

答え合わせ・解説

問1	答え 3 40cm	動滑車を使用する場合、1つの物体を2本のひもで支える構造になるため、物体をある高さまで引き上げるには、それぞれのひもをその高さ分だけ短くする必要があります。そのため、手がひもを引く距離は物体の移動距離の2倍となる。物体の移動距離が20cmであれば、手がひもを引く距離は40cmとなる。
問2	答え 1 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	水素と酸素が反応して水ができる化学変化では、反応前後の原子の数を一致させる必要があります。水素分子 (H_2) 2個と酸素分子 (O_2) 1個が結びつくと、水分子 (H_2O) が2個生成されるため、化学反応式の係数は左辺の水素が2、右辺の水が2となります。 $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ では酸素原子の数が前後で合わないため誤りです。
問3	答え 1 DNA (デオキシリボ核酸)	細胞の核内にある染色体は、主にタンパク質とDNA (デオキシリボ核酸) という物質から構成されています。このうち、生物の形質を決定する遺伝情報の本体として働くのはDNAです。19世紀に染色体が発見された後、後の研究によってDNAが遺伝の仕組みを担う中心的な物質であることが明らかになりました。
問4	答え 1 欧米の技術を導入して生糸の増産と品質向上を図るための官営模範工場として設立された	明治政府は、日本の主要な輸出品であった生糸の品質を向上させ、外貨を効率よく獲得するために、フランスの技術や機械を取り入れた富岡製糸場を設立しました。このような、政府が民間の手本とするために運営した工場を官営模範工場と呼びます。選択肢にある製鉄所 (八幡製鉄所) や民間資本による紡績 (大阪紡績会社など) と混同しないよう注意が必要です。
問5	答え 1 1 : 2 : 1	減数分裂により、遺伝子型Aaの個体を作る配偶子 (花粉・胚珠) に含まれる遺伝子の割合は、Aとaで1 : 1になります。これらが受精によってランダムに組み合わせると、AA、Aa、aA、aaの4通りの組み合わせが等確率で生じます。したがって、AAが1、Aaが2、aaが1の割合となります。見た目の形質である表現型の比 (3 : 1) と混同しやすい点に注意が必要です。
問6	答え 1 消費者	植物のように光合成によって無機物から有機物をつくり出す生物を「生産者」と呼ぶのに対し、自分では有機物をつくれず、他の生物を食べることで有機物を取り入れる生物は「消費者」に分類されます。
問7	答え 2 特定の水質環境でしか生きることができないため、その生物がいれば環境の状況が推定できるため。	指標生物は、生存できる環境の範囲が限られている生物です。例えば、きれいな水を好む生物は、水が汚れて酸素が少なくなると生息できなくなります。このように「その生物がそこにいる」という事実が、その場所の特定の環境条件 (この場合は水質の良さ) を証明する証拠となるため、環境指標として利用されます。
問8	答え 1 年周運動	地球が1年かけて太陽の周りを1周する「公転」を行うため、地球から見た太陽や星の方向が少しずつ変化していきます。この、地球の公転によって生じる天体の周期的な見かけ上の移動を年周運動と呼びます。地球そのものが回る「自転」によって生じる1日周期の「日周運動」とは区別する必要があります。
問9	答え 1 各選挙区の人口をできるだけ均等にし、一票の価値の格差を最小限に抑えるため。	選挙区の境界は、市町村の数ではなく「人口」を基準に決定されます。人口の多い都市部と、人口の少ない地方の間で「一票の価値」に大きな格差が生じないようにするためです。日本の最高裁判所は、一票の格差が著しい状態で実施された選挙に対し、「違憲状態」とする判決を出すことがあり、これを是正するために、一定の人口比率を保つように選挙区の再編 (増減) が行われます。
問10	答え 2 過不足なく反応する量を超えて加えた炭素が、反応せずに固体として残るため	酸化銅4.00gと過不足なく反応する炭素の質量は0.30gである。グラフが屈曲して最小値を示すこの点において酸化銅はすべて還元され、銅へと変化している。これ以上の炭素を加えても、反応相手となる酸化銅がすでに存在しないため、加えた炭素はそのまま未反応の固体として試験管内に残ることになる。したがって、0.30gを超えて加えた分の炭素の質量が、純粋な銅の質量に加算されるため、全体の質量は増加する。
問11	答え 1 等粒状組織	地下深くにあるマグマが長い時間をかけてゆっくりと冷えて固まると、結晶が十分に成長するため、石基がなく大きな結晶のみが組み合わさった状態になります。この組織は深成岩に特有のもので、等粒状組織と呼ばれます。一方、火山岩に見られる、大きな結晶 (斑晶) と細かな粒 (石基) が混ざったものは斑状組織と呼ばれます。
問12	答え 1 過去の巨大な火山活動による火砕流などの噴出物が堆積した	九州南部に広がるシラス台地は、約3万年前の始良カルデラなどの巨大噴火によって噴出した火山灰や火砕流が厚く積み重なってできた地形です。このように火山噴出物が起源であるため、稲作に必要な栄養分や保水力に乏しいという特徴がありますが、現在はスプリンクラーなどの灌漑施設の整備が進み、大規模な畑作地帯となっています。
問13	答え 1 地軸	地球はコマのように自分自身が回転する「自転」を行っています。この回転における中心軸を「地軸」と呼び、北極と南極を結ぶ直線として定義されています。公転面は地球が太陽の周りを回る軌道の平面を指すため、自転の軸とは区別されます。
問14	答え 1 立憲改進黨の結成 → 大日本帝国憲法の発布 → 下関条約の締結 → ポーツマス条約の調印	明治政府が国会開設を約束したことを受けて、1882年に大隈重信らによって立憲改進黨が結成されました。その後、近代国家としての体制を整えるため1889年に大日本帝国憲法が発布されました。外交面では、1894年からの日清戦争の結果として1895年に下関条約が、1904年からの日露戦争の結果として1905年にポーツマス条約がそれぞれ結ばれました。