

答え合わせ・解説

問1	答え 4 0.025A	オームの法則を用いると、電流 (A) は「電圧 (V) ÷ 抵抗 (Ω)」の計算式で求めることができます。本問では電圧が1V、抵抗が40Ωであるため、 $1 \div 40$ を計算して0.025Aとなります。単位の変換ミスや、掛け算 (1×40) をしないよう注意が必要です。
問2	答え 1 二重円の記号から、南 (地図の下側) に向かって棒をのばし、その先に4本の羽根をつける	天気図記号において「曇り」は二重円で表します。白丸は「快晴」、丸に縦線一本は「晴れ」を意味するため、これらと区別する必要があります。また、「風向」は風が吹いてくる方位を指すため、南風の場合は記号の中心から南側 (地図の下方) に向けて棒をのばします。「風力」は、その棒の先端付近に羽根を書き込むことで表現します。
問3	答え 1 マグネシウム > 亜鉛 > 銅	金属が別の金属のイオンを含む水溶液に溶け出す場合、溶け出した金属のほうが「陽イオンになりやすい」ことを示します。マグネシウムが亜鉛イオンの水溶液に溶けたことから、マグネシウムは亜鉛より上位であることがわかります。一方で、銅が亜鉛イオンの水溶液で反応しなかったことから、銅は亜鉛よりも陽イオンになりにくいことがわかります。これらをつなげると、マグネシウム、亜鉛、銅の順位となります。
問4	答え 1 炭酸水素ナトリウムは4種類、酸化銀は2種類の元素からなる化合物である。	炭酸水素ナトリウムの化学式 NaHCO_3 には、ナトリウム(Na)、水素(H)、炭素(C)、酸素(O)の4つの元素記号が含まれているため、4種類の元素からなる化合物であると判断できます。酸化銀の化学式 Ag_2O には、銀(Ag)と酸素(O)の2つの元素記号が含まれているため、2種類の元素からなる化合物です。水酸化バリウムのように「3種類の元素からなる」という分類とは、それぞれ構成する元素の種類数が異なります。
問5	答え 1 170m	光の速さは非常に速いため、ピストルが鳴った瞬間に光 (煙) が見えたと考えます。音が届くまでに0.5秒かかっているため、音の速さである秒速340mに、かかった時間である0.5秒をかけることで距離を求めます。 $340 \times 0.5 = 170$ となり、距離は170mとなります。
問6	答え 1 500gの台車にはたらく分力の2倍の大きさになる	同一の斜面において、物体にはたらく重力の大きさは質量に比例します。この重力を斜面に平行な方向と垂直な方向に分解したとき、それぞれの分力の大きさも元の重力の大きさに比例して決まります。したがって、同じ傾きの斜面であれば、斜面下向きの重力の分力は物体の質量に比例するため、質量が2倍になれば分力の大きさも2倍になります。
問7	答え 1 150 J	直列回路全体で消費される電力量を求めるには、回路全体の電圧と電流、そして時間を秒単位に換算して掛け合わせます。回路全体の電圧は各電熱線の電圧の和なので「 $1\text{V} + 4\text{V} = 5\text{V}$ 」となります。時間は5分間を秒に直すと「 $5 \times 60 = 300\text{秒}$ 」です。したがって、電力量は「 $5\text{V} \times 0.1\text{A} \times 300\text{秒} = 150\text{ J}$ 」と算出されます。
問8	答え 1 1 : 1	遺伝子型Aaの親からは「A」と「a」の遺伝子を持つ生殖細胞が1 : 1の比率で作られ、劣性の純系であるaaの親からは「a」の遺伝子を持つ生殖細胞のみが作られます。これらが組み合わさることで、子の遺伝子型はAaとaaが1 : 1の割合で現れます。その結果、表現型の分離比も白色と黄色が1 : 1となります。
問9	答え 1 意識して行う反応は、脳で刺激に対する判断が行われるため、脳を経由しない反射に比べて反応にかかる時間が長くなる。	意識的な反応は、刺激の信号が脳に到達し、そこで「どう動くか」という判断 (処理) が行われるプロセスを含むため、経路が長く時間もかかります。一方、反射は刺激の信号が脳まで行かずにせきずいから直接命令が出るため、反応までの時間が非常に短く、危険から身を守るのに適しています。
問10	答え 3 じん臓	ヒトの体内において、血液中から尿素などの不要な物質を分離・除去し、尿として体外へ排出する準備を行う器官はじん臓です。肝臓はアンモニアを尿素に変えるはたらきをしますが、その尿素を最終的に血液中から取り除くのはじん臓の役割です。
問11	答え 1 水酸化バリウム	炭酸カルシウムがカルシウム、炭素、酸素の3元素からなるのと同様に、水酸化バリウムはバリウム、酸素、水素という3種類の元素で構成される化合物です。一方、酸化銀 (Ag_2O) や塩化銅 (CuCl_2) は2種類の元素からなり、炭酸水素ナトリウム (NaHCO_3) はナトリウム、水素、炭素、酸素の4種類の元素からなる化合物に分類されます。
問12	答え 1 60℃のときの溶解度から20℃のときの溶解度を引いた値の分だけ、溶質が結晶として析出する。	溶解度は温度によって決まっており、特定の温度で溶けきれぬ量には限界があります。高温時の溶解度 (最大まで溶けている量) から、冷却後の低温時の溶解度 (その温度で溶けていられる量) を差し引くことで、溶けきれずに外に出てくる固体の質量を求めることができます。これが温度変化による析出の原理です。
問13	答え 1 震源の深さが13kmの地震の方が、震源が浅く地表に近い場合、最大震度は大きくなる傾向がある。	地震の規模 (マグニチュード) が同じ場合、震源の深さが浅いほど、震央付近の地表までの距離が短くなる。地震の揺れのエネルギーは伝わる距離が長いほど衰えるため、震源が浅いほど地表での揺れの強さである震度は大きくなる傾向がある。