

- 問1 数日間にわたり、毎日午後8時の同じ時刻に西の空を観察すると、月の位置が少しずつ変化していくことがわかります。このときの月の移動方向と、その理由の組み合わせとして適切なものはどれか。(2024年 熊本公立入試 類似)
1. 西から東へ移動し、その理由は月が地球の周りを公転しているためである
  2. 東から西へ移動し、その理由は地球が自転しているためである
  3. 西から東へ移動し、その理由は地球が太陽の周りを公転しているためである
  4. 東から西へ移動し、その理由は月が地球の周りを公転しているためである
- 問2 1.0Nのおもりを定滑車で引き上げたとき、1.0Nの力が必要であった。次に、同じ1.0Nのおもりを動滑車を用いて引き上げたところ、引き上げるのに必要な力は0.6Nであり、ひもを引く距離はおもりが上昇した距離の2倍となった。このとき、使用した動滑車自体の重さは何Nか求めなさい。(2023年 熊本公立入試 類似)
1. 0.2N
  2. 0.4N
  3. 0.6N
  4. 1.2N
- 問3 地層に対して、水平方向に押し合うような大きな力が加わった際に生じる、地層のずれを伴う割れ目の名称を答えなさい。(2023年 熊本公立入試 類似)
1. 逆断層
  2. 正断層
  3. しゅう曲
  4. 露頭
- 問4 生物が成長する際などに行われる細胞分裂において、核の中にある染色体はどのような過程を経て新しい細胞へと受け継がれますか。最も適切な説明を選びなさい。(2024年 熊本公立入試 類似)
1. 染色体があらかじめ複製され、それが2つに分かれて細胞の両端へと移動する
  2. 染色体が細胞の中央に集まり、互いに合体して巨大な核を形成する
  3. 染色体が消失した後、細胞の中央にできる細胞板から新しい染色体が作られる
  4. 染色体は複製されずに、ランダムな数ずつ新しい細胞へと分配される
- 問5 セロハン袋に入れたデンプンが袋の外へ出ていかない一方で、糖(麦芽糖など)が袋の外へ通り抜けることができるのはなぜですか。その理由を「分子」という言葉を用いて説明したものと、最も適切なものを選びなさい。(2023年 熊本公立入試 類似)
1. デンプンの分子は糖の分子に比べて非常に大きく、セロハンの膜にある小さな穴を通り抜けることができないから。
  2. 糖の分子はセロハンの膜を溶かす性質を持っており、デンプンの分子よりも膜を通り抜けやすくなっているから。
  3. デンプンの分子は水に溶けると膜に吸着する性質があるが、糖の分子は膜と反発して外へ押し出されるから。
  4. セロハンの膜にはデンプンの分子だけを捕まえる特殊なタンパク質が存在し、糖の分子だけを透過させるから。
- 問6 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うから。
  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と押し出してしまふ性質があるから。
  4. 火成岩は地下深く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7 太陽などの恒星の周りを公転し、十分な質量と大きさを持つ天体を「惑星」と呼びます。太陽系にある8つの惑星のうち、太陽から最も離れた位置を公転している天体はどれですか。(2024年 熊本公立入試 類似)
1. 天王星
  2. 海王星
  3. めい王星
  4. 土星
- 問8 ある地点の気象観測において、13時から14時にかけて気温が22度から19度へ急激に低下し、それと同時に短時間に強い雨が降りました。また、風向が南寄りから北寄りへと変化しました。このとき、この地点で起こった現象として最も適切なものはどれか。(2024年 熊本公立入試 類似)
1. 温暖前線の通過
  2. 寒冷前線の通過
  3. 停滞前線の通過
  4. 移動性高気圧の通過
- 問9 食塩水(塩化ナトリウム水溶液)を電気分解する装置を組み立てて電流を流したとき、陽極から発生する気体の性質として最も適切なものはどれですか。(2024年 熊本公立入試 類似)
1. 特有の刺激臭があり、赤いインクの色を消すような漂白作用を持つ。
  2. 無臭の気体であり、火のついた線香を入れると炎を上げて激しく燃える。
  3. マッチの火を近づけると「ボン」と音を立てて燃え、水が発生する。
  4. 石灰水に通すと白く濁る性質があり、水に少し溶けて酸性を示す。
- 問10 1秒間に30コマの映像を撮影できるビデオカメラを使用して、刺激を受けとってから反応するまでの時間を測定する実験を行いました。5回の実験を行い、反応にかかったコマ数を記録したところ、その平均値は37コマでした。このとき、1人あたりの平均反応時間は約何秒といえますか。(2024年 熊本公立入試 類似)
1. 約0.81秒
  2. 約1.11秒
  3. 約1.23秒
  4. 約1.50秒
- 問11 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12 マイクロプレートに硫酸マグネシウム水溶液、硫酸亜鉛水溶液、硫酸銅水溶液を準備し、それぞれの液にマグネシウムの金属片を浸しました。このとき、硫酸亜鉛水溶液にマグネシウムを入れた箇所で見られる反応の結果として正しい説明はどれですか。(2023年 熊本公立入試 類似)
1. マグネシウムが溶けて、その表面に亜鉛が析出する。
  2. マグネシウムの表面から激しく水素の気体が発生する。
  3. マグネシウムの表面に銅が付着するが、マグネシウム自体は変化しない。
  4. 亜鉛よりもマグネシウムの方がイオンになりやすいため、何も変化しない。
- 問13 マグネシウム原子が電子を放出して陽イオンになる過程を、化学式や電子の記号(e<sup>-</sup>)を用いて表した式として正しいものはどれですか。(2023年 熊本公立入試 類似)
1.  $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^{-}$
  2.  $Mg + 2e^{-} \rightarrow Mg^{2-}$
  3.  $Mg^{2+} \rightarrow Mg + 2e^{-}$
  4.  $Mg \rightarrow Mg^{+} + e^{-}$

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 西から東へ移動し、その理由は月が地球の周りを公転しているためである	月は地球の周りを約1ヶ月かけて公転しています。この公転の向きが西から東であるため、毎日同じ時刻に月の位置を観察すると、星々の間を縫うように西から東へと位置を変えていく様子が観察されます。1日のうちで月が東から昇って西へ沈むのは地球の自転による「日周運動」ですが、同時刻に観察した際の数日間の移動は「公転」によるものです。
問2	答え 1 0.2N	動滑車を用いて物体を一定の速さで引き上げる際、ひもを引く力は、おもりの重さと動滑車自体の重さを合計した値の半分になるという原理がある。この実験では、引き上げる力が0.6Nであったことから、おもりの重さと動滑車の重さの合計は、0.6Nを2倍した1.2Nであることがわかる。おもりの重さは1.0Nであるため、1.2Nから1.0Nを引いた残りの0.2Nが動滑車の重さにあたる。
問3	答え 1 逆断層	地層が大きな力によって切断され、その面に沿ってずれが生じたものを断層と呼びます。特に、水平方向に押し合う力が加わって、一方が斜め上にのし上がるようにしてできたものを逆断層といいます。
問4	答え 1 染色体があらかじめ複製され、それが2つに分かれて細胞の両端へと移動する	細胞分裂が始まる前に、核の中にある染色体は複製されて同じものが2つ作られます。分裂が始まると、これらの染色体は細胞の中央に並んだ後、それぞれ分かれて細胞の両端（反対方向）へと移動します。この仕組みによって、新しくできる2つの細胞に同じ遺伝情報が正確に伝えられます。
問5	答え 1 デンプンの分子は糖の分子に比べて非常に大きく、セロハンの膜にある小さな穴を通り抜けることができないから。	セロハン膜のような「半透性」を持つ膜は、物質の粒子の大きさによって通り抜けられるかどうかが決まります。デンプンは多数の糖がつながった巨大な分子であるため、セロハン膜にある微細な穴を通過できません。一方、糖はデンプンに比べて分子の大きさが十分に小さいため、膜を通り抜けて外側へ移動することができます。
問6	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多い堆積岩は、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7	答え 2 海王星	太陽系には太陽に近い順に、水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星の8つの惑星が存在します。かつて惑星に分類されていた冥王星（めい王星）は、現在は準惑星という別の区分に分類されているため、最も外側を公転する惑星は海王星となります。
問8	答え 2 寒冷前線の通過	寒冷前線が通過すると、観測地点は暖かい空気（暖気）から冷たい空気（寒気）の中に入れ替わるため、気温の急激な低下や風向が南寄りから北寄りへ変化する現象が見られます。また、寒気が暖気を押し上げる際に積乱雲が発達するため、短時間に強い雨を降らせるのが特徴です。
問9	答え 1 特有の刺激臭があり、赤いインクの色を消すような漂白作用を持つ。	食塩水を電気分解すると、陽極側には塩素が発生します。塩素は黄緑色の気体で、プールの消毒剤のような特有の刺激臭を持ち、物質の色を脱色させる強い漂白作用があるのが特徴です。一方、陰極側には水素が発生します。
問10	答え 3 約1.23秒	ビデオカメラが1秒間に30コマ撮影できる時、1コマあたりの時間は30分の1秒となります。測定された平均コマ数が37コマである場合、その合計時間は「37 ÷ 30」という式で秒数に換算できます。計算すると1.233...となり、小数第3位を四捨五入することで1.23秒という値が得られます。
問11	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12	答え 1 マグネシウムが溶けて、その表面に亜鉛が析出する。	金属にはイオンへのなりやすさ（イオン化傾向）に違いがあり、マグネシウム、亜鉛、銅の順にイオンになりやすい性質があります。硫酸亜鉛水溶液中には亜鉛がイオンとして存在していますが、よりイオンになりやすいマグネシウムを浸すと、マグネシウム原子が電子を放出してマグネシウムイオンとなり溶け出します。同時に、放出された電子を亜鉛イオンが受け取ることで、金属の亜鉛がマグネシウムの表面に現れます。
問13	答え 1 $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^{-}$	マグネシウム原子は、原子核の周りには電子のうち2個を失うことで、安定した電子配置を持つ2価の陽イオンであるマグネシウムイオンに変化します。この化学変化を式で表す場合、左辺に反応前のマグネシウム原子（Mg）を、右辺に反応後のマグネシウムイオン（ $Mg^{2+}$ ）と放出された2個の電子（ $2e^{-}$ ）を配置することで、反応前後の電気的なバランスが保たれます。