

問1	空気の圧力を低くしたガラス管の両端に電極を取り付け、高い電圧をかけると、内部に光の筋が観察されることがあります。このように、気体の中を電流が流れる現象の名称として最も適切なものはどれですか。 （2024年 宮城県公立入試 類似）			
	1. 全反射	2. 電磁誘導	3. 電気抵抗	4. 放電
問2	太陽系の惑星が、中心にある恒星である太陽のまわりを、一定の道すじである軌道に沿って回る運動を何というか。名称を答えなさい。 （2021年 宮城県公立入試 類似）			
	1. 自転	2. 年周運動	3. 日周運動	4. 公転
問3	電流を流したときに消費されるエネルギーである電力量の定義と単位について、正しい説明はどれですか。 （2024年 宮城県公立入試 類似）			
	1. 電圧、電流、および電流を流した時間の積で表され、単位にはジュール (J) を用いる。	2. 電流を電圧で割ったものに時間をかけた値で表され、単位にはニュートン (N) を用いる。	3. 電圧と電流の積を時間で割ったもので表され、単位にはジュール (J) を用いる。	4. 電圧と電流の和に時間をかけたもので表され、単位にはワット (W) を用いる。
問4	ある地点で寒冷前線が通過したことを気象データの変化から特定したい。寒冷前線が通過した瞬間に観測される現象の説明として、最も適切なものはどれか。 （2025年 宮城県公立入試 類似）			
	1. 気温が急激に下がり、風向きが南寄りの風から北寄りの風に変化する。	2. 気圧が急激に下がり、層雲や高層雲に覆われて穏やかな雨が長時間降り続く。	3. 気温が急激に上がり、風向きが北寄りの風から南寄りの風に変化する。	4. 気圧が急激に上がり、強い日差しが差し込んで湿度が急激に低下する。
問5	生産者が行う光合成と、生態系における物質の変化について述べた文として、科学的に正しいものはどれですか。 （2025年 宮城県公立入試 類似）			
	1. 土壌中の有機物を吸収し、太陽の光を利用してそれを無機物に変換する。	2. 空気中の酸素を吸収し、そのエネルギーを利用して無機物である窒素を合成する。	3. 太陽の光エネルギーを化学エネルギーに変換し、二酸化炭素と水から有機物を合成する。	4. 有機物を呼吸によって分解し、得られたエネルギーで二酸化炭素と水をつくり出す。
問6	礫岩や砂岩と比較して、泥岩がより海岸から離れた深い海底で堆積して形成されるのはなぜですか。その理由として正しいものを選びなさい。 （2023年 宮城県公立入試 類似）			
	1. 泥は粒が小さく軽いため、わずかな水の流れでも遠くまで運ばれやすいから	2. 泥は主に風によって運搬され、深海へと直接落下して堆積するから	3. 泥は火山灰が水中で固まったものであり、水深が深い場所でしか反応が起きないから	4. 泥は粒が大きいいため、海水の塩分と反応して沈みやすくなるから
問7	ヒトの血液循環において、肺から酸素を多く取り込んだ血液が心臓の左心房へと戻る際に通る血管の名称と、そこを流れる血液の性質の組み合わせとして適切なものはどれか。 （2022年 宮城県公立入試 類似）			
	1. 肺動脈を通り、二酸化炭素を多く含む静脈血が流れる	2. 肺静脈を通り、酸素を多く含む動脈血が流れる	3. 肺静脈を通り、二酸化炭素を多く含む静脈血が流れる	4. 肺動脈を通り、酸素を多く含む動脈血が流れる
問8	摩擦や空気抵抗が無視できる、一定の傾きの斜面を滑り下りる物体の運動について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 （2023年 宮城県公立入試 類似）			
	1. 物体にはたらく力がつり合っているため、速さが一定のままである	2. 斜面を下るほど物体にはたらく力が小さくなるため、速さが増加する割合は徐々に小さくなる	3. 斜面を下るにつれて物体にはたらく重力が大きくなるため、速さが一定の割合で増加する	4. 斜面に平行な下向きの力を受け続けるため、速さが一定の割合で増加する
問9	太陽のような恒星の周囲を一定の軌道に沿って公転しており、自身の重力によって球形を維持できるほどの十分な質量と大きさを持つ天体を総称して何と呼びますか。 （2024年 宮城県公立入試 類似）			
	1. 彗星	2. 惑星	3. 衛星	4. 恒星
問10	物質を高温の水に溶かして飽和水溶液を作ったあと、その水溶液の温度を下げると、溶けていた物質が固体となって現れることがあります。このように、一度溶かした物質を再び固体として取り出す操作を何といいますか。 （2024年 宮城県公立入試 類似）			
	1. 中和	2. 再結晶	3. 蒸留	4. ろ過
問11	炭素を加熱して完全に燃焼させたところ、二酸化炭素が2.2g発生しました。このとき燃焼した炭素の質量として正しいものはどれですか。 （2021年 宮城県公立入試 類似）			
	1. 0.8g	2. 1.6g	3. 0.3g	4. 0.6g
問12	水素、アンモニア、硫黄、マグネシウムの4つの物質があるとき、その物質を構成する原子の種類に注目して分類すると、他の3つとは異なり「化合物」に分類される物質はどれですか。 （2022年 宮城県公立入試 類似）			
	1. マグネシウム	2. 硫黄	3. アンモニア	4. 水素
問13	天気図記号における「風向」と「風力」の定義や表し方について説明したものとして、正しいものはどれですか。 （2025年 宮城県公立入試 類似）			
	1. 風向は風が吹き去っていく方位を指し、風力は1から10までの10階級で表される	2. 風向は風が吹き去っていく方位を指し、風力は0から12までの13階級で表される	3. 風向は風が吹いてくる方位を指し、風力は1から10までの10階級で表される	4. 風向は風が吹いてくる方位を指し、風力は0から12までの13階級で表される
問14	小腸の柔毛にある毛細血管から吸収されたブドウ糖やアミノ酸は、血液によって心臓へ運ばれる前に、まず特定の臓器へと運び込まれます。その臓器の名称として正しいものを選びなさい。 （2021年 宮城県公立入試 類似）			
	1. じん臓	2. 肝臓	3. すい臓	4. 大腸
問15	摩擦のない水平面上を運動する小球のように、物体に運動方向の力がはたらかないとき、物体が一定の速さで一直線上を動く運動を何といいますか。 （2023年 宮城県公立入試 類似）			
	1. 自由落下運動	2. 円運動	3. 等加速度直線運動	4. 等速直線運動

答え合わせ・解説

問1	答え 4 放電	通常、空気などの気体は電気を通さない絶縁体として振る舞うが、高い電圧を加えることで空間を電気が移動するようになる。これを放電（この実験の場合は特に真空放電）と呼ぶ。身近な例では、雷や蛍光灯の点灯原理もこの現象に含まれる。
問2	答え 4 公転	天体が他の天体の周囲を回る運動を公転と呼ぶ。太陽系においては、惑星が中心にある恒星（太陽）のまわりを軌道に沿って回る運動がこれに該当する。一方、天体が自らの軸を中心として回転する運動は「自転」であり、公転と区別して理解することが重要である。
問3	答え 1 電圧、電流、および電流を流した時間の積で表され、単位にはジュール（J）を用いる。	電力量は、電熱線などの電気器具が一定の時間に消費するエネルギーの総量のことです。計算式は「電力量(J) = 電圧(V) × 電流(A) × 時間(秒)」で求められます。電力（W）が「単位時間あたり」のエネルギーを指すのに対し、電力量はその累積量を表すため、時間の要素を掛け合わせる必要があります。
問4	答え 1 気温が急激に下がり、風向きが南寄りの風から北寄りの風に変化する。	寒冷前線は寒気が暖気を押し上げながら進むため、通過後は冷たい空気に入れ替わり、気温が急激に低下します。また、日本の周辺では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へと大きく変化するのが特徴です。これに対し、穏やかな雨が長時間続くのは温暖前線の特徴であり、気圧は前線の通過前が最も低く、通過後は上昇に転じるのが一般的です。
問5	答え 3 太陽の光エネルギーを化学エネルギーに変換し、二酸化炭素と水から有機物を合成する。	生産者は光合成の過程で、太陽の光エネルギーを「化学エネルギー」という形で有機物（デンプンなど）の中に蓄えます。このとき、原料として使われるのは二酸化炭素や水といった無機物です。こうして蓄えられたエネルギーが、食物連鎖を通じて他の生物へと受け渡されていくこととなります。
問6	答え 1 泥は粒が小さく軽いため、わずかな水の流れでも遠くまで運ばれやすいから	水による運搬作用では、粒の大きさ（質量）によって運ばれる距離が異なります。礫や砂は重いため比較的早く沈殿しますが、泥は非常に粒が小さく沈殿しにくいので、微弱な流れによっても海岸から遠い深海まで運ばれます。風によって運ばれるという説や、粒が大きいという説は誤りです。
問7	答え 2 肺静脈を通り、酸素を多く含む動脈血が流れる	心臓から肺へ向かう血管を肺動脈、肺から心臓へ戻る血管を肺静脈と呼ぶ。肺で酸素を受け取った直後の血液は動脈血であり、これが肺静脈を通して心臓の左心房へと運ばれる。血管の名前（静脈）と流れる血液の名称（動脈血）が一致しない点は、入試において非常に重要な観察ポイントである。
問8	答え 4 斜面に平行な下向きの力を受け続けるため、速さが一定の割合で増加する	斜面上の物体には、重力の斜面方向の分力がはたらきます。斜面の傾きが一定であれば、この力の大きさは常に一定となります。物体に一定の大きさの力が同じ向きにはたらき続けると、物体の速さは時間とともに一定の割合で増加します。これを等加速度直線運動と呼びます。
問9	答え 2 惑星	太陽の周囲を公転している天体のうち、十分な質量を持つものは惑星と呼ばれる。これに対し、太陽のように自ら光を放つ天体は恒星、惑星の周囲を公転する月のような天体は衛星、氷や塵を主成分として細長い楕円軌道を描くものは彗星と呼ばれ、それぞれ区別される。
問10	答え 2 再結晶	温度による溶解度の差を利用して、溶質を再び固体として取り出す操作を再結晶と呼びます。多くの固体物質は温度が下がると溶解度が小さくなるため、高温で限界まで溶かした溶液を冷却することで、溶けきれなくなった分を固体として析出させることができます。
問11	答え 4 0.6g	二酸化炭素が生成されるとき炭素と酸素の質量比は3：8であるため、生成される二酸化炭素の割合は $3 + 8 = 11$ となります。つまり、炭素と二酸化炭素の質量比は 3：11 です。発生した二酸化炭素が2.2gであることから、反応した炭素の質量をy(g)とおくと、 $3：11 = y：2.2$ となり、これを解くと $y = 0.6\text{g}$ となります。
問12	答え 3 アンモニア	水素は水素原子、硫黄は硫黄原子、マグネシウムはマグネシウム原子という、それぞれ1種類の原子から構成される「単体」です。これに対してアンモニアは、窒素原子と水素原子という異なる種類の原子が結びついてできているため、化合物に分類されます。
問13	答え 4 風向は風が吹いてくる方位を指し、風力は0から12までの13階級で表される	気象観測において風向は「風がどちらから吹いてくるか」を16方位で表します。また、風力はビューフォート風力階級に基づき、全く風がない状態の「静穏（風力0）」から、最も強い「風力12」までの13段階に区分されています。これらは世界共通の基準に準じて記号化されています。
問14	答え 2 肝臓	小腸の壁にある柔毛の毛細血管から吸収されたブドウ糖やアミノ酸は、門脈という血管を通して、まず肝臓へと運ばれます。肝臓はこれらの養分を一時的に蓄えたり、別の物質に作り替えたりする重要な役割を担っています。
問15	答え 4 等速直線運動	物体に運動方向の力がはたらかない、あるいは力が釣り合っているとき、慣性の法則によって、動いている物体はそのままの速さで一直線上を動き続けます。この現象を等速直線運動と呼び、時間とともに移動距離が一定の割合で増加するのが特徴です。