

令和6年度 岡山学芸館高等学校 選抜1期入試【1月25日】 解答解説(理科)

1

- 【正解】 ① 無セキツイ動物 ② 胎生 ③ イ  
 ④ P メダカ Q イモリ R トカゲ S ハト  
 ⑤ (f) 外とう膜 (g) マイマイ ⑥ 反射 ⑦ B, C, D, F  
 ⑧ 感覚器官からの刺激の信号がせきずいに伝えられると、せきずいから直接、筋肉に命令の信号が伝えられるため。

【解説】

- ① 背骨がある動物をセキツイ動物、背骨がない動物を無セキツイ動物という。  
 ② 子を産んでなかまをふやすことを胎生といい、卵を産んでなかまをふやすことを卵生という。  
 ③ セキツイ動物は、イモリ、ネコ、ハト、トカゲ、メダカの5種類で、このうち胎生であるのはネコの1種類、卵生は残りの4種類である。  
 ④ イモリ、ハト、トカゲ、メダカのうち、えらで呼吸する時期があるのはメダカとイモリで、メダカは体表がうるこでおおわれているが、イモリは体表が湿った皮膚でおおわれている。えらで呼吸する時期がないのは、ハトとトカゲで、トカゲは体表がうるこでおおわれているが、ハトは体表が羽毛でおおわれている。  
 ⑤ 無セキツイ動物はバッタとマイマイの2種類で、内臓が外とう膜でおおわれているのは軟体動物のマイマイである。  
 ⑦ 意識して起こす反応では、感覚器官で受けとった刺激は信号に変えられてからBの感覚神経を通してせきずいへと伝わり、せきずいからCを通して脳へ伝わると、脳で命令の信号が出され、Dを通してせきずい、せきずいからFの運動神経を通して運動器官へと信号が伝わる。

2

- 【正解】 ① エ ② 電解質 ③ イ ④ エ ⑤ 13.56 (g)  
 ⑥ 化学エネルギーを電気エネルギーに変換して  
 ⑦  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$

【解説】

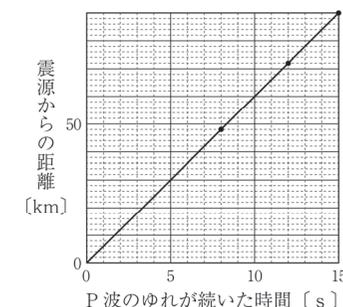
- ① 陰イオンは、原子が電子を受けとり、-の電気を帯びたものであり、陽イオンは、原子が電子を失って、+の電気を帯びたものである。  
 ③ 硫酸銅水溶液に亜鉛片を入れると、水溶液中の銅イオンが銅になり、亜鉛がとけて亜鉛イオンになるので、銅より亜鉛のほうがイオンになりやすい。硫酸銅水溶液に金属X片を入れると、水溶液中の銅イオンが銅になり、金属Xがとけて金属Xのイオンになることから、銅より金属Xのほうがイオンになりやすい。金属Xのイオンをふくむ水溶液に亜鉛を入れると、水溶液中の金属Xのイオンが金属Xになり、亜鉛がとけて亜鉛イオンになるので、金属Xより亜鉛のほうがイオンになりやすい。よって、亜鉛、金属X、銅の順にイオンになりやすい。  
 ④ 硫酸銅水溶液中の銅イオンの数が減少して、亜鉛片からとけ出して亜鉛イオンの数が増えるが、硫酸イオンの数は変化しない。  
 ⑤ 硫酸銅水溶液 100cm<sup>3</sup>の質量は、 $1.13 [\text{g}/\text{cm}^3] \times 100 [\text{cm}^3] = 113 [\text{g}]$  である。質量パーセント濃度が12%であることから、水溶液にふくまれる硫酸銅の質量は、 $113 [\text{g}] \times \frac{12}{100} = 13.56 [\text{g}]$  である。  
 ⑦ 亜鉛と銅では亜鉛のほうがイオンになりやすいため、亜鉛板では亜鉛原子が電子を失って亜鉛イオンになってとけ出し、銅板では水溶液中の銅イオンが電子を受けとって銅原子になる。

3

- 【正解】 ① 初期微動 ② エ ③ 3 (km/s)  
 ④ 右図 ⑤ 144 (km)  
 ⑥ (11時) 23 (分) 40 (秒)  
 ⑦ 16 (秒後) ⑧ ア

【解説】

- ① はじめの小さなゆれを初期微動、続いて伝わる大きなゆれを主要動という。  
 ③ 地点A、Bの震源からの距離の差は、 $72 - 48 = 24 [\text{km}]$  で、S波が到着した時刻の差が、 $11 \text{時} 24 \text{分} 04 \text{秒} - 11 \text{時} 23 \text{分} 56 \text{秒} = 8 [\text{秒}]$  より、S波の速さは、 $\frac{24 [\text{km}]}{8 [\text{s}]} = 3 [\text{km}/\text{s}]$   
 ⑤ 初期微動継続時間は震源からの距離に比例するので、地点Dの震源からの距離を  $x \text{km}$  とすると、 $48 : x = 8 : 24$  より、 $x = 144$   
 ⑥  $\frac{48 [\text{km}]}{3 [\text{km}/\text{s}]} = 16 [\text{s}]$  より、地点AにS波が到着した時刻の16秒前に地震が発生している。 $56 - 16 = 40$  より、地震が発生したのは11時23分40秒である。  
 ⑦ 緊急地震速報が発表されたのは、11時23分48秒の6秒後より、11時23分54秒である。よって、 $11 \text{時} 24 \text{分} 10 \text{秒} - 11 \text{時} 23 \text{分} 54 \text{秒} = 16 [\text{秒}]$  より、16秒後に到着する。



4

- 【正解】 ① (a) 比例 (b) オーム ② ウ ③ 20 (Ω) ④ 0.24 (A)  
 ⑤ 4 (Ω) ⑥ 4.5 (V) ⑦ 60 (Ω)

【解説】

- ② 電流計ははかりたい点に直列に、電源の+極側の導線を電流計の+端子につなぐ。また、電流の大きさが予想できないときは5Aの-端子につなぐ。  
 ③ オームの法則より、抵抗器Xの抵抗の大きさは、 $\frac{6.0 [\text{V}]}{0.30 [\text{A}]} = 20 [\Omega]$   
 ④ 抵抗器Yの抵抗の大きさは、 $\frac{6.0 [\text{V}]}{1.20 [\text{A}]} = 5 [\Omega]$  である。図2のような直列回路では、回路全体の抵抗は各抵抗の和となるから、 $20 + 5 = 25 [\Omega]$  よって、回路全体を流れる電流の大きさは、 $\frac{6.0 [\text{V}]}{25 [\Omega]} = 0.24 [\text{A}]$   
 ⑤ 図3のような並列回路では、回路全体を流れる電流は各抵抗を流れる電流の和となるから、6.0Vの電圧を加えたとき、回路全体に流れる電流の大きさは、 $0.30 + 1.20 = 1.50 [\text{A}]$  である。よって、図3の回路全体の抵抗の大きさは、 $\frac{6.0 [\text{V}]}{1.50 [\text{A}]} = 4 [\Omega]$   
 ⑥ 図4の回路に流れる電流が300mAであることから、回路全体の抵抗の大きさは、 $\frac{6.0 [\text{V}]}{0.30 [\text{A}]} = 20 [\Omega]$  である。よって、抵抗器Xと抵抗器Zを並列につないだ部分の抵抗は、 $20 - 5 = 15 [\Omega]$  になる。よって、 $15 [\Omega] \times 0.30 [\text{A}] = 4.5 [\text{V}]$   
 ⑦ 図4の回路で、抵抗器Xに流れる電流の大きさは、 $\frac{4.5 [\text{V}]}{20 [\Omega]} = 0.225 [\text{A}]$  である。よって、抵抗器Zに流れる電流の大きさは、 $0.30 - 0.225 = 0.075 [\text{A}]$  より、 $\frac{4.5 [\text{V}]}{0.075 [\text{A}]} = 60 [\Omega]$  である。