

- 問1 硫酸の電離を観察すると、1つの硫酸分子が反応して、2つの陽イオンと1つの陰イオンに分かれることがわかります。このとき生じるイオンの組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2025年 新潟公立入試 類似)
1. 2個の水素イオンと、1個の硫酸イオン  
2. 2個の水素イオンと、1個の硫黄イオン  
3. 1個の水素分子と、1個の硫酸イオン  
4. 2個の水素イオンと、1個の水酸化物イオン
- 
- 問2 10Ωの抵抗を持つ電熱線を2本、端子Pと端子Qの間に直列につないだ回路を作成しました。この回路に10Vの電圧を加えたとき、回路全体で消費される電力は何Wになりますか。 (2022年 新潟公立入試 類似)
1. 2.5W  
2. 5.0W  
3. 10.0W  
4. 20.0W
- 
- 問3 質量パーセント濃度を計算する際、溶液全体の「体積」ではなく「質量」を基準として百分率を算出する理由として、最も適切な説明はどれですか。 (2026年 新潟公立入試 類似)
1. 液体を混合すると全体の体積が変化する可能性があるが、質量は混合の前後で変化しないため  
2. 密度は物質の状態によって変化するが、体積は温度や圧力に関わらず常に一定であるため  
3. 質量は電子天秤で容易に測定できるが、体積はメスシリンダーを用いても正確に測定できないため  
4. 溶質の密度が水よりも小さい場合、体積を基準にすると濃度が100%を超えてしまうため
- 
- 問4 電熱線が複数接続された直列回路において、回路全体で消費される電力の性質について説明したものと、最も適切なものはどれか。 (2022年 新潟公立入試 類似)
1. 各電熱線で消費される電力の合計に等しい  
2. 各電熱線の中で、最も抵抗が大きい部分の電力に等しい  
3. 電源電圧と回路全体の電流の和に等しい  
4. 各電熱線で消費される電力の平均値に等しい
- 
- 問5 質量が異なる2つの物体Aと物体Bがあり、どちらも体積は同じである。これらの物体を糸でつるして、それぞれ水中に完全に沈めたとき、物体が受ける浮力の大きさについて説明したものと、最も適切なものはどれか。 (2026年 新潟公立入試 類似)
1. 物体の質量が大きいくほど、水から受ける浮力の大きさは大きくなる  
2. 物体の質量が小さいほど、水から受ける浮力の大きさは大きくなる  
3. 物体の質量に関係なく、水に沈んでいる部分の体積が同じであれば、浮力の大きさは等しくなる  
4. 水面からの深さが深くなるほど、物体が受ける浮力の大きさは大きくなり続ける
- 
- 問6 記録タイマーを用いて台車の運動を調べる実験を行いました。おもりの質量を小さくして台車を引く力を弱めたところ、記録テープの打点間隔の広がり方は元の実験よりも緩やかになり、最終的に到達した等速直線運動の区間における0.1秒間あたりの打点間隔は、元の実験の15.0cmから12.5cmに短くなりました。この実験結果から導き出される考察として適切なものを選びなさい。 (2019年 新潟公立入試 類似)
1. 物体に加わる力の大きさが小さくなると、加速度が小さくなるため、速さの変化の割合も小さくなる。  
2. 力の大きさが変化しても速さが変化する割合は一定であり、移動する距離の合計だけが短くなる。  
3. 打点間隔の広がり方が緩やかになったのは、物体に働く重力が小さくなったことで慣性の法則が無視できなくなったためである。  
4. 一定の速さに達したときの打点間隔が短くなったのは、力の大きさに比例して台車に働く摩擦力が大きくなったことを示している。
- 
- 問7 寒冷前線の断面における空気の動きと、それによって生じる現象の説明として最も適切なものはどれですか。 (2020年 新潟公立入試 類似)
1. 強い上昇気流によって積乱雲が発達し、せまい範囲に強い雨を降らせる。  
2. 穏やかな上昇気流によって乱層雲が広がり、広い範囲に長い時間雨を降らせる。  
3. 下降気流が発生するため雲は消滅し、前線の通過とともに乾燥した晴天をもたらす。  
4. 暖気が寒気の上に緩やかに這い上がるため、厚い層状の雲が形成される。
- 
- 問8 月は地球の周りを約27.3日で一周しています。この公転運動によって、毎日同じ時刻に月を観察したとき、月の位置は1日につきおよそ何度、どの方向へ移動して見えますか。 (2026年 新潟公立入試 類似)
1. 約13度ずつ東へ移動する  
2. 約13度ずつ西へ移動する  
3. 約15度ずつ東へ移動する  
4. 約15度ずつ西へ移動する
- 
- 問9 塩化水素が水に溶けて、陽イオンと陰イオンに分かれる現象を電離といいます。塩化水素が電離したときに生じる陽イオンと陰イオンの名称の組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。 (2019年 新潟公立入試 類似)
1. 水素イオンと塩化物イオン  
2. 水素イオンと水酸化物イオン  
3. ナトリウムイオンと塩化物イオン  
4. 水素イオンとナトリウムイオン
- 
- 問10 物体に働く重力の性質に関する説明として、科学的に正しいものを選択してください。 (2019年 新潟公立入試 類似)
1. 重力は物体が静止しているときだけ働き、運動しているときは働かない  
2. 重力の作用点は必ず物体が何かに接している点に置かなければならない  
3. 重力の向きは常に一定であり、地球の中心に向かう鉛直下向きである  
4. 重力とは、糸が物体を引き上げようとする力のことである
- 
- 問11 日本のある地点において、それまで吹いていた南寄りの風が北寄りに急変し、同時に気温が急激に低下して気圧が上昇し始める現象が観測されました。このような気象の変化を引き起こす前線の名称として適切なものはどれですか。 (2020年 新潟公立入試 類似)
1. 寒冷前線  
2. 温暖前線  
3. 停滞前線  
4. 閉塞前線
- 
- 問12 満月のときの太陽、地球、月の位置関係を考慮すると、満月が南の空に最も高く上がる「南中」が起こる時間帯として最も適切なものはどれですか。 (2022年 新潟公立入試 類似)
1. 真夜中 (午前0時ごろ)  
2. 正午 (午後12時ごろ)  
3. 夕方 (午後6時ごろ)  
4. 明け方 (午前6時ごろ)
- 
- 問13 被子植物のうち、アブラナやエンドウのように花弁(花びら)が1枚1枚離れている構造を持つ植物のグループの名称として、正しいものはどれですか。 (2020年 新潟公立入試 類似)
1. 離弁花類  
2. 合弁花類  
3. 単子葉類  
4. 裸子植物
- 
- 問14 物体が一定の速さで、一直線上を進むような運動を何といいますか。最も適切な名称を答えなさい。 (2019年 新潟公立入試 類似)
1. 等速直線運動  
2. 等加速度直線運動  
3. 自由落下  
4. 等速円運動

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 2個の水素イオンと、1個の硫酸イオン	硫酸は強酸であり、水溶液中では水素イオンと硫酸イオンに完全に電離した状態で存在します。化学式H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> からわかるように、水素原子2つが陽イオン（水素イオン）になり、残りのSO <sub>4</sub> の部分がひとまとまりの陰イオン（硫酸イオン）として振る舞います。
問2	答え 2 5.0W	直列回路において、回路全体の抵抗は各電熱線の抵抗の和になるため、 $10\Omega + 10\Omega = 20\Omega$ となります。オームの法則（電流 = 電圧 ÷ 抵抗）より、回路全体を流れる電流は $10V \div 20\Omega = 0.5A$ です。電力は「電圧 × 電流」で求められるため、 $10V \times 0.5A = 5.0W$ となります。また、各電熱線で消費される電力（2.5Wずつ）の合計としても算出可能です。
問3	答え 1 液体を混合すると全体の体積が変化する場合があるが、質量は混合の前後で変化しないため	質量パーセント濃度は、溶液全体の質量に対する溶質の質量の割合を百分率で表したものです。水とエタノールのように異なる液体を混合する場合、分子同士の隙間に粒子が入り込むことで、混合後の体積が元の体積の和よりも小さくなる現象が起こります。しかし、質量は「質量保存の法則」により混合前後で変わらないため、濃度を厳密に定義する際の基準として信頼性が高い質量が用いられます。
問4	答え 1 各電熱線で消費される電力の合計に等しい	直列回路においても並列回路においても、回路全体で消費される電力は、それぞれの抵抗器や電熱線で消費される電力の和に等しくなります。これは、電源から供給されたエネルギーがそれぞれの場所で熱や光として消費されるためです。
問5	答え 3 物体の質量に関係なく、水に沈んでいる部分の体積が同じであれば、浮力の大きさは等しくなる	浮力の大きさは、物体が押し上げた液体の重さに等しくなるという原理があります。そのため、浮力の大きさは物体の質量には依存せず、水に沈んでいる部分の体積によって決まります。物体が完全に水中に沈んでいる場合、体積が等しければ、質量が異なる物体であっても受ける浮力の大きさはすべて等しくなります。
問6	答え 1 物体に加わる力の大きさが小さくなると、加速度が小さくなるため、速さの変化の割合も小さくなる。	記録テープの打点間隔の広がり方は、その物体の速さの変化（加速度）を表しています。おもりの質量を小さくして台車を引く力を小さくしたことで、打点間隔の広がり方が緩やかになった事実は、加速度が小さくなったことを直接的に示しています。また、最終的な等速直線運動の速度が低下している点も、加速の度合いが小さくなった結果として整合します。
問7	答え 1 強い上昇気流によって積乱雲が発達し、せまい範囲に強い雨を降らせる。	寒冷前線では前線面の傾きが急であるため、暖気が急激に押し上げられて強い上昇気流が発生します。これにより、垂直に大きく発達する積乱雲が形成され、短時間で激しい雨や雷をもたらすことが特徴です。
問8	答え 1 約13度ずつ東へ移動する	月は1公転（360度）を約27.3日かけて行います。したがって、1日あたりの移動角は「 $360 \div 27.3$ 」により、約13.2度と計算されます。月の公転の向きは西から東であるため、同じ時刻に観察を続けると、月は前日より約13度ずつ東側（左側）へと位置をずらしていくこととなります。なお、1時間に15度動くのは地球の自転による日周運動です。
問9	答え 1 水素イオンと塩化物イオン	塩化水素（HCl）は水に溶けると、正の電荷をもつ水素イオン（H <sup>+</sup> ）と、負の電荷をもつ塩化物イオン（Cl <sup>-</sup> ）に分かれます。このように物質が水に溶けて陽イオンと陰イオンに分かれる現象を電離と呼び、塩化水素は代表的な電解質の一つです。
問10	答え 3 0 重力の向きは常に一定であり、地球の中心に向かう鉛直下向きである	重力は物体の状態や運動に関わらず、地球上のあらゆる物体に常に作用し続ける力です。その向きは常に「鉛直下向き（地球の中心に向かう向き）」と定義されており、糸がおもりを引く力（張力）とは区別して考える必要があります。
問11	答え 1 1 寒冷前線	寒冷前線は冷たい空気（寒気）が温かい空気（暖気）を押し上げながら進む前線です。前線が通過する地点では、暖気から寒気へと空気が入れ替わるため、気温の急激な低下が起こります。また、前線の通過に伴い風向が南寄りから北寄りに変化し、通過後は密度の大きい寒気に覆われるため、それまで下降していた気圧が上昇に転じるのが特徴です。
問12	答え 1 2 真夜中（午前0時ごろ）	満月は太陽とちょうど反対側に位置しているため、太陽が真下（地球の裏側）にあるとき、月は真上に位置することになります。太陽が真下にある時間帯は真夜中の午前0時ごろであるため、満月はこの時間帯に南中します。逆に、夕方に東の空から昇り、明け方に西の空へ沈みます。
問13	答え 1 3 離弁花類	被子植物の双子葉類は、花弁のつき方によってさらに2つのグループに分けられます。アブラナ、エンドウ、サクラ、サクラソウのように花弁が1枚ずつ独立しているものを離弁花類と呼びます。これに対し、アサガオやツツジのように花弁が根元でつながっているものは合弁花類と呼ばれます。
問14	答え 1 4 等速直線運動	物体が一定の速さを保ちながら、曲がることなく一直線上を動く運動は、等速直線運動と呼ばれます。この運動では、移動した時間と移動距離が正比例の関係になります。