

- 問1 ある生物の親の細胞に2本の染色体が含まれているとします。この生物が無性生殖によって新しい個体をつくるとき、子に受け継がれる染色体の様子について説明したものととして、最も適切なものはどれですか。(2025年 長野公立入試 類似)
- 親の細胞にある2本の染色体がそのままの組み合わせで子に引き継がれ、親と子の染色体構成は一致する。
 - 親の細胞にある2本の染色体が減数分裂によって1本になり、受精によって再び2本になることで子に引き継がれる。
 - 親の細胞にある染色体は子には引き継がれず、子が成長する過程で親のものは異なる染色体が新しく作られる。
 - 親の細胞にある2本の染色体のうち、いずれか1本のみが複製されて子に引き継がれるため、染色体の数は親と同じだが構成は変化する。
- 問2 マグネシウムの酸化反応において、マグネシウム原子と酸素分子が結びついて酸化マグネシウムができる様子を正しく表した化学反応式はどれか。(2026年 長野公立入試 類似)
- $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
 - $\text{Mg} + \text{O} \rightarrow \text{MgO}$
 - $\text{Mg}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
 - $\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow \text{MgO}_2$
- 問3 黒色の酸化銅の粉末と炭素の粉末を混ぜ合わせ、試験管に入れてガスバーナーで加熱したとき、発生した気体を石灰水に通すとどのような変化が見られますか。最も適切なものを選びなさい。(2019年 長野公立入試 類似)
- 石灰水が白く濁る
 - 石灰水が青色に変わる
 - 石灰水が赤色に変わる
 - 石灰水に変化は見られない
- 問4 サウジアラビアが位置するアラビア半島の自然環境と気候について、正しい組み合わせはどれですか。(2025年 長野公立入試 類似)
- アラビア半島 - 乾燥帯 (砂漠気候)
 - インドシナ半島 - 熱帯 (熱帯雨林気候)
 - スカンジナビア半島 - 亜寒帯 (冷帯湿潤気候)
 - イタリア半島 - 温帯 (地中海性気候)
- 問5 鉄やアルミニウム、銅などの金属に共通する性質について述べたものととして、最も適切なものはどれですか。(2021年 長野公立入試 類似)
- 電気をよく通し、みがくと特有の輝きが出る。
 - 磁石を近づけると、すべての金属が引きつけられる。
 - 密度が非常に小さいため、どの金属も水に浮く。
 - 加熱するとどれも燃焼し、二酸化炭素を発生させる。
- 問6 塩化ナトリウムなどの電解質が水に溶けた際、陽イオンと陰イオンに分かれる現象を何というか、適切な名称を答えなさい。(2014年 長野公立入試 類似)
- 電離
 - 蒸留
 - 中和
 - 還元
- 問7 水中にある海底までの深さを測定するため、船から真下に向けて音を発信したところ、4.40秒後に海底で反射した音が戻ってきました。水中の音速を1500m/sとするとき、この場所の水深は何mですか。(2021年 長野公立入試 類似)
- 6600m
 - 3300m
 - 1500m
 - 750m
- 問8 ある重りに対して、次の3つの方法で、床から1mの高さまで引き上げる実験を行いました。①手で直接引き上げる、②定滑車を1個使って引き上げる、③動滑車を1個使って引き上げる。滑車の重さや摩擦を無視できるものとしたとき、それぞれの仕事の大きさの関係について正しく述べたものはどれですか。(2025年 長野公立入試 類似)
- どの方法で引き上げても、仕事の大きさはすべて同じである
 - 動滑車を使った③の方法が、最も仕事の大きさが小さくなる
 - 定滑車を使った②の方法が、最も仕事の大きさが小さくなる
 - 手で直接引き上げる①の方法が、最も仕事の大きさが小さくなる
- 問9 火山灰の層が、地層が堆積した時代を特定する「鍵層」として利用される理由について、科学的な説明として最も適切なものはどれですか。(2025年 長野公立入試 類似)
- 火山灰は広範囲に一瞬のうちに堆積するため、離れた地点の地層を同時期のものと特定できるから
 - 火山灰は温暖な気候の時期にしか堆積せず、当時の周辺環境を特定する手がかりになるから
 - 火山灰は河川によって運ばれ、長期間にわたって一定の場所に厚く堆積し続ける性質があるから
 - 火山灰には特定の時代にのみ生存していた生物の死骸が必ず含まれており、年代測定が容易だから
- 問10 受精卵が細胞分裂を繰り返し、組織や器官がつくられていく過程において、自分で食べ物を取り始めるまでの状態にある個体を何と呼びますか。(2025年 長野公立入試 類似)
- 胚
 - 胞子
 - 接合子
 - 幼体
- 問11 見た目では区別がつかない無色・無臭の気体が集気びんに入っています。この気体が酸素であることを確かめるための操作と、その結果得られる現象の組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。(2025年 長野公立入試 類似)
- 火のついた線香を入れると、線香が炎を上げて激しく燃える
 - 石灰水を入れて振ると、石灰水が白く濁る
 - BTB溶液を入れると、溶液の色が黄色に変化する
 - 火のついたマッチを近づけると、気体自体が音を立てて燃える
- 問12 塩化ナトリウム水溶液に電流を流したとき、マイナスの電気を帯びた塩化物イオンの移動について説明したものととして、最も適切なものはどれか。(2014年 長野公立入試 類似)
- マイナスの電荷を持っているため、プラスの電極である陽極に向かって移動する。
 - マイナスの電荷を持っているため、マイナスの電極である陰極に向かって移動する。
 - プラスの電荷を持つナトリウムイオンと結びつくため、電極には移動しない。
 - 電子の流れを妨げるように、陽極から陰極に向かって移動する。
- 問13 日本付近の上空において、高気圧や低気圧を西から東へと移動させ、天気を西から順に変化させる原因となっている強い風を何といいますか。(2018年 長野公立入試 類似)
- 偏西風
 - 季節風
 - 貿易風
 - 海陸風
- 問14 100Vの電圧で使用する、消費電力1200Wのホットプレートと消費電力800Wのドライヤーを、同じコンセントから並列につないで同時に使用したとき、この回路全体に流れる合計電流の値として適切なものはどれですか。(2017年 長野公立入試 類似)
- 20A
 - 12A
 - 8A
 - 4A

答え合わせ・解説

問1	答え 1 親の細胞にある2本の染色体がそのままの組み合わせで子に引き継がれ、親と子の染色体構成は一致する。	無性生殖では受精の過程がないため、減数分裂は行われません。親の体の一部から新しい個体ができる際、親の細胞がもつ染色体はその数も種類も変えずにそのまま子へと受け継がれます。したがって、親の細胞に2本の染色体があれば、子の細胞にもそれと全く同じ2本の染色体が含まれることとなります。
問2	答え 1 $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$	化学反応式は、反応の前後で原子の種類と数が一致するように書かなければならない。マグネシウムは原子の記号Mg、酸素は2つの原子が結びついた分子であるため O_2 と表される。これらが反応すると酸化マグネシウム (MgO) が生成されるが、酸素原子の数を合わせるためにMgOを2倍 (2MgO) とし、それに伴いマグネシウム原子も2倍 (2Mg) にする必要がある。Mg ₂ のような表記は、金属原子が分子を作らない性質に反するため誤りである。
問3	答え 1 石灰水が白く濁る	酸化銅と炭素を混合して加熱すると、炭素が酸化銅から酸素を奪う化学反応が起こり、気体の二酸化炭素が発生します。二酸化炭素には石灰水を白く濁らせる性質があるため、この現象が観察されます。
問4	答え 1 アラビア半島 - 乾燥帯 (砂漠気候)	サウジアラビアが位置するアラビア半島は、北緯20度から30度付近の亜熱帯高圧帯の影響を強く受けるため、降水量が極めて少なく、その大部分が砂漠となっています。このため、人々の生活や産業は、オアシスや沿岸部の都市、および石油資源開発地に集中しています。
問5	答え 1 電気をよく通し、みがくと特有の輝きが出る。	金属には共通して、電気をよく通す「導電性」、熱をよく伝える「熱伝導性」、みがくと輝く「金属光沢」、たたくと小さく広がる「展性」、引きのばすと細くのびる「延性」という性質があります。磁石に引きつけられるのは鉄などの一部の金属に限られ、密度や燃焼時の反応も金属の種類によって異なります。
問6	答え 1 電離	電解質が水に溶けて、陽イオンと陰イオンに分かれる現象を電離と呼ぶ。塩化ナトリウムの場合は、水溶液中でナトリウムイオンと塩化物イオンに分かれて存在している。
問7	答え 2 3300m	音を発信してから反射音が戻ってくるまでに計測された反射時間は、音が発信源から対象物までを往復するのにかかった時間です。そのため、求める水深 (片道の距離) は、音速に反射時間の半分をかけることで算出できます。この場合、 $1500\text{m/s} \times (4.40\text{s} \div 2) = 3300\text{m}$ となります。往復距離である6600mをそのまま答えとしないよう注意が必要です。
問8	答え 1 どの方法で引き上げても、仕事の大きさはすべて同じである	仕事の原理に基づくと、道具を使用しても最終的に必要なエネルギー (仕事の大きさ) を減らすことはできません。定滑車は力の向きを変えるだけで力の大きさは変わりません。動滑車は力の大きさを半分にできますが、引く距離が2倍になるため、計算上の仕事の大きさ (力×距離) は直接引き上げた場合と一致します。
問9	答え 1 火山灰は広範囲に一瞬のうちに堆積するため、離れた地点の地層を同時期のものと特定できるから	鍵層として有効であるためには、「広い範囲に分布していること」と「ごく短期間の現象であること」の2条件が必要です。火山灰は地球の歴史のスケールで見れば「一瞬」と言える短期間で堆積し、風に乗って広域に広がるため、離れた地域の地層をつなぐ時間的な指標として非常に優れています。特定の時代に生存した生物は「示準化石」と呼ばれ、火山灰そのものの性質とは区別されます。
問10	答え 1 胚	受精卵が分裂を開始してから、組織や器官が形成され、自力で栄養を摂取できるようになるまでの期間にある個体を「胚」と呼びます。この胚が成長していく一連の過程を「発生」といいます。
問11	答え 1 火のついた線香を入れると、線香が炎を上げて激しく燃える	酸素には助燃性があるため、火のついた線香を入れると激しく燃え上がる現象が観察されます。石灰水が白く濁るのは二酸化炭素の性質であり、BTB溶液が黄色に変化するの二酸化炭素などが水に溶けて酸性を示したときの結果です。また、音を立てて燃えるのは水素の特徴です。
問12	答え 1 マイナスの電荷を持っているため、プラスの電極である陽極に向かって移動する。	電気の基本的な性質として、異なる符号の電荷は互いに引き合う性質がある。塩化物イオンはマイナスの電荷を持つ陰イオンであるため、電圧をかけるとプラスの電極である陽極へと引き寄せられて移動する。
問13	答え 1 偏西風	日本が位置する中緯度帯の上空には、一年中、西から東へと吹く偏西風と呼ばれる強い風が流れています。この風の影響で、温帯低気圧や移動性高気圧は日本付近を西から東へと通り過ぎるため、天気も西から順に変化します。
問14	答え 1 20A	消費電力 (W) = 電圧 (V) × 電流 (A) の式を用います。100Vの電圧で1200Wのホットプレートを使用すると、流れる電流は $1200 \div 100 = 12\text{A}$ となります。同様に、800Wのドライヤーに流れる電流は $800 \div 100 = 8\text{A}$ となります。家庭用の並列接続において、回路全体の合計電流は各製品に流れる電流の和で求められるため、 $12\text{A} + 8\text{A} = 20\text{A}$ となります。