

問1 耳の内部には、音の刺激を受け取る部位と、体の傾きや回転を感知する部位が共存している。それぞれの部位のはたらきについて述べたものとして、正しい組み合わせを選びなさい。(2020年 岩手公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 渦巻き管は音の振動を刺激として受け取り、半規管は体の傾きなどの刺激を受け取る。 | 2. 渦巻き管は体の傾きなどの刺激を受け取り、半規管は音の振動を刺激として受け取る。 | 3. 鼓膜は音の振動を刺激として受け取り、耳小骨は体の傾きなどの刺激を受け取る。 | 4. 鼓膜は体の傾きなどの刺激を受け取り、耳小骨は音の振動を刺激として受け取る。 |
|--|--|--|--|

問2 直流電源を用いて水溶液を電気分解し、そこで発生した気体を利用して電子オルゴールを鳴らす実験を行いました。この一連の過程におけるエネルギー変換の順序として最も適切なものはどれですか。(2020年 岩手公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. 電気エネルギー → 化学エネルギー → 電気エネルギー | 2. 化学エネルギー → 電気エネルギー → 化学エネルギー | 3. 電気エネルギー → 熱エネルギー → 電気エネルギー | 4. 電気エネルギー → 化学エネルギー → 弾性エネルギー |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|

問3 デンプン溶液と唾液を混ぜ合わせた液体をセロハン膜の袋に入れ、密閉した状態で水の入った容器の中に浸しました。数十分が経過した後、セロハン膜の外側の水を採取して調べたとき、観察される結果として最も適切なものはどれですか。(2021年 岩手公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. ヨウ素液を加えても色の変化は見られないが、ベネジクト液を加えて加熱すると赤褐色の沈殿が生じる。 | 2. ヨウ素液を加えると青紫色に変化し、ベネジクト液を加えて加熱しても色の変化は見られない。 | 3. ヨウ素液を加えると青紫色に変化し、ベネジクト液を加えて加熱すると赤褐色の沈殿が生じる。 | 4. ヨウ素液を加えても色の変化は見られず、ベネジクト液を加えて加熱しても色の変化は見られない。 |
|--|--|--|--|

問4 水溶液がアルカリ性であるかどうかを調べるために用いられる指示薬で、セッケン水のようなアルカリ性の液体に反応して無色から赤色に変化する試薬の名称として正しいものを選びなさい。(2024年 岩手公立入試 類似)

- | | | | |
|----------------|-----------|---------|-------------|
| 1. フェノールフタレイン液 | 2. ベネジクト液 | 3. ヨウ素液 | 4. B T B 溶液 |
|----------------|-----------|---------|-------------|

問5 検流計につないだコイルの内部で棒磁石を動かすと、コイルに電圧が生じて電流が流れます。このように、コイルの中の磁界が変化することによって電流が流れる現象を何といいますか。(2019年 岩手公立入試 類似)

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 電磁誘導 | 2. 誘導電流 | 3. 静電誘導 | 4. 磁気回路 |
|---------|---------|---------|---------|

問6 ばねに加える力の大きさと、ばねののびの関係について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。(2019年 岩手公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1. ばねののびは、ばねに加える力の大きさに比例する。 | 2. ばねののびは、ばねに加える力の大きさに反比例する。 | 3. ばねに加える力の大きさが大きくなっても、ばねののびは一定である。 | 4. ばねののびは、ばねに加える力の大ききの2乗に比例する。 |
|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|

問7 アサガオやツツジの花を観察すると、隣り合う花弁が互いにくっついているという特徴がある。このようなつくりの花を持つ植物の仲間を何というか。(2019年 岩手公立入試 類似)

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 合弁花類 | 2. 離弁花類 | 3. 単子葉類 | 4. 裸子植物 |
|---------|---------|---------|---------|

問8 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混合して加熱し、気体を発生させる際、試験管の口をわざわざ下げて加熱する理由を、「水」と「破損」という言葉を用いて説明したものとして適切なものはどれですか。(2016年 岩手公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|---|--|
| 1. 発生した水が加熱された部分に流れ、試験管が破損するのを防ぐため | 2. 発生した水がアンモニアと反応し、試験管が内部から破損するのを防ぐため | 3. 水に溶けやすいアンモニアが試験管の中にとまり、気圧で破損するのを防ぐため | 4. 加熱部分が水で冷やされることで、アンモニアの発生効率が低下し破損につながるため |
|------------------------------------|---------------------------------------|---|--|

問9 被子植物の受粉後の変化において、花粉から胚珠に向かって伸び、内部にある精細胞を運ぶ役割を持つ管状の組織を何といいますか。(2018年 岩手公立入試 類似)

- | | | | |
|--------|-------|-------|-------|
| 1. 花粉管 | 2. 道管 | 3. 師管 | 4. 柱頭 |
|--------|-------|-------|-------|

問10 温暖前線付近で発生する雲と比較したとき、寒冷前線の付近で発生する雲の成り立ちとその特徴について述べたものとして、最も適切なものはどれか。(2017年 岩手公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 寒気が暖気を押し上げ、前線面の傾斜が急になるため、積乱雲などのかたまり状の雲が形成される。 | 2. 暖気が寒気の上に静かに乗り上げ、前線面の傾斜がゆるやかになるため、広い範囲に層状の雲が広がる。 | 3. 寒気が暖気を押し上げ、前線面の傾斜がゆるやかになるため、狭い範囲にかたまり状の雲が形成される。 | 4. 暖気が寒気を押し上げ、前線面の傾斜が急になるため、水平に広がる層状の雲が形成される。 |
|--|--|--|---|

問11 密閉した容器の中でスチールウールを加熱し、完全に反応させた後に容器内の気圧が低下する理由として、最も適切な説明はどれですか。(2020年 岩手公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|---------------------------------------|
| 1. 空気中の酸素が鉄と結びついて固体に変わり、容器内の気体の量が減少したため。 | 2. 鉄が燃焼することで二酸化炭素が発生し、それが水に溶けて気体の総量が減ったため。 | 3. 加熱によって容器内の空気が膨張し、容器の隙間から外部に漏れ出したため。 | 4. 反応によって生じた熱が、容器内の窒素の一部を破壊して消滅させたため。 |
|--|--|--|---------------------------------------|

問12 石灰石にうすい塩酸を加えたときに発生する、特有の性質を持つ気体の名称として正しいものを選択肢から選びなさい。(2019年 岩手公立入試 類似)

- | | | | |
|----------|-------|-------|----------|
| 1. 二酸化炭素 | 2. 酸素 | 3. 水素 | 4. アンモニア |
|----------|-------|-------|----------|

問13 マグネシウム粉末、塩化銅粉末、ガラス粒の混合物を分離する実験について、ろ過や薬品への反応を利用して特定の物質を取り出す原理を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。(2016年 岩手公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------------------|---|--|--|
| 1. 塩化銅が水に溶けない性質を利用して、最初のろ過で塩化銅を分離する。 | 2. ガラス粒が水にも塩酸にも溶けない性質を利用して、他の物質を液体側に分離することでガラス粒を残す。 | 3. マグネシウムが塩酸と反応して不溶性の固体に変化する性質を利用して、ガラス粒と分離する。 | 4. すべての物質が一度水に溶けた後、冷却することでガラス粒だけを再結晶させて取り出す。 |
|--------------------------------------|---|--|--|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 渦巻き管は音の振動を刺激として受け取り、半規管は体の傾きなどの刺激を受け取る。	鼓膜で受け取った振動は、耳小骨で増幅されたあと、液体で満たされた渦巻き管に伝わって神経を刺激します。一方、半規管（三半規管）は音ではなく、体のバランスや傾きを感じ取るための器官です。これらはいずれも感覚を司る部位として、耳の内部に位置しています。
問2	答え 1 電気エネルギー → 化学エネルギー → 電気エネルギー	電気分解によって外部から供給された電気エネルギーが、水素や酸素という物質が持つ化学エネルギーへと変換されて蓄えられます。その後、電源を外して電子オルゴールをつなぐと、燃料電池の仕組みによって、蓄えられた化学エネルギーが再び電気エネルギーへと変換され、オルゴールを鳴らす仕組みになっています。
問3	答え 1 ヨウ素液を加えても色の変化は見られないが、ベネジクト液を加えて加熱すると赤褐色の沈殿が生じる。	セロハン膜の袋の中で、デンプンは唾液のアミラーゼによって分解され、分子の小さい麦芽糖へと変化します。セロハン膜には非常に小さな穴が開いており、分子の大きいデンプンは通過できませんが、分子の小さい麦芽糖は通過して外側の水へと移動します。そのため、外側の水ではデンプン反応（ヨウ素反応）は起こらず、糖の反応（ベネジクト反応）のみが観察されます。
問4	答え 1 フェノールフタレイン液	フェノールフタレイン液は、水溶液がアルカリ性であるかを調べるための指示薬です。酸性や中性の水溶液では無色透明のままですが、セッケン水のようなアルカリ性の水溶液に加えると、鮮やかな赤色に変化する特徴があります。一方、ベネジクト液は糖の検出、ヨウ素液はデンプンの検出、B T B 溶液は酸性・中性・アルカリ性の判定（アルカリ性では青色）に用いられます。
問5	答え 1 電磁誘導	コイルを貫く磁界が変化したときに、コイルに電圧が生じて電流が流れる現象そのものを電磁誘導と呼びます。この現象によって流れる電流の名称である「誘導電流」と混同しないよう注意が必要です。
問6	答え 1 ばねののびは、ばねに加える力の大きさに比例する。	ばねには、加える力の大きさが2倍、3倍になると、ばねののびも2倍、3倍になるという性質があります。この関係をフックの法則と呼び、グラフに表すと原点を通る直線になります。
問7	答え 1 合弁花類	アサガオやツツジのように、花弁（花びら）の全体または一部が互いにくっついている植物を合弁花類と呼ぶ。これに対し、アブラナやエンドウのように花弁が1枚ずつ離れている植物は離弁花類に分類される。
問8	答え 1 発生した水が加熱された部分に流れ、試験管が破損するのを防ぐため	この実験では化学反応によって水が生じます。試験管の口を上げて加熱すると、生じた水が熱い加熱部（試験管の底）に流れ込み、ガラスが急激に冷やされることで割れてしまいます。この逆流による試験管の破損を防ぐために、あらかじめ口を下げておくという手順が重要です。
問9	答え 1 花粉管	受粉した花粉は、めしべの柱頭で発芽して細長い管を伸ばします。この管は花粉管と呼ばれ、めしべの根元にある胚珠の中の卵細胞へ精細胞を送り届けるための専用の通路として機能します。道管や師管は植物体内で水や養分を運ぶための組織であり、生殖に関わるこの管とは区別されます。
問10	答え 1 寒気が暖気を押し上げ、前線面の傾斜が急になるため、積乱雲などのかたまり状の雲が形成される。	寒冷前線では、寒気が暖気を急激に押し上げるため、空気の境界である前線面の傾斜が急になります。その結果、強い上昇気流によって積乱雲に代表される「かたまり状の雲」が狭い範囲に発生します。一方、温暖前線では暖気が寒気の上にくるやかに乗り上げるため、傾斜がゆるやかになり、層状の雲が広い範囲に形成されます。
問11	答え 1 空気中の酸素が鉄と結びついて固体に変わり、容器内の気体の量が減少したため。	スチールウール（鉄）を加熱すると、空気中の酸素と激しく結びつく酸化反応が起こります。この現象を化合と呼びます。気体として存在していた酸素が、固体である酸化鉄の一部に取り込まれることで、密閉容器内の気体の分子数が減少します。その結果、内部の圧力が周囲の気圧よりも低くなる「気圧の低下」が発生します。
問12	答え 1 二酸化炭素	石灰石（主成分は炭酸カルシウム）にうすい塩酸を加えると化学変化が起こり、二酸化炭素が発生する。この気体は、石灰水を白く濁らせる性質や、空気よりも密度が大きいといった特徴を持っている。酸素は二酸化マンガンに過酸化水素水を加えたときに発生し、水素は亜鉛などの金属に塩酸を加えたときに発生する。
問13	答え 2 ガラス粒が水にも塩酸にも溶けない性質を利用して、他の物質を液体側に分離することでガラス粒を残す。	分離の工程では、物質ごとの溶解性や反応性の違いを利用します。この実験では、まず「水への溶解性」の違いによって、水に溶ける塩化銅を液体（ろ液）側へ、溶けないマグネシウムとガラスを固体側へ分けます。次に、マグネシウムが「酸と反応して溶ける」性質を利用し、塩酸を加えることでマグネシウムを液体側へ移動させます。ガラスは水にも酸にも反応せず溶けないため、一連の工程を経て純粋な状態で残ります。