

問1 炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱したところ、試験管の内側に液体がつき、気体が発生しました。この実験の結果とその確認方法について述べたもののうち、正しいものはどれですか。(2022年 秋田公立入試 類似)

- |   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 1. 発生した液体に青色の塩化コバルト紙をつけると赤色(桃色)に変わり、気体を通すと石灰水が白く濁る。 | 2. 発生した液体に赤色のリトマス紙をつけると青色に変わり、気体を通すと石灰水が白く濁る。 | 3. 発生した液体に青色の塩化コバルト紙をつけると赤色(桃色)に変わり、気体に火のついた線香を近づけると線香が激しく燃える。 | 4. 発生した液体に青色のリトマス紙をつけると赤色に変わり、気体に火のついたマッチを近づけると「ボン」と音がして燃える。 |
|---|---|--|--|

問2 20度の水100gが入ったビーカーに、ミョウバンを20.0g加えてよくかき混ぜました。20度におけるミョウバンの溶解度が11.4gであるとき、溶け残ったミョウバンの質量は何gですか。(2019年 秋田公立入試 類似)

- |         |          |          |          |
|---------|----------|----------|----------|
| 1. 8.6g | 2. 11.4g | 3. 20.0g | 4. 31.4g |
|---------|----------|----------|----------|

問3 天体望遠鏡を用いて投影板に太陽の像を映したところ、直径10cmの大きな円として投影されました。このとき、太陽の像の中に直径5.0mmの大きさで描かれた黒点Qがある場合、この黒点Qの直径は太陽の直径の何倍にあたりますか。(2018年 秋田公立入試 類似)

- |           |          |         |         |
|-----------|----------|---------|---------|
| 1. 0.005倍 | 2. 0.05倍 | 3. 0.5倍 | 4. 2.0倍 |
|-----------|----------|---------|---------|

問4 モノコードではじいた弦の音をオシロスコープで観察しました。ある音を出したときと比べて、画面の横軸(時間軸)の幅を一定にしたまま、波の間隔が狭くなり、一定時間内に含まれる波の数が増えて密集した状態になりました。このとき、音の状態はどのように変化したといえますか。(2021年 秋田公立入試 類似)

- |             |             |              |              |
|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 1. 音が高くなった。 | 2. 音が低くなった。 | 3. 音が大きくなった。 | 4. 音が小さくなった。 |
|-------------|-------------|--------------|--------------|

問5 室町時代に土一揆が頻発するようになった社会的な背景について、当時の組織の在り方に触れた説明として正しいものはどれですか。(2025年 秋田公立入試 類似)

- |   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 1. 農民たちが「惣」と呼ばれる自治組織を作り、村々が連携して要求を通す力を蓄えたため | 2. 守護大名が領地を広げるために、農民を兵士として組織して幕府を倒そうとしたため | 3. キリスト教の信仰のもとに農民が団結し、領主による宗教的な弾圧に抵抗したため | 4. 座と呼ばれる商人の組合が農民と協力し、特定の商品の独占販売権を幕府に認めさせたため |
|---|---|--|--|

問6 日本の多くの地域において、1年の中で「昼の長さ」が最も長くなる日を夏至といいます。この日の太陽の動きや高度について説明したものと、最も適切なものはどれですか。(2016年 秋田公立入試 類似)

- |                                   |                                       |                                    |                             |
|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| 1. 太陽が真東からのぼり、真西に沈むため、移動距離が最大になる。 | 2. 太陽の南中高度が1年で最も高くなり、透明半球上の行程も最も長くなる。 | 3. 太陽の南中高度が1年で最も低くなるため、昼の長さが最大になる。 | 4. 太陽が天の赤道を動くため、夜の長さも等しくなる。 |
|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|

問7 聖徳太子が小野妹子を隋の皇帝のもとへ派遣した際、国書の中で示した外交姿勢やその目的についての説明として、最も適切なものはどれですか。(2026年 秋田公立入試 類似)

- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1. 中国の皇帝に臣下として仕えることで、日本国内での支配権を認めもらうことを目的とした | 2. 中国の優れた制度や仏教文化を学び、対等な立場での国交を結ぶことで日本の地位を高めようとした | 3. 唐から戒律を伝える高僧を招き入れることで、国内の仏教界の規律を整えることを目的とした | 4. 朝鮮半島での軍事的な優位を保つため、隋に対して援軍の派遣を要請することを目的とした |
|--|--|---|--|

問8 乾電池と豆電球をつないだ回路の一部を切り離し、その間にさまざまな物質を挟んで豆電球が点灯するかどうかを確かめる実験を行います。10円硬貨、輪ゴム、鉄くぎ、窓ガラス、ペットボトルのうち、豆電球が点灯する物質のみをすべて選んでいるものはどれですか。(2025年 秋田公立入試 類似)

- |              |                  |                    |                    |
|--------------|------------------|--------------------|--------------------|
| 1. 10円硬貨、鉄くぎ | 2. 10円硬貨、輪ゴム、鉄くぎ | 3. 鉄くぎ、窓ガラス、ペットボトル | 4. 窓ガラス、ペットボトル、輪ゴム |
|--------------|------------------|--------------------|--------------------|

問9 物質が化学変化を起こして別の物質になるとき、もとの物質をつくっていた原子に起こる変化として最も適切なものはどれですか。(2026年 秋田公立入試 類似)

- |                    |                             |                            |                              |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 1. 原子の種類が別の種類に変化する | 2. 原子が消滅したり、新しく現れたりして数が変化する | 3. 原子同士の結びつきが切れ、組み合わせが変化する | 4. 原子自体の大きさが膨張したり収縮したりして変化する |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|

問10 60℃の水100gに塩化ナトリウムを45.0g加えてかき混ぜたところ、一部が溶け残って飽和水溶液となりました。この溶け残った塩化ナトリウムを、温度を60℃に保ったまま、水を加えてすべて溶かす操作やその原理について説明した文として最も適切なものはどれですか。なお、60℃における塩化ナトリウムの溶解度は37.1gです。(2019年 秋田公立入試 類似)

- |   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| 1. 溶媒である水の量を増やしても、一定温度における溶解度は減少するため、どれだけ水を加えても溶け残りはなくならない。 | 2. 溶け残っている塩化ナトリウムの質量である7.9gと同量の水を加えれば、過不足なくすべて溶かすことができる。 | 3. 追加した水100gごとに、さらに37.1gの塩化ナトリウムを溶かすことができるため、比例計算を用いて必要な水の量を求めることができる。 | 4. 水を加えると溶質が溶ける速さが急激に遅くなるため、溶け残りを溶かすためには加熱を併用しなければならない。 |
|---|--|--|---|

問11 ヨーロッパの北西部に位置する地域は、高緯度であるにもかかわらず冬の寒さが比較的穏やかで、年間の気温の変化が小さいという特徴があります。このような気候が形成される要因について述べた文として、最も適切なものはどれですか。(2026年 秋田公立入試 類似)

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1. 大西洋を北上する暖流である北大西洋海流と、その上の暖かな空気を運ぶ偏西風の影響を受けるため。 | 2. 赤道付近から吹く貿易風が、大陸内部の乾燥した空気を一年中運び続けるため。 | 3. 北極海からの冷たい寒流と、大陸から吹き出す乾燥した季節風の影響を強く受けるため。 | 4. 内陸部からの上昇気流によって積乱雲が発生しやすく、夏に大量の降水があるため。 |
|---|---|---|---|

問12 ガスパナーの炎を調節する際、空気調節ねじを操作して空気の流入量を増やす理由として、科学的に正しい説明はどれですか。(2018年 秋田公立入試 類似)

- |                                |                                  |                              |                               |
|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 1. ガスを完全燃焼させ、すすの出ない温度の高い炎にするため | 2. ガスの供給量を増やし、炎を大きくして加熱時間を短縮するため | 3. ガスと空気の混合比を下げて、炎の温度を低く保つため | 4. 空気中の二酸化炭素を取り込んで、炎の勢いを強めるため |
|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 発生した液体に青色の塩化コバルト紙をつけると赤色（桃色）に変わり、気体を通すと石灰水が白く濁る。	炭酸水素ナトリウムの熱分解によって生じる液体は「水」であり、水は青色の塩化コバルト紙を赤色（桃色）に変える性質を持ちます。また、同時に発生する気体は「二酸化炭素」であり、石灰水を白く濁らせる性質を持ちます。線香が激しく燃えるのは酸素、マッチで音がして燃えるのは水素の性質です。
問2	答え 1 8.6g	20度の水100gには、ミョウバンは最大で11.4gまでしか溶けません。ここに20.0gのミョウバンを加えたため、溶けきれずに固体として残る質量は、加えた量から溶解度を引いた「20.0g - 11.4g = 8.6g」となります。
問3	答え 2 0.05倍	投影板に映された太陽の像の直径である10cmをミリメートル単位に換算すると100mmとなる。このとき、記録された黒点Qの像の直径が5.0mmであるため、太陽に対する黒点の大きさの比率は、 $5.0(\text{mm}) \div 100(\text{mm}) = 0.05$ （倍）と算出できる。
問4	答え 1 音が高くなった。	オシロスコープの波形において、横軸の一定の幅の中に含まれる波の数が増えているということは、単位時間あたりの振動数が増加したことを示しています。振動数が増加すると、発生する音はより高く変化するため、波の間隔が狭く密集した波形は「高い音」への変化を表しています。
問5	答え 1 農民たちが「惣」と呼ばれる自治組織を作り、村々が連携して要求を通す力を蓄えたため	鎌倉時代から室町時代にかけて、農民は村ごとの自治組織である「惣」を形成しました。寄合を開いて村のルールを決めたり、用水の管理を行ったりすることで団結力が強まり、その組織力を背景に、領主への年貢の減免や幕府への徳政令の要求といった集団交渉（土一揆）が可能になりました。キリスト教による団結は後の島原・天草一揆などの特徴です。
問6	答え 2 太陽の南中高度が1年で最も高くなり、透明半球上の行程も最も長くなる。	夏至の日、北半球では太陽の南中高度が1年で最も高くなります。それに伴い、太陽が地平線より上に出ている時間が最大となり、透明半球上で記録される日の出から日の入りまでの曲線の長さも1年で最も長くなります。真東から出て真西に沈むのは春分・秋分の日です。
問7	答え 2 中国の優れた制度や仏教文化を学び、対等な立場での国交を結ぶことで日本の地位を高めようとした	聖徳太子は「日出づる処の天子、書を日没する処の天子に致す」という有名な一節を国書に記し、隋に対して対等な立場を強調しました。これは、当時の中国を中心とした冊封体制（君臣関係）から脱却し、最新の文化を吸収して天皇中心の国家体制を整えるための背景がありました。高僧（鑑真）の招致は後の奈良時代の出来事であり、隋への援軍要請もこの時の目的ではありません。
問8	答え 1 10円硬貨、鉄くぎ	豆電球が点灯するためには、回路に電流が流れる必要があります。回路の途中に「導体」を挟むと電流が流れますが、「絶縁体」を挟むと電流は遮断されます。提供された物質の中で、金属である10円硬貨と鉄くぎは導体であるため、これらを回路に組み込んだときのみ豆電球が点灯します。ゴム、ガラス、プラスチックなどは電気を遮断する性質を持つため、豆電球は点灯しません。
問9	答え 3 原子同士の結びつきが切れ、組み合わせが変化する	化学変化においては、物質を構成する原子そのものが変化したり、なくなったり、新しく生まれたりすることはありません。反応前の物質をつくっていた原子同士の結びつきが一度切れ、それらが新しく結びつき直して組み合わせが変わることで、性質の異なる別の物質が生成されます。
問10	答え 3 追加した水100gごとに、さらに37.1gの塩化ナトリウムを溶かすことができるため、比例計算を用いて必要な水の量を求めることができる。	溶解度とは、一定温度の溶媒（ここでは水）100gに溶けることができる溶質の最大質量のことであり、温度が変わらなければ、水と溶ける物質の質量の比率は常に一定である。このため、溶媒の量を2倍にすれば溶ける溶質の量も2倍になるという比例計算が成立する。溶け残りを溶かすためには、その溶け残った質量分を溶解度の比率に当てはめて、追加に必要な溶媒の量を算出する必要がある。
問11	答え 1 大西洋を北上する暖流である北大西洋海流と、その上の暖かな空気を運ぶ偏西風の影響を受けるため。	ヨーロッパの西岸地域は、高緯度であっても暖流である北大西洋海流の影響を受けています。この暖流の上で温められた湿った空気が、一年中吹く偏西風によって陸地へと運ばれるため、冬でも気温が下がりにくくなります。その結果、同緯度の他の地域に比べて夏と冬の気温差（年較差）が小さくなるという西岸海洋性気候の特色が生まれます。
問12	答え 1 ガスを完全燃焼させ、すすの出ない温度の高い炎にするため	ガスバーナーに供給される酸素が不足すると、不完全燃焼が起こり、炎は黄色くなり温度も低くなります。空気調節ねじを開いて十分な空気（酸素）を送り込むことで、ガスを完全燃焼させることができます。その結果、炎は青色になり、すすが発生しにくく、実験に適した高温の状態が得られます。