

答え合わせ・解説

問1	答え 3 300N	圧力 (Pa) は1m ² あたりの面を垂直に押す力 (N) を表しているため、力の大きさを求めるには「圧力 × 面積」の計算が必要である。このとき、面積の単位をcm ² からm ² へ換算することが重要となる。1m ² は10000cm ² であるため、30cm ² をm ² に換算すると30 ÷ 10000 = 0.003m ² となる。したがって、10000Pa × 0.003m ² = 300Nの力がはたらくことになる。
問2	答え 1 石灰岩	サンゴ、フズリナ、貝などは炭酸カルシウムを主成分とする殻や骨格を持っており、これらが海底に堆積して固まることで石灰岩が形成される。火山灰が積もってきた凝灰岩や、岩石の欠けらが積もってきた砂岩とは成因が異なる。
問3	答え 1 P波の方がS波よりも速く伝わる	P波は「Primary wave (最初の波)」、S波は「Secondary wave (2番目の波)」の略称です。同一の地震において、P波はS波よりも速く伝わるという物理的性質があるため、どの観測地点においても必ずP波が先に到達し、その後にS波が到達します。地震の規模 (マグニチュード) によって波の伝わる速さが変わることはありません。
問4	答え 1 遣唐使の廃止後、日本人の心情を細やかに表現することが可能になり、女性による物語や和歌などの文学が発展した。	894年の遣唐使廃止を契機に、中国の影響を消化した日本独自の「国風文化」が花開きました。かな文字が普及したことで、紫式部の『源氏物語』や清少納言の『枕草子』など、貴族の生活や感情をいきいきと描いた女流文学や和歌が数多く生み出されました。選択肢にある「武士の文化」や「漢詩の重視」は、時代設定や文化の特徴が一致しません。
問5	答え 1 4.0g	反応によって増加した質量 (酸素) は 10.0 - 7.0 = 3.0g です。もとの銅の質量をx [g]、マグネシウムの質量をy [g] とすると、まず x + y = 7.0 という式が成り立ちます。次に、結びついた酸素の合計について考えます。銅に結びつく酸素は質量の1/4倍、マグネシウムに結びつく酸素は質量の2/3倍であるため、(1/4)x + (2/3)y = 3.0 という式が立てられます。この連立方程式を解くと、x = 4.0、y = 3.0 となり、銅の質量は4.0gであったことが導き出されます。これは、特定の物質が常に一定の割合で反応するという定比例の法則を応用した計算です。
問6	答え 1 フランスは原子力発電を主力としているが、日本は石炭や天然ガスなどを用いる火力発電を主力としている。	フランスは世界的に見ても原子力発電の割合が非常に高い国であり、統計では約68.3%に達しています。一方、日本は火力発電の割合が約68.7%と最も高く、原子力発電は約6.7%、水力発電は約8.5%にとどまっています。国によって資源の有無や政策方針が異なるため、電源構成には大きな違いが見られます。
問7	答え 1 脳が刺激に対して判断を下し命令を出す時間	ヒトの反応には、感覚器官が刺激を受け取ってから脳に信号が届き、そこで「反応しろ」という判断を下して命令を出すプロセスが含まれる。神経を伝わる純粋な速さを求めるには、この脳での判断時間を全体から差し引く必要がある。
問8	答え 1 これらの動物は、共通の祖先からそれぞれの環境に適応して進化したこと。	ヒト、クジラ、コウモリなどはすべて哺乳類に分類され、共通の祖先から進化してきたと考えられています。もとは同じ骨格のつくりを持っていましたが、地上での生活、水中での生活、空を飛ぶ生活といった異なる環境にそれぞれが適応 (進化) したため、外見やはたらきが変化しました。このように相同器官の存在は、異なる種類の生物が同じ祖先から枝分かれして進化したことを裏付けています。
問9	答え 1 日本は火薬の原料となる硫黄や、鉱物資源である銅、工芸品の刀剣などを輸出し、明側の需要に応えた。	日本側からの主な輸出品は、硫黄、銅、刀剣などでした。硫黄は中国において火薬の原料として、刀剣は実用的な武器としてだけでなく美術品としても高く評価されていました。銀が日本の主要な輸出品となるのは石見銀山などの開発が進む16世紀以降であり、日明貿易の全盛期とは時期が異なります。また、綿織物は後の時代に朝鮮半島などから伝わるもので、この時期の主要な輸出品ではありません。
問10	答え 2 0 化合	複数の物質が結びついて、それとは性質の異なる全く別の1種類の物質ができる化学変化を化合といいます。鉄と硫黄から硫化鉄ができる反応はその代表的な例です。これに対し、1種類の物質が2種類以上の物質に分かれる変化を分解、物質が酸素と結びつく変化を酸化、酸化物から酸素を取り除く変化を還元と呼びます。
問11	答え 1 1 狭い範囲で、短時間に強い雨が降る。	寒冷前線は前線面の傾きが急であるため、雲 (積乱雲) が狭い範囲に垂直に発達します。そのため、前線通過時には狭い範囲において短時間で強い雨を降らせるという特徴があります。
問12	答え 1 2 水溶液中の電気的な偏りをなくし、回路全体に電流を流れ続けさせるため。	電極で化学反応が進むと、それぞれの電解質溶液中で陽イオンや陰イオンの数に偏りが生じる。この電気的な偏りを解消するために、イオンが素焼きの容器を通過して互いの溶液側へ移動することで、水溶液全体の電気的なバランスが保たれ、電流が継続して流れる仕組みとなっている。
問13	答え 1 3 オーストラリア大陸	北極点を中心に置いた地図では、北半球にある大陸は詳細に描かれますが、南半球の低緯度から高緯度にかけて位置する大陸は周辺部に追いやられるか、範囲外となります。オーストラリア大陸は南半球に孤立して位置しており、六大陸の中で最も面積が小さいため、こうした方位図法的な説明において、遠方の例としてしばしば挙げられます。