

問1	顕微鏡を使用して物体を観察する際、最終的な観察倍率を算出するための正しい方法を選びなさい。（2015年 北海道公立入試 類似）			
	1. 接眼レンズの倍率と対物レンズの倍率を足し合わせる	2. 接眼レンズの倍率と対物レンズの倍率を掛け合わせる	3. 対物レンズの倍率を接眼レンズの倍率で割る	4. 対物レンズの倍率から接眼レンズの倍率を差し引く
問2	マグネシウムの粉末をステンレス皿に入れ、質量が変化しなくなるまで十分に加熱する実験を行いました。0.60gのマグネシウムを加熱したところ、反応後の質量は1.00gになりました。この結果に基づき、0.90gのマグネシウムを完全に酸化させたとき、結びついた酸素の質量は何gになると考えられますか。（2023年 北海道公立入試 類似）			
	1. 0.40g	2. 0.30g	3. 1.50g	4. 0.60g
問3	北西太平洋や南シナ海に存在する熱帯低気圧のうち、低気圧域内の最大風速がおよそ何m/s以上になったものを「台風」と呼びますか。最も適切な数値を選びなさい。（2024年 北海道公立入試 類似）			
	1. 25m/s以上	2. 15m/s以上	3. 10m/s以上	4. 17m/s以上
問4	手回し発電機に10Ωの電熱線1個と電流計を直列につないだ回路がある。この回路に、さらに同じ10Ωの電熱線を1個追加し、2つの電熱線と電流計が一本の道筋でつながる直列回路にした。電圧を一定に保って発電したとき、回路全体を流れる電流の大きさは、電熱線が1個のときと比べてどのように変化するか。（2023年 北海道公立入試 類似）			
	1. 回路全体の抵抗が2倍になるため、電流の大きさは2倍になる	2. 回路全体の抵抗が半分になるため、電流の大きさは2倍になる	3. 回路全体の抵抗が半分になるため、電流の大きさは半分になる	4. 回路全体の抵抗が2倍になるため、電流の大きさは半分になる
問5	化学変化において、酸化銅などの酸化物から酸素が奪われる反応を何といいますか。その名称として正しいものを選びなさい。（2017年 北海道公立入試 類似）			
	1. 分解	2. 蒸留	3. 還元	4. 酸化
問6	酸化鉄と炭素粉末の混合物を試験管に入れて加熱すると、二酸化炭素が発生し、試験管内には鉄が残ります。しかし、酸化マグネシウムと炭素粉末の混合物を同様に加熱しても、化学反応は起こらずマグネシウムを取り出すことはできません。炭素を用いて酸化マグネシウムを還元できない理由として、最も適切な説明はどれですか。（2023年 北海道公立入試 類似）			
	1. 炭素の方がマグネシウムよりも酸素と結びつきやすいため、すでに酸化されているマグネシウムには反応しないから。	2. 鉄の方がマグネシウムよりも酸素と結びつきやすいため、炭素は鉄の時だけ還元剤として働くから。	3. 二酸化炭素よりも酸化マグネシウムの方が化学的に不安定で、炭素と反応する前に分解してしまうから。	4. マグネシウムの方が炭素よりも酸素と結びつきやすいため、炭素が酸素を奪うことができないから。
問7	太陽系の惑星のうち、最も直径が大きく、大気の主成分が水素やヘリウムで構成されている惑星の名称を答えなさい。（2015年 北海道公立入試 類似）			
	1. 土星	2. 木星	3. 海王星	4. 天王星
問8	水溶液を電気分解した際、陽極付近の液体を少量とり、あらかじめ緑色に調整しておいたBTB溶液に加えたところ、色の変化が見られました。このとき観察される色の変化と、その結果からわかる水溶液の性質の組み合わせとして、最も適切なものはどれですか。（2022年 北海道公立入試 類似）			
	1. 黄色に変化し、アルカリ性であることを示す	2. 黄色に変化し、酸性であることを示す	3. 青色に変化し、アルカリ性であることを示す	4. 青色に変化し、酸性であることを示す
問9	地震計の記録を確認すると、揺れの始まりに振幅の小さい波が届き、そのあとに続いて振幅の大きい波が届いていることがわかります。この「後から届く振幅の大きい揺れ」について述べた文として適切なものを選びなさい。（2015年 北海道公立入試 類似）			
	1. 初期微動と呼ばれ、S波よりも伝わる速さが速いP波が到着することで始まる。	2. 主要動と呼ばれ、P波よりも伝わる速が遅いS波が到着することで始まる。	3. 初期微動と呼ばれ、P波よりも伝わる速が遅いS波が到着することで始まる。	4. 主要動と呼ばれ、S波よりも伝わる速が遅いP波が到着することで始まる。
問10	太陽系の天体の特徴について述べた文として、科学的に正しいものはどれか。（2022年 北海道公立入試 類似）			
	1. 衛星は恒星のまわりを直接公転している天体であり、惑星よりも大きな質量を持つ。	2. 惑星はみずから光を放ち、決まった公転周期で銀河系の中心を回っている。	3. 太陽系において、みずから光り輝く天体は惑星と呼ばれ、太陽はその代表的な天体である。	4. 惑星は恒星のまわりを公転しており、恒星の光を反射することで輝いて見える。
問11	大気圧がはたらいている部屋で、平らな面に密着させたゴム板を引きはがそうとすると、大きな力が必要になる。この現象の理由として、単位面積あたりの力の性質に触れた説明として最も適切なものはどれか。（2021年 北海道公立入試 類似）			
	1. ゴム板の上面に大気が押し付けている力がはたらき、面積が大きいほどその力の総和が大きくなるから。	2. 面積が大きくなるとゴム板自体の質量が重くなり、重力によって面から離れにくくなるから。	3. ゴム板と面の間の空気が外に押し出されることで、ゴム板が面を引っ張る力が生まれるから。	4. ゴム板の面積が大きくなると、ゴム分子と面の間の摩擦力が急激に増大するから。
問12	手作りモーターを作る実験において、コイルの両端から伸びる導線のうち、どちらも上側の半分だけエナメルを剥がしました。このように、あえてエナメルを半分残すことで「電流の遮断」が起こるタイミングを作る理由として、最も適切なものはどれですか。（2020年 北海道公立入試 類似）			
	1. コイルが半回転したときに逆向きの力を受けないようにし、慣性を利用して連続回転させるため	2. コイルに流れる電流を常に一定に保ち、磁界から受ける力を強めるため	3. 導線の電気抵抗を大きくすることで、コイルが過熱して燃え上がるのを防ぐため	4. 半回転ごとに電流の流れる向きを入れ替え、常に同じ方向へ力を受け続けるようにするため
問13	一定量の塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていったとき、混合液の中に存在する水素イオンの数の変化として最も適切な説明を選びなさい。（2014年 北海道公立入試 類似）			
	1. 水溶液の全体の量が増えるため、中和点に達するまで増加する	2. 中和点に達するまでは減少するが、中和点を超えると再び増加し始める	3. 反応には関係しないイオンであるため、中和点まで数は変化しない	4. 滴下した水酸化物イオンと反応して水になるため、中和点に達するまで減少する

答え合わせ・解説

問1	答え 2 接眼レンズの倍率と対物レンズの倍率を掛け合わせる	顕微鏡の倍率は、接眼レンズによって拡大された像を、さらに対物レンズの倍率で拡大（あるいはその逆）するという仕組みになっているため、接眼レンズの倍率と対物レンズの倍率を掛け合わせることで算出されます。和や差、商を用いることはありません。
問2	答え 4 0.60g	0.60gのマグネシウムを加熱して1.00gになったとき、結びついた酸素の質量は 1.00g - 0.60g = 0.40g です。このことから、マグネシウムと結びつく酸素の質量の比は 0.60 : 0.40 = 3 : 2 であることがわかります。0.90gのマグネシウムを加熱する場合、結びつく酸素の質量をxとすると、3 : 2 = 0.90 : x という比例式が成り立ち、x = 0.60g と求められます。
問3	答え 4 17m/s以上	日本の気象庁の定義によれば、熱帯低気圧のうち、中心付近の最大風速（10分間平均）が17.2m/s（約17m/s）以上になったものを「台風」と呼びます。15m/sという数値は選択肢としての誤り（トラップ）であり、正確には17m/sが基準となります。
問4	答え 4 回路全体の抵抗が2倍になるため、電流の大きさは半分になる	直列回路において、回路全体の合成抵抗は各抵抗の和で表される。10Ωの電熱線を2個直列につなぐと、合成抵抗は20Ωとなり、もとの1倍の状態から2倍に増加する。オームの法則によれば、電圧が一定のとき、流れる電流の大きさは抵抗の値に反比例するため、抵抗が2倍になると電流は1/2倍（半分）になるという性質がある。
問5	答え 3 還元	物質が酸素と結びつく反応を酸化と呼ぶのに対し、酸化物から酸素が奪われる反応を還元と呼びます。この2つの反応は、一方の物質が酸素を離し、もう一方がその酸素を受け取るため、多くの場合同時に起こります。
問6	答え 4 マグネシウムの方が炭素よりも酸素と結びつきやすいため、炭素が酸素を奪うことができないから。	還元反応は、酸化物に含まれる酸素を、それよりも「酸素との結びつきやすさ」が強い物質が奪い取ることで進行します。炭素は鉄よりも酸素と結びつきやすいため酸化鉄を還元して鉄にすることができますが、マグネシウムは炭素よりもさらに酸素と結びつきやすい性質を持っています。そのため、炭素が酸化マグネシウムから酸素を奪うことはできず、還元反応は進行しません。
問7	答え 2 木星	太陽系に存在する8つの惑星の中で、木星は最大の大きさを誇ります。地球のような岩石主体の惑星（地球型惑星）とは異なり、水素やヘリウムといったガスを主成分とする「木星型惑星」の代表例です。
問8	答え 2 黄色に変化し、酸性であることを示す	電気分解の過程において、陽極付近では水素イオンが生じるなどの反応が起こるため、溶液は酸性の性質を示すようになります。BTB溶液は、溶液が酸性になると黄色、中性では緑色、アルカリ性では青色に変化する性質を持つため、陽極付近の液体を加えると黄色に変化します。
問9	答え 2 主要動と呼ばれ、P波よりも伝わる速さが遅いS波が到着することで始まる。	地震の揺れのうち、後から届く大きな揺れは「主要動」と呼ばれます。これはS波の到着によって引き起こされる現象です。S波はP波に比べて伝わる速度が遅いため、同じ観測地点であれば必ずP波よりも後に到達し、大きな揺れを生じさせます。
問10	答え 4 惑星は恒星のまわりを公転しており、恒星の光を反射することで輝いて見える。	太陽系において自ら光を放つ天体は中心にある恒星（太陽）のみである。惑星は自ら光ることではなく、太陽の光を反射して光って見える。惑星は太陽の引力によってその周囲を公転しており、惑星の周囲を回る月などの天体は衛星として分類される。
問11	答え 1 ゴム板の上面に大気が押し付ける力がはたらか、面積が大きいほどその力の総和が大きくなるから。	圧力とは単位面積あたりの力の大きさのことであり、大気圧はあらゆる向きに均等にはたかっています。ゴム板が面に完全に密着している場合、板の下面には空気が入らないため、大気による上向きの力が発生しません。一方で、板の上面には大気による下向きの力が常にかかっています。この力は「圧力 × 面積」で計算されるため、接触面積が大きくなるほど、ゴム板を面に押し付ける力の合計（総和）が大きくなり、引きはがすためにより大きな力が必要となります。
問12	答え 1 コイルが半回転したときに逆向きの力を受けないようにし、慣性を利用して連続回転させるため	エナメルを半分だけ剥がすと、コイルが半回転した際にエナメルが絶縁体となって電流が流れない状態（電流の遮断）が生まれます。もし電流を流し続けると、半回転した瞬間に磁界から受ける力の向きが逆になってしまい、回転が止まってしまいます。電流を適切に遮断することで、逆向きの力を受けずに慣性の力で回り続けることができ、結果として連続回転が可能になります。
問13	答え 4 滴下した水酸化物イオンと反応して水になるため、中和点に達するまで減少する	酸の性質を示す水素イオンは、アルカリから加えられた水酸化物イオンと結びついて水（H ₂ O）を生成します。この反応が中和であり、水溶液中の水素イオンは滴下された分だけ消費されていくため、中和点に達するまでその数は直線的に減少します。