



## 答え合わせ・解説

問1	答え 3 気体	物質は、周囲の温度がその物質の沸点よりも高いとき、気体の状態で存在するという性質があります。窒素の沸点はマイナス196度であり、20度はそれよりも高い温度であるため、窒素は気体となります。なお、物質の温度が融点より高く沸点より低い場合は液体となります。
問2	答え 1 中和に必要な量に達していないため液性は酸性であり、塩化物イオンが減少せずに残っている。	6立方センチメートルの塩酸を中和するのに15立方センチメートルの水酸化ナトリウム水溶液が必要な状況において、加えた量が10立方センチメートルであれば、まだ水素イオンが残っているため液性は酸性を示します。塩化物イオンは中和反応には直接関与しない「傍観イオン」であるため、反応の前後でその個数が変化することなく水溶液中に存在し続けます。
問3	答え 1 スクリーンを凸レンズに近づけ、像の大きさは小さくなる	凸レンズを用いた実験において、物体を焦点距離の2倍の位置よりもさらに遠ざけると、屈折した光が収束する位置（像が結ばれる位置）は凸レンズの焦点に近づくように移動します。また、物体がレンズから遠ざかるほど、スクリーン上にできる実像の大きさは元の物体よりも小さくなるという規則性があります。
問4	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5	答え 1 100回	周波数が50Hzであるということは、1秒間に50回の周期（サイクル）が繰り返されることを意味する。1周期の変化の中で、電流の向きは2回入れ替わるポイントがあるため、50Hzの交流では1秒間に100回、電流の向きが入れ替わっている。
問6	答え 1 昼夜間人口比率	都市部にはオフィスや学校が集中しており、周辺地域から通勤・通学者が流入するため、昼間の人口が夜間の常住人口を上回ります。この比率が100%を超えている地域は、働き口や学びの場が多く提供されている場所であることを示しています。
問7	答え 1 肺胞	気管支の末端にある小さな袋状の構造は肺胞と呼ばれます。呼吸によって吸い込まれた空気はこの肺胞に届き、周囲を囲む毛細血管との間で酸素と二酸化炭素の交換が行われます。
問8	答え 1 腎臓	血液にある尿素などの不要な物質をろ過して尿をつくる器官は腎臓です。肝臓はアンモニアを尿素に変える働き、膀胱は尿を一時的にためる働き、輸尿管は腎臓と膀胱をつなぐ管としての役割をそれぞれ担っています。
問9	答え 1 軌跡の全延長を一時間あたりの長さで割って昼の長さを出し、日の入り時刻からその時間を引く	太陽は東から西へ一定の速さで動いているとみなせるため、透明半球上の軌跡の長さや時間の関係は比例します。軌跡の全延長を一時間ごとの長さで割ることで、太陽が地平線上に現れてから沈むまでの合計時間（昼の長さ）が算出されます。日の出は太陽が昇った瞬間であるため、日の入り時刻からこの合計時間を遡る（引く）ことで、日の出の時刻を導き出すことができます。
問10	答え 2 透明半球上の軌跡の全延長を、太陽が1時間に進んだ軌跡の長さで割り、得られた時間を日の入り時刻から差し引く。	太陽は地球の自転により、天球上を一定の速さで移動しているように見えます。そのため、透明半球に記録した太陽の「軌跡の全延長」を「一時間ごとの長さ」で割ることで、太陽が地平線の上に出ている合計時間（昼の長さ）を算出できます。この時間を日の入り時刻から遡ることで、直接観測することが難しい日の出の時刻を推定することが可能になります。
問11	答え 1 おしべ	被子植物の花は、中心から順にめしべ、おしべ、花弁、がくという構造で成り立っています。おしべは、先端に花粉の入った「やく」という袋状の組織を持つのが特徴です。めしべは受粉を行う柱頭や将来種子になる胚珠を持つ器官であり、花弁は昆虫を引き寄せる役割、がくはつぼみを保護する役割を担っています。
問12	答え 1 空気に触れる表面積を大きくすることで、酸素と二酸化炭素の交換を効率よく行うため。	肺胞が多数集まった構造は、空気に触れるための表面積を最大限に広げる役割を持っています。表面積が大きくなることで、血液が運んできた二酸化炭素と、空気中の酸素を短時間で大量に交換することが可能になります。
問13	答え 2 バリウムイオンと水酸化物イオンが残っており、水溶液はアルカリ性を示す。	沈殿の質量が最大値で一定になったということは、もともとあった硫酸がすべて反応しきったことを意味します。そのため、さらに水酸化バリウム水溶液を加えると、反応する相手がいないバリウムイオンと水酸化物イオンがそのまま水溶液中に増えていくこととなります。水酸化物イオンが存在するため、水溶液の性質はアルカリ性を示します。