

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

1

- 【正解】 ① エ ② エ ③ 台風のあたたかい空気のかたまりが寒気と接するから。  
 ④ (1) 血しょう  
 (2) 酸素が多いところでは酸素と結びつき、酸素が少ないところでは酸素をはなす性質。  
 ⑤ 41 [J] ⑥ (1) O<sub>2</sub> (2) 化学

【解説】

- ① 秋に日本付近に接近する台風の進路は、小笠原気団や偏西風の影響を受ける。  
 ② 南の海上で発生した熱帯低気圧のうち、中心付近の最大風速が 17.2m/s 以上になったものを台風といい、中心部に向かって反時計回りに風がふきこんでいる。  
 ③ 台風は前線をともしないが、北上して台風のあたたかい空気のかたまりと寒気が接することで前線ができる。  
 ⑤ 8 Lの水の質量は 8000 g なので、水を入れたウォータータンク全体の重さは、80+2=82 [N]  
 これより、仕事の大きさは、82 [N] × 0.5 [m] = 41 [J]  
 ⑥ (1) 使い捨てカイロの中に含まれる鉄粉と空気中の酸素が化合するときに熱を出す。  
 (2) 鉄などの物質がもともと持っているエネルギーを化学エネルギーという。

2

- 【正解】 ① (P) 肺泡 (Q) 柔毛 ② (1) ア (2) 肺循環  
 ③ ウ, エ  
 ④ (1) 物質と接する表面積が大きくなる (2) エ  
 ⑤ 水

【解説】

- ② (1) 心臓から肺へ送り出された血液が流れる血管を肺動脈、肺から心臓に戻る血液が流れる血管を肺静脈という。また、酸素を多く含む血液を動脈血、二酸化炭素を多く含む血液を静脈血という。図1のXの血管は、肺で二酸化炭素を出して酸素をとり入れた血液(動脈血)が心臓に戻るために流れる肺静脈である。  
 (2) 心臓→肺動脈→肺→肺静脈→心臓 と、血液が流れる経路を肺循環という。  
 ③ 小腸の柔毛の毛細血管からは、デンプンとタンパク質がそれぞれ分解されてできたブドウ糖とアミノ酸が吸収される。脂肪が分解されてできた脂肪酸とモノグリセリドは、柔毛から吸収されたあと、再び脂肪になってリンパ管に入る。  
 ④ 根毛は、根の先端付近に見られる細い毛のような部分である。根に根毛が多数あることで土と接する表面積が大きくなり、水や水にとけた養分を効率よく吸収することができる。  
 ⑤ 全身のひとつひとつの細胞では、柔毛でとり入れたブドウ糖などの養分が、肺胞でとり入れた酸素を使って二酸化炭素と水に分解される。

3

- 【正解】 ① 15 [cm] ② (a) 小さく(短く) (b) 小さく  
 ③ (1) 虚像  
 (2) 物体よりも大きく、上下左右の向きが同じになっている。  
 (3) エ  
 ④ ア

【解説】

- ① 物体が焦点距離の2倍の位置にあるとき、凸レンズから焦点距離の2倍の位置にあるスクリーンに上下左右が逆向きで、物体と同じ大きさの実像ができる。実験の2で、物体と凸レンズの間の距離は 30cm より、凸レンズの焦点距離は、30 ÷ 2 = 15 [cm]  
 ② 物体と凸レンズの間の距離が大きくなると、像ができるスクリーンの位置は凸レンズに近づき、像の大きさは小さくなる。  
 ③ 物体が焦点と凸レンズの間にあるとき、スクリーンに像はできない。このとき、物体と反対の側から凸レンズをのぞくと、物体よりも大きく、上下左右の向きが物体と同じになっている虚像が見える。  
 ④ ルーペを使うと、凸レンズを通して拡大された虚像が見える。

4

- 【正解】 ① 還元  
 ② (1) 二酸化炭素 (2) イ  
 ③ 石灰水が逆流して、試験管が割れるのを防ぐため。  
 ④ 右図  
 ⑤ 炭素、銅  
 ⑥ H<sub>2</sub>O  
 ⑦ ア, ウ

【解説】

- ① 酸化物が酸素をうばわれる化学変化を還元という。実験1では、酸化銅が炭素によって還元されて銅ができ、炭素が酸化されて二酸化炭素ができた。  
 ② (1) 石灰水が白くにごったことから、二酸化炭素が発生したことがわかる。  
 (2) アでは酸素、ウでは水素が発生する。エでは気体が発生しない。  
 ④⑤ 発生した気体の質量は、(酸化銅の質量) + (炭素の粉末の質量) - (試験管内に残った物質の質量) で求める。  
 炭素の粉末の質量が 0.10 g のとき… 4.00 + 0.10 - 3.73 = 0.37 [g], 0.20 g のとき… 4.00 + 0.20 - 3.46 = 0.74 [g],  
 0.30 g のとき… 4.00 + 0.30 - 3.20 = 1.10 [g], 0.40 g のとき… 4.00 + 0.40 - 3.30 = 1.10 [g], 0.50 g のとき…  
 4.00 + 0.50 - 3.40 = 1.10 [g] これより、4.00 g の酸化銅と 0.30 g の炭素が過不足なく反応し、1.10 g の二酸化炭素が発生することがわかる。炭素の粉末の質量が 0.30 g より大きくなると、酸化銅はすべて還元されて銅になり、反応しなかった炭素が残る。  
 ⑥ 化学反応式の左辺と右辺の原子の種類と数を合わせると、2個の水素原子と1個の酸素原子が結びついてできる水が当てはまる。酸化銅 + 水素 → 銅 + 水  
 ⑦ 砂糖とエタノールは有機物なので、炭素と水素を含んでいる。

