

答え合わせ・解説

問1	答え 1 2倍	中和反応は、水素イオンと水酸化物イオンが1：1の数の比で結びついて水（H ₂ O）になる反応です。塩酸10cm ³ に含まれる水素イオンを中和するために、水酸化ナトリウム水溶液が2倍の量である20cm ³ 必要だったということは、水酸化ナトリウム水溶液のイオンの密度が塩酸の半分であることを意味します。したがって、塩酸の濃度は水酸化ナトリウム水溶液の2倍となります。
問2	答え 1 過去に大きな地震が発生し、地層に断層が形成された。	地層の中に斜めの境界線があり、同一の層が連続せず上下方向へずれている状態は、断層特有の観察ポイントです。この「ずれ」は地中の岩盤が破壊されることで生じるものであり、その破壊に伴って地震が発生します。しゅう曲であれば地層はつながったまま曲がりますし、不整合であれば上下の層で重なり方が大きく異なったり、境界面が凸凹の侵食面になったりするため、今回の観察結果である「同じ地層が数メートルずれて不連続になっている」という説明には断層が最も適しています。
問3	答え 1 合力	一つの物体にはたらく複数の力を、それらと同じはたらきをする一つの力として表したものを合力と呼びます。また、この合力を求めることを力の合成といいます。
問4	答え 1 地軸が公転面に対して垂直な方向から約23.4度傾いたまま公転しており、北半球が最も太陽の方へ傾いているため、太陽の軌跡が北側に寄り南中高度が高くなる	夏至の日に太陽の南中高度が高くなり、日の出が北寄りになるのは、地球の地軸が公転面に対して約23.4度傾いた状態で公転しているからです。夏至の時期は北半球側が太陽の方へ最も傾く位置に来るため、観測者から見た太陽の通り道が北側に寄り、結果として昼の時間が長く、高度が高い状態が生まれます。
問5	答え 1 天球	実際には天体までの距離はそれぞれ異なりますが、地球から非常に遠い場所にあるため、私たちにすべての星が同じ距離にある大きな球面に存在するように見えます。この観測者を中心とした仮想的な球面を天球と呼び、天体の位置や動きを記録・説明するためのモデルとして利用されます。
問6	答え 1 光合成に必要な二酸化炭素の吸収や、蒸散による水蒸気の放出を行う。	気孔は植物体と外部の間で物質をやり取りする重要な窓口です。光合成に用いる二酸化炭素を取り込み、生成された酸素を放出するほか、体内の水分を水蒸気として出す蒸散の役割を担っています。これにより、植物はガス交換と水分調節を同時に行っています。
問7	答え 2 両生類	両生類は、幼生期は主にエラと皮膚で呼吸を行いますが、成体になると肺が発達し肺呼吸を行います。しかし、肺だけでは十分な酸素を取り込めないため、常に湿った皮膚を通して酸素を取り入れる皮膚呼吸を並行して行うのが大きな特徴です。ハチュウ類と異なり、体表に鱗がないことも分類上の重要なポイントです。
問8	答え 3 3.2g	まず、水0.9gに含まれる酸素の質量を求める。水素と酸素の原子量比が1：16で水分子がH ₂ Oであるため、水に含まれる水素と酸素の質量比は（1×2）：16＝1：8である。したがって、酸素の質量は0.9g × (8/9) = 0.8g となる。次に、酸化銅において銅と酸素の原子の個数比が1：1、質量比が4：1であることから、取り出された銅の質量は酸素の質量の4倍である。よって、0.8g × 4 = 3.2g と算出される。
問9	答え 2 間接金融	資金の出し手（家計）と受け手（企業）の間に、銀行などの金融機関が介在して資金を仲介する仕組みです。家計は銀行に預金を行い、銀行はその資金をまとめて企業に融資します。貸し出し先の選定やリスク管理を金融機関が行う点が特徴です。
問10	答え 3 細胞が剥がれやすくなっており、根が伸びる際に生じる土との摩擦から内部を保護する役割がある。	顕微鏡で観察される根の最先端組織は「根冠」と呼ばれます。根冠の細胞は他の組織に比べて結びつきが緩やかで、土とこすれる際に身代わりとなって剥がれ落ちることで、内側にある成長点が直接ダメージを受けるのを防いでいます。細胞が活発に分裂するのは成長点、細胞が伸びるのは成長点の少し上の領域、水分の吸収を担うのは根毛がある領域です。
問11	答え 1 これらは共通の祖先から分かれ、長い時間をかけてそれぞれの環境に適応して変化したものである。	外見やはたらきが異なっても内部の骨格構造が共通している「相同器官」が存在することは、それらの生物が共通の祖先を持っていたことを示唆しています。生物が異なる環境に進出し、それぞれの生活に適した形へと長い時間をかけて変化（進化）してきた証拠として扱われます。異なる祖先から似た形に変化する場合は「相似器官」となり、骨格の根本的なつくりは一致しません。
問12	答え 1 2 仕事率、W	物体に力を加えて動かすことを「仕事」と呼び、単位時間（1秒間）あたりにどれだけの仕事が行われたかを示す指標を「仕事率」といいます。単位にはワット（記号：W）が使われ、1秒間に1ジュールの仕事をする時の仕事率が1ワットと定義されています。
問13	答え 1 アメリカの企業が業務を終える夜間に、インド側で作業を継続することで、24時間体制の効率的な開発を行う仕組み	インドとアメリカ合衆国は地球のほぼ反対側に位置しており、約12時間の時差があります。この地理的条件を逆手に取り、アメリカの営業終了時に作業データをインドへ送り、インドの昼間に開発を進め、翌朝のアメリカに成果を戻すというサイクルが確立されました。これにより、ソフトウェア開発などの分野で1日24時間をフル活用した効率的な運営が可能になり、インドのIT産業成長の大きな要因となりました。