

問1	水300立方センチメートルが入ったビーカーにプラスチック片を入れたところ、水に沈みました。この水に食塩を5gずつ加えて溶かし、その都度プラスチック片の様子を観察したところ、合計15gの食塩を溶かした時点では沈んだままでしたが、さらに5gの食塩を加えて合計20gを溶かしたところで初めてプラスチック片が浮き上がりました。このプラスチック片の密度について考えられる数値の範囲として適切なものはどれですか。ただし、水の密度は1.00g/立方センチメートルとし、食塩を溶かした後の水溶液の体積は300立方センチメートルから変化しないものとして計算しなさい。 （2025年 兵庫県公立入試 類似）			
	1. 1.07g/立方センチメートルより大きく、1.10g/立方センチメートルより小さい	2. 1.15g/立方センチメートルより大きく、1.20g/立方センチメートルより小さい	3. 1.05g/立方センチメートルより大きく、1.07g/立方センチメートルより小さい	4. 1.00g/立方センチメートルより大きく、1.05g/立方センチメートルより小さい
問2	丸形の種子をつくる純系のエンドウと、しわ形の種子をつくる純系のエンドウを交配させたところ、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自家受粉させて孫の代の種子を得ました。孫の代の全個体のうち、子の代と同じ「丸形としわ形の遺伝子を一つずつ持つ遺伝子型」が現れる確率は何%ですか。 （2026年 兵庫県公立入試 類似）			
	1. 25%	2. 50%	3. 33%	4. 75%
問3	地球の公転により、地球から見た太陽の方向は1年かけて黄道上を移動していく。1月上旬の夜におひつじ座が南の空で高く観察される理由として、太陽と星座の位置関係から説明したものとして適切なものはどれか。 （2018年 兵庫県公立入試 類似）			
	1. 1月において、太陽とおひつじ座が同じ方向に位置しており、太陽の光によって星座が輝いて見えるため。	2. 1月において、太陽がおひつじ座とほぼ反対の方向に位置しており、地球の夜側に星座が位置するため。	3. 地球の自転により、1月になると太陽とおひつじ座が常に地平線上の同じ高さに位置するようになるため。	4. 地球が公転することで、1月にはおひつじ座が太陽の背後から現れ、太陽と同じ速度で移動して見えるため。
問4	中和の反応を利用した実験において、水酸化バリウム水溶液に希硫酸を滴下し、ちょうど中和した点（中性）を超えてさらに希硫酸を加えました。このとき、中和点を越えた後も新たな白色沈殿が生じない理由を、イオンの状況に着目して説明したものとして適切なものを選択してください。 （2019年 兵庫県公立入試 類似）			
	1. 中和によって生成された水が、新しく生じようとする沈殿をすべて溶かしてしまうため	2. 溶液が酸性になると、硫酸バリウムが硫酸イオンと再反応して溶解する性質があるため	3. 過剰に加えた硫酸イオンが、すでに存在しているバリウムイオンを分解してしまうため	4. 溶液中に反応できるバリウムイオンがすべて反応し、存在しなくなったため
問5	岩石はその成り立ちによって、組織の特徴が異なります。玄武岩が形成される過程とその特徴を説明したものとして、正しい内容を選びなさい。 （2014年 兵庫県公立入試 類似）			
	1. マグマが地下深くで長い時間をかけて冷却されたため、大きな結晶が組み合わさっている。	2. 既存の岩石が火山の熱による影響を強く受け、その性質が変化した。	3. マグマが地表付近で短期間のうちに冷却されたため、結晶が大きく成長していない。	4. 流水によって運ばれた砂や泥が、海底などの低い場所に堆積して押し固められた。
問6	夏至の日の地球では、地軸が公転面の垂直方向から太陽側に23.4度傾いています。このとき、北緯41度の地点における太陽の南中高度として正しいものを計算しなさい。 （2015年 兵庫県公立入試 類似）			
	1. 72.4度	2. 81.0度	3. 49.0度	4. 25.6度
問7	植物の系統的な進化において、シダ植物の一部から裸子植物が分岐して出現したことは、植物の生活圏の拡大においてどのような利点があったと考えられるか。その理由として最も適切なものを選びなさい。 （2025年 兵庫県公立入試 類似）			
	1. 花を咲かせることで昆虫を呼び寄せ、受粉を確実に行えるようになったため。	2. 維管束を獲得したことで、地中の水分を効率よく吸い上げ、背の高い植物へと成長できるようになったため。	3. 種子をつくることで、受粉に際して大量の水を必要としなくなり、乾燥した土地でも繁殖が可能になったため。	4. 根・茎・葉の区別ができるようになったことで、光合成を行う葉を効率よく広げられるようになったため。
問8	血液の成分である血しょうの一部が、毛細血管の非常に薄い壁を通り抜けて外へしみ出し、細胞のまわりを満たしている状態の液体を何というか、名称を答えなさい。 （2019年 兵庫県公立入試 類似）			
	1. リンパ液	2. 血清	3. 細胞液	4. 組織液
問9	さやの色が緑色の純系（遺伝子の組み合わせをAAとする）と、黄色の純系（遺伝子の組み合わせをaaとする）を親としてかけ合わせた。得られた子の代はすべて緑色のさやとなったが、この子の代を自家受粉させて合計1200個体の孫を得た。このとき、孫の代において「さやの色を黄色にする遺伝子」を少なくとも1つ以上持っている個体は、理論上およそ何個体存在するか。 （2017年 兵庫県公立入試 類似）			
	1. 600個体	2. 1200個体	3. 900個体	4. 300個体
問10	生物の生殖において、減数分裂が行われる際に対になっている遺伝子が分かれて、それぞれ別々の生殖細胞に入るという規則性を何というか。名称を答えなさい。 （2026年 兵庫県公立入試 類似）			
	1. 形質転換の法則	2. 独立の法則	3. 分離の法則	4. 優性の法則
問11	石油、石炭、天然ガスのように、古代の動植物の死がい長い年月をかけて地中で変化してできたエネルギー資源を総称して何と呼びますか。 （2025年 兵庫県公立入試 類似）			
	1. 化石燃料	2. 鉱物資源	3. バイオマス燃料	4. 再生可能エネルギー
問12	冬至の時期は、夏至の時期に比べて太陽の南中高度が低くなり、昼の長さが短くなります。このように、観測地点における太陽の南中高度が季節によって変化する理由として、最も適切な説明はどれですか。 （2024年 兵庫県公立入試 類似）			
	1. 太陽自身が地球の周りを公転しており、1年をかけてその軌道が上下に変動するため	2. 地球が地軸を公転面に対して垂直な方向から約23.4度傾けたまま公転しているため	3. 地球が太陽の周りを楕円を描いて公転しており、太陽との距離が大きく変化するため	4. 地球の自転速度が公転の軌道上の位置によって変化し、太陽の見える角度が変わるため

答え合わせ・解説

問1	答え 3 1.05g/立方センチメートルより大きく、1.07g/立方センチメートルより小さい	密度は「質量÷体積」で求められます。食塩を15g溶かしたとき、水溶液の全質量は水の質量300gに食塩の質量15gを加えた315gとなり、体積は300立方センチメートルなので、密度は $315 \div 300 = 1.05\text{g/立方センチメートル}$ となります。このときプラスチックが沈んでいるため、プラスチックの密度は1.05g/立方センチメートルよりも大きいことがわかります。次に、食塩を合計20g溶かしたとき、質量は320gとなり、密度は $320 \div 300 \approx 1.066\dots\text{g/立方センチメートル}$ （小数第3位を四捨五入して1.07）となります。このときプラスチックが浮いたため、プラスチックの密度は水溶液の密度（約1.07g/立方センチメートル）よりも小さいと判断できます。
問2	答え 2 50%	孫の代（F2）における遺伝子型の分離比は、優性遺伝子をA、劣性遺伝子をaとすると、AA：Aa：aa = 1：2：1の割合で出現します。子の代（F1）はすべてヘテロ接合（Aa）の遺伝子型を持っているため、孫の代でこれと同じ組み合わせになる確率は、全体（4）のうちの「Aa」にあたる2つ分、つまり2/4（50%）となります。統計的な確率に基づく、形質が丸形になる確率（75%）や、純系の丸形になる確率（25%）とは区別して考える必要があります。
問3	答え 2 1月において、太陽がおひつじ座とほぼ反対の方向に位置しており、地球の夜側に星座が位置するため。	地球の公転によって、季節ごとに夜側に位置する（太陽と反対方向にある）星座は変化する。1月上旬の夜におひつじ座が南中して見えるのは、その時期の太陽の方向と、おひつじ座の方向が地球から見てほぼ反対側に位置しているからである。太陽と同じ方向に位置する星座は、昼間に太陽とともに空に昇るため、肉眼で観察することはできない。
問4	答え 4 溶液中に反応できるバリウムイオンがすべて反応し、存在しなくなったため	沈殿の生成には、陽イオンであるバリウムイオンと陰イオンである硫酸イオンが一定の割合で結びつく必要があります。中和点に達したとき、もともと溶液中にあったバリウムイオンはすべて硫酸バリウムとなって沈殿しています。中和点以降に希硫酸を加えて硫酸イオンを供給しても、結合すべきバリウムイオンが液中に残っていないため、化学反応が進行せず、沈殿の総量は変化しません。
問5	答え 3 マグマが地表付近で短期間のうちに冷却されたため、結晶が大きく成長していない。	玄武岩は火山岩の一種であり、マグマが地表や地表付近で急激に冷やされることで作られます。冷却時間が非常に短いため、鉱物の結晶が大きく成長する時間がなく、肉眼では見分けにくいほど微細な結晶やガラス質の部分が多くなるのが特徴です。
問6	答え 1 72.4度	夏至の日の南中高度は、地軸が太陽側に23.4度傾いているため、「90 - その地点の緯度 + 23.4」の式で求めることができます。北緯41度の地点に当てはめると、 $90 - 41 + 23.4 = 72.4$ 度となる。地軸が傾いていることで、緯度に応じた基準の角度（90 - 緯度）に、傾き分の角度が加算される仕組みである。
問7	答え 3 種子をつくることで、受粉に際して大量の水を必要としなくなり、乾燥した土地でも繁殖が可能になったため。	シダ植物が繁殖に水を必要とする孢子で増えるのに対し、裸子植物は種子をつくる仕組みを獲得しました。種子は乾燥に強く、胚珠に花粉が直接届くことで受粉が行われるため、水辺から離れた乾燥した環境でも分布を広げることが可能になりました。なお、維管束や根・茎・葉の区別はシダ植物の段階ですでに備わっています。
問8	答え 4 組織液	毛細血管の壁は細胞一口の厚さで非常に薄いため、血液の液体成分である血しょうの一部が血管外へしみ出すことができます。この細胞の間を満たした液体を組織液と呼び、血液と細胞の間で酸素や養分、二酸化炭素や不要な物質を交換する際の仲立ちとして機能する。
問9	答え 3 900個体	親（AAとaa）から生まれる子の代の遺伝子組成はすべてAaとなる。この子（Aa）を自家受粉させてできる孫の代の遺伝子組成の比率は、AA：Aa：aa = 1：2：1となる。問題では「黄色にする遺伝子（a）」を少なくとも1つ以上持つ個体、つまり「Aa」と「aa」の合計を問うている。比率で見ると $(2+1) \div (1+2+1) = 3/4$ となるため、 $1200\text{個体} \times 3/4 = 900\text{個体}$ と算出される。
問10	答え 3 分離の法則	メンデルが提唱した遺伝の規則性の一つで、生殖細胞がつくられるときに、親の細胞内で対になっている遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入る現象を指します。この法則があることで、受精によって親から子へ遺伝子が規則正しく受け継がれます。
問11	答え 1 化石燃料	石炭は古代の植物、石油や天然ガスはプランクトンなどの死がい、堆積物の中で長い期間にわたり熱や圧力を受けて変化したものです。これらは大昔の生物の遺骸（化石）を起源とするエネルギー資源であるため、化石燃料と呼ばれます。
問12	答え 2 地球が地軸を公転面に対して垂直な方向から約23.4度傾けたまま公転しているため	季節による太陽の南中高度の変化は、地球の地軸の傾きと公転によって生じます。地球は公転面に垂直な方向から地軸を約23.4度傾けた状態で公転しているため、時期によって太陽の光が差し込む角度が変化します。北半球が太陽と反対側に傾く時期が冬至にあたり、太陽の南中高度が最も低くなります。