

問1 二酸化炭素の性質について述べた文として、最も適切なものはどれですか。 (2021年 岡山県公立入試 類似)

- |                                     |                                     |                                       |                                  |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1. 無色・無臭の気体であり、火を近づけると音を立てて爆発的に燃える。 | 2. 特有の刺激臭がある気体であり、石灰水に通すと白く濁る性質がある。 | 3. 空気よりも密度が小さい気体であり、石灰水に通しても変化は見られない。 | 4. 無色・無臭の気体であり、石灰水に通すと白く濁る性質がある。 |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|

問2 鉄粉と硫黄の粉末を混ぜ合わせ、加熱して得られた黒色の物質に、うすい塩酸を加えた際に発生する気体の名称として正しいものはどれか。 (2020年 千葉県公立入試 類似)

- |         |          |       |       |
|---------|----------|-------|-------|
| 1. 硫化水素 | 2. 二酸化硫黄 | 3. 塩素 | 4. 水素 |
|---------|----------|-------|-------|

問3 鉄とうすい塩酸を反応させて得られる気体について、その気体の集め方とその理由の組み合わせとして、最も適切なものはどれか。 (2023年 高知県公立入試 類似)

- |                                  |                                |                                        |                                           |
|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. 水に溶けやすく空気よりも軽いため、上方置換法のみで集める。 | 2. 水に溶けやすく空気よりも重いため、下方置換法で集める。 | 3. 水に溶けにくく空気よりも重いため、水上置換法または下方置換法で集める。 | 4. 水に溶けにくく空気よりも非常に軽いため、水上置換法または上方置換法で集める。 |
|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|

問4 ガスバーナーに点火した後、炎の色が赤黄色でゆらゆらと揺れていました。この炎を、青色の安定した状態にするために行うべき操作として正しいものはどれですか。 (2025年 新潟県公立入試 類似)

- |                                    |                                             |                                         |                         |
|------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|
| 1. 上側の空気調節ねじを右に回して締め、空気が入らないようにする。 | 2. 上側の空気調節ねじを押さえ、下側のガス調節ねじをさらにゆるめてガスの量を増やす。 | 3. 下側のガス調節ねじを押さえ、上側の空気調節ねじをゆるめて空気を送り込む。 | 4. 元栓を少し閉めて、ガスの供給量を減らす。 |
|------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|

問5 水とエタノールの混合物を熱して蒸留を行うとき、加熱を開始してから早い段階で試験管に集まってくる液体の性質について、正しいものはどれですか。 (2023年 山梨県公立入試 類似)

- |                           |                              |                        |                       |
|---------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|
| 1. エタノールの濃度が高く、火をつけるともえる。 | 2. エタノールは含まれておらず、無色透明においがない。 | 3. 水の濃度が高く、火をつけてももえない。 | 4. 純粋な水であり、100度で沸騰する。 |
|---------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|

問6 電子天秤で質量を測ると54.0gであった金属の塊がある。この金属を、水が20.0cm<sup>3</sup>入ったメスシリンダーに静かに沈めたところ、液面が40.0cm<sup>3</sup>の目盛りを指した。この金属の密度として適切なものはどれか。 (2015年 群馬県公立入試 類似)

- |                          |                         |                         |                          |
|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1. 1080g/cm <sup>3</sup> | 2. 2.7g/cm <sup>3</sup> | 3. 2.0g/cm <sup>3</sup> | 4. 1.35g/cm <sup>3</sup> |
|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|

問7 水とエタノールの混合液において、混合液の密度とエタノールの質量パーセント濃度の関係を調べたところ、密度が大きくなるにつれてエタノールの濃度が下がっていくという結果が得られました。この実験結果から考察できる内容として、正しいものはどれですか。 (2022年 長野県公立入試 類似)

- |                                        |                                    |                                    |                            |
|----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 1. エタノールの濃度と密度は、一方が増えるともう一方も増える比例関係にある | 2. エタノールの濃度と密度は、積が常に一定になる反比例の関係にある | 3. エタノールの濃度と密度は、互いに減少していく曲線的な関係にある | 4. 密度が変化しても、エタノールの濃度は変化しない |
|----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|

問8 100gの水に溶ける物質Xの最大質量（溶解度）は、10℃で21g、70℃で138gです。このように、温度によって溶解度が大きく変化する物質の結晶を取り出すための実験手順として、最も適切な説明はどれですか。 (2021年 京都府公立入試 類似)

- |                                  |                             |                                    |                                          |
|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|
| 1. 飽和水溶液にさらに大量の水を加えて、物質の濃度を薄くする。 | 2. 水溶液をろ紙に通して、溶けている物質をこしとる。 | 3. 高い温度の水に物質を限界まで溶かしたあと、その水溶液を冷やす。 | 4. 物質を溶かしたあとの水溶液を、ガスバーナーで加熱して水をすべて蒸発させる。 |
|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|

問9 ある物質が100gの水に溶ける最大の質量を溶解度といいます。ミョウバンの飽和水溶液を冷却して再結晶を行う際、結晶が析出し始める理由を説明したものとして、最も適切なものはどれか。 (2020年 東京都公立入試 類似)

- |                                         |                                          |                                                 |                                               |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1. 冷却によって水の質量が減少し、物質を溶かしておくスペースがなくなるため。 | 2. 冷却によって水溶液の密度が上がり、溶けていた物質が上部に押し出されるため。 | 3. 水溶液の温度が下がることで、その温度における溶解度が、溶けている物質の質量を下回るため。 | 4. 水溶液を冷却すると物質の粒子が互いに結びつきやすくなり、溶解度に関係なく固まるため。 |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|

問10 無色透明な2種類の液体が、砂糖水であるかエタノール水溶液であるかを判別するために、スライドガラス上で水分を蒸発させる操作を行いました。このとき、蒸発させた後に残る物質の名称と、その有無で物質が判別できる理由を説明したものとして適切な組み合わせはどれですか。 (2023年 香川県公立入試 類似)

- |                                                    |                                                              |                                              |                                                |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1. 名称：溶質、理由：砂糖水は加熱によって化学変化を起こすが、エタノールは化学変化を起こさないため | 2. 名称：蒸発残留物、理由：溶質が固体である砂糖水は残留物が残るが、溶質が液体であるエタノールは水とともに蒸発するため | 3. 名称：沈殿、理由：砂糖は水に溶けにくい、エタノールは水によく溶けて蒸発しにくいから | 4. 名称：結晶、理由：砂糖水もエタノール水溶液も加熱すると必ず同じ形状の固体が析出するため |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|

問11 物質の体積を横軸、質量を縦軸にとったグラフにおいて、原点を通る直線の傾きが急な液体Aと、傾きが緩やかな液体Bがあります。これら2つの液体は互いに混ざり合わないとき、これらを1つの容器に入れて静置した際に観察される現象として適切なものはどれですか。 (2019年 鹿児島県公立入試 類似)

- |                              |                              |                            |                                  |
|------------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 1. 液体Aが上の層、液体Bが下の層に分かれて層状になる | 2. 液体Bが上の層、液体Aが下の層に分かれて層状になる | 3. 密度が等しいため、2つの液体は均一に混ざり合う | 4. 液体Aの方が体積が大きくなり、液体Bを包み込むように広がる |
|------------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------------|

問12 質量パーセント濃度が25%の塩酸を用いて、実験で使用する5%のうすい塩酸100gをつくりたい。このとき、希釈のために加えるべき水の質量として適切なものはどれか。なお、塩酸の溶質は塩化水素である。 (2017年 奈良県公立入試 類似)

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 80g | 2. 20g | 3. 75g | 4. 95g |
|--------|--------|--------|--------|

問13 質量が同じ2つの物体AとBがある。物体Aの体積は20cm<sup>3</sup>、物体Bの体積は40cm<sup>3</sup>であった。物体Aの密度が物体Bの密度の何倍になるか、正しい説明を選びなさい。 (2026年 岐阜県公立入試 類似)

- |                      |                            |                          |                          |
|----------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. 物体Aと物体Bの密度は同じである。 | 2. 物体Aの密度は、物体Bの密度の0.5倍である。 | 3. 物体Aの密度は、物体Bの密度の4倍である。 | 4. 物体Aの密度は、物体Bの密度の2倍である。 |
|----------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|