

問1 透明半球などの天球モデルを用いて、日本における太陽の1日の動きを観察しました。冬至の日の太陽の動きの特徴として、正しい説明はどれですか。 (2023年 熊本公立入試 類似)

- |   |   |                                  |  |
|---|---|----------------------------------|--|
| 1. 日の出と日の入りの位置はどちらも真東・真西より南側にあり、昼の長さが1年で最も短い。 | 2. 日の出と日の入りの位置はどちらも真東・真西より北側にあり、昼の長さが1年で最も長い。 | 3. 太陽は真東からのぼり真西に沈み、昼と夜の長さがほぼ等しい。 | 4. 日の出は真東より北側だが、日の入りは真西より南側になり、南中高度が非常に高い。 |
|---|---|----------------------------------|--|

問2 モノコードの弦を弾いて音を出したとき、音がしだいに小さくなっていく現象において、波形の山から谷までの幅の半分を何と呼びますか。 (2023年 熊本公立入試 類似)

- |       |        |       |       |
|-------|--------|-------|-------|
| 1. 振幅 | 2. 振動数 | 3. 波長 | 4. 周期 |
|-------|--------|-------|-------|

問3 100gの水に溶ける物質の最大質量を溶解度といいます。高い温度ではよく溶け、温度が下がるにつれて溶解度が急激に小さくなる硝酸カリウムのような物質について、高い温度の飽和水溶液を冷却したときに起こる現象と、その名称の組み合わせとして適切なものはどれですか。 (2024年 熊本公立入試 類似)

- |                              |                                 |                                |                         |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| 1. 溶けきれなくなった分の固体が現れる「析出」が起こる | 2. 水溶液の温度を下げると溶媒の質量が増える「凝縮」が起こる | 3. さらに多くの固体が溶けるようになる「溶解」が促進される | 4. 溶媒の水が固体に変化する「凝固」が起こる |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------|

問4 実験において、2.0gの銅をステンレス皿の上で広げて十分に加熱したところ、完全に酸化して2.5gの黒色の酸化銅が得られました。この関係に基づき、クジャク石などの鉱石から抽出された黒色の酸化銅の質量が15.0gであったとき、この酸化銅をすべて還元して得られる純粋な銅の質量は何gか。 (2023年 熊本公立入試 類似)

- |         |         |          |           |
|---------|---------|----------|-----------|
| 1. 3.0g | 2. 6.0g | 3. 12.0g | 4. 18.75g |
|---------|---------|----------|-----------|

問5 単位面積 (1平方メートル) あたりの面を垂直に押す力の大きさを表す名称と、その単位の組み合わせとして正しいものはどれか。 (2024年 熊本公立入試 類似)

- |                  |                   |                  |                   |
|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| 1. 名称：圧力、単位：パスカル | 2. 名称：圧力、単位：ニュートン | 3. 名称：密度、単位：パスカル | 4. 名称：重力、単位：ニュートン |
|------------------|-------------------|------------------|-------------------|

問6 デンブun溶液とだ液を混ぜて、約40℃の湯の中に一定時間置いた後、この液体にベネジクト液を加えて加熱したときに見られる色の変化と、その理由として正しいものはどれか。 (2023年 熊本公立入試 類似)

- |                                       |                                       |  |   |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| 1. だ液によってデンプンが糖に分解されたため、液の色が赤褐色に変化する。 | 2. だ液の酵素がデンプンと結合して固まるため、液の色が青紫色に変化する。 | 3. デンプンがそのまま残っているため、ベネジクト液と反応して青色のまま変化しない。 | 4. 加熱によってだ液の成分が変質し、ヨウ素液を加えたときと同じ青紫色に変化する。 |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--|---|

問7 電気分解によって陰極側に発生した水素の化学的な性質について、酸化銅を用いた実験に関連する記述として正しいものはどれですか。 (2024年 熊本公立入試 類似)

- |  |  |  |                                      |
|--|--|--|--------------------------------------|
| 1. 加熱した酸化銅に水素を触れさせると、水素が酸素を奪い、酸化銅を銅へと還元する。 | 2. 加熱した酸化銅に水素を触れさせると、水素が酸素を供給し、酸化銅をさらに酸化させる。 | 3. 水素は他の物質から酸素を奪う力が弱いため、酸化銅と反応しても変化は起こらない。 | 4. 水素は漂白作用を持つため、黒色の酸化銅を白く変色させる性質がある。 |
|--|--|--|--------------------------------------|

問8 作用反作用の法則における二つの力の性質について、「力のつり合い」との違いに注目して説明したものととして正しいものはどれか。 (2024年 熊本公立入試 類似)

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1. 二つの力は大きさが等しく、向きは逆向きであり、異なる二つの物体にはたらいている。 | 2. 二つの力は大きさが等しく、向きは逆向きであり、常に同一の物体にはたらいている。 | 3. 二つの力は大きさが等しく、同じ向きであり、異なる二つの物体にはたらいている。 | 4. 二つの力は常に一方が他方よりも大きい、向きが逆であるため合計は等しくなる。 |
|---|--|---|--|

問9 電子てんびんの上に置いた磁石に対して、上から別の磁石の同じ極を近づけて反発させる実験を行いました。磁石間の距離を4.5cmに保った状態で、上の磁石を別の磁石に交換したところ、電子てんびんの示す値が200gから220gに増加しました。この実験結果から推測できる、新しく交換した磁石の性質として適切なものはどれですか。 (2024年 熊本公立入試 類似)

- |                                 |                           |                                  |                              |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 1. 交換前の磁石に比べて、より強い磁力による反発が生じている | 2. 交換前の磁石に比べて、質量が小さくなっている | 3. 交換前の磁石に比べて、磁石のサイズが非常に小さくなっている | 4. 交換前の磁石に比べて、磁力による反発が弱まっている |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------------|------------------------------|

問10 溶質、溶媒、溶液の質量の関係について説明したものととして、最も適切なものはどれですか。 (2024年 熊本公立入試 類似)

- |                               |                              |                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1. 溶液の質量から溶媒の質量を引くと、溶質の質量になる。 | 2. 溶液の質量に溶媒の質量を足すと、溶質の質量になる。 | 3. 溶質の質量から溶媒の質量を引くと、溶液の質量になる。 | 4. 溶媒の質量は、溶液の質量と溶質の質量の和に等しい。 |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|

問11 宇宙に存在する天体のうち、太陽のように、自ら光や熱を四方に放っている天体の名称として、最も適切なものを選択してください。 (2023年 熊本公立入試 類似)

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 恒星 | 2. 惑星 | 3. 衛星 | 4. 銀河 |
|-------|-------|-------|-------|

問12 植物の細胞内に見られる緑色の小さな粒で、光合成が行われる場所を何といいますか。また、そこで作られた物質が蓄えられた際に、ヨウ素液を滴下すると何色に変化しますか。その組み合わせとして適切なものを選びなさい。 (2023年 熊本公立入試 類似)

- |            |          |            |               |
|------------|----------|------------|---------------|
| 1. 葉緑体、青紫色 | 2. 核、青紫色 | 3. 葉緑体、赤褐色 | 4. ミトコンドリア、無色 |
|------------|----------|------------|---------------|

問13 垂直に立てられた細い支柱に、中央に穴のあいた2つのドーナツ型の磁石を通したところ、上の磁石が下の磁石に触れることなく、数センチメートル浮いた状態で静止した。このとき、上の磁石が静止している理由を説明したものととして最も適切なものはどれか。 (2024年 熊本公立入試 類似)

- |   |  |   |                                       |
|---|--|---|---------------------------------------|
| 1. 下の磁石から受ける上向きの磁力と、上の磁石にはたらく下向きの重力が釣り合っているため | 2. 磁石のまわりの空間に磁力線が発生し、それがバネのような役割をして重力を遮断したため | 3. 2つの磁石の間で電磁誘導が起こり、常に物体を浮かせようとする電流が流れているため | 4. 磁界の空間には重力がはたらくという性質があり、磁力の影響の残ったため |
|---|--|---|---------------------------------------|

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 日の出と日の入りの位置はどちらも真東・真西より南側にあり、昼の長さが1年で最も短い。	冬至の日は太陽が天球上の最も南寄りのルートを通るため、日の出・日の入りの位置が真東・真西から大きく南へずれます。この結果、太陽が地平線に出ている時間（軌道の長さ）が1年で最も短くなり、昼の時間が最小となります。これに対し、夏至は北寄りのルートを通るため昼が長く、春分・秋分は真東から真西へ移動します。
問2	答え 1 振幅	音の大きさは波の揺れの幅に関係しており、この幅の半分を振幅と呼びます。音が小さくなるにつれて、この振幅は徐々に小さくなっていきます。
問3	答え 1 溶けきれなくなった分の固体が現れる「析出」が起こる	温度が下がるとその物質の溶解度が小さくなるため、高い温度で溶けていた質量と、低い温度での溶解度の差に相当する分が、水溶液中に溶けていられなくなります。この溶けきれなくなった物質が固体として現れる現象を析出といいます。
問4	答え 3 12.0g	2.0gの銅から2.5gの酸化銅が得られることから、銅と酸化銅の質量比は $2.0 : 2.5 = 4 : 5$ であることがわかります。定比例の法則により、酸化銅15.0gに含まれる銅の質量をxとおくと、銅：酸化銅 = $4 : 5 = x : 15.0$ という比例式が成立します。これを計算すると、 $5x = 60$ となり、 $x = 12.0\text{g}$ と算出されます。
問5	答え 1 名称：圧力、単位：パスカル	物体が面を垂直に押すとき、単位面積あたりの力の大きさを「圧力」と呼びます。この圧力の大きさを表す単位には「パスカル (Pa)」が用いられ、1平方メートルの面積に1ニュートンの力が加わっている状態が1パスカルと定義されています。
問6	答え 1 だ液によってデンプンが糖に分解されたため、液の色が赤褐色に変化する。	だ液に含まれる消化酵素の働きによって、デンプンはより分子の小さい糖へと分解される。ベネジクト液は糖を検出するための試薬であり、糖が存在する液体に加えて加熱することで、特有の赤褐色の沈殿を生じる性質がある。
問7	答え 1 加熱した酸化銅に水素を触れさせると、水素が酸素を奪い、酸化銅を銅へと還元する。	水素には、他の物質から酸素を奪う「還元」という化学的な働きがあります。加熱した黒色の酸化銅に水素を反応させると、水素が酸化銅から酸素を奪って水となり、酸化銅は赤褐色の銅へと還元されます。これは水素の重要な化学的特性の一つです。
問8	答え 1 二つの力は大きさが等しく、向きは逆向きであり、異なる二つの物体にはたらいている。	作用反作用の法則は、二物体の間で互いに及ぼし合う力を指すため、力は必ず異なる二つの物体にはたらいています。これに対し、一つの物体にはたらく二つの力が打ち消し合って静止している状態は「力のつり合い」であり、作用反作用とははたらく対象が異なるという原理があります。
問9	答え 1 交換前の磁石に比べて、より強い磁力による反発が生じている	電子てんびんの示す値が増加したということは、上の磁石が下の磁石を押し下げる力が強くなったことを意味します。磁石を近づけて反発させている場合、磁石間の距離が同じであれば、てんびんの値が大きくなるほど、そこにはたらいている磁力の大きさが強いと判断できます。
問10	答え 1 溶液の質量から溶媒の質量を引くと、溶質の質量になる。	「溶液の質量 = 溶質の質量 + 溶媒の質量」という基本関係が成り立ちます。この関係式を変形すると、「溶質の質量 = 溶液の質量 - 溶媒の質量」となり、全体の質量から溶かした液体の質量を引くことで、溶けている物質の質量を求めることができます。
問11	答え 1 恒星	太陽のように、自ら光や熱を宇宙空間に放つ天体は恒星と呼ばれます。これに対し、太陽（恒星）の周りを公転する地球などは惑星、惑星の周りを公転する月などは衛星と呼ばれ、これらは自ら光を放たないため恒星とは区別されます。
問12	答え 1 葉緑体、青紫色	植物の細胞内にある葉緑体は、光のエネルギーを利用して光合成を行う場所です。光合成によって作られた物質はデンプンとして葉緑体の中に蓄えられ、ヨウ素液を滴下すると青紫色に変化する性質を持っています。
問13	答え 1 下の磁石から受ける上向きの磁力と、上の磁石にはたらく下向きの重力がつり合っているため	物体が静止しているとき、その物体にはたらく複数の力は「つり合い」の状態にある。このケースでは、上の磁石には地球から引かれる下向きの「重力」が常にはたらいている。一方で、2つの磁石の向かい合う面が同じ極（N極同士、またはS極同士）である場合、磁石のまわりの空間（磁界）を通じて互いにしりぞけ合う「磁力」が生じる。この上向きの磁力と下向きの重力の大きさが等しくなった位置で、磁石は空中に浮いたまま静止する。