

問1	植物が光合成によって作り出し、ヨウ素液に反応すると青紫色に変化する炭水化物の名称として最も適切なものを選択しなさい。（2022年 栃木県公立入試 類似）			
	1. 酸素	2. 二酸化炭素	3. ブドウ糖	4. デンプン
問2	X線が医療現場でのレントゲン撮影に利用されるのは、X線が持つどのような性質を利用しているためですか。その理由として最も適切なものを選びなさい。（2024年 栃木県公立入試 類似）			
	1. 物質の化学反応を止める性質	2. 物質を磁石に引き寄せさせる性質	3. 物質を透過する性質	4. 物質の温度を急激に上昇させる性質
問3	金星を天体望遠鏡で継続的に観察したところ、金星の光っている部分が、地球から見て右側（西側）半分程度に見える時期がありました。このときの金星の観測状況として最も適切なものはどれですか。（2026年 栃木県公立入試 類似）			
	1. 明け方の東の空に観測される	2. 日の出直後の西の空に観測される	3. 夕方の西の空に観測される	4. 真夜中の南の空に観測される
問4	小球を水平な面から斜面に向けて転がし、斜面を上らせる実験を行う。摩擦や空気の抵抗は考えないものとする。このときの小球のエネルギーの変化について、横軸に小球の経路上の位置、縦軸にエネルギーの大きさをとったグラフを作成した場合、力学的エネルギーを示す線はどのような形状になるか。（2023年 栃木県公立入試 類似）			
	1. 水平な面では一定だが、斜面を上り始めると位置エネルギーが増えるため、右上がりの直線	2. 小球が斜面を上る前、上っている最中、上りきった後の全区間を通して、値が変化しない水平な直線	3. 斜面を上るにつれて小球の速さが減少するため、右下がりの直線	4. 斜面を上りきって静止した瞬間に、グラフの線は縦軸のゼロの地点まで急激に低下する
問5	顕微鏡を用いてタマネギの根の細胞を観察する際、視野の明るさを適切に調節し、目的のものをより見やすくするために操作する部分はどこですか。（2025年 栃木県公立入試 類似）			
	1. しぼり	2. 反射鏡のみ	3. 接眼レンズ	4. ステージ
問6	両生類の成体（親）が、陸上生活において肺呼吸だけでなく皮膚呼吸を必要とする理由と、その呼吸を維持するために必要な条件について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。（2022年 栃木県公立入試 類似）			
	1. 肺が未発達であり肺呼吸だけでは酸素が不足するため、皮膚を粘液などで湿った状態に保つ必要がある。	2. 肺呼吸では二酸化炭素を排出できないため、乾燥した場所で皮膚を乾かしてガス交換を行う必要がある。	3. 肺呼吸は水中でのみ行われるため、陸上では皮膚にある気門から空気を取り入れる必要がある。	4. 一生を水中だけで過ごすために肺が退化しており、常に冷たい水に触れて皮膚の温度を下げる必要がある。
問7	物質を加熱し続け、沸点に達して激しく泡が出ている状態において、その容器内に存在する物質の状態として最も適切なものはどれか。（2025年 栃木県公立入試 類似）			
	1. すべてが気体に変化している	2. すべてが液体のままである	3. 液体と気体の両方が共存している	4. 液体が固体に変化し始めている
問8	種子植物において、雄しべで作られた花粉がめしべの先端にある柱頭に付着することを何といいますか。最も適切な用語を答えなさい。（2022年 栃木県公立入試 類似）			
	1. 発芽	2. 受精	3. 受精卵	4. 受粉
問9	貝殻2.00gに十分な量のうすい塩酸を加えたところ、二酸化炭素が0.76g発生しました。別の実験により、純粋な炭酸カルシウム1.00gにうすい塩酸を加えると二酸化炭素が0.40g発生することがわかっています。このとき、この貝殻に含まれる炭酸カルシウムの質量の割合（含有率）は何%ですか。（2026年 栃木県公立入試 類似）			
	1. 80%	2. 90%	3. 85%	4. 95%
問10	硫酸亜鉛水溶液に浸した亜鉛板と、硫酸銅水溶液に浸した銅板をセロハンや素焼きの板で仕切り、導線でつなぐことでダニエル電池を作製しました。このとき、マイナス極として働く電極の名称と、外部回路を流れる電流の向きの組み合わせとして正しいものはどれですか。（2024年 栃木県公立入試 類似）			
	1. 銅板がマイナス極となり、電流は銅板から亜鉛板の方向へ流れる	2. 銅板がマイナス極となり、電流は亜鉛板から銅板の方向へ流れる	3. 亜鉛板がマイナス極となり、電流は銅板から亜鉛板の方向へ流れる	4. 亜鉛板がマイナス極となり、電流は亜鉛板から銅板の方向へ流れる
問11	水に対して非常にとけやすく、かつ密度が0.00072g/cm ³ （空気の密度を1としたときの比が0.60）であるような、空気よりも密度が小さい気体を採集するのに最も適した方法の名称を答えなさい。（2024年 栃木県公立入試 類似）			
	1. 蒸留	2. 水上置換法	3. 上方置換法	4. 下方置換法
問12	太陽系の惑星のうち、水星、金星、地球、火星の4つは地球型惑星と呼ばれます。これらの惑星に共通する物理的な特徴と、その構成物質について説明したものとして適切なものはどれですか。（2026年 栃木県公立入試 類似）			
	1. 主に氷やチリでできており、木星型惑星に比べて平均密度が小さい	2. 主に水素やヘリウムなどのガスでできており、平均密度が非常に大きい	3. 主に岩石や金属でできており、木星型惑星に比べて平均密度が大きい	4. 主に岩石や金属でできており、木星型惑星に比べて平均密度が小さい
問13	次の物質のうち、ただ1種類の元素のみから構成されている「単体」に該当するものはどれですか。（2024年 栃木県公立入試 類似）			
	1. 硫酸	2. 硫化鉄	3. 硫黄	4. 硫酸バリウム
問14	電熱線などの電気器具において、単位時間あたりに消費される電気エネルギーの大きさを電力と呼ぶ。この電力を求めるための電圧と電流の関係について述べたものとして、最も適切なものはどれか。（2023年 栃木県公立入試 類似）			
	1. 電力は、電圧と電流の和によって求められる。	2. 電力は、電流を電圧で割るによって求められる。	3. 電力は、電圧と電流の積によって求められる。	4. 電力は、電圧を電流で割るによって求められる。

答え合わせ・解説

問1	答え 4 デンプン	植物は光のエネルギーを利用して、水と二酸化炭素から有機物を合成する「同化」という働きを行います。この光合成の過程で生成され、植物体に蓄えられる物質がデンプンです。デンプンにはヨウ素液と反応して青紫色に変化する性質があるため、光合成の有無を確認する指標として広く用いられます。
問2	答え 3 物質を透過する性質	X線は波長の短い電磁波であり、光を通さないような物体であってもその内部を通り抜ける「透過性」を持っています。筋肉や内臓は通り抜けやすく、骨のように密度の高い部分は通り抜けにくいという性質があるため、透過した量の差を画像として記録することで内部の様子を観察することが可能になります。
問3	答え 1 明け方の東の空に観測される	金星の右側が輝いて見えるのは、金星が太陽の西側に位置していることを示しています。地球の自転により、観測者が夜から朝に切り替わる「明け方」の地点にいるとき、太陽よりも先に東の地平線から昇ってくるのが太陽の西側に位置する天体です。したがって、この状態の金星は明け方の東の空に観測されます。
問4	答え 2 小球が斜面を上る前、上っている最中、上りきった後の全区間を通して、値が変化しない水平な直線	摩擦や空気の抵抗がない条件下では、小球がどの位置にいても「運動エネルギー」と「位置エネルギー」の合計である力学的エネルギーは常に一定である。斜面を上るにつれて運動エネルギーは減少するが、それと同量の位置エネルギーが増加するため、和としての値は変動せず、グラフ上では水平な直線として描かれる。
問5	答え 1 しぼり	顕微鏡で観察を行う際、視野の明るさは反射鏡の角度としぼりの開き具合で調節します。しぼりは、レンズを通過する光の量を制限する役割を持ち、これを適切に調整することで、観察対象と背景のコントラストをはっきりさせ、細胞の構造を見やすくすることができます。
問6	答え 1 肺が未発達であり肺呼吸だけでは酸素が不足するため、皮膚を粘液などで湿った状態に保つ必要がある。	両生類の親は肺で空気中の酸素を取り込みますが、その肺は構造が単純で効率が悪いため、必要な酸素のすべてを肺だけでまかなうことができません。そのため、皮膚を通してガス交換を行う皮膚呼吸が不可欠です。皮膚呼吸を行うためには、皮膚が湿っている必要があるため、両生類は粘液で体を湿らせたり、水辺などの湿り気の多い場所に生息したりしています。昆虫に見られる「気門」による呼吸とは仕組みが異なります。
問7	答え 3 液体と気体の両方が共存している	物質が沸騰している間は、加えられた熱が液体から気体への状態変化に使われるため、温度は一定に保たれます。この状態変化が起きている最中の容器内には、沸騰する前の液体と、気化して生じた気体の両方が共存しています。
問8	答え 4 受粉	種子植物の生殖の第一段階として、花粉がめしべの柱頭につく現象を受粉と呼びます。これに対し、花粉から伸びた花粉管の中を通過して精細胞が胚珠の中の卵細胞と合体することは「受精」と呼ばれ、受粉とは区別されます。
問9	答え 4 95%	炭酸カルシウム1.00gから気体が0.40g発生するという比率計算に基づくと、発生した0.76gの気体に対応する炭酸カルシウムの質量は、 $0.76 \div 0.40 = 1.90\text{g}$ と求められます。貝殻全体の質量が2.00gであるため、その中に含まれる炭酸カルシウムの割合は $(1.90\text{g} \div 2.00\text{g}) \times 100 = 95\%$ となります。このように、生成物の質量から逆算することで、混合物中の成分の純度を特定できます。
問10	答え 3 亜鉛板がマイナス極となり、電流は銅板から亜鉛板の方向へ流れる	ダニエル電池において、使用されている金属のうちイオン化傾向の大きい亜鉛が電子を放出して陽イオンとなります。このため、電子が流れ出す亜鉛板がマイナス極となります。一方、電流の向きは外部回路においてプラス極からマイナス極へ流れると定義されているため、プラス極である銅板からマイナス極である亜鉛板の方向へと流れます。
問11	答え 3 上方置換法	この気体は「水に非常にとけやすい」という性質を持つため、水の中を通す水上置換法で集めることができません。また、密度が空気の0.60倍と「空気よりも密度が小さい（軽い）」ため、気体が上昇する性質を利用して容器の上側に集める上方置換法が適しています。
問12	答え 3 主に岩石や金属でできており、木星型惑星に比べて平均密度が大きい	地球型惑星は、太陽に近い位置にある水星、金星、地球、火星を指します。これらは木星型惑星（木星、土星、天王星、海王星）と比較して、質量や直径は小さいものの、主に岩石や金属といった重い物質で構成されているため、平均密度が大きくなるという特徴があります。
問13	答え 3 硫黄	単体とは、1種類の元素記号だけでその組成を表すことができる純物質のことです。硫黄は1種類の元素からなるため単体ですが、硫酸、硫化鉄、硫酸バリウムはいずれも硫黄元素を含んではいるものの、酸素や鉄、水素、バリウムといった他の元素と結びついているため、化合物に分類されます。
問14	答え 3 電力は、電圧と電流の積によって求められる。	電気器具が消費する電力（W）は、その器具にかかる電圧（V）と、そこを流れる電流（A）に比例する性質がある。そのため、電力 = 電圧 × 電流 という式が成り立つ。これは電気エネルギーの消費効率や強さを示す基本的な定義である。