

問1 地球が地軸を中心として、1日に1回回転することを自転といいます。この自転の影響により、星などの天体が1日に1回、地球の周りを回っているように見える見かけの動きを何とといいますか。また、その動きによって天体が1時間に移動する角度とあわせて、正しい組み合わせを選びなさい。(2014年 千葉公立入試 類似)

1. 日周運動、15度 2. 日周運動、30度 3. 年周運動、15度 4. 年周運動、1度

問2 太陽が1日の動きの中で、真南にきて高度が最も高くなったときの太陽の高度を何とといいますか。(2016年 千葉公立入試 類似)

1. 南中高度 2. 天頂高度 3. 地平高度 4. 南中時刻

問3 本州の中央部に位置し、標高3000メートル級の山々が連なる飛騨山脈、木曾山脈、赤石山脈の3つの山脈を合わせた総称として適切なものはどれですか。(2025年 千葉公立入試 類似)

1. 日本アルプス 2. 奥羽山脈 3. 中国山脈 4. 四国山脈

問4 溶解度に関する性質を利用して、水溶液から溶質を「結晶」として取り出す原理について述べた文として、正しいものはどれですか。(2014年 千葉公立入試 類似)

1. 溶媒を蒸発させると、溶媒の量が減ることでその量に対応する溶解度が低下し、溶けきれなくなった分が析出する 2. 水溶液を加熱して沸騰させると、溶質の融点が下がり、液体から固体へと状態変化が起こる 3. 溶媒を蒸発させると、水溶液中の溶質の濃度が下がり、粒子の運動が止まって固まる 4. 溶解度とは溶媒の体積に関係なく一定であるため、水を減らすと溶質が水から押し出される

問5 空気中から水の内部に向けて光を斜めに入射させたとき、境界面での光の進み方について正しく述べたものはどれですか。ただし、境界面に垂直な線と入射した光とのなす角を入射角、屈折した光とのなす角を屈折角とします。(2020年 千葉公立入試 類似)

1. 入射角よりも屈折角の方が小さくなるように進む 2. 入射角よりも屈折角の方が大きくなるように進む 3. 入射角と屈折角が常に等しくなるように進む 4. 光は境界面で全て跳ね返り、水の内部には進まない

問6 1つの点に2つの力が働いているとき、これら2つの力と同じ働きをする1つの力を何と呼びますか。最も適切な名称を選択してください。(2021年 千葉公立入試 類似)

1. 合力 2. 分力 3. 垂直抗力 4. 弾性力

問7 化学変化を原子のモデルで表すとき、反応の前後で守らなければならないルールに基づいた記述として、最も適切なものはどれですか。(2018年 千葉公立入試 類似)

1. 反応前後で原子の種類と数が変わらないように、分子の数を調整して描く 2. 反応後には、もともとあった原子が消滅したり、新しい種類の原子が生まれたりするように描く 3. 水素分子や酸素分子などの気体分子は、原子1個だけの状態で描く 4. 反応後、原子がバラバラに離れた状態になれば、数は一致していてもよい

問8 2月3日の18時頃から2月4日の午前0時にかけて、ある地点の気象データを記録したところ、気温が約16度から10度以下まで急激に下降しました。また、同時刻に気圧が極小値を記録した後、上昇に転じていました。このとき、この地点で起こったと考えられる現象として適切なものを次のの中から選びなさい。(2021年 千葉公立入試 類似)

1. 寒冷前線の通過 2. 温暖前線の通過 3. 移動性高気圧の中心の通過 4. 放射冷却による気温の低下

問9 二酸化炭素を空気中で集める際、容器の口を上向きにして置く「下方置換法」が用いられることがあります。この捕集方法が適している理由を、気体の性質の観点から説明したものととして適切なものはどれですか。(2017年 千葉公立入試 類似)

1. 二酸化炭素の密度が空気の密度よりも大きいため、容器の底に溜まる性質があるから 2. 二酸化炭素が水に非常に溶けやすく、水上置換法が全く利用できないから 3. 二酸化炭素には助燃性がなく、空気中ではすぐに拡散してしまうから 4. 二酸化炭素は空気よりも軽いいため、上から押さえつける必要があるから

問10 酸の水溶液にアルカリの水溶液を加えていくと、水溶液の性質が変化する。このとき、酸の性質とアルカリの性質が打ち消し合う理由として、最も適切な記述を選びなさい。(2017年 千葉公立入試 類似)

1. 水溶液中の水素イオンと水酸化物イオンが互いに反応して水に変わり、それぞれの性質を示すイオンが減少するため。 2. 酸の陰イオンとアルカリの陽イオンがすべて気体となって空気中に放出され、水だけが残るため。 3. 酸に含まれる成分がアルカリによって酸化され、全く別の性質を持つ金属の結晶に変化するため。 4. 水溶液中のすべての陽イオンと陰イオンが結びつき、電流を全く通さない純粋な水に変化するため。

問11 「下弦の月」を観測したとき、その時間帯、空の方角、および月が光って見える向きの組み合わせとして正しいものを答えなさい。(2024年 千葉公立入試 類似)

1. 明け方に南の空で見え、東側(左半分)が光って見える 2. 夕方に南の空で見え、西側(右半分)が光って見える 3. 明け方に南の空で見え、西側(右半分)が光って見える 4. 夕方に南の空で見え、東側(左半分)が光って見える

問12 縄文時代の人々が、遮光器土偶に見られるような独特な形をした土製品を多く製作した理由として、当時の社会背景から考えられる背景はどれですか。(2026年 千葉公立入試 類似)

1. 自然の脅威や病気に対して、超自然的な力による解決や生命力の向上を祈る必要があったため。 2. 強力な王が国を統一し、自分の権力を誇示するために同じ形の像を大量生産させたため。 3. 大陸との交易において、日本の特産品として輸出するための芸術性を追求したため。 4. 金属器がまだ普及しておらず、全ての調理器具や狩猟道具を土で作る必要があったため。

問13 鉄粉と硫黄の粉末を乳鉢でよく混ぜ合わせた「混合物」と、その混合物を加熱して完全に反応させた「化合物」の性質の違いについて、磁石を用いた実験の結果を正しく説明したものはどれか。(2020年 千葉公立入試 類似)

1. 混合物は鉄の性質を保っているため磁石に引きつけられるが、化合物はもとの物質とは異なる性質を持つため磁石に引きつけられない 2. 混合物は硫黄が混じっているため磁石に引きつけられないが、化合物は鉄が濃縮されているため磁石に引きつけられる 3. どちらも鉄という元素が含まれているため、同様に磁石に引きつけられる 4. どちらも加熱の有無に関わらず、鉄と硫黄が接触しているため磁石には引きつけられない

答え合わせ・解説

問1	答え 1 日周運動、15度	地球が自転することによって、天体が東から西へ動いて見える現象を日周運動と呼びます。地球は1日（24時間）で360度回転するため、1時間あたりの移動角度は、360度を24時間で割った15度となります。
問2	答え 1 南中高度	太陽が観測地点の子午線を通過する（真南にくる）とき、太陽の高度は1日で最大となります。この瞬間の高度を南中高度と呼びます。天頂とは観測者の真上の地点を指すため、太陽が必ずしも天頂を通るわけではありません。
問3	答え 1 日本アルプス	飛騨山脈（北アルプス）、木曾山脈（中央アルプス）、赤石山脈（南アルプス）の3つは、その険しさから「日本の屋根」とも呼ばれます。明治時代にイギリス人技師のガウランドが名付け、小島烏水らによって広められました。これらは本州の中央部で南北に連なり、日本の地形の骨格をなしています。
問4	答え 1 溶媒を蒸発させると、溶媒の量が減ることでその量に対応する溶解度が低下し、溶けきれなくなった分が析出する	溶解度は通常「水100gあたりに溶ける溶質の質量」で表されます。蒸発によって溶媒である水の量が減少すると、その減少した水の量に本来溶けるはずだった溶質が保持できなくなり、固体である結晶として現れます。これは、溶媒量に比例して「その水溶液全体に溶けられる最大量」が減少したために起こる現象です。
問5	答え 1 入射角よりも屈折角の方が小さくなるように進む	光が空気中から水やガラスなどの光が進みにくい物質へ斜めに入射する場合、光は境界面で法線（垂直な線）に近づくように折れ曲がります。その結果、屈折角は常に入射角よりも小さくなります。
問6	答え 1 合力	1つの点に働く複数の力を、それらと同じ働きをする1つの力にまとめることを力の合成といい、そのまとめられた力のことを合力と呼びます。逆に、1つの力を複数の方向に分けたときのそれぞれの力は分力と呼ばれます。
問7	答え 1 反応前後で原子の種類と数が変わらないように、分子の数を調整して描く	化学反応において、物質を構成する原子の組み合わせは変化しますが、原子そのものがなくなったり、新しくできたり、他の種類の原子に変わったりすることはありません。これを質量保存の法則の基礎となる考え方と呼びます。したがって、水の合成反応をモデルで表す際も、反応前後の水素原子と酸素原子のそれぞれの合計数が一致するように、水素分子・酸素分子・水分子のそれぞれの個数（係数）を調整する必要があります。
問8	答え 1 寒冷前線の通過	短時間で気温が数度以上も急激に下がり、同時に気圧が極小値を経て上昇に転じていることから、寒冷前線の通過と判断できます。放射冷却でも気温は下がりますが、気圧が極小値から上昇に転じるという特徴的な変化は前線の通過による気圧配置の変化を示すものです。
問9	答え 1 二酸化炭素の密度が空気の密度よりも大きい ため、容器の底に溜まる性質があるから	気体の捕集方法は、その気体の「水への溶けやすさ」と「空気に対する密度の大小」によって決まります。二酸化炭素は空気よりも密度が大きいため、容器の口を上に向けた状態で下方から気体を送り込むと、空気を押し出すようにして底から溜まっていく性質があります。
問10	答え 1 水溶液中の水素イオンと水酸化物イオンが互いに反応して水に変わり、それぞれの性質を示すイオンが減少するため。	酸性の原因である水素イオンと、アルカリ性の原因である水酸化物イオンが反応して、性質を持たない水になることが中和の本質である。中和が起こっても、反応に関わらなかったイオン（塩を構成するイオン）は水溶液中に残るため、必ずしも電流を通さない純粋な水になるわけではない点に注意が必要である。
問11	答え 1 明け方に南の空で見え、東側（左半分）が光って見える	下弦の月は、地球が自転によって明け方の位置に来たときに、観測者の正面（南）に位置します。このとき、太陽は東の地平線付近にあり、月はその太陽の光を東側から受けているため、観測者からは左半分が光る半月として見えます。これに対し、夕方に南中し右半分が光る月は「上弦の月」です。
問12	答え 1 自然の脅威や病気に対して、超自然的な力による解決や生命力の向上を祈る必要があったため。	縄文時代は自然の産物に依存した生活を送っていたため、気候変動による食料不足や病気は死に直結する大きな脅威でした。科学的な知識が限られていた当時、人々は「祈り」を通じてこれらの問題を解決しようとしていました。そのため、女性の生命力を象徴する土偶などを通じて、食物が豊かになること（豊穡）や、部族の繁栄を願う呪術が発達したと考えられています。
問13	答え 1 混合物は鉄の性質を保っているため磁石に引きつけられるが、化合物はもとの物質とは異なる性質を持つため磁石に引きつけられない	単に混ぜ合わせただけの混合物は、鉄と硫黄それぞれの物質がもつ性質をそのまま保持しているため、鉄の性質である磁性によって磁石に引きつけられます。しかし、加熱によって生じた硫化鉄は、鉄とは全く異なる性質を持つ「化合物」であるため、磁石には引きつけられません。