

問1	鉄の粉末と硫黄の粉末は、質量比 7 : 4 で過不足なく反応することがわかっている。鉄の粉末2.8gと硫黄の粉末2.0gをよく混ぜ合わせて加熱し、どちらか一方の物質がなくなるまで反応させた。このとき、反応せずに残る物質の名称と、その質量の組み合わせとして適切なものはどれか。 （2025年 新潟県公立入試 類似）			
	1. 鉄が0.8g残る	2. 硫黄が0.8g残る	3. 硫黄が0.4g残る	4. 鉄が0.4g残る
問2	硫酸銅水溶液に亜鉛板を入れると亜鉛の表面に銅が析出しますが、逆に硫酸亜鉛水溶液に銅板を入れても変化は見られません。この結果から、金属が「陽イオンになりやすい順（イオン化傾向）」に並んでいるものはどれですか。 （2025年 新潟県公立入試 類似）			
	1. 亜鉛 = 銅	2. 亜鉛 > 銅	3. 判断できない	4. 銅 > 亜鉛
問3	質量パーセント濃度を計算する際、溶液全体の「体積」ではなく「質量」を基準として百分率を算出する理由として、最も適切な説明はどれですか。 （2026年 新潟県公立入試 類似）			
	1. 液体を混合すると全体の体積が変化する可能性があるが、質量は混合の前後で変化しないため	2. 質量は電子天秤で容易に測定できるが、体積はメスシリンダーを用いても正確に測定できないため	3. 溶質の密度が水よりも小さい場合、体積を基準にすると濃度が100%を超えてしまうため	4. 密度は物質の状態によって変化するが、体積は温度や圧力に関わらず常に一定であるため
問4	質量パーセント濃度が5%の食塩水を作る手順として、メスシリンダーで量り取った100gの水に対して、薬秤で量り取った5gの食塩をすべて溶かしました。このとき、できた水溶液の状態について正しく説明しているものはどれですか。 （2023年 新潟県公立入試 類似）			
	1. 溶媒と溶液の質量が等しくなるため、濃度は5%よりも大きくなる	2. 溶液の質量が105gとなるため、濃度は5%よりも小さくなる	3. 溶媒の質量が100gであるため、濃度はちょうど5%になる	4. 溶質の質量を溶媒の質量で割って計算するため、濃度はちょうど5%になる
問5	脊椎動物の前あしを詳しく調べると、ヒトの腕、イヌの前あし、コウモリの翼、クジラのひれなどは、どれも骨の基本的な組み合わせが共通していることがわかります。この事実から導き出される、生物の歴史に関する考察として最も適切な説明はどれですか。 （2022年 新潟県公立入試 類似）			
	1. これらの生物は現在も同じ種であり、環境によって一時的に形を変えているだけで骨格自体に変化はないことを示している。	2. もとは共通の祖先をもつ生物が、長い年月をかけて生活環境に適した形やたらしへと変化したことを示している。	3. 異なる種類の生物が、同じ環境で生活するために全く別の祖先から似た形に進化したことを示している。	4. もともとは異なる構造をもっていた器官が、使用頻度に応じて同じような骨格へと近づいていったことを示している。
問6	水や酸化銅のように、2種類以上の異なる原子が化学変化によって結びついてできている物質の名称として、最も適切なものはどれか。 新潟県公立入試 類似）			
	1. 単体	2. 元素	3. 化合物	4. 混合物
問7	火力発電所では、石炭や天然ガスなどの燃料を燃焼させて電気エネルギーを得ています。燃料がもつエネルギーが最終的に電気エネルギーに変換されるまでの過程として、エネルギーの変化を正しい順序で並べたものはどれか、次の中から選びなさい。 （2023年 新潟県公立入試 類似）			
	1. 熱エネルギー → 化学エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー	2. 化学エネルギー → 熱エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー	3. 化学エネルギー → 運動エネルギー → 熱エネルギー → 電気エネルギー	4. 熱エネルギー → 運動エネルギー → 化学エネルギー → 電気エネルギー
問8	電源装置に抵抗器、電流計、電圧計を接続して、抵抗器に流れる電流と加わる電圧の関係を調べる実験を行います。このときの各計器の適切な接続方法について説明したものを選びなさい。 （2020年 新潟県公立入試 類似）			
	1. 電流計も電圧計も、抵抗器に対して並列に接続する	2. 電流計は抵抗器に対して並列に、電圧計は抵抗器に対して直列に接続する	3. 電流計は抵抗器に対して直列に、電圧計は抵抗器に対して並列に接続する	4. 電流計も電圧計も、抵抗器に対して直列に接続する
問9	水17.0立方センチメートルの質量を測定したところ17.00gでした。これに対し、密度0.79g/cm ³ のエタノールと、この水を比較したときの説明として正しいものを選びなさい。ただし、エタノールと水は互いに混ざり合わないものと仮定します。 （2022年 新潟県公立入試 類似）			
	1. エタノールの密度（0.79g/cm ³ ）は水の密度（1.00g/cm ³ ）よりも大きいので、エタノールは水に沈む。	2. エタノールの体積（3.0立方センチメートル）が水の体積（17.00立方センチメートル）よりも小さいので、エタノールは水に沈む。	3. エタノールの質量（2.37g）が水の質量（17.00g）よりも小さいので、エタノールは水に浮く。	4. エタノールの密度（0.79g/cm ³ ）は水の密度（1.00g/cm ³ ）よりも小さいので、エタノールは水に浮く。
問10	透明半球を用いた太陽の観測を行う準備として、厚紙の上に透明半球を固定し、方位磁針を使って東西南北の方位を決定します。観測地点を中心とし、まず南の方位を特定して厚紙の円周上に印をつけました。この南の印を基準にして、東の方位を正しく定めるための方法として適切な説明はどれですか。 （2023年 新潟県公立入試 類似）			
	1. 北の地点から、中心のまわりに時計回りに90度回転した位置を東とする	2. 南の地点から、中心のまわりに時計回りに90度回転した位置を東とする	3. 西の地点から、中心を通り反対側へ180度回転した位置を東とする	4. 南の地点から、中心のまわりに時計回りに90度回転した位置を東とする
問11	地球の公転軌道上において、ある星座が「日没直後に南中する位置」にあるときと、「真夜中に南中する位置」にあるときでは、地球の位置は公転軌道上で何度ずれていることになりますか。また、その位置に移動するまでにおよそ何か月かかりますか。正しい数値の組み合わせを選びなさい。 （2024年 新潟県公立入試 類似）			
	1. 角度：90度、期間：約3か月	2. 角度：180度、期間：約6か月	3. 角度：270度、期間：約9か月	4. 角度：90度、期間：約1か月
問12	湿った空気の塊が山の斜面に沿って上昇し、上空で雲が発生するまでの過程について、空気の状態変化を正しく説明しているものはどれですか。 （2022年 新潟県公立入試 類似）			
	1. 周囲の気圧が下がることで空気の体積が収縮し、温度が下がることで水蒸気が凝結する。	2. 周囲の気圧が上がること空気体積が収縮し、温度が上がることで水蒸気が蒸発する。	3. 周囲の気圧が上がること空気体積が膨張し、温度が上がることで水蒸気が蒸発する。	4. 周囲の気圧が下がることで空気の体積が膨張し、温度が下がることで水蒸気が凝結する。

答え合わせ・解説

問1	答え 3 硫黄が0.4g残る	鉄と硫黄の質量比は 7 : 4 である。用意した鉄2.8gをすべて反応させるために必要な硫黄の質量をxとすると、 7 : 4 = 2.8 : x より x = 1.6g となる。用意した硫黄は2.0gであるため、反応に必要な1.6gを差し引いた 2.0 - 1.6 = 0.4g の硫黄が、反応せずに残ることになる。
問2	答え 2 亜鉛 > 銅	金属の単体と別の金属のイオンが反応する場合、より陽イオンになりやすい方の金属が電子を放出してイオンになり、なりにくい方の金属イオンが電子を受け取って単体として析出します。亜鉛を入れたときだけ反応が進んだということは、亜鉛の方が銅よりも電子を放して陽イオンになりやすい性質を持っていることを示しています。
問3	答え 1 液体を混合すると全体の体積が変化する場合があるが、質量は混合の前後で変化しないため	質量パーセント濃度は、溶液全体の質量に対する溶質の質量の割合を百分率で表したものです。水とエタノールのように異なる液体を混合する場合、分子同士の隙間に粒子が入り込むことで、混合後の体積が元の体積の和よりも小さくなる現象が起こります。しかし、質量は「質量保存の法則」により混合前後で変わらないため、濃度を厳密に定義する際の基準として信頼性が高い質量が用いられます。
問4	答え 2 溶液の質量が105gとなるため、濃度は5%よりも小さくなる	質量パーセント濃度の計算における分母は「溶液の質量（溶質＋溶媒）」です。水100g（溶媒）に食塩5g（溶質）を足すと、溶液全体の質量は105gになります。そのため、 $5 \div 105 \times 100 \approx 4.76\%$ となり、目標とした5%よりも濃度が低くなります。5%にするためには、溶液全体が100gになるよう、水95gに食塩5gを溶かす必要があります。
問5	答え 2 もとは共通の祖先をもつ生物が、長い年月をかけて生活環境に適した形やはたらきへと変化したことを示している。	内部の基本的な構造（骨格の配置など）が共通していることは、それらが共通の祖先に由来することを意味します。進化の過程で、それぞれの生物が「陸上を歩く」「空を飛ぶ」「水中を泳ぐ」といった環境に適応した結果、外見やはたらきは大きく変わりましたが、祖先から受け継いだ共通のつくりが残されています。
問6	答え 3 化合物	1種類の原子のみで構成される物質は「単体」と呼ばれるが、水や酸化銅のように2種類以上の異なる原子が一定の割合で結びついて別の性質を持つ物質になったものは「化合物」と呼ばれる。
問7	答え 2 化学エネルギー → 熱エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー	石炭や石油などの燃料が蓄えている化学エネルギーは、ボイラーで燃焼させることでまず熱エネルギーへと変換されます。この熱によって生じた高温・高圧の水蒸気がタービンを回すことで、エネルギーは運動エネルギーへと変わり、最後にタービンに連結された発電機によって電気エネルギーが取り出されます。
問8	答え 3 電流計は抵抗器に対して直列に、電圧計は抵抗器に対して並列に接続する	電流計は回路を流れる電流の大きさを測るための装置であり、回路に直列に接続する必要があります。一方、電圧計は抵抗器の両端に加わる電圧（電位差）を測るための装置であるため、抵抗器をまたぐように並列に接続しなければなりません。これらを逆に接続すると、正確な測定ができないだけでなく、計器を破損させる恐れがあります。
問9	答え 4 エタノールの密度（0.79g/cm ³ ）は水の密度（1.00g/cm ³ ）よりも小さいため、エタノールは水に浮く。	液体の「浮き沈み」を決定するのは、全体の質量や体積ではなく「密度」の比較です。水の密度は 17.00g ÷ 17.0立方センチメートル = 1.00g/cm ³ です。エタノールの密度（0.79g/cm ³ ）は水の密度よりも小さいため、水に入れたときには水の上に浮く性質を持ちます。質量そのものの大小や、体積そのものの大小では浮き沈みを判断することはできません。
問10	答え 2 南の地点から、中心のまわりに反時計回りに90度回転した位置を東とする	地球上の観測地点において方位を定める際、南を正面にすると、左手側が東、右手側が西、背中側が北になります。透明半球のモデルにおいてこれを再現する場合、中心（観測者）を軸として南の地点から左回り、つまり反時計回りに90度移動した位置を東と定義します。この方位の設定を誤ると、太陽が昇る位置や南中する方向の記録が科学的事実と矛盾してしまいます。
問11	答え 1 角度：90度、期間：約3か月	日没（午後6時頃）に南中する位置から、真夜中（午前0時頃）に南中する位置へ変化するためには、地球から見て太陽と星座のなす角度が90度変化する必要があります。地球は1年（12か月）かけて太陽のまわりを360度公転するため、90度の移動には「12か月 ÷ (360度 / 90度) = 3か月」の期間が必要となります。
問12	答え 4 周囲の気圧が下がることで空気の体積が膨張し、温度が下がることで水蒸気が凝結する。	上空へ行くほど気圧が低くなるため、上昇した空気の塊は周囲から押される力が弱まり、膨張します。このとき、外部から熱をもらわずに膨張することで空気自体の温度が下がる「断熱膨張」が起こります。温度が下がり、露点に達すると、空気中の水蒸気が凝結して水滴となり、雲が形成されます。