

問1 ある星座を毎日同じ時刻に観察し続けると、その星座は1か月で約30度ずつ西へ動き、1年で元の位置に戻る。この現象が起こる仕組みについて述べた文として、最も適切なものはどれか。(2025年 栃木公立入試 類似)

1. 地球が太陽のまわりを1年かけて公転することで、地球上における地球の位置が変化するため。  
2. 地球が地軸を中心に1日1回自転することで、天体全体が東から西へ動いて見えるため。  
3. 星座を構成する恒星が、太陽の重力によって1年周期で太陽のまわりを公転しているため。  
4. 太陽が銀河系の中を公転しており、それに合わせて地球や星座の位置関係が変化するため。

問2 地震が発生した際、はじめに小さな揺れが起こり、その後が続いて大きな揺れが届きます。この、後から届く振幅の大きな揺れを何と呼びますか。(2025年 栃木公立入試 類似)

1. 主要動  
2. 初期微動  
3. 地震動  
4. 地殻変動

問3 動物を分類する際、イカやクモのように、からだを支えるための背骨をもたない動物のなかまを何といいますか。その名称を答えなさい。(2026年 栃木公立入試 類似)

1. セキツイ動物  
2. 無セキツイ動物  
3. 草食動物  
4. 両生類

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 栃木公立入試 類似)

1. 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  
2. 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  
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 検流計につないだコイルに対して、棒磁石のN極を近づけると検流計の針が振れた。その後、棒磁石をコイルの内部に入れたまま静止させたとき、検流計の針はどのような挙動を示すか。その理由とともに適切なものを選びなさい。(2025年 栃木公立入試 類似)

1. 磁界が変化しなくなるため、検流計の針は中央の0を指す  
2. 磁界が一定の強さで保たれるため、検流計の針は振れたまま停止する  
3. コイル内部に磁石が留まることで電流が蓄積され、針の振れがさらに大きくなる  
4. 磁石が止まると磁界が消滅するため、逆の方向に針が一度振れてから0に戻る

問6 示相化石として利用される生物には、どのような特徴が必要とされるか。その条件として最も適切なものを選びなさい。(2024年 栃木公立入試 類似)

1. 限られた特定の環境にのみ生息し、長期間にわたって繁栄した生物であること。  
2. 極めて短い期間に、世界中の広い範囲にわたって分布した生物であること。  
3. 生存期間が短く、外敵から身を守るための硬い殻や骨格を持っていること。  
4. 進化の速度が非常に速く、時代ごとに形態が大きく変化していること。

問7 東南アジアの諸都市における月平均気温の統計資料を確認したところ、多くの都市が5月から6月に最高気温を記録する一方で、ある特定の都市では8月の月平均気温が26.3度と、1年の中で最も低くなるという特徴が見られました。このような気候の特徴を持つ都市が位置する場所として、最も適切なものを次の中から選びなさい。(2025年 栃木公立入試 類似)

1. フィリピンのルソン島北部  
2. ベトナムのインドシナ半島東部  
3. マレー半島の先端部  
4. インドネシアのジャワ島付近

問8 検流計(またはコンピュータの計測画面)において、縦軸に誘導電流の大きさ、横軸に時間をとって磁石がコイルを通過する際の電流の変化を記録しました。磁石を動かす速さを「遅いとき」と「速いとき」で比較した記述として、正しいものはどれですか。(2025年 栃木公立入試 類似)

1. 速いときは遅いときに比べて、波形の山の高さが高くなり、横軸方向の波の幅が狭くなる。  
2. 速いときは遅いときに比べて、波形の山の高さが高くなり、横軸方向の波の幅が広がる。  
3. 速いときは遅いときに比べて、波形の山の高さが低くなり、横軸方向の波の幅が狭くなる。  
4. 速いときは遅いときに比べて、波形の山の高さは変わらず、横軸方向の波の幅だけが狭くなる。

問9 一定量の塩酸に、その塩酸をちょうど完全に中和するために必要な量の半分の水酸化ナトリウム水溶液を加えたとき、水溶液中に存在する「水素イオンの数」と「ナトリウムイオンの数」の関係として最も適切な説明はどれか。(2022年 栃木公立入試 類似)

1. 水素イオンの数とナトリウムイオンの数は等しくなる  
2. 水素イオンの数はナトリウムイオンの数の2倍になる  
3. ナトリウムイオンの数は水素イオンの数の2倍になる  
4. 水酸化物イオンの数と水素イオンの数が等しくなる

問10 血液の液体成分である血漿の一部が、毛細血管の壁からしみ出して細胞のまわりを満たしているものを何といいますか。(2024年 栃木公立入試 類似)

1. 組織液  
2. リンパ液  
3. 血清  
4. 細胞液

問11 水溶液中で電離したときに水素イオンを生じる物質を酸といいますが、この性質をもつ水溶液に青色リトマス紙を浸したときに見られる変化として正しいものを選択してください。(2025年 栃木公立入試 類似)

1. 青色リトマス紙が赤色に変化する  
2. 青色リトマス紙が黄緑色に変化する  
3. 青色リトマス紙が青色のまま変化しない  
4. 青色リトマス紙が一度白くなったあと、再び青色に戻る

問12 ある物質を加熱して沸騰させるときの温度(沸点)について、物質の量(体積)を変化させた場合の関係を説明したものとして、最も適切なものはどれか。(2025年 栃木公立入試 類似)

1. 物質の量が増えると、沸点の温度は一定の割合で上昇する  
2. 物質の量に関わらず、その物質の沸点の温度は一定である  
3. 物質の量が2倍、3倍になると、沸点の温度は2分の1、3分の1になる  
4. 物質の量が少ないほど、沸騰する温度は高くなる

問13 全ての生物の体を構成する細胞内で行われている、酸素を取り入れて養分を分解し、生命活動に必要なエネルギーを取り出すはたらきを何といいますか。(2025年 栃木公立入試 類似)

1. 光合成  
2. 細胞の呼吸  
3. 消化  
4. 蒸散

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 地球が太陽のまわりを1年かけて公転することで、天球上における地球の位置が変化するため。	星が同じ時刻に少しずつずれて見えるのは、地球が公転によって太陽のまわりを移動しているからである。地球は1年（約365日）で360度公転するため、1日につき約1度、1か月（30日）では約30度、公転による見かけの位置の変化が生じる。この「1年周期の見かけの動き」の原因は地球の公転にある。
問2	答え 1 主要動	地震の発生によって伝わる波のうち、後から届くS波（Secondary wave）によって引き起こされる、振幅の大きな揺れを主要動と呼びます。これに対し、最初に届くP波による小さな揺れを初期微動と呼び、これらを区別することが地震の基礎知識となります。
問3	答え 2 無セキツイ動物	動物はからだの中に背骨をもつ「セキツイ動物」と、背骨をもたない「無セキツイ動物」に大きく分けられます。イカは軟体動物、クモは節足動物に含まれますが、どちらも背骨をもたないため無セキツイ動物に分類されます。
問4	答え 1 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 磁界が変化しなくなるため、検流計の針は中央の0を指す	電磁誘導が起こる条件は、コイルの内部を貫く「磁界の変化」があることです。磁石をコイルの中で静止させると、磁石による磁界自体は存在していても、その磁界の強さや向きが変化しなくなります。したがって、誘導電流は発生しなくなり、検流計の針は電流が流れていないことを示す中央の0を指します。
問6	答え 1 限られた特定の環境にのみ生息し、長期間にわたって繁栄した生物であること。	示相化石は環境を特定するための指標であるため、その生物が生息できる環境（水温、水深、気温など）が限定されている必要があります。また、現代の生息環境と比較する必要があるため、長い期間存在している種類が望ましいです。一方、「短い期間に広い範囲で分布した」という特徴は、堆積した年代を特定する「示準化石」に求められる条件です。
問7	答え 4 インドネシアのジャワ島付近	東南アジアの大部分は北半球に位置していますが、インドネシアのジャワ島などは赤道より南の「南半球」に位置しています。南半球では北半球と季節が逆転するため、日本などの北半球の国々が夏季を迎える8月頃に、1年の中で最も気温が低くなる時期（冬に相当する時期）を迎えるという特徴があります。
問8	答え 1 速いときは遅いときに比べて、波形の山の高さが高くなり、横軸方向の波の幅が狭くなる。	磁石の速度が速くなると磁石の磁界がコイルを横切るスピードが上がるため、誘導電流の強さ（波形の振幅）は大きくなり、山の高さが高くなります。同時に、磁石がコイルの影響範囲を通り過ぎる時間は短くなるため、時間軸（横軸）における波の占める幅は狭くなります。このように、磁石の速さは誘導電流の「強さ」と「発生時間」の両方に影響を与えます。
問9	答え 1 水素イオンの数とナトリウムイオンの数は等しくなる	中和反応において、塩酸中の水素イオンと、加えられた水酸化ナトリウム水溶液中の水酸化物イオンは1：1の割合で反応して水になります。完全に中和するのに必要な量の半分だけ水酸化ナトリウム水溶液を加えた場合、もともと存在していた水素イオンの半分が反応して水になり、残りの半分が水溶液中に存在します。一方で、加えられたナトリウムイオンは反応に関与せずそのまま水溶液に残るため、その数はもとの水素イオンの数の半分となります。したがって、水溶液中に残った水素イオンの数と、加えられたナトリウムイオンの数は一致します。
問10	答え 1 組織液	毛細血管の壁は非常に薄く、血液の液体成分である血漿の一部がそこを通り抜けて細胞の隙間に流れ出します。この液体を組織液と呼び、細胞が直接物質をやり取りするための媒体となります。組織液の大部分は再び毛細血管に戻りますが、一部はリンパ管に入ってリンパ液となります。
問11	答え 1 青色リトマス紙が赤色に変化する	酸性の水溶液は、水溶液中で電離して水素イオン（陽イオン）を生じます。この水素イオンの働きによって、青色のリトマス紙を赤色に変えるという特有の性質を示します。リトマス紙は液性の判定に用いられ、青色が赤色になれば酸性、赤色が青色になればアルカリ性であると判断できます。
問12	答え 2 物質の量に関わらず、その物質の沸点の温度は一定である	沸点は物質の種類によって決まっている物質固有の性質であるため、液体の量が増減しても沸騰が始まる温度そのものが変化することはありません。エタノールの体積を横軸に、沸点の温度を縦軸にとったグラフを作成すると、体積に関わらず沸点は水平な直線として表されます。
問13	答え 2 細胞の呼吸	生物が生命を維持するためには、常にエネルギーが必要となります。細胞内では、肺などの呼吸器官から取り入れた酸素を利用して、消化・吸収によって得られた糖などの養分を分解し、生きていくためのエネルギーを取り出しています。この一連の化学反応を細胞の呼吸と呼びます。