

- 問1 水酸化ナトリウム水溶液にうすい塩酸を加えていったとき、水溶液中の水酸化物イオンの数が減少していくのはなぜですか。その理由として最も適切なものを選びなさい。 (2018年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 塩酸に含まれる塩化物イオンと反応して、食塩の結晶として沈殿するため | 2. 塩酸に含まれる水素イオンと反応して、水へと変化するため | 3. 水溶液が酸性に傾くことで、空気中へ水素ガスとなって放出されるため | 4. ナトリウムイオンと結びつくことで、水酸化ナトリウムの分子に戻るため |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
- 問2 ヒトの耳のつくりにおいて、外耳道の突き当たりに位置し、空気の振動を直接受け取って震えることで音の情報を奥へと伝える薄い膜状の組織を何といいますか。 (2018年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|-------|--------|----------|
| 1. 聴神経 | 2. 鼓膜 | 3. 耳小骨 | 4. うずまき管 |
|--------|-------|--------|----------|
- 問3 磁界の中に置かれた導線に電流を流したとき、その導線が磁界から受ける現象を何というか。最も適切な名称を答えなさい。 (2019年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------|---------|---------|---------|
| 1. 電流が磁界から受ける力 | 2. 磁気抵抗 | 3. 静電気力 | 4. 電磁誘導 |
|----------------|---------|---------|---------|
- 問4 地球から見て、月が金星などの内惑星の前を横切り、一時的に内惑星を隠す現象（惑星食）が起こることがあります。地球・月・内惑星がこの順に並び、まさに月が内惑星を隠し始めようとする際、月は内惑星に対してどのような相対的な動きをしていますか。 (2023年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 月が内惑星に対して西から東へ移動し、月の東側の縁から内惑星を隠し始める | 2. 月が内惑星に対して東から西へ移動し、月の東側の縁から内惑星を隠し始める | 3. 月が内惑星に対して東から西へ移動し、月の西側の縁から内惑星を隠し始める | 4. 月が内惑星に対して西から東へ移動し、月の西側の縁から内惑星を隠し始める |
|--|--|--|--|
- 問5 磁界の中にあるコイルに電流を流したとき、コイルが受ける力について考えます。装置の設定を変更し、「磁石のN極とS極を入れ替える」操作と、「電流の向きを逆にする」操作の2つを同時に行いました。このとき、コイルが動く向きは最初に実験したときと比較してどうなりますか。 (2020年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| 1. 最初と同じ向きに動く | 2. 最初とは垂直な方向に動く | 3. どちらの向きにも動かなくなる | 4. 最初とは反対の向きに動く |
|---------------|-----------------|-------------------|-----------------|
- 問6 細胞分裂を行っていない時期の細胞において、遺伝情報を担う染色体はどのような状態で存在していますか。適切に説明したものを選びなさい。 (2019年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--------------------------------------|--|---|
| 1. 細胞質全体にばらばらに散らばった状態で、太いひも状の構造として観察される。 | 2. 細胞の両端に集まった状態で、小さな粒のような構造として観察される。 | 3. 核の表面に付着しており、細胞分裂の直前まで細胞膜の一部として機能している。 | 4. 細胞の中央付近にある円形の核の内部に収まっており、特定の形としては観察されない。 |
|--|--------------------------------------|--|---|
- 問7 太陽、月、地球がこの順でほぼ一直線上に並ぶとき、地球から見て月が太陽の一部または全部を隠す現象を何といいますか。 (2023年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------------|-------|
| 1. 月食 | 2. 南中 | 3. 金星の太陽面通過 | 4. 日食 |
|-------|-------|-------------|-------|
- 問8 石灰水（水酸化カルシウム水溶液）や水酸化バリウム水溶液に、ある気体を通したところ、白色の沈殿が生じて液が白く濁りました。この反応から特定できる気体の名称として最も適切なものを選びなさい。 (2019年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------|----------|
| 1. 窒素 | 2. 酸素 | 3. 水素 | 4. 二酸化炭素 |
|-------|-------|-------|----------|
- 問9 シダ植物とコケ植物に共通する特徴と、シダ植物特有の性質を正しく説明しているものはどれですか。 (2024年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 1. どちらも維管束を持つが、シダ植物は日当たりの良い場所を好み、コケ植物は湿った場所を好む。 | 2. どちらも種子で増えるが、シダ植物には花がなく、コケ植物には花がある。 | 3. どちらも胞子で増えるが、シダ植物には根がなく、コケ植物には根がある。 | 4. どちらも胞子で増えるが、シダ植物には維管束があり、根・茎・葉の区別がある。 |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|--|
- 問10 地球よりも内側の公転軌道をもつ金星や水星などは、天体望遠鏡で継続して観察すると、月のように形が変化する「満ち欠け」が確認できます。このような、地球よりも太陽に近い軌道を公転している惑星の総称として適切なものはどれですか。 (2023年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|-------|--------|-------|
| 1. 外惑星 | 2. 恒星 | 3. 内惑星 | 4. 衛星 |
|--------|-------|--------|-------|
- 問11 電熱線に流れる電流と電圧の関係を調べる実験において、2種類の電熱線a、bを用いた。同じ電圧を加えたとき、電熱線aには電熱線bのちょうど2倍の大きさの電流が流れた。この結果から導き出される、電熱線に流れる電流の性質と抵抗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か。 (2022年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. 電流の大きさは電圧に関係なく一定であり、抵抗のみによって電流の大きさが決定される。 | 2. 電流の大きさは電圧に比例し、抵抗が小さいほど同じ電圧に対して流れる電流は大きくなる。 | 3. 電流の大きさは抵抗に比例し、抵抗が大きいほど同じ電圧に対して流れる電流は大きくなる。 | 4. 電流の大きさは電圧に反比例し、抵抗が大きいほど同じ電圧に対して流れる電流は大きくなる。 |
|--|---|---|--|
- 問12 シダ植物であるイヌワラビの葉を詳しく観察したとき、その特徴について述べた文として正しいものはどれですか。 (2024年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 葉の裏側に胞子が入った胞子のうが多数集まっており、膜のような構造に保護されている。 | 2. 葉の表面に小さな種子が直接ついており、風によって運ばれる仕組みになっている。 | 3. 維管束がないため、葉の表面にある気孔からのみ水分を吸収している。 | 4. 根・茎・葉の区別がないため、葉のように見える部分はすべて仮根である。 |
|--|---|-------------------------------------|---------------------------------------|
- 問13 水酸化バリウムと塩化アンモニウムを混ぜ合わせて化学変化を起こさせたと、周囲の温度はどのように変化し、その反応は何と呼ばれますか。最も適切な組み合わせを選びなさい。 (2020年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 1. 周囲の熱を吸収して温度が下がる「吸熱反応」が起こる。 | 2. 酸化反応によって激しく熱を出し、温度が「急上昇」する。 | 3. 熱の出入りがまったくないため温度は「変化しない」。 | 4. 周囲に熱を放出して温度が上がる「発熱反応」が起こる。 |
|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
- 問14 マグネシウムの粉末をステンレス皿に広げてガスバーナーで加熱すると、激しく光や熱を出しながら、空気中のある気体と結びついて別の物質へと変化します。このとき生成される白い物質の名称として正しいものを、次のうちから選びなさい。 (2015年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------|-------------|-------------|-------------|
| 1. 水酸化マグネシウム | 2. 炭酸マグネシウム | 3. 酸化マグネシウム | 4. 塩化マグネシウム |
|--------------|-------------|-------------|-------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 2 塩酸に含まれる水素イオンと反応して、水へと変化するため	酸とアルカリが反応して互いの性質を打ち消し合う中和反応では、酸の水素イオン（H ⁺ ）とアルカリの水酸化物イオン（OH ⁻ ）が結びついて水（H ₂ O）が生成されます。もともと水溶液中に存在していた水酸化物イオンは、この反応によってイオンではない「水」という分子に変わるため、水溶液中のイオンとしての数は減少します。
問2	答え 2 鼓膜	外耳道を通してきた空気の振動は、突き当たりにある薄い膜状の組織である鼓膜に伝えられ、そこが振動することで音がさらに奥の耳小骨へと伝わります。耳小骨は振動を増幅させ、聴神経は信号を脳へ送る役割を担います。
問3	答え 1 電流が磁界から受ける力	磁界の中に存在する導線に電流を流すと、磁界と電流の相互作用によって導線を動かそうとする「力」が働きます。この現象はモーター（電動機）の回転原理として利用されています。よく似た用語である「電磁誘導」は、磁界を変化させることで電流を生じさせる現象であり、この問題とは逆の現象を指します。
問4	答え 1 月が内惑星に対して西から東へ移動し、月の東側の縁から内惑星を隠し始める	月は地球の周りを西から東へと公転しています。天球上において、月は他の恒星や惑星を追い越すように西から東へと動いていくため、月より遠くにある天体は必ず「月の東側の縁（進行方向の前方）」から隠され始め、月の西側の縁から再び現れます。これは月が日周運動による見かけの動きよりも、公転によって西から東への固有の動きを持っているためです。
問5	答え 1 最初と同じ向きに動く	電流が磁界から受ける力の向きは、電流の向きまたは磁界の向きの「どちらか一方」を逆にすると逆になります。しかし、両方の向きを同時に逆にした場合は、力の向きは結果として変化せず、最初と同じ向きになります。これはフレミングの左手の法則において、中指（電流）と人差し指（磁界）の向きを両方180度回転させると、親指（力）の向きが元の位置に戻る原理で説明できます。
問6	答え 4 細胞の中央付近にある円形の核の内部に収まっており、特定の形としては観察されない。	染色体は常にひも状の形で見えるわけではありません。分裂を行っていない時期（間期）には、染色体は核の中に分散して収まっているため、顕微鏡で特定の形を確認することはできません。分裂が始まると、これらが凝縮して太いひも状になり、初めて観察可能になります。細胞質に散らばったり、細胞の両端に集まったりするのは分裂中の特定の過程における動きです。
問7	答え 4 日食	太陽、月、地球が一直線に並び、月が太陽を覆い隠す現象を日食と呼びます。月が地球の影に入る「月食」とは、天体の並ぶ順番が異なる点に注意が必要です。
問8	答え 4 二酸化炭素	二酸化炭素は、水酸化カルシウム水溶液（石灰水）や水酸化バリウム水溶液と反応して水に溶けにくい物質（炭酸カルシウムや炭酸バリウム）を作る性質があります。この物質が白い粒として液中に現れるため、全体が白く濁って見えます。
問9	答え 4 どちらも胞子で増えるが、シダ植物には維管束があり、根・茎・葉の区別がある。	シダ植物とコケ植物は、どちらも種子をつくらず胞子によって仲間を増やすという共通点があります。しかし、シダ植物は維管束を持ち、根・茎・葉がはっきりと区別できるのに対し、コケ植物は維管束を持たず、根・茎・葉の区別もありません。この体のつくりが両者の大きな違いです。
問10	答え 3 内惑星	地球よりも内側の公転軌道をもつ惑星は内惑星と呼ばれます。内惑星は地球との位置関係によって太陽の光が当たる面の見え方が変わるため、満ち欠けが起こります。これに対し、地球よりも外側の軌道を公転する火星などは外惑星と呼ばれます。
問11	答え 2 電流の大きさは電圧に比例し、抵抗が小さいほど同じ電圧に対して流れる電流は大きくなる。	オームの法則により、電熱線に流れる電流の大きさは加える電圧に比例する。一方で、電流の流れにくさを表す抵抗値が小さいほど、同じ電圧を加えた際により多くの電流が流れる。本問において、同じ電圧で電熱線aにbの2倍の電流が流れたということは、電熱線aの抵抗が電熱線bの2分の1であることを示している。電圧を横軸、電流を縦軸にしたグラフを作成した場合、抵抗が小さいほどグラフの傾きは急になる。
問12	答え 1 葉の裏側に胞子が入った胞子のうが多数集まっており、膜のような構造に保護されている。	シダ植物は葉の裏側に胞子のうという小さな袋を形成します。これらが多数集まったものは胞子のう群と呼ばれ、乾燥などから守るための膜のような構造に覆われていることが観察できます。シダ植物には維管束があり、根・茎・葉の区別も存在します。
問13	答え 1 周囲の熱を吸収して温度が下がる「吸熱反応」が起こる。	水酸化バリウムと塩化アンモニウムの反応は吸熱反応の代表的な例です。この化学変化が進行する際、外部から熱エネルギーを奪うため、反応容器のまわりの温度が低下し、ピーカーの下に濡れた板を置いておくと凍り付いて離れなくなるほどの冷却効果が見られます。
問14	答え 3 酸化マグネシウム	マグネシウムを空気中で加熱すると、空気中の酸素と激しく結びつく酸化反応が起こります。この化学変化によって、マグネシウムと酸素が結びついた化合物である酸化マグネシウムが生成されます。このとき、熱と強い光を伴うのが特徴です。