

- 問1 タマネギの根の先端付近を顕微鏡で観察したとき、細胞分裂の過程において染色体が細胞の中央に並んだあと、次に見られる現象として適切なものはどれか。 (2016年 滋賀県公立入試 類似)
1. 細胞の中央に仕切りとなる細胞板が
で始める

2. 染色体が2つに分かれ、それぞれ
細胞の両端へと移動する

3. ひも状の染色体が消えて、2つの
新しい核が現れる

4. 中央に並んだ染色体が複製されて
数が2倍になる
- 問2 コウモリのつばさ、クジラのひれ、ヒトの腕の内部骨格を詳しく調べると、外見や用途は大きく異なるものの、指や腕に相当する骨の基本的な配置が共通していることがわかります。このように、現在は形やはたらきが異なっているが、起源が同じであると考えられる器官を何といいますか。 (2024年 滋賀県公立入試 類似)
1. 痕跡器官

2. 相似器官

3. 感覚器官

4. 相同器官
- 問3 分解者が有機物を無機物に分解する過程についての説明として、科学的に正しいものはどれか。 (2019年 滋賀県公立入試 類似)
1. 死骸などの有機物を取り込み、呼吸によって二酸化炭素や水などの無機物に変えて放出する。

2. 無機物を分解してエネルギーを取り出し、最終的に何も残さない形で消滅させる。

3. 他の生物を食べることで得た有機物を、そのままの形で土壌の中に蓄積し続ける。

4. 光のエネルギーを使って、二酸化炭素からデンプンなどの有機物をつくり出す。
- 問4 一定の電圧を供給する電源装置に、同じ抵抗値をもつ2つの電熱線をつなぎ、それぞれ同じ量の水が入ったビーカーを温める実験を行います。2つの電熱線を「直列につないだ回路」と「並列につないだ回路」を用意し、同じ時間だけ電流を流したとき、水の温度上昇について正しく述べたものはどれですか。 (2020年 滋賀県公立入試 類似)
1. 並列につないだ回路の方が、直列につないだ回路よりも水の温度上昇が著しく大きくなる

2. どちらのつなぎ方でも回路全体で消費される電力は変わらないため、水の温度上昇は等しくなる

3. 並列につなぐと回路全体の抵抗が大きくなって電流が流れにくくなるため、水の温度はほとんど上昇しない

4. 直列につないだ回路の方が、並列につないだ回路よりも水の温度上昇が著しく大きくなる
- 問5 質量300gの物体がばねで吊るされています。100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、方眼紙の1目盛りを1Nの力の大きさに対応させてこの物体にはたらく重力を正しく作図する場合、矢印の長さとお向きはどうなりますか。 (2024年 滋賀県公立入試 類似)
1. 1.5目盛り分の長さで、鉛直下向き

2. 300目盛り分の長さで、鉛直下向き

3. 3目盛り分の長さで、鉛直上向き

4. 3目盛り分の長さで、鉛直下向き
- 問6 カイワレダイコンのような植物が、発芽の段階で自らの成分によってデンプンを分解する働きをもつのはなぜですか。その理由として最も適切なものを選びなさい。 (2020年 滋賀県公立入試 類似)
1. 種子に蓄えられたデンプンを分解し、成長のためのエネルギーや体をつくる材料にするため

2. 光合成ができるようになる前に、土の中に含まれるデンプンを分解して吸収しやすくするため

3. 根から吸収した水とデンプンを反応させて、葉を大きくするための二酸化炭素を作るため

4. 発芽直後の柔らかい芽が、デンプンを好む微生物に分解されないよう保護するため
- 問7 真南を向いた水平な地面に対して、太陽光を受ける面の設置角度を30度、60度、90度に変えた3種類の装置を用意し、デジタル温度計で温度変化を測定する。ある日の正午、太陽の南中高度が60度であったとき、最も温度が上昇すると考えられる装置の設置角度はどれか。 (2025年 滋賀県公立入試 類似)
1. 設置角度90度

2. 設置角度30度

3. どの設置角度でも温度上昇は同じである

4. 設置角度60度
- 問8 「炭酸水素ナトリウムの熱分解」と「水の電気分解」によって得られる生成物について、それぞれの物質の分類を比較した説明として適切なものはどれですか。 (2022年 滋賀県公立入試 類似)
1. 炭酸水素ナトリウムの分解では化合物のみが生成されるが、水の分解では単体と化合物の混合物が生成される

2. 炭酸水素ナトリウムの分解ではすべて単体が生成され、水の分解ではすべて化合物が生成される

3. 炭酸水素ナトリウムの分解ではすべて化合物が生成され、水の分解ではすべて単体が生成される

4. どちらの実験においても、生成される物質はすべて単体である
- 問9 火成岩を構成する主要な造岩鉱物のうち、色は白や薄い桃色をしており、結晶の形が柱状になることが多い鉱物の名称を答えなさい。 (2018年 滋賀県公立入試 類似)
1. カンラン石

2. 石英

3. カクセン石

4. 長石
- 問10 9.7gのうすい硫酸を入れたビーカーに、40.2gの水酸化バリウム水溶液を加えたところ、化学反応によって白い沈殿が生じました。この反応が終わった後のビーカー全体の物質の質量について、適切な説明を選びなさい。 (2016年 滋賀県公立入試 類似)
1. 反応前の質量の和と同じ、49.9gになる

2. 反応によって別の物質に変化するため、49.9gより小さくなる

3. 沈殿が発生して物質が沈むため、49.9gより大きくなる

4. 液体の硫酸と水溶液を混ぜているため、蒸発した分だけ軽くなる
- 問11 コウモリのつばさと、クジラのひれの骨格を比較したとき、それらが「相同器官」であると判断できる根拠としてふさわしい記述はどれですか。 (2024年 滋賀県公立入試 類似)
1. どちらも皮膚が変化してできた外装によって覆われているため。

2. 指や腕に相当する骨の基本的な配置が共通しており、起源が同じと考えられるため。

3. どちらも脊椎動物であり、将来的に全く同じ形に進化していくと考えられるため。

4. どちらも「移動する」という共通のはたらきを持っているため。
- 問12 滑車や斜面などの道具を使用する場合と、道具を使用せずに直接物体を持ち上げる場合とで、仕事の大きさがどのようになるかを説明した法則を何と呼びますか。 (2021年 滋賀県公立入試 類似)
1. エネルギー保存の法則

2. 仕事率の法則

3. 仕事の原理

4. 仕事の効率

答え合わせ・解説

問1	答え 2 染色体が2つに分かれ、それぞれ細胞の両端へと移動する	細胞分裂の過程では、まず核の中に染色体が現れ、それらが細胞の中央に一列に並びます。その直後、それぞれの染色体は2つに分かれて細胞の両端（極）へと移動します。これにより、これから新しくできる2つの細胞に同じ遺伝情報が分配されます。
問2	答え 4 相同器官	生物が長い時間をかけて進化する過程で、共通の祖先が持っていた器官が、それぞれの生活環境に適応して形やたらきが変化したものを相同器官と呼びます。外見が似ていても起源が異なる「相似器官」と区別することが重要です。骨格の基本的なつくりが共通している事実は、それらの生物が共通の起源を持っていることを示しています。
問3	答え 1 死骸などの有機物を取り込み、呼吸によって二酸化炭素や水などの無機物に変えて放出する。	分解者は有機物を摂取し、細胞内での呼吸（細胞呼吸）を通じてエネルギーを取り出す。この際、複雑な構造を持つ有機物は、二酸化炭素や水といった単純な構造の無機物へと完全に分解される。生成された無機物は再び植物（生産者）によって利用されることで、自然界の物質が循環する仕組みが維持されている。
問4	答え 1 並列につないだ回路の方が、直列につないだ回路よりも水の温度上昇が著しく大きくなる	並列回路では、それぞれの電熱線に加わる電圧が電源電圧と等しくなります。そのため、各電熱線で消費される電力は直接続のときよりも大きくなり、回路全体の消費電力はそれぞれの電熱線の電力の和となります。消費電力が大きいほど発生する熱量が多くなるため、並列につないだ方が水の温度上昇が大きくなります。
問5	答え 4 3目盛り分の長さで、鉛直下向き	100gの物体にはたらく重力の大きさが1Nであるとき、300gの物体にはたらく重力は3Nとなります。方眼の1目盛りが1Nを示しているため、3Nの力を表すには3目盛り分の長さが必要です。力は大きさに比例した長さの矢印で表現し、重力の向きは常に鉛直下向きであるため、これらを組み合わせた表現が正解となります。
問6	答え 1 種子に蓄えられたデンプンを分解し、成長のためのエネルギーや体をつくる材料にするため	植物の種子には、発芽に必要な養分としてデンプンが蓄えられています。しかし、デンプンは粒が大きく水に溶けにくいので、そのままでは成長に利用できません。そこで、発芽の際に消化酵素の働きでデンプンを水に溶けやすい糖に分解し、光合成ができるようになるまでの成長エネルギーとして利用します。
問7	答え 2 設置角度30度	太陽の南中高度が60度のとき、太陽光は地面に対して60度の角度で差し込みます。この光に対して受熱面を垂直（90度）にするためには、地面とのなす角を「90度 - 南中高度」にする必要があります。したがって、 $90 - 60 = 30$ 度の設置角度の装置が最も垂直に近い状態で光を受けることになり、単位面積あたりのエネルギーが最大となります。
問8	答え 3 炭酸水素ナトリウムの分解ではすべて化合物が生成され、水の分解ではすべて単体が生成される	炭酸水素ナトリウムを加熱すると、化合物である炭酸ナトリウム、水、二酸化炭素に分解されます。一方、水を電気分解すると、水素と酸素という、それぞれ1種類の原子からなる単体に分解されます。このように、分解反応によって得られる物質がすべて単体であるか、すべて化合物であるかという違いがあります。
問9	答え 4 長石	火成岩に含まれる造岩鉱物は、色や形の組み合わせによって見分けることができます。白や薄い桃色で、柱状の結晶の形をしているものは長石です。石英は無色透明で不規則な形をしており、カクセン石は黒色で長い柱状や針状、カンラン石は緑黄色で丸みを帯びた粒状であるという違いがあります。
問10	答え 1 反応前の質量の和と同じ、49.9gになる	硫酸と水酸化バリウムが反応して硫酸バリウムという沈殿が生じても、系全体の原子の種類と数は変化しません。質量保存の法則により、反応前の質量の総和（ $9.7\text{g} + 40.2\text{g} = 49.9\text{g}$ ）は、反応後の物質全体の質量の総和と正確に一致します。
問11	答え 2 指や腕に相当する骨の基本的な配置が共通しており、起源が同じと考えられるため。	相同器官を判定する際の重要なポイントは、表面的な「はたらき」ではなく、内部の「構造（骨格のつくり）」が共通しているかどうかです。コウモリは空を飛び、クジラは水中を泳ぐという全く異なる生活をしているますが、その内部骨格を観察すると、指の骨の数や並び方に共通性が見られます。このことから、これらは共通の祖先から枝分かれして進化したものと判断されます。
問12	答え 3 仕事の原理	道具を使うことで、物体を動かすために必要な力の大きさを小さくすることはできますが、その分、力を加える距離を長くする必要があります。結果として、道具を使っても使わなくても、物体を持ち上げるなどの仕事の大きさは変わらないという法則が存在し、これを仕事の原理といいます。