

問1	80℃の水100gが入った2つのビーカーがあり、一方には塩化ナトリウムを38.0g、もう一方にはミョウバンを321.0g溶かして、それぞれ飽和水溶液を作りました。これらを0℃まで冷却したとき、得られる結晶の量について正しく述べたものはどれですか。ただし、0℃における溶解度は塩化ナトリウムが35.7g、ミョウバンが5.7gとします。 （2021年 滋賀県公立入試 類似）			
	1. どちらの物質も溶解度の差が小さいため、結晶はほとんど出てこない	2. 温度変化による溶解度の差が大きいミョウバンの方が、圧倒的に多くの結晶が出てくる	3. 冷却しても溶解度は変わらないため、どちらも結晶は全く出てこない	4. もともと溶けている質量が大きい塩化ナトリウムの方が、多くの結晶が出てくる
問2	ある一定量のうすい塩酸にマグネシウムを加え、水素を発生させる実験を行います。あらかじめこの塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えて一部を反応させた後、残った液体に十分な量のマグネシウムを加えました。水酸化ナトリウム水溶液を加えていないときに水素が120cm ³ 発生し、水酸化ナトリウム水溶液を8.0cm ³ 加えたときにちょうど中和が完了して水素が発生しなくなった場合、水酸化ナトリウム水溶液を2.0cm ³ 加えた後に発生する水素の体積は何cm ³ になりますか。 （2014年 滋賀県公立入試 類似）			
	1. 90cm ³	2. 60cm ³	3. 120cm ³	4. 30cm ³
問3	ある日の気象観測において、14時から16時の間に気圧が約988hPaまで下がり、この日の最低値を記録した。また、午前中から昼過ぎにかけては、東、東南東、南東といった風が継続して吹いていた。この観測結果から推測される台風の状況として正しいものはどれか。 （2024年 滋賀県公立入試 類似）			
	1. 午前中に台風の中心が最も接近し、14時以降は台風が遠ざかるにつれて気圧が下がった。	2. 14時から16時の間に台風の中心が最も接近し、接近前は東寄りの風が吹いていた。	3. 14時から16時の間に台風の中心が最も接近し、接近前は西寄りの風が吹いていた。	4. 気圧が低くなったのは気温の上昇によるものであり、台風の接近による影響ではない。
問4	水の中に完全に沈んで静止している物体の、力の作図について考える。物体の中心を点P、物体の上端にある糸との接続部を点Qとしたとき、物体にはたらく「重力」と「浮力」の作用点（力がはたらき始める点）の組み合わせとして、適切なものはどれか。 （2019年 滋賀県公立入試 類似）			
	1. 重力の作用点は点P、浮力の作用点は点Qとする。	2. 重力の作用点も浮力の作用点も、ともに点Qとする。	3. 重力の作用点は点Q、浮力の作用点は点Pとする。	4. 重力の作用点も浮力の作用点も、ともに点Pとする。
問5	太陽の光によって物質の温度が上昇する現象について、単位面積あたりの受熱エネルギーが最大となり、最も温度が上昇しやすくなるのは、光が受熱面に対してどのような角度で当たるときか。 （2025年 滋賀県公立入試 類似）			
	1. 受熱面に対して45度の角度で当たるとき	2. 受熱面に対して水平に近い角度で当たるとき	3. 受熱面に対して垂直に近い角度で当たるとき	4. 受熱面に対して太陽の南中高度と同じ角度で当たるとき
問6	少量の水と線香の煙を入れたフラスコを簡易真空容器につなぎ、内部の空気を抜いて気圧を下げたところ、フラスコ内が白くもりました。この現象が起こる原理を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 （2019年 滋賀県公立入試 類似）			
	1. 気圧が下がることで線香の煙が化学反応を起こし、白い固体に変化したため	2. 気圧が下がることでフラスコ内の空気が膨張し、温度が下がることで水蒸気が水滴になったため	3. 気圧が下がることでフラスコ内の水が沸騰し、大量の気体が発生したため	4. 気圧が下がることでフラスコ内の空気が圧縮され、温度が上がって水が蒸発したため
問7	天気図において気圧の分布を読み取る際、基準となる等圧線の引き方と、使用される気圧の単位の組み合わせとして正しいものはどれか。 （2024年 滋賀県公立入試 類似）			
	1. 10ヘクトパスカルごとに細い実線を、50ヘクトパスカルごとに太い実線を引く。単位はヘクトパスカルを用いる。	2. 4ヘクトパスカルごとに細い実線を、20ヘクトパスカルごとに太い実線を引く。単位はヘクトパスカルを用いる。	3. 5ヘクトパスカルごとに細い実線を、25ヘクトパスカルごとに太い実線を引く。単位はミリバールを用いる。	4. 2ヘクトパスカルごとに細い実線を、10ヘクトパスカルごとに太い実線を引く。単位はパスカルを用いる。
問8	うすい塩酸に亜鉛を加えて水素を発生させたとき、水溶液の中で起きている変化と中和の関係について、科学的に正しい説明を選びなさい。 （2020年 滋賀県公立入試 類似）			
	1. 亜鉛から水素が発生する際、塩化物イオンと水素イオンが結合して別の物質に変化するため、中和反応は起こらなくなる。	2. 亜鉛原子が水素イオンを押し出すことで水素が発生するが、水素イオン自体は水溶液中に残るため、中和に必要なアルカリの量は変化しない。	3. 水溶液中の水素イオンが電子を受け取って水素分子になるため、水素イオンの数が減少し、中和に必要なアルカリの量も減少する。	4. 水素イオンは減少するが、代わりに亜鉛イオンが水素イオンと同じ働きをして中和に関係するため、必要なアルカリの量は変わらない。
問9	タマネギの鱗片葉の表皮をピンセットで5ミリメートル四方ほどはぎ取り、スライドガラスに載せてプレパラートを作成しました。このとき、細胞のつくりをより詳しく観察するために行う「染色」の手順と目的の説明として、最も適切なものを選びなさい。 （2016年 滋賀県公立入試 類似）			
	1. 無色透明に近い核を赤紫色に染めて視認性を高めるために、酢酸オルセイン溶液を滴下する	2. 細胞内に蓄えられているデンプンを青紫色に染めるために、ヨウ素液を滴下する	3. 細胞内の糖の有無を色の変化で確認するために、ベネジクト液を滴下して加熱する	4. 細胞の呼吸によって生じる液体の性質を調べるために、BTB溶液を滴下する
問10	手回し発電機に電熱線をつないだ回路において、直列につなぐ電熱線の本数を1個から2個に増やして同じ電圧をかけたとき、電流の値と回路全体の抵抗はどのように変化するか。 （2016年 滋賀県公立入試 類似）			
	1. 回路全体の抵抗が大きくなり、電流は流れにくくなる。	2. 回路全体の抵抗は変わらず、電流も変化しない。	3. 回路全体の抵抗が小さくなり、電流は流れやすくなる。	4. 回路全体の抵抗が大きくなり、電流も大きくなる。
問11	深成岩において、ほぼ同じ大きさの粗い結晶が隙間なく組み合わせた組織が形成される理由を、マグマの冷却条件の観点から説明したものとして適切なものはどれですか。 （2018年 滋賀県公立入試 類似）			
	1. マグマが地下深くでゆっくりと冷えたため、多くの結晶が十分に大きく成長できたから。	2. マグマが地表付近で急激に冷やされたため、結晶が成長する時間がなかったから。	3. マグマが冷え固まる際に、特定の成分だけが先に結晶として沈殿したから。	4. 一度冷え固まった岩石が、地熱によって再び熱せられて結晶が大きくなったから。

答え合わせ・解説

問1	答え 2 温度変化による溶解度の差が大きいミョウバンの方が、圧倒的に多くの結晶が出てくる	冷却によって出てくる結晶の量は、「高温時の溶解度 - 低温時の溶解度」で求めることができます。塩化ナトリウムの差は $38.0\text{g} - 35.7\text{g} = 2.3\text{g}$ ですが、ミョウバンの差は $321.0\text{g} - 5.7\text{g} = 315.3\text{g}$ となります。このように、溶解度のグラフの傾きが急な（温度変化による溶解度の変化が大きい）物質ほど、冷却による再結晶で大量の固体を取り出すことが可能になります。
問2	答え 1 90cm^3	酸とアルカリが反応する中和によって、水素を発生させる原因となる酸の成分が減少します。この実験では、加えた水酸化ナトリウム水溶液の量と、残った酸から発生する水素の体積との間に比例関係が成立します。 8.0cm^3 で完全に中和される（水素が 0cm^3 になる）ことから、 2.0cm^3 の水酸化ナトリウムを加えた状態では、もとの酸の4分の1が消費され、4分の3が残っていることとなります。したがって、発生する水素の体積は、何も加えていないときの4分の3にあたる 90cm^3 となります。
問3	答え 2 14時から16時の間に台風の中心が最も接近し、接近前は東寄りの風が吹いていた。	気圧が最低値を示した時間帯に台風の中心が最も接近したと判断できます。また、台風は反時計回りに中心へ向かって風が吹き込む構造のため、台風が南から接近してくる際、その北側に位置する地点では東寄りの風が観測されます。今回のデータでは午前中から東、東南東、南東の風が吹いていることから、東寄りの風を伴いながら台風が接近してきた状況と一致します。
問4	答え 1 重力の作用点は点P、浮力の作用点は点Qとする。	重力は物体の中心（重心）を作用点として描き始めます。一方、このモデルのように糸で吊り下げられている状況で作図を行う場合、糸による引き上げと水による浮力を合わせた「上向きの力」の作用点を、便宜上、糸との接続点である点Qとして扱うことがあります。力のつり合いを考える際は、それぞれの力がどの点からはたらくているかを明確に区別することが重要です。
問5	答え 3 受熱面に対して垂直に近い角度で当たるとき	太陽の光が受熱面に対して垂直に近い角度で当たると、光の束が狭い範囲に集中するため、単位面積あたりに受けるエネルギーが大きくなります。その結果、物質の温度は上昇しやすくなります。逆に角度が浅くなると、同じ量の光が広い範囲に分散してしまうため、単位面積あたりのエネルギーは小さくなります。
問6	答え 2 気圧が下がることでフラスコ内の空気が膨張し、温度が下がることで水蒸気水滴になったため	容器内の空気を抜いて気圧を下げると、フラスコ内の空気は膨張します。空気が膨張すると温度が下がる性質（断熱膨張）があるため、空気中の水蒸気が凝結して小さな水滴となります。この水滴が、あらかじめ入れておいた線香の煙を核として集まることで、白くくもって見えるようになります。これが雲の発生する基本的な原理です。
問7	答え 2 4ヘクトパスカルごとに細い実線を、20ヘクトパスカルごとに太い実線を引く。単位はヘクトパスカルを用いる。	日本の天気図では、気圧の単位としてヘクトパスカル（hPa）が使用される。等圧線は4hPaごとに細い実線を引き、1000hPaや1020hPaといった20hPaごとの区切りには、読み取りやすくするために太い実線を用いることが決められている。
問8	答え 3 水溶液中の水素イオンが電子を受け取って水素分子になるため、水素イオンの数が減少し、中和に必要なアルカリの量も減少する。	金属と酸の反応における水素の正体は、酸の電離によって生じていた水素イオンです。金属が溶けて陽イオンになるときに放出した電子を水素イオンが受け取り、水素分子となって空気中に逃げていきます。したがって、水素が発生した後の水溶液では水素イオンの数が反応前より減っています。中和とは水素イオンと水酸化物イオンが結びつく反応であるため、水素イオンが減った分だけ、中和に必要なアルカリの量も少なくなります。
問9	答え 1 無色透明に近い核を赤紫色に染めて視認性を高めるために、酢酸オルセイン溶液を滴下する	生物の細胞を観察する際、特定の構造を際立たせるために染色液が用いられます。タマネギの表皮細胞の観察では、核をはっきりと捉えることが重要であるため、核や染色体を染める性質を持つ酢酸オルセイン溶液が適しています。ヨウ素液はデンプンの検出、ベネジクト液は糖の検出、B T B 溶液は水溶液の性質（酸性・アルカリ性）を調べるためのものであり、細胞の構造を染色する目的とは異なります。
問10	答え 1 回路全体の抵抗が大きくなり、電流は流れにくくなる。	直列回路では、電熱線の数が増えるほど回路全体の抵抗は大きくなる。オームの法則によれば、電流の強さは抵抗の大きさに反比例するため、同じ電圧をかけた条件下では、抵抗が大きくなるほど流れる電流は小さくなる（流れにくくなる）。
問11	答え 1 マグマが地下深くでゆっくりと冷えたため、多くの結晶が十分に大きく成長できたから。	結晶の大きさはマグマが冷却される速度に依存します。深成岩は地下深くの高温な環境で非常にゆっくりと冷却されるため、それぞれの結晶が大きく成長するための十分な時間が生まれます。その結果、すべての粒子が目に見えるほどの大きさ（粗い結晶）になり、互いに押し合うようにして隙間なく並ぶことになります。