

- 問1 植物の根の先端付近などで行われる体細胞分裂を観察すると、時期によって細胞の中に様々な変化が見られます。染色体が細胞の中央付近に集まったあとに起こる現象として、最も適切な説明はどれか選びなさい。(2014年 群馬公立入試 類似)
1. 染色体が二組に分かれて細胞の両端へと移動する  
2. 染色体がバラバラになり、細胞内のランダムな位置に散らばる  
3. 染色体は中央に留まったまま、核のまわりの膜が再び現れる  
4. 染色体が一つに合体し、細胞の体積が急激に減少する
- 問2 ビーカーに入れた炭酸水素ナトリウムとクエン酸に水を加えて反応させたとき、発生する気体の名称と、反応中の温度の変化の組み合わせとして正しいものはどれですか。(2023年 群馬公立入試 類似)
1. 二酸化炭素が発生し、温度が上がる  
2. 二酸化炭素が発生し、温度が下がる  
3. 酸素が発生し、温度が上がる  
4. 酸素が発生し、温度が下がる
- 問3 複数人で手をつなぎ、刺激が伝わる時間を測定する実験において、測定を3回繰り返して平均値を求める理由と、そこから1人あたりの反応時間を算出する方法について述べた文として、最も適切なものはどれか。(2019年 群馬公立入試 類似)
1. 測定ごとの誤差を少なくするために平均値を求め、その値を刺激が伝わった回数(人数分)で割ることで算出する。  
2. 回数を重ねるごとに反応速度が速くなるため、その変化の割合を確認するために平均値を求め、最後の人数の値で割る。  
3. 正確な1人分の時間を出すために、3回のうちの最大値と最小値を除いた中央の値を、人数で割る。  
4. 感覚神経から脳を経て運動神経に伝わる経路は常に一定であるため、平均値を出すことで神経の長さを算出する。
- 問4 重さ20Nの荷物を、1つの動滑車を使って、床から1メートルの高さまでゆっくりと引き上げました。このとき、人がひもを引く力の大きさと、ひもを引く距離の組み合わせとして正しいものはどれですか。ただし、滑車やひもの重さ、および摩擦は考えないものとします。(2023年 群馬公立入試 類似)
1. 力は10N、距離は2メートル  
2. 力は10N、距離は1メートル  
3. 力は20N、距離は2メートル  
4. 力は40N、距離は0.5メートル
- 問5 「溶液の質量に対する、溶けている溶質の質量の割合をパーセントで表したもの」を何というか、その名称を答えなさい。(2018年 群馬公立入試 類似)
1. 質量パーセント濃度  
2. 体積パーセント濃度  
3. 溶解度  
4. 密度
- 問6 マグネシウムを空気中で加熱すると、光を出して激しく反応し、白色の粉末である酸化マグネシウムが生成されます。この化学変化を正しく表した化学反応式を選択してください。(2014年 群馬公立入試 類似)
1.  $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$   
2.  $\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow \text{MgO}_2$   
3.  $\text{Mg} + \text{O} \rightarrow \text{MgO}$   
4.  $2\text{Mg} + \text{O} \rightarrow \text{Mg}_2\text{O}$
- 問7 南アフリカ共和国の南端に位置するケープタウンの気候について、1年間の気温と降水量の推移を説明した文として最も適切なものを次の中から選びなさい。(2026年 群馬公立入試 類似)
1. 南半球に位置するため、気温が低くなる6月から8月にかけて降水量が多くなる地中海性気候に属している。  
2. 赤道直下に位置するため、1年を通して気温が高く、特定の乾季がない熱帯雨林気候に属している。  
3. 北半球と同じ季節周期を持ち、気温が高くなる6月から8月に降水量が集中する温暖多雨気候に属している。  
4. 1年を通して降水量が極めて少なく、夏季にあたる12月から2月にわずかな降雨が見られる砂漠気候に属している。
- 問8 棒磁石の周囲に広がる磁界の様子を、複数の曲線を用いて説明した内容として最も適切なものを次の中から選びなさい。(2023年 群馬公立入試 類似)
1. 曲線には向きがあり、磁石のS極から出てN極へ向かって引かれ、磁石の中央ほど線の間隔が狭くなる。  
2. 曲線には向きがあり、磁石のN極から出てS極へ向かって引かれ、磁石の両端(極)に近いほど線の密度が高くなる。  
3. 曲線には向きがあり、磁石のN極から出てS極へ向かって引かれ、磁石から遠ざかるほど線の密度が高くなる。  
4. 曲線には向きがあり、磁石のS極から出てN極へ向かって引かれ、磁石の両端(極)に近いほど線の密度が高くなる。
- 問9 電気器具を一定時間使用したときに消費されるエネルギーの総量を電力量と呼びます。この電力量を表す単位のうち、1kW(キロワット)の電力を1時間使用したときの値を1とする単位の名称を答えなさい。(2024年 群馬公立入試 類似)
1. ジュール(J)  
2. ワット(W)  
3. キロワット時(kWh)  
4. ニュートン(N)
- 問10 ある電熱線A(消費電力5W)を用いて、容器に入れた水を4分間温めたところ、水の温度が2.0℃上昇した。同じ量の水を、別の電熱線B(消費電力10W)を用いて4分間温めたとき、水の上昇温度は何℃になると考えられるか。ただし、電熱線から発生した熱はすべて水の温度上昇に使われるものとする。(2019年 群馬公立入試 類似)
1. 1.0℃  
2. 2.0℃  
3. 4.0℃  
4. 8.0℃
- 問11 1931年、奉天近郊の柳条湖において南満州鉄道の線路が爆破された「柳条湖事件」と、その後の歴史的展開について述べた文として、正しいものはどれですか。(2025年 群馬公立入試 類似)
1. 日本の関東軍が自ら線路を爆破し、これを中国軍の仕業であるとして軍事行動を開始した  
2. 中国軍が日本の鉄道利権を直接攻撃したため、国際連盟は日本の自衛権を認めて軍事介入を支持した  
3. 柳条湖事件をきっかけに日露戦争が勃発し、日本はロシアから満州全域の支配権を奪い取った  
4. 線路の爆破は現地の暴動によるものであったが、日本政府はこれを機に日中共同での鉄道管理を提案した
- 問12 植物を入れたポリエチレンの袋を準備し、一晩置いたあとの空気を石灰水に通して、呼吸によって二酸化炭素が発生していることを確かめる実験を行います。このとき、装置全体を「暗い場所」に置く理由として最も適切な説明はどれですか。(2018年 群馬公立入試 類似)
1. 光が当たると光合成が同時に行われ、呼吸によって放出された二酸化炭素が使われてしまうから  
2. 暗い場所に置くことで、植物が酸素を吸収するスピードが大幅に速まり、実験時間が短縮できるから  
3. 明るい場所では植物が蒸散を盛んに行い、袋の中に溜まった水滴によって石灰水が薄められてしまうから  
4. 植物は光が当たっていないときの呼吸を行い、明るい場所では呼吸そのものが停止してしまうから
- 問13 同じ材質でできた金属線を用いて実験を行いました。長さが5cmの金属線に0.9Vの電圧を加えると0.60Aの電流が流れ、長さが20cmの同じ金属線に0.9Vの電圧を加えると0.15Aの電流が流れました。この結果から考察できる、金属線の長さや電気抵抗の関係について述べたものとして正しいものを、次のうちから1つ選びなさい。(2017年 群馬公立入試 類似)
1. 長さが4倍になると、電気抵抗は4倍になる。  
2. 長さが4倍になると、電気抵抗は1/4倍になる。  
3. 長さが4倍になっても、電圧が一定であれば電気抵抗は変わらない。  
4. 長さが4倍になると、電気抵抗は16倍になる。

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 染色体が二組に分かれて細胞の両端へと移動する	体細胞分裂の過程では、まず複製された染色体が細胞の中央に一直列に並びます。その後、それぞれの染色体は二組に分かれ、細胞の両端に向かって移動を始めます。これにより、分裂後の2つの細胞に同じ数の染色体が分配されることとなります。
問2	答え 2 二酸化炭素が発生し、温度が下がる	炭酸水素ナトリウムとクエン酸が反応すると、二酸化炭素の気体が発生します。この反応は周囲から熱を吸収する「吸熱反応」であるため、反応が進むにつれて液体の温度は20度から15度付近へと低下していく特徴があります。
問3	答え 1 測定ごとの誤差を少なくするために平均値を求め、その値を刺激が伝わった回数（人数分）で割ることで算出する。	ヒトの反応にはその時の集中力や操作のタイミングによる誤差が含まれるため、平均値を利用することでデータの信頼性を高めます。また、この実験系では「刺激を受けてから手を握る」という反応が人数分繰り返されているため、全体の平均時間を人数（伝達回数）で割ることで、1人あたりの平均的な反応時間を導き出すことができます。
問4	答え 1 力は10N、距離は2メートル	動滑車を1つ用いると、2本のひもで物体を支えることになるため、引く力は物体の重さの半分（10N）で済みます。しかし、物体を1メートル上昇させるためには、2本のひもをそれぞれ1メートルずつ、合計2メートル分引き上げる必要があります。仕事の原理に基づくと、直接持ち上げた場合の仕事（ $20\text{N} \times 1\text{m} = 20\text{J}$ ）と、動滑車を使った仕事（ $10\text{N} \times 2\text{m} = 20\text{J}$ ）は等しくなります。
問5	答え 1 質量パーセント濃度	溶液全体の質量に対する溶質の質量の割合を百分率で示したものは質量パーセント濃度と呼ばれる。この際、溶液の質量は「溶質の質量 + 溶媒の質量」の合計である点に注意が必要である。
問6	答え 1 $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$	化学反応式においては、反応の前で原子の種類と数が一致している必要があります。マグネシウム原子（Mg）と酸素分子（ $\text{O}_2$ ）が反応して酸化マグネシウム（MgO）ができる際、酸素分子には2個の酸素原子が含まれているため、生成する酸化マグネシウムも2個必要になります。これに合わせてマグネシウム原子も2個必要となるため、係数を整えると $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ となります。
問7	答え 1 南半球に位置するため、気温が低くなる6月から8月にかけて降水量が多くなる地中海性気候に属している。	ケープタウンは南半球に位置するため、北半球の日本とは季節が逆になります。6月から8月は冬季にあたりますが、この時期に温帯低気圧や偏西風の影響を受けて降水が多くなるのが地中海性気候（Cs）の大きな特徴です。逆に、夏季にあたる12月から2月は、亜熱帯高圧帯に覆われるため乾燥します。
問8	答え 2 曲線には向きがあり、磁石のN極から出てS極へ向かって引かれ、磁石の両端（極）に近いほど線の密度が高くなる。	磁界の様子を表す磁力線は、向きについては「N極からS極へ」と決まっており、磁界の強さについては「線の密度」で表されます。磁石による磁力は両端の極付近で最も強くなるため、磁力線の間隔も極に近いほど狭く（密度が高く）表現されます。
問9	答え 3 キロワット時（kWh）	電力量は「電力（W）× 時間」の式で求められます。このとき、時間の単位に秒を用いると単位はジュール（J）となり、時間の単位に時間（h）を用い、電力の単位をキロワット（kW）に換算して計算すると、単位はキロワット時（kWh）となります。問題文にある「1kWを1時間使用したとき」という定義は、キロワット時の定義そのものです。
問10	答え 3 4.0℃	一定時間において、水の上昇温度は電熱線の消費電力に比例する。電熱線Bの消費電力（10W）は電熱線A（5W）の2倍であるため、同じ時間だけ加熱した場合に発生する熱量も2倍となる。したがって、上昇温度も電熱線Aの場合（2.0℃）の2倍である4.0℃となる。
問1	答え 1 日本の関東軍が自ら線路を爆破し、これを中国軍の仕業であるとして軍事行動を開始した	1931年に発生した柳条湖事件は、日本の関東軍（満州に駐留していた日本軍）が自ら南満州鉄道の線路を爆破した自作自演の事件です。関東軍はこれを「中国軍による破壊工作」であると発表して軍事行動を正当化し、満州全土を占領する満州事変へと発展させました。この事件は、日本が国際社会から孤立していく大きな転換点となりました。
問1	答え 1 2 光が当たると光合成が同時に行われ、呼吸によって放出された二酸化炭素が使われてしまうから	植物は光が当たると、呼吸と同時に光合成も行います。光合成では二酸化炭素が吸収されるため、呼吸によって放出された二酸化炭素がその場で光合成に利用されてしまい、袋の中の二酸化炭素が増えたことを正しく確認できなくなります。そのため、光合成を止めるために暗い場所で実験を行う必要があります。
問1	答え 1 3 長さが4倍になると、電気抵抗は4倍になる。	長さ5cmのときの抵抗は $0.9\text{V} \div 0.60\text{A} = 1.5\Omega$ であり、長さ20cmのときの抵抗は $0.9\text{V} \div 0.15\text{A} = 6.0\Omega$ です。長さが $20 \div 5 = 4$ 倍になったとき、抵抗は $6.0 \div 1.5 = 4$ 倍になっていることがわかります。このように、同じ材質・断面積の金属線であれば、電気抵抗は金属線の長さに比例して大きくなります。