

問1 ある一定の濃度の水酸化バリウム水溶液 $10\text{cm}^3$ に対して、同じ濃度のうすい硫酸を加えていく実験を行いました。硫酸を $2\text{cm}^3$ 、 $4\text{cm}^3$ 、 $6\text{cm}^3$ と増やしていくと、沈殿の質量はそれぞれ $0.1\text{g}$ 、 $0.2\text{g}$ 、 $0.3\text{g}$ と比例して増加しましたが、硫酸を $8\text{cm}^3$ 、 $10\text{cm}^3$ とさらに加えても、沈殿の質量は $0.4\text{g}$ のまま変化しませんでした。この実験結果から考察できる内容として、正しいものを選択してください。(2017年 静岡公立入試 類似)

- |  |  |                                |   |
|--|--|--------------------------------|---|
| 1. この水酸化バリウム水溶液 $10\text{cm}^3$ と過不足なく反応する硫酸の体積は $8\text{cm}^3$ である。 | 2. 硫酸を $10\text{cm}^3$ 加えたとき、水溶液中には反応しきれなかった水酸化バリウムが残っている。 | 3. 硫酸を増やし続けると、沈殿の質量も際限なく増え続ける。 | 4. この実験における水酸化バリウム水溶液と硫酸が反応する体積の比は1対1である。 |
|--|--|--------------------------------|---|

問2 天体の分類と、その公転の関係について説明した文として、正しいものはどれですか。(2023年 静岡公立入試 類似)

- |                                 |                                 |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. 恒星は、惑星の周囲を一定の周期で公転している天体である。 | 2. 惑星は、衛星の周囲を一定の周期で公転している天体である。 | 3. 衛星は、惑星の周囲を一定の周期で公転している天体である。 | 4. 彗星は、衛星の周囲を一定の周期で公転している天体である。 |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|

問3  $60^\circ\text{C}$ におけるミョウバンの溶解度は $57.5\text{g}$ である。 $60^\circ\text{C}$ の水 $100\text{g}$ にミョウバンを加えて飽和水溶液を作ったとき、この水溶液の質量パーセント濃度は何%か。小数第一位を四捨五入して答えなさい。(2019年 静岡公立入試 類似)

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 37% | 2. 44% | 3. 58% | 4. 63% |
|--------|--------|--------|--------|

問4 酸化銅と炭素粉末を混ぜて加熱し、発生した気体を石灰水に通す実験を行う際、加熱を止める直前に必ず行わなければならない操作とその理由として、適切な説明を選択しなさい。(2021年 静岡公立入試 類似)

- |  |  |                                      |                                     |
|--|--|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. ガラス管の先を石灰水から抜く。石灰水が逆流して試験管が割れるのを防ぐため。 | 2. 試験管の口を脱脂綿でふさぐ。発生した二酸化炭素が外部に漏れるのを防ぐため。 | 3. ガスバーナーの炎を強くする。未反応の酸化銅をすべて反応させるため。 | 4. 試験管を激しく振る。酸化銅と炭素粉末の化学計算を正確にするため。 |
|--|--|--------------------------------------|-------------------------------------|

問5 小腸の内壁には柔毛と呼ばれる無数の小さな突起が存在します。消化された養分のうち、ブドウ糖とアミノ酸が吸収された後に最初に入る管として正しいものはどれか選びなさい。(2024年 静岡公立入試 類似)

- |         |         |       |        |
|---------|---------|-------|--------|
| 1. 毛細血管 | 2. リンパ管 | 3. 動脈 | 4. 輸尿管 |
|---------|---------|-------|--------|

問6 世界の諸地域の雨温図を分析する際、南半球に位置する地域のデータを見分けるための指標として正しい説明はどれですか。気象観測地点がアフリカ大陸南部や南アメリカ大陸南部に存在する場合を想定して答えなさい。(2020年 静岡公立入試 類似)

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1. 気温を示す曲線が7月頃に最も低くなり、1月頃に最も高くなる山型とは逆の形を示す。 | 2. 1年を通じて気温が一定であり、降水量が12月から2月にかけて極端に多くなる。 | 3. 日本の雨温図と同様に、7月から8月にかけて気温のグラフが最も高い位置にくる。 | 4. 季節による気温の変化が全く見られず、降水量の多寡のみが時期によって変動する。 |
|---|---|---|---|

問7 603年に制定された冠位十二階の制度が、それまでの日本の政治制度（氏姓制度）と比較して画期的であったとされる理由は、どのような点にありますか。(2026年 静岡公立入試 類似)

- |  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| 1. 個人の能力や天皇への貢献度に応じて位が授けられ、地位の世襲を防ごうとした点 | 2. 地方の有力な豪族に対し、その一族の血筋に基づいて自動的に高い官職を保証した点 | 3. 身分に関係なくすべての国民に土地を割り当て、収穫した稲を税として徴収した点 | 4. 仏教を政治の道徳的規範として取り入れ、役人が守るべき役人心得を明文化した点 |
|--|---|--|--|

問8 摩擦や空気抵抗が無視できる環境において、おもりを糸でつるした振り子が最高点から最下点に向かって移動するとき、エネルギーの変化について正しく述べているものはどれですか。(2014年 静岡公立入試 類似)

- |                             |                             |                             |                                |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 1. 位置エネルギーが減少し、運動エネルギーが増加する | 2. 位置エネルギーが増加し、運動エネルギーが減少する | 3. 位置エネルギーと運動エネルギーのどちらも増加する | 4. 位置エネルギーは変化せず、運動エネルギーだけが增加する |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|

問9 原子が、その構成要素である電子を放出したり、あるいは外部から受け取ったりすることで、正または負の電気を帯びようになった粒子を何といいますか。(2025年 静岡公立入試 類似)

- |       |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|
| 1. 分子 | 2. イオン | 3. 原子核 | 4. 中性子 |
|-------|--------|--------|--------|

問10 摩擦や空気抵抗が一切ないものと仮定して、一定の軌道上を往復運動する振り子のエネルギーを考えます。このとき、おもりがどの位置にあっても変わることのない値はどれですか。(2014年 静岡公立入試 類似)

- |                |                |                      |           |
|----------------|----------------|----------------------|-----------|
| 1. 位置エネルギーの大きさ | 2. 運動エネルギーの大きさ | 3. 位置エネルギーと運動エネルギーの和 | 4. おもりの速さ |
|----------------|----------------|----------------------|-----------|

問11 飛鳥時代において、聖徳太子（厩戸王）を摂政に任命し、協力して天皇を中心とした国づくりを進めた日本初の女性天皇は誰ですか。(2026年 静岡公立入試 類似)

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 推古天皇 | 2. 持統天皇 | 3. 天武天皇 | 4. 天智天皇 |
|---------|---------|---------|---------|

問12 容器の口を上に向け、上から気体を送り込んで容器内の空気を追い出すことで気体を捕集する「下方置換法」を用いる際、集める対象となる気体が持っているべき物理的な性質として適切なものはどれですか。(2022年 静岡公立入試 類似)

- |                                  |                                  |                                     |                                     |
|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 気体の密度が空気の密度よりも大きく、かつ水に溶けやすい性質 | 2. 気体の密度が空気の密度よりも小さく、かつ水に溶けやすい性質 | 3. 気体の密度が空気の密度よりも大きく、かつ水に非常に溶けにくい性質 | 4. 気体の密度が空気の密度よりも小さく、かつ水に非常に溶けにくい性質 |
|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|

問13 過酸化水素水と二酸化マンガンの反応によって発生した気体を集気びんに集め、火のついた線香を入れたときの変化と、その理由の組み合わせとして適切なものはどれですか。(2022年 静岡公立入試 類似)

- |                                |                             |                                      |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 線香が炎を上げて激しく燃える。気体に助燃性があるため。 | 2. 線香の火がすぐに消える。気体に不燃性があるため。 | 3. 「ボン」と音を立てて気体が爆発的に燃える。気体に可燃性があるため。 | 4. 線香の周りに水滴がつく。気体と線香が反応して水ができるため。 |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 この水酸化バリウム水溶液10cm <sup>3</sup> と過不足なく反応する硫酸の体積は8cm <sup>3</sup> である。	硫酸の体積が6cm <sup>3</sup> までは沈殿の質量が比例して増加していますが、8cm <sup>3</sup> の時点で沈殿の質量が0.4gとなり、その後10cm <sup>3</sup> 加えても数値が変わっていないことから、8cm <sup>3</sup> の時点で水酸化バリウムがすべて反応し尽くしたことがわかります。このように、反応する物質の一方がなくなると、もう一方をいくら増やしても生成物の量は増えません。このときの体積比は、水酸化バリウム10cm <sup>3</sup> に対して硫酸8cm <sup>3</sup> 、つまり5:4の割合で過不足なく反応していることとなります。
問2	答え 3 衛星は、惑星の周囲を一定の周期で公転している天体である。	太陽系の天体には階層構造があります。中心にある恒星（太陽）のまわりを惑星が公転し、その惑星の重力の影響を受けて、惑星のまわりを公転する天体が衛星です。したがって、衛星の公転中心は惑星となります。
問3	答え 1 37%	溶解度は水100gに溶ける溶質の最大質量を指します。この場合の溶液の質量は、水100gとミョウバン57.5gを合わせた157.5gです。質量パーセント濃度は「溶質の質量(57.5g) ÷ 溶液の質量(157.5g) × 100」で計算され、その値は約36.50...となるため、四捨五入して37%となります。分母を水だけの質量(100g)にして計算しないことが重要です。
問4	答え 1 ガラス管の先を石灰水から抜く。石灰水が逆流して試験管が割れるのを防ぐため。	加熱を止めて試験管内の温度が下がると、内部の圧力が減少します。もしガラス管を石灰水に入れたままにすると、石灰水が試験管側に吸い寄せられる「逆流」が起こり、熱い試験管に冷たい液体が触れることで試験管が割れる恐れがあります。これを防ぐために、消火前に必ずガラス管を抜く必要があります。
問5	答え 1 毛細血管	小腸の柔毛から吸収された養分は、その種類によって運ばれる経路が異なります。水に溶けやすい性質を持つブドウ糖やアミノ酸は、柔毛の内部にある網目状の毛細血管に入り、血液によって肝臓へと運ばれます。
問6	答え 1 気温を示す曲線が7月頃に最も低くなり、1月頃に最も高くなる山型とは逆の形を示す。	南半球に位置する地域は、北半球と季節が逆転します。日本（北半球）では7月や8月に気温が高くなり、雨温図の折れ線グラフは中央が盛り上がる「山型」になりますが、南半球では7月頃に冬を迎えるため、中央がへこむ「谷型」の曲線になります。アルゼンチンなどの南米南部やアフリカ南部の都市はこの典型的なパターンを示します。
問7	答え 1 個人の能力や天皇への貢献度に応じて位が授けられ、地位の世襲を防ごうとした点	それまでの政治体制では、特定の有力豪族が代々特定の官職を世襲する「氏姓制度」が一般的でした。冠位十二階は、個人の「才能」や「手柄」を基準に位を与える仕組みであり、家柄よりも個人の資質を優先することで、天皇による中央集権的な統治体制を強化する狙いがありました。
問8	答え 1 位置エネルギーが減少し、運動エネルギーが増加する	振り子が最高点から最下点へと降下する際、高さが低くなるため位置エネルギーが減少します。それと同時に振り子の速さが増していくため、減少した位置エネルギーが運動エネルギーへと置き換わっていきます。
問9	答え 2 イオン	原子はもともと電氣的に中性な状態ですが、電子の授受が行われることで電氣的なバランスが崩れ、正または負の電荷を持つようになります。この状態の粒子をイオンと呼びます。
問10	答え 3 位置エネルギーと運動エネルギーの和	摩擦や空気抵抗による熱エネルギーなどへの変換がない理想的な条件下では、位置エネルギーと運動エネルギーが互いに移り変わっても、その合計である力学的エネルギーは常に一定に保たれます。これを力学的エネルギー保存の法則といいます。
問11	答え 1 推古天皇	592年に即位した推古天皇は、甥である聖徳太子を「摂政」という役職に就け、共同で政治を行いました。この時期には冠位十二階や十七条の憲法の制定、遣隋使の派遣など、中国（隋）の制度を取り入れた重要な政策が次々と打ち出されました。
問12	答え 1 気体の密度が空気の密度よりも大きく、かつ水に溶けやすい性質	下方置換法は、気体の密度が空気の密度よりも大きい場合に、その気体が重力によって容器の底の方へと沈んで溜まる性質を利用する方法です。水に溶けにくい気体であれば、気体の集まり具合が目で見えて純度も高く保てる「水上置換法」が優先されますが、水に溶けやすい性質を持ち、かつ空気より重い気体（塩化水素など）を捕集する場合には、この下方置換法が選択されます。
問13	答え 1 線香が炎を上げて激しく燃える。気体に助燃性があるため。	この実験で発生する酸素には、物質が燃えるのを助ける「助燃性」があります。空気中（酸素約21%）に比べて酸素の濃度が非常に高い集気びんの中に線香を入れると、酸化反応が急速に進むため、炎を上げて激しく燃え上がります。