

- 問1 寒冷前線が通過する際に、積乱雲が発生して激しい雨が降る理由を説明したものと、最も適切なものはどれか。(2024年 熊本公立入試 類似)
1. 暖気が寒気の上を穏やかに這い上がり、広い範囲にわたって厚い雲がつけられるため
 2. 寒気が暖気を上から抑え込み、空気の密度が高まって雲が発生するため
 3. 寒気が暖気の下にもぐり込み、暖気を急激に押し上げることで上昇気流が生じるため
 4. 暖気と寒気の勢力が等しいために空気が混ざり合い、雲が長時間停滞するため
- 問2 ビーカーに入れた100gの水に、25gの食塩をすべて溶かして食塩水を作りました。このとき、できあがった食塩水の質量は何gになりますか。(2024年 熊本公立入試 類似)
1. 75g
 2. 100g
 3. 125g
 4. 150g
- 問3 質量400gの物体を、手で一定の速さで真上に50cm持ち上げました。このとき、手が物体に対しておこなった仕事の大きさは何Jですか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとします。(2023年 熊本公立入試 類似)
1. 2J
 2. 20J
 3. 200J
 4. 2000J
- 問4 動物の体において、骨と骨が繋がり、筋肉の収縮によって腕や足などの体が曲がったり伸びたりする際に、回転の軸（支点）となる部分を何とよぶか、名称を答えなさい。(2024年 熊本公立入試 類似)
1. 関節
 2. 腱
 3. 靭帯
 4. 軟骨
- 問5 岩石の中には、過去の生物の死骸や生活の跡である「化石」が含まれているものがありますが、火成岩には化石が含まれないことが一般的です。その理由として最も適切な説明を選びなさい。(2023年 熊本公立入試 類似)
1. 火成岩はマグマが非常に高温な状態で冷えて固まるため、生物の遺骸が取り込まれても焼失したり溶けたりしてしまふから。
 2. 火成岩は海底で土砂が積み重なってできる岩石であり、生物が入り込む隙間がないほど密着しているから。
 3. 火成岩を構成する鉱物の結晶が成長する際に、生物の遺骸を岩石の外へ押し出してしまふ性質があるから。
 4. 火成岩は地下深部の非常に高い圧力を受けてできる岩石であるため、生物の形が跡形もなく押しつぶされるから。
- 問6 酸化銅と炭素を混合して加熱したときに起こる化学変化について、炭素と酸化銅それぞれの変化を正しく説明しているものはどれか、次のうちから選びなさい。(2023年 熊本公立入試 類似)
1. 炭素が酸化銅から酸素を奪って酸化され、酸化銅は酸素を失って還元された
 2. 炭素が二酸化炭素に還元され、酸化銅は酸素と結びついて酸化された
 3. 炭素が熱によって分解され、酸化銅が持っていた酸素を吸収して還元された
 4. 酸化銅が熱によって銅と酸素に分解され、放出された酸素が炭素を還元させた
- 問7 三角フラスコに色水を入れ、水を通したガラス管を取り付けたゴム栓で密閉した装置がある。外部の気圧が上昇した際、ガラス管内の水面が押し下げられる理由を説明したものと、最も適切なものはどれか。(2024年 熊本公立入試 類似)
1. 外部の気圧がフラスコ内部の空気の圧力より高くなり、ガラス管の口から水面を押し下げる力が強まるから
 2. 外部の気圧が上がると、フラスコ内部の空気が化学変化を起こして体積が減少するから
 3. 外部の気圧が高くなることで、フラスコ内の水にかかる重力が増大し、水が下に移動するから
 4. 外部の気圧が上昇するとフラスコ内の温度が急激に上がり、水が蒸発して空気に変わるから
- 問8 作用反作用の法則における二つの力の性質について、「力のつり合い」との違いに注目して説明したものと正しいものはどれか。(2024年 熊本公立入試 類似)
1. 二つの力は大きさが等しく、向きは逆向きであり、異なる二つの物体にはたらいている。
 2. 二つの力は大きさが等しく、向きは逆向きであり、常に同一の物体にはたらいている。
 3. 二つの力は大きさが等しく、同じ向きであり、異なる二つの物体にはたらいている。
 4. 二つの力は常に一方が他方よりも大きい、向きが逆であるため合計は等しくなる。
- 問9 オオカナダモの葉を顕微鏡で観察したとき、水に浸した状態では緑色の粒が見えます。この葉にヨウ素液を数滴垂らして再び観察したところ、細胞内の多くの粒が濃い色に染まりました。この観察結果から判断できることとして、最も適切な説明はどれですか。(2023年 熊本公立入試 類似)
1. 葉緑体の中にデンプンが含まれている
 2. 核の中にタンパク質が含まれている
 3. ミトコンドリアの中にデンプンが含まれている
 4. 細胞質全体に光合成による糖が広がっている
- 問10 染色体、遺伝子、DNA（デオキシリボ核酸）の3つの関係性について正しく説明しているものはどれか。(2024年 熊本公立入試 類似)
1. 染色体という構造の中にDNAという物質が含まれており、DNAの中に遺伝子という情報の単位が存在する
 2. 遺伝子という物質が集まってDNAが構成され、DNAがさらに集まって染色体というタンパク質に変化する
 3. DNAと染色体は全く別の物質であり、遺伝子は核ではなく細胞質の中に浮遊している
 4. 細胞分裂のたびにDNAが分解されてタンパク質になり、それが遺伝子として子孫に伝わる
- 問11 太陽のまわりを公転する金星の公転周期は約0.62年であり、火星の公転周期は約1.88年です。火星が太陽のまわりをちょうど1周公転する間に、金星はおよそ何周公転すると考えられますか。(2024年 熊本公立入試 類似)
1. およそ1周
 2. およそ2周
 3. およそ3周
 4. およそ4周
- 問12 地表から順に泥岩、凝灰岩、泥岩、砂岩という層が重なっている露頭において、すべての地層を貫くように断層（地層のずれ）が見られる場合、この場所で起こった地質学的な出来事の順序として、科学的に正しい推論はどれか。(2023年 熊本公立入試 類似)
1. まず砂岩の層が堆積し、次に泥岩、凝灰岩、泥岩の順で地層が重なった後、地殻変動によって断層ができた。
 2. まず一番上の泥岩の層が堆積し、順に下の層へ向かって堆積が進んだ後、地殻変動によって断層ができた。
 3. 砂岩が堆積した直後に断層ができ、その上に泥岩や凝灰岩が順番に降り積もって現在の形になった。
 4. 泥岩、凝灰岩、泥岩、砂岩が同時に堆積し、それと同時に火山活動の影響で地層が上下にずれた。
- 問13 亜鉛板と銅板を用いたダニエル電池で、プロペラ付きのモーターを回転させたとき、導線の中を流れる電子の移動の向きと、銅極付近で起こる現象について正しく述べたものを選びなさい。(2023年 熊本公立入試 類似)
1. 電子は亜鉛板から銅板に向かって流れ、銅極では水溶液中の銅イオンが電子を受け取って銅が析出する
 2. 電子は銅板から亜鉛板に向かって流れ、銅極では銅原子が電子を放出して銅イオンとして溶け出す
 3. 電子は亜鉛板から銅板に向かって流れ、銅極では水溶液中の硫酸イオンが電子を受け取って分解される
 4. 電子は銅板から亜鉛板に向かって流れ、銅極では水素イオンが電子を受け取って水素が発生する

答え合わせ・解説

問1	答え 3 寒気が暖気の下にもぐり込み、暖気を急激に押し上げることで上昇気流が生じるため	寒気は暖気よりも密度が大きく重いので、暖気の下に潜り込むように進みます。このとき、もともとその場所にいた暖気が急激に上空へと押し上げられて強い上昇気流が発生し、垂直に発達する積乱雲が形成されるため、狭い範囲に激しい雨を降らせませす。
問2	答え 3 125g	溶液の質量は、溶質（食塩）の質量と溶媒（水）の質量の和で求められます。今回のケースでは、溶質の質量25gと溶媒の質量100gを足し合わせた125gが、溶液である食塩水の質量となります。
問3	答え 1 2J	仕事 (J) を求めるには、力の大きさ (N) と力の向きに動かした距離 (m) を掛け合わせます。質量400gの物体を持ち上げるのに必要な力は4Nです。また、動かした距離の単位はメートル (m) で計算する必要があるため、50cmを0.5mに変換します。これらを式に当てはめると、 $4N \times 0.5m = 2J$ となります。
問4	答え 1 関節	骨と骨のつなぎ目である関節は、筋肉の動きを骨格の運動に変換するための支点として機能する。筋肉の両端は関節をまたいで別の骨に付着しており、筋肉が縮むことで関節を軸にして体が動く仕組みになっている。
問5	答え 1 火成岩はマグマが非常に高温な状態で冷えて固まるため、生物の遺骸が取り込まれても焼失したり溶けたりしてしまうから。	火成岩は、地下にある1000度を超えるような非常に高温なマグマが、地上付近や地下で冷えて固まることで形成されます。このため、もしマグマの中に生物の遺骸が混入したとしても、その極めて高い熱によって生物の形は失われてしまいます。これに対し、化石が見つかることのできる堆積岩は、水底などに泥や砂が比較的低い温度で積み重なってできるため、生物の遺骸が保存されやすいという特徴があります。
問6	答え 1 炭素が酸化銅から酸素を奪って酸化され、酸化銅は酸素を失って還元された	炭素は銅よりも酸素と結びつきやすい性質を持っているため、酸化銅から酸素を奪います。酸素を得た炭素は「酸化」されて二酸化炭素になり、酸素を奪われた酸化銅は「還元」されて銅になります。このように、酸化と還元は常に同時に起こります。
問7	答え 1 外部の気圧がガラスコ内部の空気の圧力より高くなり、ガラス管の口から水面を押し下げる力が強まるから	ガラス管内の水面の高さは、フラスコ内部の空気が水面を「押し上げる力」と、外部の気圧が水面を「押し下げる力」のバランスで決まる。外部の気圧が上昇すると、水面を外側から押し下げる力が内部から押し上げる力よりも大きくなるため、水面は低下する。
問8	答え 1 二つの力は大きさが等しく、向きは逆向きであり、異なる二つの物体にはたらいっている。	作用反作用の法則は、二物体の間で互いに及ぼし合う力を指すため、力は必ず異なる二つの物体にはたらいっています。これに対し、一つの物体にはたらく二つの力が打ち消し合って静止している状態は「力のつり合い」であり、作用反作用とははたらく対象が異なるという原理があります。
問9	答え 1 葉緑体の中にデンプンが含まれている	ヨウ素液はデンプンに反応して青紫色に変化する指示薬です。オオカナダモの細胞内にある葉緑体は、光合成によってデンプンを作り出し、その内部に蓄える性質があるため、ヨウ素液を加えると葉緑体の部分が染まって観察されます。
問10	答え 1 染色体という構造の中にDNAという物質が含まれており、DNAの中に遺伝子という情報の単位が存在する	染色体はDNAとタンパク質でできています。DNAは遺伝情報の本体である化学物質そのものを指し、そのDNAの鎖の中で、特定の形質（性質や形）を決める情報の役割を果たしている部分を遺伝子と呼びます。したがって、包含関係としては「染色体 > DNA > 遺伝子」という階層構造になります。
問11	答え 3 およそ3周	惑星が太陽のまわりを1周するのにかかる時間を公転周期と呼びます。火星が1周する時間（1.88年）の間に金星が何周するかを求めるには、火星の公転周期を金星の公転周期で割ります。 $1.88 \div 0.62$ を計算すると約3.03となるため、火星が1周する間に、その内側を回る金星はおよそ3周公転することになります。
問12	答え 1 まず砂岩の層が堆積し、次に泥岩、凝灰岩、泥岩の順で地層が重なった後、地殻変動によって断層ができた。	地層累重の法則により、地層は通常、下の層から上の層へと順番に堆積していきます。この露頭では一番下にある砂岩が最も古く、一番上の泥岩が最も新しい地層です。また、断層がすべての層を貫いてざらしていることから、断層はこれらすべての層が堆積し終わった後に、大きな力が加わる地殻変動が起きたことで形成されたと判断できます。
問13	答え 1 電子は亜鉛板から銅板に向かって流れ、銅極では水溶液中の銅イオンが電子を受け取って銅が析出する	負極である亜鉛板で放出された電子は、導線を通して正極である銅板へと移動します。正極（銅極）にたどり着いた電子は、硫酸銅水溶液中の銅イオンによって受け取られ、銅イオンが銅原子となって銅板の表面に付着（析出）します。