

- 問1 地球の公転軌道の外側を木星が公転している。ある日の真夜中に、地球から見て木星が南西の空に見えたとき、太陽、地球、木星の相対的な位置関係について述べたものとして正しいものはどれか。(2019年 大分公立入試 類似)
1. 太陽と地球を結んだ延長線上(太陽の反対側)から、木星が西側に少しずれた位置にある。
 2. 太陽と地球を結んだ延長線上(太陽の反対側)から、木星が東側に少しずれた位置にある。
 3. 地球から見て、太陽と同じ方向に木星が位置している。
 4. 地球から見て、太陽と木星のなす角度が直角になる位置にある。
- 問2 一定量の硫酸が入ったビーカーに水酸化バリウム水溶液を少しずつ加えていき、発生した白い沈殿(硫酸バリウム)の質量を測定する実験を行いました。水酸化バリウム水溶液を30mL加えたところで沈殿の質量が1.20gに達し、その後、加える量を40mL、50mLと増やしていきましたが、沈殿の質量は1.20gから変化しませんでした。このように、ある時点から沈殿の質量が増えなくなる理由として最も適切な説明はどれですか。(2022年 大分公立入試 類似)
1. 硫酸の量が一定であり、反応できる水酸化バリウムの量には限界があるから。
 2. 加える水酸化バリウム水溶液の量が多くなり、沈殿が溶液に溶けてしまったから。
 3. 水酸化バリウム水溶液を加えすぎたことで、溶液の濃度が薄まり反応が止まったから。
 4. 硫酸と水酸化バリウムが反応して、沈殿ではない別の物質に変化したから。
- 問3 ある地点の地層を調査したところ、特定の層からアンモナイトの化石が見つかりました。この調査結果から導き出される考察として、科学的に正しい説明はどれですか。(2022年 大分公立入試 類似)
1. この地層が中生代に堆積したことが分かる。
 2. この地層が古生代に堆積したことが分かる。
 3. 当時のこの地点が、浅くてあたたかい海であったことが分かる。
 4. 当時のこの地点が、河口や海岸近くの汽水域であったことが分かる。
- 問4 光合成の実験で、葉を温めたエタノールに浸して脱色した直後、ヨウ素液に浸す前に一度「水で洗う」という操作を行います。この操作を行う理由として、最も適切な説明を選びなさい。(2019年 大分公立入試 類似)
1. 葉に残った葉緑素をさらに溶かし出し、完全に白くするため
 2. エタノールによって硬くなった葉を柔らかくし、破損を防ぐため
 3. 葉の表面にある気孔を広げ、ヨウ素液を内部まで浸透させるため
 4. 水と反応させることで、葉の中のデンプンをヨウ素液と反応しやすい形に変えるため
- 問5 ある日の20時21分に月が真南に見えました。翌日の同じ時刻(20時21分)に月を観察したとき、月の見える位置と角度のずれについて正しく説明しているものはどれですか。(2023年 大分公立入試 類似)
1. 前日の南中の位置よりも、西へ約12度ずれた位置に見える
 2. 前日の南中の位置よりも、東へ約12度ずれた位置に見える
 3. 前日の南中の位置よりも、西へ約15度ずれた位置に見える
 4. 前日の南中の位置と同じ、真南の位置に見える
- 問6 植物の葉を用いた光合成の実験において、葉に蓄えられたデンプンの有無をヨウ素液で確認する際、あらかじめ葉を温めた液体に浸して緑色の色素を溶かし出し、色を白く抜く操作を行います。この「脱色」の操作で使用される液体の名称として適切なものを選びなさい。(2019年 大分公立入試 類似)
1. エタノール
 2. 炭酸水
 3. ショ糖水溶液
 4. 酢酸カーミン液
- 問7 酸化銅4.0gと炭素0.5gの混合物を試験管に入れて加熱したところ、気体が発生して石灰水が白く濁り、試験管の中には赤色の物質と黒色の物質が混ざった固体が残りました。酸化銅が炭素によって酸素を奪われ、赤色の物質である銅に変化するような、酸化物から酸素が取り除かれる化学変化を何といいますか。(2014年 大分公立入試 類似)
1. 還元
 2. 酸化
 3. 蒸留
 4. 分解
- 問8 火山の噴火が起こるしくみにおいて、地下深部にある固体の岩石が液体状のマグマへと変化したときの「体積」と「密度」の変化の組み合わせとして、マグマが上昇する直接の原因となるものはどれか。(2021年 大分公立入試 類似)
1. 体積が大きくなり、密度が小さくなる。
 2. 体積が大きくなり、密度が大きくなる。
 3. 体積が小さくなり、密度が小さくなる。
 4. 体積が小さくなり、密度が大きくなる。
- 問9 震源からの距離がほぼ等しい観測地点において、マグニチュードが6.0の地震とマグニチュードが4.0の地震をそれぞれ観測したと想定します。マグニチュード6.0の地震と比較したとき、マグニチュード4.0の地震における「観測地点での揺れの大きさ」と「初期微動継続時間」の変化の組み合わせとして適切なものはどれか。(2016年 大分公立入試 類似)
1. 揺れの大きさは小さくなるが、初期微動継続時間は変わらない
 2. 揺れの大きさは小さくなり、初期微動継続時間も短くなる
 3. 揺れの大きさは変わらないが、初期微動継続時間は短くなる
 4. 揺れの大きさも初期微動継続時間も、どちらも変わらない
- 問10 食物に含まれるデンプンを分解し、最終的に吸収できる大きさの物質へと変化させる過程において、直接関わる消化液や消化酵素の組み合わせとして適切なものはどれですか。(2020年 大分公立入試 類似)
1. 唾液、すい液、小腸の壁の消化酵素
 2. 唾液、胃液、すい液
 3. 胃液、すい液、胆汁
 4. 唾液、胆汁、小腸の壁の消化酵素
- 問11 太陽系の天体のうち、木星や地球といった惑星の周囲を公転している天体のことを何と呼ぶか、最も適切なものを選びなさい。(2022年 大分公立入試 類似)
1. 恒星
 2. 衛星
 3. 彗星
 4. 銀河
- 問12 生物の進化において、「遺伝子」と「形質」の関係を正しく説明しているものはどれですか。(2022年 大分公立入試 類似)
1. 遺伝子の変化によって形質が変化し、それが生存に有利に働くことで進化の要因となる。
 2. 形質が先に変化し、その新しい形に合わせて後から遺伝子が作り替えられる。
 3. 遺伝子が変化しても、実際に現れる形質が変化することはない。
 4. 遺伝子は形質を決定するものではなく、生活環境のみが形質を決定する。
- 問13 地層が堆積した当時の年代を特定する手がかりとなる化石を何というか。名称を答えなさい。(2024年 大分公立入試 類似)
1. 示相化石
 2. 示準化石
 3. 示温化石
 4. 示痕化石

答え合わせ・解説

| | | |
|-----|---|--|
| 問1 | 答え 1 太陽と地球を結んだ延長線上（太陽の反対側）から、木星が西側に少しずれた位置にある。 | 真夜中に南の空に見える天体は、地球から見て太陽とちょうど反対側（衝）に位置している。方位は南から西へ向かって動くため、真夜中に南西の空に見えるということは、南中の位置をすでに過ぎて西に寄っていることを示している。したがって、公転軌道上では太陽と地球を結ぶ直線の延長線上から、西側にずれた位置に木星があることになる。 |
| 問2 | 答え 1 硫酸の量が一定であり、反応できる水酸化バリウムの量には限界があるから。 | 化学反応において、反応する物質どうしの質量の割合は常に一定です。この実験では、ピーカー内の硫酸の量が一定であるため、反応に必要な水酸化バリウムの量にも上限があります。水酸化バリウム水溶液を30mL加えた時点で硫酸がすべて反応しきっているため、それ以上水酸化バリウムを加えても反応する相手が存在せず、生成される硫酸バリウムの質量は一定となります。 |
| 問3 | 答え 1 この地層が中生代に堆積したことが分かる。 | アンモナイトは中生代を代表する示準化石であり、それが見つかることでその地層が中生代に堆積した「年代」を決定できます。浅くてあたたかい海であったことを示すのはサンゴなどの示相化石の役割であり、化石の種類によって「年代」か「環境」のどちらを判定できるかが異なります。 |
| 問4 | 答え 2 エタノールによって硬くなった葉を柔らかくし、破損を防ぐため | エタノールに浸して脱色した後の葉は、水分が失われて非常に硬く脆い状態になっています。そのまま扱うとすぐに割れてしまうため、水で洗うことで葉に水分を含ませて柔らかくします。これにより、その後のヨウ素液による染め分けや観察の操作がスムーズに行えるようになります。 |
| 問5 | 答え 2 前日の南中の位置よりも、東へ約12度ずれた位置に見える | 月は地球のまわりを西から東へと公転しているため、24時間経って地球が1回転したとき、月は公転によって前日より東側に移動しています。このため、翌日の同じ時刻には、月は南中の位置（真南）から東側へ約12～13度ずれた位置に観察されることになります。 |
| 問6 | 答え 1 エタノール | 植物の葉には緑色の色素である葉緑素が含まれていますが、この色が残っているとヨウ素デンプン反応による青紫色への変化が判別しにくくなります。エタノールには葉緑素を溶かす性質があるため、これを用いて脱色を行うことで、反応後の色の変化をはっきりと観察できるようになります。 |
| 問7 | 答え 1 還元 | 酸化物から酸素が奪われる化学変化を還元と呼びます。この実験では、炭素が酸化銅から酸素を奪って二酸化炭素になり、酸化銅自身は酸素を失って銅へと変化しています。これとは逆に、物質が酸素と結びつく変化は酸化と呼ばれます。 |
| 問8 | 答え 1 体積が大きくなり、密度が小さくなる。 | 固体から液体への状態変化に伴い、物質の体積は膨張する性質がある。地下の岩石がマグマになる過程でも体積が増加し、単位体積あたりの質量である密度が減少する。この密度の低下によって、マグマは周囲の重い岩石に押し出されるようにして地表へと向かっていく。 |
| 問9 | 答え 1 揺れの大きさは小さくなるが、初期微動継続時間は変わらない | マグニチュードは地震そのものの規模（エネルギーの大きさ）を表す指標です。そのため、震源からの距離が同じであれば、マグニチュードが小さいほど観測地点での揺れ（震度）は小さくなります。一方、初期微動継続時間はP波とS波の到着時刻の差であり、これは「震源からの距離」と「岩盤を伝わる波の速さ」によって決まります。地震の規模が変化しても波が伝わる速さは変わらないため、震源からの距離が同じであれば初期微動継続時間は一定に保たれます。 |
| 問10 | 答え 1 唾液、すい液、小腸の壁の消化酵素 | デンプンは口の中で唾液に含まれるアミラーゼによって分解が始まり、その後、小腸へ送られてすい液と小腸の壁の消化酵素の働きを受けることで、最終的にブドウ糖へと分解されます。胃液に含まれる消化酵素は主にタンパク質を分解するものであり、デンプンの分解には作用しません。また、胆汁は脂肪の消化を助ける働きをしますが、消化酵素は含まれていません。 |
| 問11 | 答え 2 衛星 | 太陽のように自ら光を放つ天体を恒星と呼び、その恒星の周囲を公転する天体を惑星と呼びます。この惑星の周囲をさらに公転する天体が衛星です。地球の周りを回る月や、木星の周りを回るガリレオ衛星などがその代表例です。 |
| 問12 | 答え 1 遺伝子の変化によって形質が変化し、それが生存に有利に働くことで進化の要因となる。 | 遺伝子は生物の設計図のような役割を果たしており、その遺伝子が変わることで、現れる形質（体の色、形、大きさなど）が変化します。この変化した形質が、周囲の環境に適応している（エサをとりやすい、敵から見つかりにくいなど）場合、その生物は生き残りやすくなり、進化という現象につながっていきます。 |
| 問13 | 答え 2 示準化石 | 広範囲にわたって、限られた短い期間にのみ生息していた生物の化石は、その地層が堆積した年代を特定する目印になる。これを示準化石と呼ぶ。これに対し、サンゴやアサリのように当時の環境を特定する手がかりになるものは示相化石と呼ばれる。 |