

問1 亜鉛板から電子が放出され、導線を通して別の電極へ移動する過程を化学反応式で表す際、電子を「 $2e^-$ 」と記述する理由として、最も適切な説明を選びなさい。(2022年 広島公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 亜鉛原子が1個につき2個の電子を失って、2価の陽イオンに変化する性質を持っているから。 | 2. 亜鉛原子2個が結びついて1個の電子を共有し、水溶液中へと移動していくから。 | 3. 水溶液中の水素イオンが2個集まって、亜鉛から放出された電子を1個ずつ受け取るから。 | 4. 亜鉛は原子番号が偶数であるため、常に2個単位で電子を放出しなければならないから。 |
|--|--|--|---|

問2 17世紀初頭、日本人が東南アジアへ直接進出していた状況を示す歴史的な事実として、当時のアユタヤ（タイ）などの港町に見られたものはどれですか。(2019年 広島公立入試 類似)

- | | | | |
|--------|-------|---------|-------|
| 1. 日本町 | 2. 出島 | 3. 唐人屋敷 | 4. 会所 |
|--------|-------|---------|-------|

問3 水中において音は水の振動として伝わります。魚がこの振動を感知し、周囲の生物の動きや物体の存在を知ることができるのは、どのような仕組みによるものですか。最も適切な説明を選びなさい。(2018年 広島公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------------|---|--|------------------------------------|
| 1. 水の振動によって生じる水圧の変化を、側線が刺激として受け取っている。 | 2. 浮袋の中に空気を取り込み、それが水中の振動に共鳴して音を増幅させている。 | 3. エラで水を取り込む際に、水中に溶けている特定の物質を化学的な刺激として受け取っている。 | 4. 体表を覆ううろこが、水中の光の屈折の変化を敏感に察知している。 |
|---------------------------------------|---|--|------------------------------------|

問4 地形図において、河川のすぐそばに位置し、周辺の等高線の間隔が非常に広く平坦な土地が広がっている地点があります。この地点の標高が、河川の水面とほぼ変わらない場合、この場所ではどのような災害のリスクが高いと判断されますか。(2017年 広島公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------|------------------|----------------------|-------------------------|
| 1. 大雨による河川からの浸水被害 | 2. 急傾斜地での大規模な土石流 | 3. 季節風の吹き込みによる記録的な大雪 | 4. 標高が高いことによる気圧の変化と低温被害 |
|-------------------|------------------|----------------------|-------------------------|

問5 溶液の中に溶けている物質を溶質、溶かしている液体を溶媒と呼び、これらを合わせた液体全体を溶液と呼びます。このとき、溶液全体の質量に対する溶質の質量の割合を何といいますか。(2021年 広島公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|--------------|--------|------------|
| 1. 密度 | 2. 質量パーセント濃度 | 3. 溶解度 | 4. 質量保存の法則 |
|-------|--------------|--------|------------|

問6 デンプンが分解されて生じた麦芽糖などの糖の存在を確かめるために用いられる試薬の名称と、反応した際の色を組み合わせたものとして正しいものを選びなさい。(2015年 広島公立入試 類似)

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. ベネジクト液を加えて加熱すると、赤褐色になる。 | 2. ベネジクト液を加えて放置すると、青紫色になる。 | 3. ヨウ素液を加えて加熱すると、赤褐色になる。 | 4. ヨウ素液を加えて放置すると、青紫色になる。 |
|----------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|

問7 イネやトウモロコシなどの植物に見られる、太い一本の根がなく、中心の一点から多数の細い根が束状に生えている根のつくりを何というか。(2016年 広島公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|-------|--------|--------|
| 1. 主根 | 2. 側根 | 3. ひげ根 | 4. 不定根 |
|-------|-------|--------|--------|

問8 ダニエル電池などの化学電池において、物質がもともと持っているエネルギーを化学変化によって直接電気エネルギーとして取り出すとき、変換される前のエネルギーを何というか、最も適切な名称を選びなさい。(2022年 広島公立入試 類似)

- | | | | |
|------------|-----------|-----------|-----------|
| 1. 化学エネルギー | 2. 熱エネルギー | 3. 光エネルギー | 4. 核エネルギー |
|------------|-----------|-----------|-----------|

問9 2010年時点の新幹線整備状況を説明した資料では、東海道、山陽、東北、山形、秋田の各路線はつながっていますが、九州新幹線は博多（福岡）から新八代の間の区間が未完成の状態であることが示されています。この当時、山陽新幹線方面から鹿児島方面へ移動する際の状況として最も適切なものはどれですか。(2022年 広島公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1. 博多駅で新幹線を降り、在来線の特急列車などに乗り換えて新八代駅まで移動する必要があった | 2. 新大阪駅から鹿児島中央駅まで、山陽新幹線と九州新幹線の全区間直通運転が行われていた | 3. 九州地方にはまだ新幹線の路線が一段階も開通しておらず、すべて在来線を利用していた | 4. 山形新幹線と同様に、博多から鹿児島中央までの全区間で在来線の線路をそのまま走行していた |
|--|--|---|--|

問10 地層の傾きを解析するために、各地点の柱状図から特定の地層の「標高」を求める必要があります。地表の標高が50mの地点において、地表から15m掘り進めたところで凝灰岩の層が現れた場合、この凝灰岩の層の標高を求める正しい計算方法と数値はどれですか。(2023年 広島公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------|
| 1. 地表の標高から地表からの深さを引き、35mとする | 2. 地表の標高に地表からの深さを足し、65mとする | 3. 地表の標高をそのまま用い、50mとする | 4. 地表からの深さをそのまま用い、15mとする |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------|

問11 マグマの粘り気が強い火山において、爆発的な噴火が起こりやすくなる理由を、マグマに含まれる成分の性質から説明したものとして適切なものはどれですか。(2023年 広島公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 粘り気が強いためにマグマ中の火山ガスが気泡となって抜け出すのが妨げられ、内部の圧力が極めて高くなるから | 2. 粘り気が強いマグマは温度が非常に高いため、周囲の岩石を急激に溶かして急膨張するから | 3. 粘り気が強いと火口付近でマグマがすぐに冷えて固まり、空気の通り道を完全にふさいで真空状態を作るから | 4. 粘り気が強い成分が化学反応を起こし、酸素を急激に消費して大爆発を伴う燃焼が起こるから |
|--|--|--|---|

問12 風力発電は、風のカで風車を回して電気を得る方法ですが、そのエネルギーの起源は太陽にあるとされています。風力発電のエネルギー源が太陽であると言える理由を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。(2015年 広島公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. 太陽の熱によって地表の温まり方に差が生じ、大気に対流が起こることによって風が吹くため。 | 2. 太陽の光が風車の羽根を直接加熱し、周囲の空気が膨張して羽根を押し動かすため。 | 3. 太陽の重力が地球の大気を強く引き寄せることで、一定方向の強い風が発生するため。 | 4. 太陽から放出された電気を帯びた粒子が、大気中の分子を激しく動かして風を作るため。 |
|--|---|--|---|

問13 天秤や「上皿てんびん」のように、測定したい物体と基準となる「分銅（おもり）」を比較して釣り合いをとる測定器があります。この仕組みの測定器を用いて、重力が地球の約6分の1である月面で物体の測定を行った場合、どのような結果が得られますか。最も適切な説明を選びなさい。(2016年 広島公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1. 重力が変化しても、物体と基準となる分銅の両方に等しく影響するため、地球上と同じ質量の値が測定できる。 | 2. 月面では重力が小さくなるため、物体を持ち上げる力が弱まり、地球上よりも小さな質量の値が測定される。 | 3. 質量は重力の大きさに比例して変化する値であるため、地球上での測定値の約6分の1の結果となる。 | 4. 月面では空気がなく浮力が働かないため、基準となる分銅との比較ができず、測定不能となる。 |
|---|--|---|--|

答え合わせ・解説

| | | |
|-----|--|---|
| 問1 | 答え 1 亜鉛原子が1個につき2個の電子を失って、2価の陽イオンに変化する性質を持っているから。 | 化学反応式における「 $2e^-$ 」という表記は、反応によってやり取りされる電子の数を表しています。亜鉛原子（Zn）が水溶液に溶けて亜鉛イオン（ Zn^{2+} ）になる際、電気的な中性を保つためには、マイナスの電気を持つ電子を2個放出する必要があります。このため、1個の亜鉛原子の反応に対して、放出される電子の数は必ず2個として記述されます。 |
| 問2 | 答え 1 日本町 | 17世紀初め、江戸幕府による朱印船貿易の推奨などもあり、多くの日本人が東南アジアへ渡りました。現地の港町には日本人の居住地である「日本町」が作られ、直接的な取引が行われました。この日本人の直接進出は、それまで東南アジアの産物を日本へ運んでいた琉球の中継貿易を衰退させる大きな要因となりました。 |
| 問3 | 答え 1 水の振動によって生じる水圧の変化を、側線が刺激として受け取っている。 | 水中で発生した音や物の動きは、水を媒体とした振動となって伝わります。この振動が魚の体表面に到達すると、加わる水圧にわずかな変化が生じます。側線はこの水圧の変化を刺激として受容する仕組みを持っているため、離れた場所にあるものの動きを察知することができます。 |
| 問4 | 答え 1 大雨による河川からの浸水被害 | 等高線の間隔が広いことは、その土地が平坦であることを示しています。さらに、河川のすぐそばにありながら河川の水面との高さの差（標高差）がほとんどないという条件は、水が溢れた際に防ぎようがない地形であることを意味します。そのため、ハザードマップ等では洪水による浸水被害が予測される区域として分類されます。土石流は急斜面（山地）で発生するものであり、この地形的特徴とは一致しません。 |
| 問5 | 答え 2 質量パーセント濃度 | 溶液の濃さを表す指標の一つとして、溶液全体の質量（溶質＋溶媒）に占める溶質の質量の割合を百分率（%）で表したものを「質量パーセント濃度」と呼びます。分母が溶媒だけの質量ではなく、溶質を含めた溶液全体の質量であることが重要です。 |
| 問6 | 答え 1 ベネジクト液を加えて加熱すると、赤褐色になる。 | ベネジクト液は、ブドウ糖や麦芽糖などの還元糖を検出するための試薬です。反応を促進させるためには加熱が必要であり、糖が存在する場合には、ももとの青色から変化して赤褐色の沈殿が生じます。ヨウ素液はデンプンに反応して青紫色を示す試薬であり、混同しないよう注意が必要です。 |
| 問7 | 答え 3 ひげ根 | 単子葉類に分類される植物は、種子から芽が出るときに子葉が1枚であり、根は中心部分から房のように多くの細い根が伸びる構造を持つ。この形態をひげ根と呼び、土壌に広く根を張ることで水分を効率よく吸収する役割を果たしている。 |
| 問8 | 答え 1 化学エネルギー | 化学電池は、物質が内部に蓄えている「化学エネルギー」を、化学反応（酸化還元反応）を利用して直接「電気エネルギー」に変換する装置です。熱や光として放出させるのではなく、電子の移動を導線へ引き出すことで電流を得る仕組みとなっているため、エネルギーの無駄が少ないという特徴があります。 |
| 問9 | 答え 1 博多駅で新幹線を降り、在来線の特急列車などに乗り換えて新八代駅まで移動する必要があった | 2010年時点では、九州新幹線は新八代から鹿児島中央の間のみが先行して部分開業しており、博多から新八代の間は未整備区間でした。そのため、本州方面からの利用者は博多駅で山陽新幹線から在来線の特急（リレーつばめ等）に乗り継ぎ、新八代駅で再び新幹線に乗り換える必要がありました。2011年に全線開通したことで山陽新幹線との直通運転が可能になり、移動の利便性が飛躍的に向上しました。 |
| 問10 | 答え 1 0 地表の標高から地表からの深さを引き、35mとする | 地層の標高（特定の層が海面からどの高さにあるか）を求めるには、その地点の地面の高さである「地表の標高」から、その層までの「地表からの深さ」を差し引く必要があります。この計算によって、地形の起伏に左右されずに、異なる地点間で地層の絶対的な高さを比較し、傾きを正しく把握することが可能になります。 |
| 問11 | 答え 1 1 粘り気が強いためにマグマ中の火山ガスが気泡となって抜け出すのが妨げられ、内部の圧力が極めて高くなるから | 火山の噴火の原動力はマグマに含まれる火山ガスの膨張です。マグマの粘り気が強い場合、液体としての流動性が低いいため、発生したガスが気泡となって液体の外へ逃げることができません。その結果、マグマ内部にガスが溜まり続け、膨張しようとする力が限界に達した瞬間に粉砕されながら一気に噴出するため、爆発的な現象となります。これは、粘り気の強い液体をストローで吹いたときに、大きな泡が弾けて周囲に飛び散る原理と同様です。 |
| 問12 | 答え 1 2 太陽の熱によって地表の温まり方に差が生じ、大気に対流が起こることで風が吹くため。 | 太陽から届く熱エネルギーによって、陸と海、あるいは赤道付近と極付近などで地表の温まり方に差が生じます。この温度差によって空気の密度が変わり、気圧の差が生まれることで大気の移動（対流）が起こります。これが「風」の正体であるため、風力発電は間接的に太陽エネルギーを利用していることとなります。 |
| 問13 | 答え 1 3 重力が変化しても、物体と基準となる分銅の両方に等しく影響するため、地球上と同じ質量の値が測定できる。 | 天秤などの測定器は、測定したい物体に働く重力と、基準となる分銅に働く重力を比較することで釣り合いをとっています。重力の強さが異なる環境へ移動しても、物体と分銅の両方に働く重力の変化の割合は等しいため、釣り合う関係性は変わりません。この仕組みにより、場所によって変化する「重さ（重力の大きさ）」ではなく、場所が変わっても変化しない物質そのものの量である「質量」を正しく測定することができます。 |