

平成30年度 岡山学芸館高等学校 選抜1期入試【2月2日】 解答解説(理科)

1

- 【正解】 ① 葉緑体 ② エ ③ より多くの日光を葉で受けることができる。
 ④(1) ウ (2) 露点 ⑤ 蒸散 ⑥ 状態変化
 ⑦(1) (a) エ (b) ウ (c) オ (2)再生可能(な)エネルギー

【解説】

- ① 光合成は、葉などの細胞の中にある葉緑体という緑色の粒で行われる。
 ② 師管は光合成でつくり出されたデンプンが水にとけやすい物質に変わったものの通り道、道管は根から吸収した水や水にとけた養分の通り道である。
 ③ 上から見て葉がたがいに重なり合わないようについているため、より多くの日光を受けることができるので、効率よく光合成を行うことができる。
 ④ 水蒸気を含む空気のかたまりが上昇すると、上空に行くにつれて周りの気圧が低くなるため、空気は膨張して温度が下がる。これによって、空気の温度が露点に達すると、水蒸気の一部が凝結して水滴に変わる。さらに温度が下がると、水滴は氷の粒に変わる。
 ⑦(1) 水力発電では、位置エネルギー→運動エネルギー→電気エネルギーと、エネルギーが移り変わる。

2

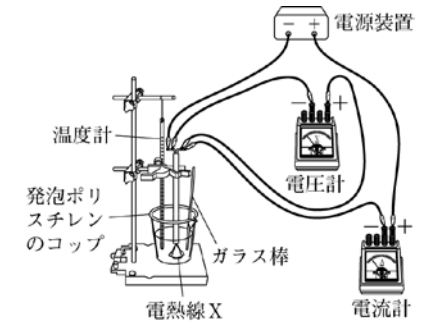
- 【正解】 ① 断層
 ②(1) 示準化石 (2) 広い地域に生息していた (3) ア
 ③(1) エ (2) マグマのねばりけは大きく、激しい噴火をした。
 ④ ウ→イ→エ→ア

【解説】

- ① 地層に横から大きな力がはたらいて、地層が切れてずれることによってできたくいちがいを断層という。また、Q層のように地層が波打つように曲がったものをしゅう曲という。
 ②(2) 広い地域で栄えて、限られた年代にだけ生存していた生物の化石は、地層が堆積した年代を推測する手がかりとなる。
 (3) サンヨウチュウは古生代、ピカリアとナウマンゾウは新生代、恐竜は中生代の示準化石となる生物である。
 ③(1) チョウ石とセキエイは無色鉱物で、無色鉱物を多く含む火山灰は白っぽく見える。クローンモ、カクセン石は有色鉱物であり、クローンモは六角形で、黒っぽくはがれやすい。
 (2) 火山灰などの火山噴出物の色が白っぽいマグマは、ねばりけが大きく、溶岩が流れにくい。また、火山ガスなどの気体成分がぬけ出しにくいいため、内部の圧力が高まり、激しく爆発的な噴火になることが多い。
 ④ 一般に、地層は下の層ほど古い。また、断層R-R'はQ層には見られるが、P層には達していない。よって、Q層が堆積したあと、しゅう曲ができ、続いて、断層R-R'ができ、その上にP層が堆積したと考えられる。

3

- 【正解】 ① 対流
 ② 右図
 ③ 2 [A]
 ④ 2160 [J]
 ⑤(1) イ
 (2) (実験では、発生した熱が)器具の温度を上げたりして、水の温度を上昇させる以外にも使われたから。



【解説】

- ② 電流計は回路に直列になるようにつなぎ、電圧計ははかりたい部分に並列になるようにつなぐ。
 ③ $6 [V] \div 3 [\Omega] = 2 [A]$
 ④ 熱量 [J] = 電力 [W] × 時間 [s] = 電流 [A] × 電圧 [V] × 時間 [s] より、
 $2 [A] \times 6 [V] \times 3 \times 60 [s] = 2160 [J]$
 ⑤ 水 1 g の温度を 1℃ 上昇させるのに必要な熱量を 4.2 J として、100 g の水の温度を 5℃ 上昇させるのに必要な熱量を求めると、 $4.2 \times 100 \times 5 = 2100 [J]$
 よって、電熱線 X が 3 分間に発生した熱量 (2160 J) と比べると小さい。このようになるのは、実験では、電熱線 X から発生した熱が器具の温度を上げたり、空気中へ逃げたりして、水の温度を上げる以外にも使われたためである。

4

- 【正解】 ① 電離 ② $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$
 ③(1) 亜鉛原子が亜鉛イオンになって電子を放出する。 (2) ア
 ④ イ ⑤ $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ ⑥ $12 [cm^3]$

【解説】

- ① 塩化水素の電離：塩化水素→水素イオン(陽イオン)+塩化物イオン(陰イオン)
 ③ 亜鉛板の表面で、亜鉛原子が亜鉛イオンになって電子を放出する→放出された電子は導線を通して銅板に移動する→銅板の表面では、水素イオンが電子を受けとって水素原子となり、水素原子が2個結びついて水素分子となり、気体として発生する。
 これより、亜鉛板から銅板の向きに電子が移動する。電子の移動の向きと電流の向きは逆なので、亜鉛板が－極、銅板が＋極であることがわかる。
 ④ 電解質の水溶液に2種類の金属を入れると、電池ができる。ア：うすい塩酸も食塩水も電解質の水溶液なので電流が流れるが、電流の向きは変わらない。ウ・エ：同じ種類の金属を入れても電流は流れない。
 ⑤ 燃料電池は、水素と酸素が化合して水ができる化学変化から電気をとり出している。
 ⑥ 表より、化合する水素と酸素の体積の割合は、水素：酸素 = $(20 - 16) : (20 - 18) = 4 : 2 = 2 : 1$ である。よって、酸素が $16 cm^3$ 残っていたときに使われた酸素の体積は、 $20 - 16 = 4 [cm^3]$ だから、化合した水素の体積は $8 cm^3$ である。残った水素の体積は、 $20 - 8 = 12 [cm^3]$