

1. 磁石のS極を近づけたときと、S極を遠ざけたときでは、誘導電流の向きは同じである。
2. 磁石の極を逆にしても、動かす速さが同じであれば誘導電流の向きは変わらない。
3. 磁石をコイルの中で静止させておくと、誘導電流は流れ続ける。
4. 磁石のS極を近づけたときと、N極を近づけたときでは、誘導電流の向きは逆向きになる。

問6 1秒間あたりに行う仕事の大きさを表す「仕事率」について、その単位と求め方の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2016年 高知県公立入試 類似)

1. 単位はワット (W) を用い、物体に加えた力 (N) を仕事にかかった時間 (秒) で割って求める。
2. 単位はジュール (J) を用い、物体に加えた力 (N) に力の向きに動いた距離 (m) をかけて求める。
3. 単位はワット (W) を用い、仕事の大きさ (J) を仕事にかかった時間 (秒) で割って求める。
4. 単位はニュートン (N) を用い、仕事の大きさ (J) を仕事にかかった時間 (秒) で割って求める。

問7 マグネシウムを空気中で加熱すると、酸素と結びついて酸化マグネシウムが生成されます。このとき、反応したマグネシウムの質量と、それと結びついた酸素の質量の比は常に一定の割合になります。このように、化合物をつくる成分元素の質量の比が常に一定であるという法則を何といいますか。 (2024年 高知県公立入試 類似)

1. アボガドロの法則
2. 倍数比例の法則
3. 定比例の法則
4. 質量保存の法則

問8 野外で採集した火山灰の粒の形を詳しく調べるために、双眼実体顕微鏡を使用することになりました。この顕微鏡の利点と観察方法についての説明として、最も適切なものはどれですか。 (2021年 高知県公立入試 類似)

1. プレパラートを作成して下から強い光を当てること、火山灰の粒を透かして観察できる。
2. 倍率が非常に高く設定されているため、火山灰の粒の内部にある原子の並びまで確認できる。
3. 視野を極限まで狭くすることで、火山灰の粒の中にある特定の細胞の動きを追跡できる。
4. 対象物を立体的に捉えることができるため、火山灰の粒を加工せずそのままの形で調べることができる。

問9 丸い種子をつくる純系のエンドウと、しわのある種子をつくる純系のエンドウをかけ合わせたと、子の代はすべて丸い種子になりました。この子の代のエンドウを育てて自家受粉させ、孫の代の種子を合計6000個得たとき、理論上現れる「しわのある種子」の数として最も適切なものはどれですか。 (2018年 高知県公立入試 類似)

1. 3000個
2. 1500個
3. 2000個
4. 4500個

問10 水素と酸素の混合気体に点火し、爆発的な反応が起こった後、容器の内側に付着した無色透明の液体が「水」であることを確かめる方法として、最も適切なものはどれか。 (2019年 高知県公立入試 類似)

1. 線香の火を近づけて、炎を上げて激しく燃えるかを確認する。
2. 石灰水に入れて振り、白く濁ることを確認する。
3. 赤いリトマス紙につけて、青色に変わることを確認する。
4. 青色の塩化コバルト紙につけて、赤色に変わることを確認する。

問11 火山岩の断面を観察したとき、比較的大きく輪郭のはっきりした結晶が、非常に細かい粒に囲まれて点在していることがあります。この比較的大きな結晶の部分を何と呼びますか。 (2023年 高知県公立入試 類似)

1. 深成岩
2. 石基
3. 斑晶
4. 等粒状組織

問12 摩擦や滑車の重さが無視できる状況において、定滑車を用いて質量1.5kgの物体をゆっくりと30cm持ち上げました。このとき、糸を引く力の大きさと、糸を引いた距離の組み合わせとして正しいものはどれですか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとします。 (2020年 高知県公立入試 類似)

1. 力の大きさ：7.5N、糸を引いた距離：60cm
2. 力の大きさ：7.5N、糸を引いた距離：30cm
3. 力の大きさ：15N、糸を引いた距離：30cm
4. 力の大きさ：15N、糸を引いた距離：60cm

問13 ある抵抗器に加わる電圧と流れる電流の関係を調べたところ、電圧が2.0Vのときには100mA、4.0Vのときには200mAの電流が流れました。オームの法則を用いてこの抵抗器の抵抗値を算出すると、何Ωになりますか。 (2017年 高知県公立入試 類似)

1. 50Ω
2. 5Ω
3. 20Ω
4. 0.02Ω

答え合わせ・解説

問1	答え 4 原点から始まり、最初は時間の経過とともに傾きが大きくなる曲線を描き、途中から一定の傾きの直線に切り替わる。	物体が加速しながら落下している間は、時間が経つほど速さが増していくため、単位時間あたりの移動距離も大きくなります。そのため、時間と移動距離のグラフは傾きが次第に急になる曲線を描きます。その後、力がはたらかなくなると物体は等速直線運動を行うため、速さが一定となり、移動距離は時間に比例して増えるようになります。このため、グラフは一定の傾きを持つ直線へと変化します。
問2	答え 2 黒点	太陽の表面温度は約6000℃であるが、周囲よりも温度が1500℃ほど低い約4500℃の場所は、周囲に比べて光の輝きが弱くなるため、黒い点として観察される。この現象を黒点と呼ぶ。
問3	答え 3 状態変化	物質が温度や圧力の変化によって、その成分自体は変わらずに姿だけを変える現象を「状態変化」と呼ぶ。これに対し、別の物質に変化してしまう現象は「化学変化」であり、混同しないよう注意が必要である。
問4	答え 2 暖かい空気が激しく押し上げられ、積乱雲が形成されて強い雨が降る。	冷たい空気が暖かい空気の下へ潜り込むと、暖かい空気は急激に上方に押し上げられ、強い上昇気流が発生します。この仕組みによって背の高い積乱雲が作られ、短時間で激しい降水をもたらします。
問5	答え 4 磁石のS極を近づけたときと、N極を近づけたときでは、誘導電流の向きは逆向きになる。	電磁誘導によって発生する誘導電流の向きは、「磁石の磁極（N極かS極か）」と「磁石を動かす向き（近づけるか遠ざけるか）」の組み合わせによって決まります。動かす向きが同じであっても、コイルに向ける磁石の磁極を逆にすれば、磁界の変化が逆になるため、流れる電流の向きも逆になります。磁石を静止させている間は磁界が変化しないため、電流は流れません。
問6	答え 3 単位はワット（W）を用い、仕事の大きさ（J）を仕事にかかった時間（秒）で割って求める。	仕事率は、単位時間（1秒間）あたりにどれだけの仕事が行われたかを示す物理量です。単位にはワット（W）が使われ、仕事の大きさ（J）を、その仕事に要した時間（秒）で割ることで算出されます。これに対し、力に距離をかけて求めるのは「仕事」そのものであり、単位はジュール（J）です。
問7	答え 3 定比例の法則	マグネシウムと酸素が反応して酸化マグネシウムができるとき、マグネシウムの質量と酸素の質量は常に3：2の比で反応します。このように、特定の化合物を構成する成分元素の質量比が常に一定になるという原理を定比例の法則と呼びます。反応前後の全体の質量が変わらないことを示す「質量保存の法則」とは異なる点に注意が必要です。
問8	答え 4 対象物を立体的に捉えることができるため、火山灰の粒を加工せずそのままの形で調べることができる。	双眼実体顕微鏡は左右の目に独立した光路があるため、対象物を肉眼で見ると同じように立体的な観察が可能です。火山灰の粒は不透明で複雑な形状をしています。双眼実体顕微鏡であれば上からの光を反射させて、そのままの姿で表面の様子を詳しく調べることができます。プレパラートを作成して光を透過させる手法は、一般的な光学顕微鏡で行われるものです。
問9	答え 2 1500個	丸い種子の純系（AA）としわのある種子の純系（aa）を親としてかけ合わせると、子の代はすべて丸い種子（Aa）になります。この子を自家受粉させると、分離の法則によって孫の代の表現型比は「丸：しわ = 3：1」となります。全体の個数が6000個であるとき、しわのある種子（劣性形質）はその4分の1（ $6000 \times 1/4$ ）に相当するため、1500個と計算されます。
問10	答え 4 青色の塩化コバルト紙につけて、赤色に変わることを確認する。	物質が水であることを調べるには、塩化コバルト紙を用いるのが一般的である。乾燥した塩化コバルト紙は青色をしているが、水に触れると赤色（または桃色）に変化する性質を持つ。なお、石灰水は二酸化炭素の検出に、線香の火は酸素の助燃性を確かめる際に用いられるものである。
問11	答え 3 斑晶	マグマが地表付近で急激に冷えて固まる際に、地下の深い場所で時間をかけて成長していた大きな結晶が取り残されることで生じます。この大きく成長した結晶を斑晶と呼び、その周囲を埋めている非常に細かな粒である石基と区別されます。
問12	答え 3 力の大きさ：15N、糸を引いた距離：30cm	定滑車を使用する場合、力の大きさを変えることはできないため、1.5kgの物体にはたらく重力と同じ15Nの力で引く必要があります。また、引く距離も物体が上昇する距離と同じになるため、30cm引くことになります。道具を使っても使わなくても仕事の大きさが変わらない「仕事の原理」が成立している状態です。
問13	答え 3 20Ω	オームの法則では、抵抗（Ω）= 電圧（V）÷ 電流（A）という関係が成り立ちます。計算の際、電流の単位をミリアンペア（mA）からアンペア（A）に換算するため、100mAは0.1A、200mAは0.2Aとして扱います。電圧が2.0Vで電流が0.1Aであることから、 $2.0 \div 0.1 = 20$ となり、抵抗値は20Ωとなります。同様に、電圧4.0Vを電流0.2Aで割っても20Ωという一定の結果が得られます。