

- 問1 寒気が暖気の下に楔（くさび）のように入り込み、その境界付近で暖気が急激に押し上げられている気象現象において、どのような雲が形成され、どのような天気の変化が起こりますか。最も適切な説明を選んでください。 （2022年 群馬県公立入試 類似）
1. 空気の密度差がなくなるため雲は発生せず、穏やかな風が吹く。

2. 下降気流が発生するため雲は消滅し、乾燥した晴天が続く。

3. 急激な上昇気流によって積乱雲が形成され、激しい雨が降る。

4. ゆるやかな上昇気流によって乱層雲が形成され、しとしとと雨が降る。
- 問2 石灰岩が含まれるある地層を調査したところ、サンゴの化石が見つかりました。このことから、この地層が堆積した当時はどのような環境であったと推定されますか。サンゴの生態に着目して答えなさい。 （2019年 群馬県公立入試 類似）
1. 河口付近の泥がたまる場所

2. あたたくくて浅い海

3. 火山のふもとにある淡水の湖

4. 冷たくて深い海
- 問3 アブラナ、エンドウ、サクラ、ツツジの4種類の植物のうち、花卉の根元が互いにくっついている「合弁花類」に分類される植物として最も適切なものはどれですか。 （2014年 群馬県公立入試 類似）
1. エンドウ

2. アブラナ

3. ツツジ

4. サクラ
- 問4 消費電力が1200Wの電気器具を5分間使用しました。このときに消費された電力量の値を計算したところ「0.1」という数値が得られました。この数値に付ける単位として最も適切なものはどれか、選びなさい。 （2024年 群馬県公立入試 類似）
1. キロワット時（kWh）

2. ジュール（J）

3. キロジュール（kJ）

4. ワット時（Wh）
- 問5 摩擦のない斜面をすべりおりる物体の運動について、物体が動き始めてからの時間と、物体の速さの関係を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 群馬県公立入試 類似）
1. 速さは時間の2乗に比例し、時間が経つほど急激に増加する

2. 速さは時間に比例し、一定の割合で増加する

3. 速さは時間に反比例し、時間が経つほど増加のしかたが緩やかになる

4. 速さは時間に関係なく、常に一定のままである
- 問6 岩石の表面に、全体的に白っぽく丸みを帯びた、様々な大きさの粒が集まって固まっている様子が観察されることがあります。このような岩石に含まれる粒が、角のない丸い形をしている理由として、最も適切な説明はどれですか。 （2019年 群馬県公立入試 類似）
1. 岩石が長い年月、雨水や空気の影響を受けて、表面が化学的にポロポロになったため

2. 流水によって長い距離を運搬される間に、粒どうしが衝突して角が削られたため

3. 海底に厚く積み重なった堆積物が、上の地層からの大きな圧力を受けて変形したため

4. 地下のマグマが地表付近で急激に冷やされ、粒が十分に成長できなかったため
- 問7 ヒトが呼吸によって吸い込む空気（吸気）と、吐き出す空気（呼気）に含まれる各成分の体積の割合の変化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。なお、吸気には窒素が約78パーセント、酸素が約21パーセント、二酸化炭素が約0.04パーセント含まれているものとします。 （2020年 群馬県公立入試 類似）
1. 窒素が体内に吸収されるため約50パーセントに減少し、代わりに酸素が約40パーセントに増加する。

2. 窒素の割合はほとんど変化しないが、酸素は約16パーセントに減少し、二酸化炭素は約4パーセントに増加する。

3. 酸素の割合は約25パーセントに増加し、二酸化炭素は体内で消費されるためほぼ0パーセントになる。

4. 窒素の割合が大幅に増加し、酸素と二酸化炭素はどちらも約1パーセント未満に減少する。
- 問8 電圧と電流の関係を調べる実験において、ある抵抗器Xに3Vの電圧を加えたところ、0.5Aの電流が流れました。この抵抗器Xの電気抵抗の大きさは何Ωですか。 （2026年 群馬県公立入試 類似）
1. 0.16Ω

2. 60Ω

3. 6Ω

4. 1.5Ω
- 問9 秋分の日から冬至に向かう時期において、日本のある地点で太陽の動きを継続して観測したとき、太陽の南中高度と昼の長さの変化の関係について述べたものとして正しいものはどれですか。 （2020年 群馬県公立入試 類似）
1. 太陽の南中高度が次第に低くなり、昼の長さが短くなっていく。

2. 太陽の南中高度は変化せず、昼の長さだけが短くなっていく。

3. 太陽の南中高度が次第に低くなり、昼の長さが長くなっていく。

4. 太陽の南中高度が次第に高くなり、昼の長さが短くなっていく。
- 問10 植物の体細胞分裂において、二つの新しい細胞（娘細胞）が完成する際の特徴について述べた文として、原理的に正しいものはどれですか。 （2019年 群馬県公立入試 類似）
1. 染色体が両端に移動し終わった後、細胞の中央付近に新しい細胞壁が形成されて仕切られる。

2. 染色体が中央に並ぶと同時に、その隙間を埋めるように細胞壁が外側から内側へ伸びてくる。

3. 二つに分かれた染色体が再び核の中に収まった後、細胞全体がくびれるだけで細胞壁は作られない。

4. 染色体が現れるよりも先に、細胞の中央を横断するように細胞壁が作られてから核が分裂する。
- 問11 水の温度上昇を測定する実験において、まず電熱線Aのみで測定を行ったところ、時間の経過とともに一定の割合で温度が上昇しました。次に、電熱線Aに別の電熱線Bを並列につないで、同じ電圧を加えて測定を行いました。このとき、並列につないだときの結果を示すグラフ（破線X）は、電熱線Aのみのグラフと比較してどのような特徴を持つと考えられますか。 （2019年 群馬県公立入試 類似）
1. 最初は温度が急激に上がるが、途中から温度が上がらなくなり水平な線になることを示す。

2. 電熱線Aのみのときよりもグラフの傾きが緩やかになり、温度が上がりにくくなることを示す。

3. 電熱線Aのみのときよりもグラフの傾きが急になり、より短時間で温度が上昇することを示す。

4. 電熱線Aのみのときと全く重なる直線になり、変化がないことを示す。
- 問12 質量400gの物体を、動滑車と定滑車を組み合わせた装置を使って、20cmの高さまで静かに引き上げます。このとき、人がひもを引く力の大きさと、ひもを引いた距離の組み合わせとして適切なものはどれですか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、滑車の質量や摩擦は考えないものとします。 （2023年 群馬県公立入試 類似）
1. 2Nの力で、20cm引く

2. 2Nの力で、40cm引く

3. 4Nの力で、40cm引く

4. 8Nの力で、10cm引く
- 問13 純系の丸形の種子をつけるエンドウと、しわ形の種子をつけるエンドウを親としてかけ合わせたと、できた子の代の種子はすべて丸形となりました。次に、この子の代の種子をすべてまいて育て、自家受粉させて孫の代の種子を得たところ、丸形としわ形が3対1の割合で現れました。この孫の代で得られたすべての種子（丸形としわ形の両方）をまいて育て、それぞれを自家受粉させて得られた「ひ孫の代」の種子全体において、丸形の種子の数としわ形の種子の数の最も簡単な整数比として適切なものを選択してください。 （2021年 群馬県公立入試 類似）
1. 1対1

2. 2対1

3. 3対1

4. 5対3

答え合わせ・解説

問1	答え 3 急激な上昇気流によって積乱雲が形成され、 激しい雨が降る。	寒気と暖気がぶつかる際、寒気が暖気を急激に押し上げることで強い上昇気流が発生します。この急傾斜な前線面によって形成される積乱雲は、局地的に強い雨をもたらす原因となります。これは、暖気がゆるやかにのぼる温暖前線とは異なる、寒冷前線特有の構造によるものです。
問2	答え 2 あたたかくて浅い海	サンゴは現在でも、日光が届きやすく水温が高い環境に生息しています。地層からサンゴの化石が見つかった場合、その地点は当時「あたたかい海」であり、かつ太陽の光が届く「浅い海」であったと推定されます。石灰岩の中にこれらの化石が含まれていることは、当時の堆積環境が生物由来の沈殿が起こりやすい温暖な海域であったことを裏付けています。
問3	答え 3 ツツジ	被子植物は、花卉（花びら）のつき方によって大きく2つに分類されます。アブラナ、エンドウ、サクラのように花卉が1枚ずつ離れているものを離弁花類と呼ぶのに対し、ツツジやアサガオ、タンポポのように花卉の根元がくっついているものを合弁花類と呼びます。
問4	答え 1 キロワット時（kWh）	まず消費電力1200Wをキロワット（kW）に換算すると、1.2kWになります。次に使用時間5分間を時間（h）に換算すると、5/60時間、すなわち1/12時間となります。これらを電力量の公式「電力（kW）× 時間（h）」に当てはめると、1.2kW × 1/12h = 0.1kWh と計算されます。したがって、数値が0.1となる場合の適切な単位はキロワット時（kWh）です。ワット時（Wh）で求めた場合は100Wh、ジュール（J）で求めた場合は360,000Jとなります。
問5	答え 2 速さは時間に比例し、一定の割合で増加する	斜面を下る物体には、重力の斜面に平行な成分が常に一定の大きさではたらく続けます。物体に一定の大きさの力がはたらき続けると、物体の速さは時間に比例して変化します。このため、時間とともに速さが一定の割合で増加する運動（等加速度直線運動）となります。グラフで表すと、原点を通る直線になります。
問6	答え 2 流水によって長い距離を運搬される間に、粒 どうしが衝突して角が削られたため	堆積岩に含まれる粒が丸みを帯びているのは、その粒がかつて流水によって運ばれていたことを示しています。川の upstream にある岩石は角ばっていますが、運搬される距離が長くなるほど、粒どうしがぶつかり合って角がとれる機会が増えるため、下流や海に到達する頃には丸みを帯びた形状になります。選択肢にある「急激に冷やされた」は火成岩（火山岩）の特徴であり、「表面がもろくなる」のは風化の説明です。
問7	答え 2 窒素の割合はほとんど変化しないが、酸素は 約16パーセントに減少し、二酸化炭素は約4 パーセントに増加する。	空気の約78パーセントを占める窒素は、呼吸によって体内に取り込まれたり排出されたりする量がほぼ等しいため、その割合は変化しません。一方、酸素は肺で血液中に取り込まれるため、吸気の約21パーセントから呼気では約16パーセントに減少します。二酸化炭素は細胞の活動によって生じ、血液から肺へと放出されるため、吸気の約0.04パーセントから呼気では約4パーセントへと増加します。呼気においても、最も多い成分は依然として窒素であり、次に酸素、二酸化炭素の順となる点に注意が必要です。
問8	答え 3 6Ω	オームの法則により、電気抵抗（Ω）は電圧（V）を電流（A）で割ることで求められます。この実験データでは電圧が3V、電流が0.5Aであるため、3 ÷ 0.5 = 6となり、抵抗値は6Ωです。電流を電圧で割ってしまう計算ミスに注意が必要です。
問9	答え 1 太陽の南中高度が次第に低くなり、昼の長さ が短くなっていく。	地球が地軸を傾けたまま公転している影響で、秋分の日を過ぎてから冬至に向かう期間、北半球では太陽の南中高度が毎日少しずつ低くなります。南中高度が低くなると、太陽が地平線の上を通る軌跡の長さが短くなるため、日の出から日の入りまでの時間である昼の長さも短くなります。
問10	答え 1 染色体が両端に移動し終わった後、細胞の中 央付近に新しい細胞壁が形成されて仕切られ る。	植物細胞の場合、染色体の分離と移動が完了した後に、細胞の中央部分に「細胞板」と呼ばれる構造ができ、それが新しい細胞壁となって二つの細胞を完全に仕切ります。染色体が分離・移動する前に細胞壁ができてしまうと、染色体を正しく二つの細胞に分配することができなくなるため、必ず染色体の移動の後に細胞壁の形成が行われます。
問11	答え 3 電熱線Aのみのときよりもグラフの傾きが急 になり、より短時間で温度が上昇することを 示す。	電熱線を並列につなぐと、回路全体の抵抗は個々の抵抗よりも小さくなり、回路全体に流れる電流は各電熱線に流れる電流の合計となります。これに伴い、回路全体の消費電力も各電熱線の消費電力の合計となり、単位時間あたりの発熱量が増加します。発熱量が増えると水の温度上昇のペースが速くなるため、温度変化を示すグラフの傾きは急になります。
問12	答え 2 2Nの力で、40cm引く	質量400gの物体には4Nの重力がはたらきます。動滑車を1個使用して真上に引き上げる場合、ひもを引く力は重力の2分の1である2Nとなります。一方で、仕事の原理により、力で得をした分だけ動かす距離は長くなるため、物体を20cm上げるにはその2倍である40cmひもを引く必要があります。
問13	答え 4 5対3	孫の代の遺伝子型の比率は、丸形の純系（AA）が1、丸形の混合型（Aa）が2、しわ形の純系（aa）が1の割合で存在しています。これらすべてを自家受粉させた場合、AAからはすべて丸形が、aaからはすべてしわ形が生まれます。混合型のAaからは丸形としわ形が3対1の割合で生まれるため、ひ孫の代の全体を計算すると、丸形は「1(AA由来) + 2×3/4(Aa由来) = 2.5」、しわ形は「2×1/4(Aa由来) + 1(aa由来) = 1.5」となります。この2.5対1.5を整数の比に直すと5対3になります。