

- 問1 物質が酸素と激しく反応して、熱や光を出しながら別の物質に変わる現象を何といいますか。また、スチールウールがこの反応を起こしたあとに生成される物質の名称を答えなさい。 (2021年 千葉県公立入試 類似)
1. 燃焼、硫化鉄 2. 燃焼、酸化鉄 3. 還元、鉄 4. 分解、酸化鉄
-
- 問2 火山が噴火する際などに放出される火山ガスについて、その成分の大部分を占める物質と、含まれている代表的な有毒な気体の組み合わせとして最も適当なものはどれですか。 (2018年 千葉県公立入試 類似)
1. 酸素と二酸化炭素 2. 水蒸気と二酸化硫黄 3. 水蒸気と二酸化炭素 4. 窒素と二酸化硫黄
-
- 問3 交流電流をオシロスコープで観察した際、画面上に波のような形状のグラフが表示される理由として、最も適切な原理を説明しているものはどれですか。 (2023年 千葉県公立入試 類似)
1. 回路内の抵抗器によって電流の流れる方向が妨げられ、断続的な電流になるため。 2. 電流の大きさが時間に関わらず常に一定であり、それが波の山として記録されるため。 3. 電流が流れる向きは固定されているが、電圧の強さだけが不規則に変動するため。 4. 時間の経過を示す横軸に対し、電流の向きと大きさが周期的に入れかわる様子が縦軸に反映されるため。
-
- 問4 地球の自転の軸である地軸は、地球の公転面に立てた垂直な方向に対してどのような状態で公転しているか、角度を含めた説明として正しいものを選択してください。 (2016年 千葉県公立入試 類似)
1. 垂直な方向から約66.6度傾いている 2. 公転面に対して常に平行になっている 3. 垂直な方向から約23.4度傾いている 4. 垂直な方向と完全に一致している
-
- 問5 土の中に生息する微生物が「分解者」としての働きを持っていることを確かめる実験を行いました。十分に加熱して殺菌した土と、そのままの土を準備し、それぞれにデンプン溶液を混ぜて数日間置いたとき、そのままの土においてのみデンプンが減少しました。この理由として適切な説明はどれですか。 (2021年 千葉県公立入試 類似)
1. 加熱しなかったことで、土の中の水分がデンプンを吸収したため 2. 土の中の微生物が、有機物であるデンプンを分解したため 3. 土の中のモグラやヘビが、デンプンを餌として食べたため 4. 土の中の微生物が、デンプンを原料に光合成を行ったため
-
- 問6 生物の細胞内で行われる、酸素を取り入れて養分を分解し、二酸化炭素と水を排出するとともに、生命活動に必要なエネルギーを取り出すはたらきを何といいますか。 (2016年 千葉県公立入試 類似)
1. 光合成 2. 外呼吸 3. 蒸散 4. 細胞の呼吸
-
- 問7 被子植物は、子葉の数や葉脈の形、根のつくりによって分類されます。芽が出る際の子葉が2枚である「双子葉類」に共通して見られる、根の構造の組み合わせとして適切なものはどれですか。 (2017年 千葉県公立入試 類似)
1. 太さがほぼ同じである多数の細かい根が、茎の基部から束状に生えるひげ根の構造 2. 主根の先端部分にのみ集中して生える、産毛のような根毛だけの構造 3. 主根を持たず、側根がすべて地表付近を水平に伸びる構造 4. 中心となる1本の太い主根と、そこから枝分かれした細かい側根の組み合わせ
-
- 問8 1つの点に角度をもって働く2つの力の合力を、作図によって求める方法について正しく説明しているものはどれですか。 (2021年 千葉県公立入試 類似)
1. 大きな方の力の矢印から小さな方の力の矢印の長さを引き、その残りを合力とする 2. 2つの力の矢印の先端を直線で結び、その直線の中心から作用点までを引く 3. 2つの力の矢印の長さを単純に合計し、その向きを2つの力の真ん中の向きにする 4. 2つの力の矢印を隣り合う辺とする平行四辺形をつくり、その対角線として求める
-
- 問9 現在、地表に液体の水が存在せず乾燥している惑星の表面において、角が取れて丸みを帯びた小石が多数集まっている場所が発見されました。この小石の形状から、この場所の過去の環境についてどのようなことが推測できますか。最も適切なものを選びなさい。 (2022年 千葉県公立入試 類似)
1. 大気中の成分が冷えて固体となり、それが雪のように降り積もって固まった可能性がある。 2. 激しい火山活動が繰り返され、噴出した溶岩が空中で冷え固まる際に丸まった可能性がある。 3. かつてこの場所には流れる水が存在し、石が運搬される過程で削られた可能性がある。 4. 長期間にわたって強い風が吹き荒れ、砂が石を削る「風食」によって丸まった可能性がある。
-
- 問10 ダニエル電池の負極である亜鉛板で起こる化学変化について、電子の動きと原子の状態の変化を正しく説明したものはどれですか。 (2022年 千葉県公立入試 類似)
1. 亜鉛原子が電子を2個失って、亜鉛イオンになる。 2. 亜鉛イオンが電子を2個受け取って、亜鉛原子になる。 3. 亜鉛原子が電子を2個受け取って、亜鉛イオンになる。 4. 亜鉛イオンが電子を2個放出して、亜鉛原子になる。
-
- 問11 生態系における炭素の循環において、植物は「生産者」としての役割を担っています。大気中の二酸化炭素が植物に取り込まれ、デンプンが作られる過程と、その後の物質の移動に関する説明として最も適切なものはどれですか。 (2018年 千葉県公立入試 類似)
1. 蒸散によって大気中の二酸化炭素が固定され、アンモニアとして消費者に蓄積される。 2. 光合成によって無機物から有機物が合成され、食物連鎖を通じて消費者へと移動する。 3. 呼吸によって有機物から無機物が合成され、分解者の働きで生産者へと移動する。 4. 光合成によってタンパク質が無機物に分解され、大気中の二酸化炭素の濃度を上昇させる。
-
- 問12 毎日、真夜中の同じ時刻に南の空を継続して観察すると、観察される星座が季節とともに少しずつ東から西へと移り変わっていく。このように、季節によって見える星座が異なる理由を説明したものとして、最も適切なものを選びなさい。 (2020年 千葉県公立入試 類似)
1. 星座を構成する星々が、太陽のまわりを一年かけて一周しているため 2. 地球が自身の地軸を中心に一日一回回転しているため 3. 太陽が地球のまわりを一年かけて一周しているため 4. 地球が太陽のまわりを一年かけて一周しているため
-
- 問13 地表に噴出したマグマが、周囲に流動せずにその場で高く積み上がり、中心部が大きく盛り上がった急傾斜の山体が形成されることがあります。この現象が起こる理由として、マグマの性質と状態を正しく述べたものはどれですか。 (2018年 千葉県公立入試 類似)
1. マグマの温度が非常に高く、噴出後すぐに蒸発して体積が増えるため。 2. マグマの粘り気が弱く、周囲の地面を溶かしながら高く積み上がるため。 3. マグマに含まれるガスの圧力が低く、地表に静かにとどまり続けるため。 4. マグマの粘り気が強く、噴出した場所で盛り上がったまま固まるため。

答え合わせ・解説

問1	答え 2 燃焼、酸化鉄	物質が酸素と結びついて激しく熱や光を出す現象は燃焼と呼ばれます。スチールウールは鉄の細い繊維であり、これが酸素と結びつくことで、もとの鉄とは性質が異なる酸化鉄という別の物質へと変化します。
問2	答え 2 水蒸気と二酸化硫黄	火山ガスの約9割以上は水蒸気によって占められています。その他の成分としては二酸化炭素が比較的多く含まれるほか、特有の刺激臭があり人体に有害な二酸化硫黄などの有毒な気体が含まれているのが特徴です。
問3	答え 4 時間の経過を示す横軸に対し、電流の向きと大きさが周期的に入れかわる様子が縦軸に反映されるため。	交流は一定の周期で電流の向き（正負）と大きさが変動する性質を持っています。オシロスコープは時間の経過を横軸にとり、その瞬間の電流の状態を縦軸にプロットしていく装置であるため、交流を測定すると波形となって視覚化されます。
問4	答え 3 垂直な方向から約23.4度傾いている	地球は太陽のまわりを公転しているが、その自転軸である地軸は公転面に立てた垂線から約23.4度傾いた状態を保って移動している。この傾きが、太陽の南中高度や昼夜の長さの変化、ひいては季節の変化をもたらす直接的な原因となっている。
問5	答え 2 土の中の微生物が、有機物であるデンプンを分解したため	この実験は、土中の微生物（菌類や細菌類）が有機物を分解していることを証明するものです。加熱した土では微生物が死滅しているためデンプンは分解されませんが、そのままの土では微生物がデンプンを分解して無機物に変えるため、ヨウ素液などで反応を調べるとデンプンが減少していることがわかります。光合成は植物が行う活動であり、モグラやヘビは大型の動物であるため微生物の働きとは区別されます。
問6	答え 4 細胞の呼吸	細胞は酸素を利用して養分を分解することで、成長や運動など、生命を維持するために必要なエネルギーを得ています。この反応の結果、二酸化炭素と水が排出されます。肺などの呼吸器官で行われるガス交換（外呼吸）とは異なり、細胞一つひとつで行われるエネルギー取り出しの過程を指します。
問7	答え 4 中心となる1本の太い主根と、そこから枝分かれした細い側根の組み合わせ	双子葉類は、網目状の葉脈（網状脈）を持ち、根は主根と側根の区別がある構造をしています。一方、子葉が1枚の単子葉類（トウモロコシやイネなど）は、平行な葉脈（平行脈）を持ち、根は主根と側根の区別がない「ひげ根」になります。
問8	答え 4 2つの力の矢印を隣り合う辺とする平行四辺形をつくり、その対角線として求める	角度をもって働く2つの力を合成する場合、それぞれの力を表す矢印を2辺とする平行四辺形を作図します。このとき、2つの力の作用点から引いた平行四辺形の対角線が、その2つの力の合力の向きと大きさを表します。これを平行四辺形の法則といいます。
問9	答え 3 かつてこの場所には流れる水が存在し、石が運搬される過程で削られた可能性がある。	石が丸みを帯びる現象は、流れる水による運搬と、その際の衝突や摩擦（侵食）が主な原因です。惑星の表面でこのような丸い石が見つかることは、現在は乾燥していても、過去には川のような流れる水が存在し、石を運んでいたことを示す有力な証拠となります。風による風化や火山活動では、このような均一な丸みを帯びた形状にはなりにくいため、水の存在が強く示唆されます。
問10	答え 1 亜鉛原子が電子を2個失って、亜鉛イオンになる。	金属の亜鉛は、銅よりもイオンになりやすい性質（イオン化傾向が大きい）を持っています。そのため、ダニエル電池の負極では亜鉛原子が電子を放出して陽イオンとなり、水溶液中へ溶け出します。このとき放出された電子が導線を伝って正極へ移動することで、電流が流れます。
問11	答え 2 光合成によって無機物から有機物が合成され、食物連鎖を通じて消費者へと移動する。	植物は光合成により、大気中の無機物である二酸化炭素をデンプンなどの有機物へと作り変えます。この有機物が「食べる・食べられる」という食物連鎖の関係を通じて、草食動物や肉食動物といった消費者へ移動していくことで、生態系全体の炭素循環が成り立っています。
問12	答え 4 地球が太陽のまわりを一年かけて一周しているため	地球が太陽のまわりを公転しているため、宇宙空間における地球の位置は季節ごとに変化します。夜に見える星々は太陽とは反対側の方向に位置しているため、地球の位置が変わることで、その正面に見える星座も一年かけて変化していくことになります。
問13	答え 4 マグマの粘り気が強く、噴出した場所で盛り上がったまま固まるため。	火山の形状は、噴出するマグマの粘り気と密接な関係があります。粘り気が強いマグマは流動性が低いため、噴出口から出たあとにその場に留まろうとする性質があります。これにより、混合物が流動せずに垂直方向へ高く積み上がることで、昭和新山のような特徴的な盛り上がりを持つ山体が作られます。