

- 問1 密度が1.00g/cm<sup>3</sup>の水180gを、密閉容器に入れて完全に凍らせたところ、密度が0.92g/cm<sup>3</sup>の氷になった。このときの氷の質量と体積の数値として適切な組み合わせはどれか。ただし、小数第一位を四捨五入して答えなさい。 (2021年 石川県公立入試 類似)
1. 質量：166g、体積：180cm<sup>3</sup>      2. 質量：196g、体積：196cm<sup>3</sup>      3. 質量：180g、体積：166cm<sup>3</sup>      4. 質量：180g、体積：196cm<sup>3</sup>
- 問2 道具や斜面を使って物体を持ち上げる際、加える力は小さくて済むが、動かす距離はそれだけ長くなる。その結果、道具を使わずに直接持ち上げたときと、最終的な仕事の量が変わらないというきまりを何というか、名称を答えなさい。 (2022年 石川県公立入試 類似)
1. 作用反作用の法則      2. 仕事の原理      3. 慣性の法則      4. エネルギー保存の法則
- 問3 心臓の右心室から肺へ向かって血液を送り出す血管の名前として、最も適切なものを答えなさい。 (2016年 石川県公立入試 類似)
1. 大静脈      2. 肺静脈      3. 肺動脈      4. 大動脈
- 問4 砂糖やでんぷんのように、共通して「炭素」を成分として含んでおり、燃やすと二酸化炭素を発生させる物質のことを総称して何と呼びますか。 (2018年 石川県公立入試 類似)
1. 無機物      2. 純粋な物質      3. 有機物      4. 金属
- 問5 水平な床に置かれたレールを徐々に持ち上げ、斜面の傾き（床とのなす角）を大きくしていきました。このとき、レールの上に置いた小球にはたらく「重力の斜面に平行な方向の分力」の大きさは、傾きを大きくする前と比べてどのように変化しますか。 (2022年 石川県公立入試 類似)
1. 変化しない      2. 大きくなる      3. 一度大きくなってから小さくなる      4. 小さくなる
- 問6 マグネシウムが空気中で激しく光を出しながら酸素と結びつき、酸化マグネシウムが生成される変化を化学反応式で表したものとして、最も適切なものを次の中から選びなさい。 (2021年 石川県公立入試 類似)
1.  $Mg + O \rightarrow MgO$       2.  $Mg + O_2 \rightarrow MgO$       3.  $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$       4.  $Mg + O_2 \rightarrow MgO_2$
- 問7 100グラムの物体にはたらく重力の大きさを1ニュートンとします。質量30.0グラムの小球を、地面から10.0センチメートルの高さにある状態から、20.0センチメートルの高さまでゆっくりと垂直に持ち上げました。このとき、手が小球に対してした仕事の大きさは何ジュールですか。 (2019年 石川県公立入試 類似)
1. 0.03ジュール      2. 0.003ジュール      3. 0.3ジュール      4. 3ジュール
- 問8 コイルに電流を流すと、そのまわりに磁界が発生します。コイルに流れる電流の向きを右手の親指以外の4本の指の向きに合わせると、親指が指す向きが磁界の向きとなります。このように、電流の向きと磁界の向きの関係を示した法則を何といいますか。 (2020年 石川県公立入試 類似)
1. フレミングの左手の法則      2. オームの法則      3. 慣性の法則      4. 右ねじの法則
- 問9 机の上に置かれた本には、地球が本を引く「重力」と、机が本を押し上げる「垂直抗力」がはたらき、本は静止しています。このとき、垂直抗力の「反作用」にあたる力として正しいものはどれですか。 (2024年 石川県公立入試 類似)
1. 机が地球を押し下げる力      2. 地球が本を引く重力      3. 本が地球を引く力      4. 本が机を押し下げる力
- 問10 凸レンズの焦点を通してレンズに入射した光は、レンズを通過した後、どのような道筋を通して進みますか。最も適切なものを選びなさい。 (2018年 石川県公立入試 類似)
1. 光軸（主軸）と平行に進む      2. 入射したときと同じ角度を保って直進する      3. レンズの中心を通してそのまま直進する      4. 反対側の焦点を通るように大きく屈折する
- 問11 気団が形成される際に、その大規模な空気の集まりの中で性質がほぼ一定（一樣）になる要素の組み合わせとして、最も適切なものはどれですか。 (2018年 石川県公立入試 類似)
1. 降水量と日照時間      2. 気温と湿度      3. 気圧と風向      4. 風速と雲量
- 問12 酸化銀を熱分解して得られた物質が銀であることを確かめる実験において、薬さじの背で物質をこすった際に見られる、金属特有の輝きの名称を何といいますか。 (2016年 石川県公立入試 類似)
1. 熱伝導性      2. 展性      3. 延性      4. 金属光沢
- 問13 エタノール（C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH）の燃焼を化学反応式で表すとき、反応物と生成物の関係および原子の数を正しく整えた式はどれですか。 (2020年 石川県公立入試 類似)
1.  $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$       2.  $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$       3.  $C_2H_5OH + 2O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$       4.  $C_2H_6 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$
- 問14 BTB溶液に息を吹き込んで緑色にし、そこにオオカナダモを入れ、光を十分に当てたとき、溶液の色はどのように変化するか。その現象の理由として最も適切な説明を選びなさい。 (2019年 石川県公立入試 類似)
1. 呼吸によって二酸化炭素が放出され、溶液の酸性が強まるため、黄色になる。      2. 光合成と呼吸が同じ量だけ行われ、二酸化炭素の増減がなくなるため、緑色のまま変化しない。      3. 光合成によって酸素が放出され、溶液が中性からアルカリ性へと変化するため、黄色になる。      4. 光合成によって二酸化炭素が吸収され、溶液の酸性が弱まりアルカリ性側に変化するため、青色になる。
- 問15 内惑星である金星が、火星や木星などの外惑星とは異なり、深夜に観測することができない理由を、公転軌道の観点から説明したものとして最も適切なものはどれですか。 (2024年 石川県公立入試 類似)
1. 深夜は地球が太陽の反対側を向いているため、常に太陽の側に位置する内惑星は地平線の下に隠れるから      2. 金星は太陽に近い軌道を回っているため、太陽の光が強すぎて夜間は光を失ってしまうから      3. 金星の公転軌道が地球よりも内側にあるため、地球から見て金星が太陽から大きく離れることがないから      4. 金星は地球よりも公転周期が短く、地球を追い越すときに太陽の影に隠れてしまうから
- 問16 性質の異なる暖気と寒気がぶつかり合い、それぞれの勢力がほぼ等しいためにほとんど動かない前線を何といいますか。 (2022年 石川県公立入試 類似)
1. 温暖前線      2. 停滞前線      3. 寒冷前線      4. 閉塞前線

## 答え合わせ・解説

|     |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 問1  | 答え 4<br>質量：180g、体積：196cm <sup>3</sup>                                                             | 状態変化の前後で物質の質量は変化しないため、氷の質量は180gのままです。体積は「質量 ÷ 密度」の式で求められます。氷の密度は0.92g/cm <sup>3</sup> であるため、180 ÷ 0.92 を計算すると約195.65...となり、四捨五入すると体積は196cm <sup>3</sup> となります。水の状態のときの体積（180 ÷ 1.00 = 180cm <sup>3</sup> ）と比較して、体積が増加していることが数値からも確認できます。                                    |
| 問2  | 答え 2<br>仕事の原理                                                                                     | 道具を使用してもエネルギーを新たに生み出すことはできず、力を小さくした分だけ移動距離を大きくする必要があるため、最終的な仕事の総量は一定に保たれる。これを仕事の原理と呼ぶ。                                                                                                                                                                                      |
| 問3  | 答え 3<br>肺動脈                                                                                       | 心臓から送り出される血液が流れる血管は、その中を流れる血液の種類に関わらず「動脈」と呼ばれます。右心室から肺へとつながるこの血管は「肺動脈」であり、全身から戻ってきた血液を肺に送る役割を持っています。                                                                                                                                                                        |
| 問4  | 答え 3<br>有機物                                                                                       | 物質の成分に炭素が含まれているものを有機物と呼びます。炭素を含まない、または二酸化炭素や炭酸カルシウムなどを除く物質は無機物として区別されます。有機物を空気中で燃焼させると、成分である炭素が酸素と結びつき、二酸化炭素が発生するという特徴があります。                                                                                                                                                |
| 問5  | 答え 2<br>大きくなる                                                                                     | 物体にはたらく重力の大きさそのものは傾きを変えても変化しませんが、傾きが急になるほど、重力を斜面に平行な方向と垂直な方向に分解した際、平行な方向の矢印（ベクトル）が長くなります。このため、傾きが大きくなるほど物体を斜面の下方向へ引っ張る力は強くなります。                                                                                                                                             |
| 問6  | 答え 3<br>2Mg + O <sub>2</sub> → 2MgO                                                               | 化学反応式では、反応の前後で原子の種類と数が一致していなければなりません。マグネシウム（Mg）が酸素分子（O <sub>2</sub> ）と反応して酸化マグネシウム（MgO）ができる際、酸素分子には2個の酸素原子が含まれるため、右辺のMgOを2倍にする必要があります。これに合わせて左辺のMgも2倍にすることで、原子の数が左右で等しくなります。                                                                                                |
| 問7  | 答え 1<br>0.03ジュール                                                                                  | 仕事の大きさを求めるには、力の大きさをニュートン（N）で、動かしした距離をメートル（m）で表して計算する必要があります。まず、質量30.0グラムの物体を持ち上げるのに必要な力は、100グラムで1ニュートンとする条件より0.3ニュートンです。次に、小球を持ち上げた距離は20.0センチメートルと10.0センチメートルの差である10.0センチメートルであり、これをメートルに直すと0.1メートルとなります。したがって、仕事の大きさは「0.3ニュートン × 0.1メートル」という式から、0.03ジュールと求められます。           |
| 問8  | 答え 4<br>右ねじの法則                                                                                    | コイルに電流を流したときに発生する磁界の向きは、右手の4本の指を電流の向きに沿って握ったときの親指の向き、あるいは右ねじを回して進む向きと一致します。これを利用して、磁石におけるN極の方向や磁力線の向きを特定することができます。                                                                                                                                                          |
| 問9  | 答え 4<br>本が机を押し下げる力                                                                                | 作用・反作用の関係を見つけるには、「AがBに及ぼす力」の主語と目的語を入れ替えて「BがAに及ぼす力」を探します。垂直抗力は「机が本を押し上げる力」であるため、その反作用は、主語と目的語を入れ替えた「本が机を押し下げる力」となります。なお、本にはたらく「重力（地球が本を引く力）」と「垂直抗力（机が本を押し上げる力）」の2力は、本という1つの物体にはたらいているため「力のつりあい」の関係にあります。                                                                     |
| 問10 | 答え 1<br>光軸（主軸）と平行に進む                                                                              | 凸レンズには特定の光の道筋に関する性質があります。焦点を通してレンズに入射した光は、レンズで屈折した後、光軸（主軸）と平行に進むという性質を持っています。これは、光軸に平行に入射した光が反対側の焦点を通るという性質の逆の過程にあたります。レンズの中心を通る光が直進する性質や、平行な光が焦点に集まる性質と混同しないよう注意が必要です。                                                                                                     |
| 問11 | 答え 2<br>気温と湿度                                                                                     | 大気が地表面の影響を長時間受けることで、その場所特有の熱（気温）と水分（湿度）の条件が空気全体に伝わります。このため、同じ気団内ではどこでも温度と湿気がほぼ同じ状態に保たれます。                                                                                                                                                                                   |
| 問12 | 答え 4<br>金属光沢                                                                                      | 金属には共通の性質として、電気をよく通す、熱をよく伝える、たたくと薄く広がる（展性）、引くと細く伸びる（延性）といった性質のほかに、表面を磨いたときに特有の輝きが見られるという性質があります。この輝きのことを金属光沢と呼び、酸化銀の加熱後に残った物質が銀であることを示す重要な指標となります。                                                                                                                          |
| 問13 | 答え 1<br>C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH + 3O <sub>2</sub> → 2CO <sub>2</sub> + 3H <sub>2</sub> O | 化学反応式では、矢印の左側（反応物）と右側（生成物）で各原子の数が一致しなければなりません。エタノール1分子には炭素原子2個、水素原子6個、酸素原子1個が含まれています。燃焼により炭素原子2個から二酸化炭素（CO <sub>2</sub> ）が2分子、水素原子6個から水（H <sub>2</sub> O）が3分子生じます。このとき右辺の酸素原子の合計は7個になります。エタノール自身に含まれる酸素原子1個を差し引くと、残り6個の酸素原子を酸素分子（O <sub>2</sub> ）で補う必要があるため、酸素分子の係数は3となります。 |
| 問14 | 答え 4<br>光合成によって二酸化炭素が吸収され、溶液の酸性が弱まりアルカリ性側に変化するため、青色になる。                                           | 植物が光を受けて光合成を行うと、周囲の水に溶けている二酸化炭素が吸収されます。二酸化炭素は水に溶けると酸性を示す性質があるため、これが減少することで溶液の酸性が弱まり、アルカリ性側に変化します。BTB溶液はアルカリ性で青色を示すため、溶液の色は緑色から青色へと変わります。                                                                                                                                    |
| 問15 | 答え 1<br>深夜は地球が太陽の反対側を向いているため、常に太陽の側に位置する内惑星は地平線の下に隠れるから                                           | 深夜の観測者にとっての正面（南の空）は太陽とは反対の方向ですが、内惑星の公転軌道は常に太陽に近い範囲に限定されています。深夜、観測者の足元側に太陽があるとき、太陽の周辺を回っている内惑星も同様に足元側（地平線の下）に位置することになるため、観測することはできません。                                                                                                                                       |
| 問16 | 答え 2<br>停滞前線                                                                                      | 暖気団と寒気団が衝突した際、互いの押し合う力が拮抗していると、前線はその場に留まる性質を持ちます。このような状態にある前線は、長時間同じ場所に雨を降らせる原因となります。                                                                                                                                                                                       |