

- 問1 鉄粉と硫黄の混合物が入った試験管にうすい塩酸を加えたときに発生する気体について、その性質として最も適切なものはどれか。 (2021年 佐賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------------|--|---|----------------------------------|
| 1. 特有の刺激臭があり、水に非常に溶けやすく、水溶液はアルカリ性を示す。 | 2. 無色無臭の気体で、空気中で火をつけると音を立てて爆発的に燃え、水ができる。 | 3. 線香の火を近づけると、線香が炎を上げて激しく燃えるのを助ける性質がある。 | 4. 石灰水に通すと白く濁る性質を持ち、空気よりも密度が大きい。 |
|---------------------------------------|--|---|----------------------------------|
- 問2 酸素の物理的な性質について、色とにおいの組み合わせとして正しいものを、次のうちから選びなさい。 (2021年 兵庫県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------|------------------|--------------------|-----------------|
| 1. 無色で、においはない | 2. 無色で、特有の刺激臭がある | 3. 薄い青色で、特有の刺激臭がある | 4. 薄い青色で、においはない |
|---------------|------------------|--------------------|-----------------|
- 問3 3種類の白い粉末について調べたところ、物質Aはさらさらした手触りで規則正しい形がなく水に溶け、物質Bはさらさらした手触りで規則正しい形がなく水に溶かすと白く濁り、物質Cはざらざらした手触りで角張った形をしており水に溶けました。このとき、小麦粉に該当する物質はどれですか。 (2014年 福岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------|--------|--------|--------|
| 1. すべての物質 | 2. 物質B | 3. 物質A | 4. 物質C |
|-----------|--------|--------|--------|
- 問4 水に溶けないプラスチックの一種であるポリスチレンをステンレス皿にのせ、空気中で加熱する実験を行った。このとき、ステンレス皿の上に残った物質の質量の変化と、その理由を説明したものとして適切なものはどれか。 (2019年 福井県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 物質が酸素と結びつく酸化という反応が起こるため、マグネシウムなどの金属の加熱と同様に質量が増加する。 | 2. ポリスチレンが熱によって溶けて状態変化を起こすだけなので、物質の性質も質量も変化しない。 | 3. 化学変化の前後では物質全体の質量は保存されるため、密閉されていない皿の上であっても質量は変化しない。 | 4. 反応によって生じた二酸化炭素や水蒸気が気体となって空气中に逃げていくため、加熱前よりも質量が減少する。 |
|---|---|---|--|
- 問5 液体を加熱したとき、液体の表面からだけでなく内部からも気化が始まり、気泡がさかんに発生し続ける現象を何というか、名称を答えなさい。 (2022年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 沸騰 | 2. 蒸発 | 3. 凝固 | 4. 融解 |
|-------|-------|-------|-------|
- 問6 3つの金属片A、B、Cの質量と体積を測定した。金属片Aは質量15.0gで体積5.0cm³、金属片Bは質量27.0gで体積10.0cm³、金属片Cは質量45.0gで体積15.0cm³であった。これらの金属片のうち、同一の物質でできていると考えられる組み合わせを選びなさい。 (2025年 群馬県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------|-----------------|--------------|--------------|
| 1. 金属片Bと金属片C | 2. 金属片A、B、Cのすべて | 3. 金属片Aと金属片B | 4. 金属片Aと金属片C |
|--------------|-----------------|--------------|--------------|
- 問7 ビーカーの中に高さの異なる3本のろうそくを立て、すべてに火をつけた。このビーカーの底に向けて、ガラス管から二酸化炭素をゆっくりと流し込み、ビーカーの底から気体を溜めていった。このとき観察される現象の説明として最も適切なものはどれか。 (2025年 山梨県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|-------------------------------------|--|---|
| 1. 二酸化炭素は空気より密度が小さいため、上から溜まり、長いうそくから順に火が消える。 | 2. 二酸化炭素は空気と瞬時に混ざり合うため、3本の火は同時に消える。 | 3. 二酸化炭素は空気より密度が大きいため、底から溜まり、短いうそくから順に火が消える。 | 4. 二酸化炭素には助燃性があるため、すべてのろうそくがより激しく燃え上がる。 |
|--|-------------------------------------|--|---|
- 問8 水の状態変化に関する実験や観察の結果について述べたものとして、科学的に正しいものはどれか。 (2017年 神奈川県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1. 水が蒸発して水蒸気になる現象は、温度が沸点に達したときにのみ起こる。 | 2. 氷を加熱して水にすると、粒子の運動が穏やかになり粒子間の距離が広がる。 | 3. 水が氷へと状態変化している最中は、冷却を続けても温度は上昇し続ける。 | 4. 密閉した容器に水を入れて凍らせると、容器が膨らんだり破裂したりすることがある。 |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|--|
- 問9 砂糖を水に溶かして砂糖水を作ったとき、水のように物質を溶かしている液体と、砂糖のように液体に溶けている物質をそれぞれ何といいますか。正しい組み合わせを選びなさい。 (2024年 岐阜県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1. 液体を溶液、溶けている物質を溶質という | 2. 液体を溶媒、溶けている物質を溶質という | 3. 液体を溶質、溶けている物質を溶媒という | 4. 液体を溶媒、溶けている物質を溶液という |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
- 問10 溶解度曲線が、温度の上昇にともなって急激に右上がりに変化している物質があります。この物質を高温の水に溶かして飽和水溶液を作ったあと、水溶液の温度をゆっくり下げていくと、どのような現象が観察されますか。最も適切な説明を選びなさい。 (2024年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 温度が下がるにつれて溶解度が大きくなるため、さらに多くの物質を溶かすことができるようになる。 | 2. 温度が変わっても溶解度は変化しないため、水溶液の状態に変化は見られない。 | 3. 温度が下がるにつれて水の質量が減少するため、溶けていた物質が気体として出てくる。 | 4. 温度が下がるにつれて溶解度が小さくなるため、溶けきれなくなった物質が固体として出てくる。 |
|---|---|---|---|
- 問11 ガスバーナーに点火したところ、炎が黄色く伸びていて空気の量が不足していました。適切な青い炎にするための操作として最も適切なものを選びなさい。なお、ガスバーナーの上側にあるねじを空気調節ねじ、下側にあるねじをガス調節ねじとします。 (2025年 熊本県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. ガス調節ねじを押さえ、空気調節ねじを締める方向に回して空気を減らす。 | 2. 空気調節ねじを押さえ、ガス調節ねじを緩める方向に回してガスを増やす。 | 3. ガス調節ねじを押さえ、空気調節ねじを緩める方向に回して空気を送る。 | 4. 空気調節ねじを押さえ、ガス調節ねじを締める方向に回してガスを減らす。 |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
- 問12 混合液を加熱したときの加熱時間と温度変化の関係について、沸騰が始まってからの特徴を正しく説明しているものはどれか、次の中から選びなさい。 (2017年 福岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--------------------------------------|----------------------------------|---|
| 1. 沸騰が始まると温度上昇が止まり、その後一定時間が経過すると再び急激に上昇する。 | 2. 沸騰が始まるまでは温度が変化せず、沸騰が始まると直線的に上昇する。 | 3. 沸騰が始まると、加熱を続けても液体の温度は一定に保たれる。 | 4. 沸騰が始まって温度は上昇し続けるが、沸騰前よりも温度上昇のしかたは緩やかになる。 |
|--|--------------------------------------|----------------------------------|---|
- 問13 水溶液などの混合物において、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を何といいますか。最も適切な名称を答えなさい。 (2022年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------|--------------|--------|---------|
| 1. 体積パーセント濃度 | 2. 質量パーセント濃度 | 3. 溶解度 | 4. モル濃度 |
|--------------|--------------|--------|---------|
- 問14 硝酸カリウムなどの物質を水に溶かしたとき、温度を下げることで溶けきれなくなった物質が再び固体となって現れる現象を何といいますか。 (2024年 島根県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 蒸発 | 2. 析出 | 3. 凝縮 | 4. 融解 |
|-------|-------|-------|-------|

答え合わせ・解説

問1	答え 2 無色無臭の気体で、空気中で火をつけると音を立てて爆発的に燃え、水ができる。	鉄粉とうすい塩酸が反応すると水素が発生します。水素は非常に軽く、無色無臭の気体です。可燃性があり、空気や酸素と反応して爆発的に燃焼し、その際に水素原子と酸素原子が結びつくことで水（水蒸気）を生成します。他の選択肢は、二酸化炭素、アンモニア、酸素の性質です。
問2	答え 1 無色で、においはない	酸素は、わたしたちの身のまわりの空気中にも含まれている気体であり、目に見えず（無色）、においも感じられない（無臭）という特徴を持っています。アンモニアや塩酸のように刺激臭がある気体や、塩素のように色がついている気体とは異なる性質です。
問3	答え 2 物質B	物質の手触りや形状、水への溶解性は、物質を識別する重要な手がかりになります。食塩は結晶が大きくざらざらした手触りで角張った形（物質C）をしており、砂糖はさらさらして規則正しい形を持ちませんが水に透明に溶けます（物質A）。一方、小麦粉はさらさらした手触りであり、水に溶かした際に白く濁るという特有の性質を示すため、物質Bが小麦粉であると判断できます。
問4	答え 4 反応によって生じた二酸化炭素や水蒸気が気体となって空気中に逃げていくため、加熱前よりも質量が減少する。	ポリスチレンは炭素と水素を主成分とする有機物であり、燃焼によって酸素と結びつく酸化が起こります。金属の酸化とは異なり、生成された二酸化炭素や水蒸気が気体として周囲の空気中へ放出されるため、手元の皿に残る固体の質量は加熱前よりも減少します。
問5	答え 1 沸騰	液体を加熱して温度が上昇し、液体の内部からも気体への状態変化が起こる現象を沸騰といいます。これに対して、液体の表面からのみ気化が起こる現象は蒸発と呼ばれます。沸騰は物質が液体から気体へと変化する状態変化の一種です。
問6	答え 4 金属片Aと金属片C	同一物質であれば質量と体積の比（密度）が等しくなります。それぞれの密度を計算すると、金属片Aは $15.0 \div 5.0 = 3.0\text{g/cm}^3$ 、金属片Bは $27.0 \div 10.0 = 2.7\text{g/cm}^3$ 、金属片Cは $45.0 \div 15.0 = 3.0\text{g/cm}^3$ となります。密度が等しいAとCが同一物質であると判断できます。
問7	答え 3 二酸化炭素は空気より密度が大きいので、底から溜まり、短いうそくから順に火が消える。	二酸化炭素は空気よりも密度が大きいので、容器の底から順に溜まっていく性質がある。また、二酸化炭素自身は燃えず、ものを燃やすのを助ける働き（助燃性）もないため、二酸化炭素に満たされた部分から酸素が追い出され、火が消える。したがって、底に近い短いうそくから順に消えていくことになる。
問8	答え 4 密閉した容器に水を入れて凍らせると、容器が膨らんだり破裂したりすることがある。	水は液体から固体に変化する際に体積が増加するという、他の多くの物質とは異なる性質を持っています。そのため、密閉容器の中で凍らせると、増えた体積分の圧力が内側からかかり、容器を変形させたり壊したりします。なお、状態変化の間は温度は一定に保たれ、蒸発は沸点に関係なく液体の表面から常に起こっています。
問9	答え 2 液体を溶媒、溶けている物質を溶質という	溶液において、溶かしている液体（水など）を「溶媒」、溶けている物質（砂糖や食塩など）を「溶質」と呼びます。また、溶質が溶媒に溶けた液全体を「溶液」と呼び、溶媒が水である場合は特に「水溶液」といいます。これらは混合物の状態を表す基本的な用語です。
問10	答え 4 温度が下がるにつれて溶解度が小さくなるため、溶けきれなくなった物質が固体として出てくる。	温度が下がることでその物質の溶解度が減少し、飽和していた状態から溶けきれなくなった分が「結晶」として現れます。この現象を利用して物質を精製する操作を再結晶と呼びます。
問11	答え 3 ガス調節ねじを押さえ、空気調節ねじを緩める方向に回して空気を送る。	炎が黄色い場合は空気が不足しています。このときは、下側のガス調節ねじが回らないように手で押さえた状態で、上側の空気調節ねじを緩める方向（反時計回り）に回して空気を流し込み、適切な青い炎に調節します。
問12	答え 4 沸騰が始まっても温度は上昇し続けるが、沸騰前よりも温度上昇のしかたは緩やかになる。	水などの純粋な物質は、沸騰が始まるとすべてが気体になるまで温度が一定に保たれます。しかし、混合液の場合は成分によって沸点が異なるため、沸騰が始まってからも温度が上昇し続けるという特徴があります。このとき、熱エネルギーの一部が液体の状態変化（蒸発）に使われるため、温度上昇の割合は沸騰前に比べて小さくなり、グラフ上では傾きが緩やかな曲線として表されます。
問13	答え 2 質量パーセント濃度	溶液の質量（溶質と溶媒の合計質量）に対する溶質の質量の割合を「質量パーセント濃度」と呼びます。理科の実験で溶液の濃さを表す際、最も一般的に用いられる指標です。体積ではなく「質量」を基準にする点がポイントです。
問14	答え 2 析出	固体が液体に溶けている状態から、温度変化などによって再び固体として現れることを析出といいます。溶解度は一般に温度が下がる小さくなるため、高温で溶かした水溶液を冷却すると、溶けきれなくなった分が結晶となって出てきます。