

- 問1 太陽系の惑星について、地球型惑星（水星、金星、地球、火星）と木星型惑星（木星、土星、天王星、海王星）の性質を比較しました。地球型惑星の密度がおよそ $3.93\text{g}/\text{cm}^3$ から $5.51\text{g}/\text{cm}^3$ という高い値を示す理由として、その構成物質の観点から説明したものととして適切なものはどれですか。（2024年 青森公立入試 類似）
1. 水素やヘリウムなどの軽いガスが主成分であり、中心部に氷の核を持っているため。
 2. 岩石や金属などの比較的重い物質が主成分であり、それらが凝縮してできているため。
 3. 直径が非常に大きいため、中心部に働く圧力が弱く、物質が密集していないため。
 4. 太陽からの距離が遠く、非常に低い温度によってガスが固体の状態を維持しているため。
- 問2 ある地点で二日間の気象観測を行ったところ、ある時刻を境に気温が急激に低下し、風向きが南寄りから北西寄りへと大きく変化しました。このとき、この地点で起こったと考えられる現象の説明として正しいものはどれですか。（2022年 青森公立入試 類似）
1. 寒冷前線が通過し、暖気と寒気が入れ替わった。
 2. 温暖前線が通過し、冷たい空気の上に暖かい空気が乗上げた。
 3. 停滞前線が長時間とどまり、雲の厚さが増した。
 4. 高気圧が遠ざかり、低気圧の中心に入った。
- 問3 密閉できるガラス容器の中に、音が鳴っている防犯ブザーを吊るし、真空ポンプを使って容器の中の空気を少しずつ抜いていく実験を行いました。このとき、ブザーの音の聞こえ方はどのように変化するか、最も適切なものを選びなさい。（2024年 青森公立入試 類似）
1. 空気がなくなると音が徐々に小さくなり、最終的には聞こえなくなる。
 2. 空気がなくなると音が徐々に大きくなり、最後は非常に大きく聞こえる。
 3. 空気がなくなると音が音が低くなるが、音の大きさは変わらない。
 4. 空気がなくなると音が音が高くなるが、音の大きさは変わらない。
- 問4 地震が発生した際、水分を多く含んだ地盤から砂や水が噴き出し、地上の建物が沈んだり傾いたりすることがある。この現象が建物に与える影響の説明として、最も適切なものはどれか。（2024年 青森公立入試 類似）
1. 砂質地盤が一時的に液体のようになることで、建物を支える力が失われるために起こる。
 2. 斜面の土砂が大量の雨水とともに一気に崩れ落ち、建物を押し流すために起こる。
 3. 地震によって発生した巨大な波が海岸沿いに押し寄せ、建物内に浸水するために起こる。
 4. 地下にある岩盤が急激に割れることで、地表にある建物が直接引き裂かれるために起こる。
- 問5 火山岩特有の斑状組織において、比較的大きな鉱物である「斑晶」と、その周囲を埋める微細な粒である「石基」は、それぞれどのような過程で形成されたと考えられますか。マグマの冷え方と結晶の成長の関係について述べたものを選びなさい。（2025年 青森公立入試 類似）
1. 地下深くでゆっくり冷えて斑晶が成長し、その後、地表付近で急激に冷えて石基ができた。
 2. 地表付近で急激に冷えて斑晶が成長し、その後、地下深くでゆっくり冷えて石基ができた。
 3. マグマが常に一定の速さで、極めて長い時間をかけて冷えることで、斑晶と石基が同時にできた。
 4. マグマが常に一定の速さで、非常に短時間で急激に冷えることで、斑晶と石基が同時にできた。
- 問6 20°C の水 100g に最大 31.6g まで溶ける硝酸カリウムを用いて、次の実験を行いました。まず、 80°C の水 200g が入ったビーカーに硝酸カリウム 70g をすべて溶かしました。この水溶液の温度をゆっくりと 20°C まで下げたとき、結晶となって現れる硝酸カリウムの質量は何gですか。（2026年 青森公立入試 類似）
1. 6.8g
 2. 31.6g
 3. 38.4g
 4. 63.2g
- 問7 遺伝子と形質の関係について述べた次の文のうち、科学的に正しい説明はどれですか。（2024年 青森公立入試 類似）
1. 生物の形や性質を形質と呼び、遺伝子は染色体に含まれていて、その形質を決める役割を持つ。
 2. 遺伝子とは生物が持つ見た目の特徴のことであり、形質はそれを細胞核に固定する役割を持つ。
 3. 細胞質の中に存在する特定のタンパク質を形質と呼び、それが集まったものを遺伝子と呼ぶ。
 4. 一つの細胞の中には一つの遺伝子しか存在せず、すべての形質はその一つの遺伝子によって決定される。
- 問8 抵抗値が 20オーム の抵抗器Aと、抵抗値が 30オーム の抵抗器Bを並列につないだ回路がある。この回路全体の合成抵抗は何オームか求めなさい。（2024年 青森公立入試 類似）
1. 10オーム
 2. 12オーム
 3. 25オーム
 4. 50オーム
- 問9 岩石がもろくなっていく過程を再現するために、熱した岩石を急激に水で冷やす実験を行うことがある。この実験が説明しようとしている自然界の仕組みとして、最も適切なものはどれか。（2023年 青森公立入試 類似）
1. 昼夜や季節による激しい気温の変化が繰り返されることで、岩石が膨張と収縮を繰り返し、表面が壊れていく仕組み。
 2. 激しい雨によって岩石の表面が物理的に叩かれ、少しずつ粒状に砕かれていく仕組み。
 3. 川の流れることによって岩石同士が激しく衝突し、角が取れて丸くなっていく仕組み。
 4. 地下のマグマが地表付近で急激に冷え固まる際に、規則正しい割れ目が生じる仕組み。
- 問10 デンプンが消化管内でアミラーゼなどの消化酵素によって、麦芽糖や最終的にブドウ糖へと段階的に分解される理由として、最も適切な説明はどれですか。（2022年 青森公立入試 類似）
1. デンプンのままでは粒子が大きくなり、小腸の壁から吸収することができないため。
 2. デンプンの状態ではエネルギーが強すぎて、胃の粘膜を傷つけてしまうため。
 3. デンプンをタンパク質に作り替えることで、全身の筋肉の材料にするため。
 4. 口から食べたデンプンを一度水に溶けにくい物質に変えて、大腸まで運ぶため。
- 問11 1874年に提出された「民撰議院設立の建白書」において、板垣退助らが主張した内容として最も適切なものはどれですか。当時の政治体制への批判とその解決策に着目して選びなさい。（2026年 青森公立入試 類似）
1. 政権が皇室でも人民でもなく一部の官僚に独占されている専制政治を批判し、国家の崩壊を防ぐために公議正論を反映する議院を設置すべきである。
 2. 外国との不平等条約を改正するために、まずは欧米の法制度を導入し、天皇を中心とした中央集権体制を確立して近代化を急ぐべきである。
 3. 武士の特権を廃止して国民皆兵を実現するために徴兵令を徹底し、富国強兵によって諸外国に対抗できる軍力を備えるべきである。
 4. 土地の所有権を認めて地租を金納化することで政府の財政を安定させ、殖産興業を推進することで資本主義の基盤を築くべきである。
- 問12 1889年に公布された大日本帝国憲法の草案を作成するにあたり、中心的な役割を果たした人物と、彼が最も参考にした国の憲法の組み合わせとして適切なものを選択してください。（2026年 青森公立入試 類似）
1. 伊藤博文がドイツ（プロイセン）の憲法を参考にした
 2. 板垣退助がフランスの憲法を参考にした
 3. 大隈重信がイギリスの憲法を参考にした
 4. 木戸孝允がアメリカの憲法を参考にした

答え合わせ・解説

問1	答え 2 岩石や金属などの比較的重い物質が主成分であり、それらが凝縮してできているため。	地球型惑星は主に岩石や金属から構成されているため、ガスが主成分である木星型惑星よりも密度が高くなります。木星型惑星の密度は水に近い、あるいは水よりも小さい値（0.69～1.64g/cm ³ 程度）ですが、地球型惑星はそれらに比べて数倍の密度を持っています。これは、惑星を構成する物質の密度の違いが、そのまま惑星全体の平均密度の差として現れているためです。
問2	答え 1 寒冷前線が通過し、暖気と寒気が入れ替わった。	寒冷前線が通過すると、それまでその地点を覆っていた暖気が寒気によって押し流されるため、気温が急激に低下します。また、日本の低気圧においては、寒冷前線の通過に伴って風向きが南寄りから西または北寄りに変化することが特徴です。湿度の変化についても、雨が降ることによって一時的に上昇し、その後寒気に覆われることで乾燥に向かう動きが見られます。
問3	答え 1 空気がなくなるにつれて音が徐々に小さくなり、最終的には聞こえなくなる。	音が伝わるためには、振動を媒介する物質が必要です。ガラス容器の中から空気を抜いていくと、振動を伝える役割を果たす気体（空気の粒子）が減少するため、音のエネルギーが伝わりにくくなります。完全に空気がなくなった状態（真空）では、振動を伝える物質が全く存在しないため、音は聞こえなくなります。
問4	答え 1 砂質の地盤が一時的に液体のようになることで、建物を支える力が失われるために起こる。	液化化現象が起こると、それまで固体として建物を支えていた地盤が、一時的に液体のような不安定な状態に変化します。液体は固体の地盤ほど重いものを支える力（支持力）がないため、地上の重い建物は自重によって沈み込んだり、不均一に沈下して大きく傾いたりします。また、地中の水が砂と共に地表へ噴き出す現象も、この不安定な状態を示す特徴的な観察ポイントです。
問5	答え 1 地下深くでゆっくり冷えて斑晶が成長し、その後、地表付近で急激に冷えて石基ができた。	斑晶は、マグマがまだ地下深くにあるときに、長い時間をかけてゆっくりと冷却されることで大きく成長した結晶です。その後、噴火などによってマグマが地表付近に達すると、周囲の温度が急激に下がるため、残りの液体部分は大きな結晶になる時間がなく、微細な粒の集まりである石基となります。この二段階の冷却スピードの違いによって、斑状組織が形成されます。
問6	答え 1 6.8g	20℃における硝酸カリウムの溶解度は、水100gに対して31.6gです。この実験では水の量が200gであるため、20℃で溶けることができる最大の質量は $31.6g \times 2 = 63.2g$ となります。最初に溶かしていた硝酸カリウムは70gであるため、冷却によって溶けきれなくなり析出する結晶の質量は、最初に溶かした量から20℃での溶解量を引いた $70g - 63.2g = 6.8g$ です。
問7	答え 1 生物の形や性質を形質と呼び、遺伝子は染色体に含まれていて、その形質を決める役割を持つ。	形質とは、背の高さや花の色のようにはっきりと現れる生物の特徴を指します。一方、遺伝子はその形質を決定するための「情報」の単位です。遺伝子は非常に細いひも状の構造である染色体の中に位置しており、一つの染色体には多くの遺伝子が含まれています。細胞核や細胞質といった細胞の構造そのものが遺伝子と呼ばれることはありません。
問8	答え 2 12オーム	並列回路の合成抵抗の逆数は、各抵抗器の抵抗値の逆数の和で求められる。 $1/20 + 1/30$ を計算するために分母を60で通分すると、 $3/60 + 2/60 = 5/60$ となる。これを約分すると $1/12$ となり、この逆数をとることで全体の合成抵抗は12オームと算出される。並列回路の合成抵抗は、もとの抵抗器のどの抵抗値よりも小さくなるのが特徴である。
問9	答え 1 昼夜や季節による激しい気温の変化が繰り返されることで、岩石が膨張と収縮を繰り返し、表面が壊れていく仕組み。	岩石を熱した後に急冷する実験は、自然界における「気温の変化」が岩石に与える影響を模している。岩石を構成する鉱物が膨張と収縮を繰り返すことで、結合が弱まり、結果としてもろくなって崩れる風化現象が引き起こされる。
問10	答え 1 0 デンプンのままでは粒子が大きいため、小腸の壁から吸収することができないため。	デンプンは多数の分子がつながった大きな物質であるため、そのままでは小腸の壁を通り抜けて血管内に吸収されることができません。消化酵素によってブドウ糖などの小さな分子にまで分解されることで、はじめて体内に取り込むことが可能になります。
問11	答え 1 1 政権が皇室でも人民でもなく一部の官僚に独占されている専制政治を批判し、国家の崩壊を防ぐために公議正論を反映する議会を設置すべきである。	この建白書では、薩摩藩・長州藩出身者らによる「有司専制（官僚による独占政治）」が批判の対象となりました。板垣らは、少数の官僚が勝手に政治を行うのではなく、国民が選んだ議員による議会を開くことで、社会の公正な議論（公議正論）を政治に反映させることが、国家を維持するために不可欠であると説きました。他の選択肢は、条約改正や地租改正、徴兵令など、当時の政府が進めていた別の政策に関する記述です。
問12	答え 1 2 伊藤博文がドイツ（プロイセン）の憲法を参考にした	初代内閣総理大臣を務めた伊藤博文は、君主権の強いドイツ（プロイセン）の憲法を調査・研究し、日本の国情に合わせた憲法草案を作成しました。自由民権運動による憲法制定の要求が高まる中、政府は天皇主権の体制を維持するために、強力な権限を持つプロイセン式のモデルを採用しました。