

問1	酸化銀を加熱して分解したときの化学変化を、化学反応式で正しく表しているものはどれですか。 (2023年 山形県公立入試 類似)			
	1. $\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag}_2 + \text{O}_2$	2. $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$	3. $2\text{AgO} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{O}_2$	4. $\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{O}$
問2	植物の光合成における二酸化炭素の役割を、その原理に基づいて説明したものとして最も適切なものはどれですか。 (2019年 山形県公立入試 類似)			
	1. 根から吸い上げた水を、蒸散によって効率よく葉へ引き上げるための動力となる	2. 呼吸によって生じた不要なエネルギーを、気孔から逃がすための運び手となる	3. 光エネルギーを利用して、水と組み合わせて有機物を構成するための成分となる	4. 葉に蓄えられたデンプンを、生命活動に必要なエネルギーに分解する触媒となる
問3	電子てんぴんの上に、水を入れた三角フラスコを置き、そこにツバキの枝を差し込みました。三角フラスコの口はふさがれておらず、水面は空気中に直接露出しており、枝の切り口は水に完全に浸かっています。この装置を用いて、すべての葉を取り除いた状態での質量の変化を調べたところ、時間の経過とともに全体の質量がわずかに減少しました。このとき、質量の減少を引き起こした要因の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。 (2019年 山形県公立入試 類似)			
	1. 根から吸い上げられた水が茎の中に蓄積されたことによる密度の変化	2. 葉を取り除いたあとの切り口から漏れ出した水分と、光合成による酸素の放出	3. 植物の呼吸による二酸化炭素の放出と、水面からの蒸発	4. 三角フラスコの水面からの蒸発と、茎などの葉以外の部分からの蒸散
問4	毎日同じ時刻に月を観察すると、月の位置は日ごとに少しずつ東の方角へとずれていきます。このように、月の見える位置が毎日一定の方向に変化していく直接的な理由として、最も適切なものはどれですか。 (2019年 山形県公立入試 類似)			
	1. 地球が地軸を中心に自転しているから。	2. 月が地球の周りを公転しているから。	3. 月が自らの軸を中心に自転しているから。	4. 地球が太陽の周りを公転しているから。
問5	火山灰の層が、離れた場所にある地層のつながりを調べるための「鍵層」として非常に適している理由について、正しい説明はどれか。 (2016年 山形県公立入試 類似)			
	1. 火山灰は岩石の種類として非常に珍しく、周囲の砂岩や泥岩の層と見分けが付きやすいから。	2. 大規模な噴火によって広範囲に短期間で堆積し、同じ年代であることを示す目印になるから。	3. 火山灰が堆積した当時の環境が温暖な海であったことを示す、環境の目印になるから。	4. 火山灰に含まれる成分は年月が経過しても全く変質せず、常に堆積した当時の厚さを保つから。
問6	凸レンズの焦点の内側に物体を置き、レンズを通して物体を観察したときに見える「像」の性質について、正しく述べたものはどれですか。 (2021年 山形県公立入試 類似)			
	1. 実物よりも大きく、実物と同じ向きの像が見える	2. 実物よりも小さく、実物とは上下左右が逆の像が見える	3. 実物よりも小さく、実物と同じ向きの像が見える	4. 実物よりも大きく、実物とは上下左右が逆の像が見える
問7	10gのおもり1個をつるすとばねの伸びが1.6cmになるばねがある。このばねに物体Aを吊るしたところ、空気中ではばねの伸びは8.0cmとなった。次に、この物体Aをすべて水の中に沈めたところ、ばねの伸びは1.6cmに変化した。100gの物体にはたらく重力の大きさを1ニュートンとしたとき、この物体Aにはたらく浮力の大きさは何ニュートンか求めなさい。 (2020年 山形県公立入試 類似)			
	1. 0.8ニュートン	2. 0.1ニュートン	3. 0.4ニュートン	4. 0.5ニュートン
問8	アルカリ性の水溶液に電圧をかけたとき、特定のイオンが陽極側に移動することで、陽極側に配置した赤色のリトマス紙が青色に変化します。この変化の原因となる、アルカリ性を示すイオンの名称として正しいものを答えなさい。 (2023年 山形県公立入試 類似)			
	1. 水素イオン	2. ナトリウムイオン	3. 水酸化物イオン	4. 塩化物イオン
問9	太陽などの天体が日周運動によって空を移動する際、真南の方向に到達し、一日のうちでその高度が最も高くなる現象を何というか、名称を答えなさい。 (2016年 山形県公立入試 類似)			
	1. 日の入り	2. 日の出	3. 南中	4. 日周運動
問10	試験管に入れた酸化銀を十分に加熱して、酸素を発生させる実験を行いました。酸化銀1.00gを加熱したところ0.93gの固体が残り、酸化銀2.00gを加熱したところ1.86gの固体が残りました。この結果に基づくと、酸化銀4.00gを完全に熱分解させたとき、発生する酸素の質量は何gになると考えられますか。 (2023年 山形県公立入試 類似)			
	1. 3.72g	2. 0.14g	3. 0.07g	4. 0.28g
問11	凸レンズの光軸上に物体を置き、レンズ越しに物体をのぞいたところ、実物よりも大きな、物体と同じ向きの像が見えた。このときの物体の位置と、この像の名称、およびスクリーンを置いた際の結果に関する説明として正しいものはどれか。 (2017年 山形県公立入試 類似)			
	1. 物体を焦点の内側に置いており、像は虚像と呼ばれ、スクリーンを置いても像は映らない。	2. 物体を焦点の外側に置いており、像は虚像と呼ばれ、スクリーンを置いても像は映らない。	3. 物体を焦点の内側に置いており、像は実像と呼ばれ、スクリーンを置くと像が映る。	4. 物体を焦点の外側に置いており、像は実像と呼ばれ、スクリーンを置くと像が映る。
問12	皆既月食が起こるときの「月の満ち欠けの状態」と「月が位置する場所」の組み合わせとして、正しいものはどれですか。 (2019年 山形県公立入試 類似)			
	1. 満月の状態で、地球が月の影の中に完全に入り込む	2. 満月の状態で、月が地球の影の中に完全に入り込む	3. 新月の状態で、月が地球の影の中に完全に入り込む	4. 新月の状態で、地球が月の影の中に完全に入り込む
問13	宇宙に存在する天体のうち、太陽のように自ら光や熱を放出して輝いている天体を何といいますか。 (2026年 山形県公立入試 類似)			
	1. 彗星	2. 衛星	3. 恒星	4. 惑星
問14	マグネシウムを加熱して完全に酸化させたとき、反応したマグネシウムの質量と、それに結びついた酸素の質量の関係について正しく述べたものはどれですか。また、物質が反応する際の質量比が常に一定になるという法則を何といいますか。 (2024年 山形県公立入試 類似)			
	1. 反比例の関係にあり、定比例の法則という	2. 比例の関係にあり、定比例の法則という	3. 反比例の関係にあり、質量保存の法則という	4. 比例の関係にあり、質量保存の法則という

答え合わせ・解説

問1	答え 2 $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$	酸化銀の化学式は Ag_2O であり、熱分解によって金属の銀（Ag）と酸素（ O_2 ）が生成されます。化学反応式では、反応の前後で原子の種類と数が一致しなければなりません。左辺の「 $2\text{Ag}_2\text{O}$ 」には銀原子が4個、酸素原子が2個含まれているため、右辺も銀原子4個（ 4Ag ）と、酸素原子2個が結合した酸素分子1個（ O_2 ）となるこの式が成り立ちます。銀は単体で分子を作らないため、 Ag_2 と書くことはありません。
問2	答え 3 光エネルギーを利用して、水と組み合わせて有機物を構成するための成分となる	二酸化炭素は、光合成における化学反応の直接的な材料です。植物は光のエネルギーを化学エネルギーに変換し、二酸化炭素と水からデンプンなどの複雑な「有機物」を組み立てます。二酸化炭素が不足すると、光があってもこれらの物質を合成することができなくなります。
問3	答え 4 三角フラスコの水面からの蒸発と、茎などの葉以外の部分からの蒸散	植物の蒸散実験において、水面が空气中に露出している設定では、植物の活動とは無関係に水面からの蒸発が起こります。また、植物は葉にある気孔からだけでなく、茎などの葉以外の部分からもわずかに水分を放出する蒸散を行っています。そのため、葉をすべて取り除いた条件であっても、これら2つの要因によって全体の質量は減少します。正確な蒸散量を測定するためには、水面に油を注いで水面からの蒸発を防ぐ操作が必要です。
問4	答え 2 月が地球の周りを公転しているから。	月が地球の周りを約27.3日の周期で公転しているため、地球から見た月の位置は1日に約13度ずつ、西から東へと移動します。この公転の影響により、同じ時刻に観察しても、月は前日より東側に位置を変えて見えるようになります。
問5	答え 2 大規模な噴火によって広範囲に短時間で堆積し、同じ年代であることを示す目印になるから。	鍵層として有効な地層の条件は、「広い範囲に分布していること」と「ごく短い期間に堆積したこと」の2点である。火山噴火は地質学的な長い時間軸の中では一瞬の出来事であり、その時に放出された火山灰が広範囲に降り積もることで、遠く離れた地点間でも「同じ瞬間にできた層」として比較することが可能になる。岩石の種類や厚さそのものよりも、同時性が重要視される。
問6	答え 1 実物よりも大きく、実物と同じ向きの像が見える	物体を凸レンズと焦点の間に置いたときにできる像は「虚像」と呼ばれます。この虚像は、実物よりもサイズが大きく、向きが実物と同じ（正立）であるという特徴があります。これに対し、焦点の外側に物体を置いたときにできる「実像」は、常に上下左右が逆（倒立）になります。
問7	答え 3 0.4ニュートン	ばねの伸びが1.6cmで10g（0.1ニュートン）であることから、空気中での物体Aの重さは、 $8.0 \div 1.6 \times 0.1 = 0.5$ ニュートンである。物体Aを水に沈めたときのばねばかりの示す値は、1.6cmの伸びに相当するため0.1ニュートンとなる。浮力の大きさは、空気中での物体の重さと水中に沈めたときのばねばかりが示す値との重さの差から算出されるため、 $0.5 - 0.1 = 0.4$ ニュートンとなる。
問8	答え 3 水酸化物イオン	水溶液がアルカリ性を示すのは、水溶液中に水酸化物イオンが存在するためです。水酸化物イオンは陰イオンであり、負の電気を帯びているため、電圧をかけた際には陽極側に引き寄せられます。このイオンが移動した先でリトマス紙と反応し、赤色から青色への変色を引き起こします。
問9	答え 3 南中	地球が自転しているため、太陽などの天体は東から昇って南を通り、西へ沈むように見える。この動きの中で、天体が真南に達して最も高い位置にくることを南中と呼ぶ。このとき、天体は観測地点の子午線を通過している。
問10	答え 4 0.28g	酸化銀の質量と、分解によって発生する酸素の質量は比例します。実験結果より、酸化銀1.00gを加熱して0.93gの銀が残ったことから、発生した酸素の質量は $1.00\text{g} - 0.93\text{g} = 0.07\text{g}$ であることがわかります。したがって、4.00gの酸化銀を加熱した場合は、1.00gのときの4倍の酸素が発生するため、 $0.07\text{g} \times 4 = 0.28\text{g}$ となります。
問11	答え 1 物体を焦点の内側に置いており、像は虚像と呼ばれ、スクリーンを置いても像は映らない。	物体が凸レンズの焦点の内側にあるとき、物体から出た光はレンズを通過した後には広がるように進みます。この光をレンズ越しにのぞき込むと、屈折した光を逆方向にたどった延長線上に、実物よりも大きな正立（物体と同じ向き）の像が見えます。これを虚像と呼び、実際に光がそこに集まっているわけではないため、スクリーンをその位置に置いても像を映し出すことはできません。
問12	答え 2 満月の状態で、月が地球の影の中に完全に入り込む	月食は、太陽・地球・月がこの順で一直線に並ぶときに発生します。この位置関係にあるとき、月は地球から見て太陽の反対側に位置するため、満月の状態となります。太陽の光を地球が遮ることで生じる巨大な影の中に月が完全に入り込むことで、皆既月食が観察されます。
問13	答え 3 恒星	自ら光を放つ天体は恒星と呼ばれます。夜空に見える星の多くや、太陽系において唯一自ら光り輝く太陽がこれに該当します。一方、惑星や衛星は恒星の光を反射して輝いています。
問14	答え 2 比例の関係にあり、定比例の法則という	マグネシウムの質量が0.3gのとき酸素0.2g、0.6gのとき酸素0.4gというデータから、マグネシウムの質量が増えると結びつく酸素の質量も一定の割合で増加しており、原点を通る直線関係（比例）にあることがわかります。このように、反応する物質の質量比が常に一定であるという決まりを定比例の法則と呼びます。質量保存の法則は反応前後の全体の質量が変わらないことを指す法則であるため、比例関係の説明としては不適切です。