

令和6年度 岡山学芸館高等学校 選抜1期入試【1月26日】 解答解説(理科)

1

- 【正解】 ① 純系      ② 対立形質      ③ (あ) 顕性      (い) 潜性  
 ④ エ, オ      ⑤ 50(%)      ⑥ オ  
 ⑦ (あ) ウ      (い) ア      (う) ウ      (え) イ

【解説】

- ④ 子の種子の遺伝子の組み合わせはAaである。分離の法則より、生殖細胞には遺伝子が分かれて入るので、Aとaとなる。
- ⑤ 孫の種子の遺伝子の組み合わせは、AA:Aa:aa=1:2:1となる。遺伝子Aとaを両方もつ遺伝子の組み合わせはAaだから、種子の数の割合は、50%となる。
- ⑥ 孫の種子のうち、丸い種子の遺伝子の組み合わせは、AA:Aa=1:2である。AAを自家受粉させるとすべて丸い種子になる。また、Aaを自家受粉させると、できる種子は、丸:しわ=3:1となる。よって、それぞれの個体でできる種子の数を同じとすると、全体では、丸:しわ=(4+3×2):(1×2)=10:2=5:1となる。
- ⑦ 苗Wと苗X~Zをかけ合わせてできた種子の形質はすべてちがっているので、苗X~Zの遺伝子の組み合わせはそれぞれ異なり、AA, Aa, aaのいずれかである。また、苗Wと苗X~Zをかけ合わせてできた種子がすべてしわの形の種子になった苗はなく、丸い種子としわのある種子の両方ができる苗もあったことから、苗WはA, aどちらの遺伝子ももっている。よって、苗Wの遺伝子の組み合わせはAaである。したがって、苗W×苗Xは、Aa×AA, 苗W×苗Yは、Aa×Aa, 苗W×苗Zは、Aa×aaとなる。

2

- 【正解】 ① 水そうの水が逆流して、試験管Aが割れないようにする  
 ② エ      ③ イ      ④ 0.9(g)      ⑤ エ  
 ⑥ (d) 硫黄      (e) 2.0      ⑦ (鉄:銅)=7(:)8

【解説】

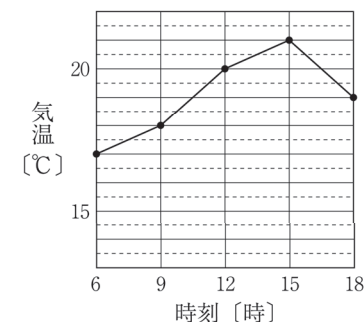
- ② 試験管の口についた液体は水である。塩化コバルト紙は、水にふれると青色から赤色に変化する。
- ③ 加熱後の試験管Aに残った白い固体は炭酸ナトリウムで、炭酸水素ナトリウムより水にとけやすく、フェノールフタレイン溶液を加えると濃い赤色になる。
- ④ 炭酸水素ナトリウム4.0gを加熱すると、炭酸ナトリウムが2.6gできるので、水と二酸化炭素をあわせて、 $4.0 - 2.6 = 1.4$  [g] できる。よって、6.0gの炭酸水素ナトリウムを加熱したときに反応した炭酸水素ナトリウムをxgとすると、 $4.0 : 1.4 = x : (6.0 - 4.2)$ ,  $x = 5.14 \dots$  よって、試験管Aの中で反応せずに残っている炭酸水素ナトリウムの質量は、 $6.0 - 5.14 = 0.86$  より、0.9g
- ⑤ 鉄と硫黄の反応は、熱が発生して、まわりの温度が上がる発熱反応である。
- ⑥ 【実験2】で反応せずに残った鉄の質量は、 $(9.0 + 4.0) - 11.0 = 2.0$  [g] より、 $9.0 - 2.0 = 7.0$  [g] の鉄と4.0gの硫黄が反応したことがわかる。鉄:硫黄=7:4より、鉄14.0gがすべて反応したとすると、硫黄は、 $4.0 \times 2 = 8.0$  [g] 反応するため、加熱後の試験管の中には、硫黄が残り、その質量は、 $10.0$  [g] -  $8.0$  [g] =  $2.0$  [g] である。
- ⑦ 銅と硫黄は、2:1=8:4の割合で反応するので、同じ質量の硫黄と反応する鉄と銅の質量の比は、鉄:銅=7:8になる。

3

- 【正解】 ① ウ      ② ウ      ③ 右図  
 ④  $10.9$  (g/m<sup>3</sup>)      ⑤ ア  
 ⑥ (1) 露点      (2) 5440 (g)

【解説】

- ① 雨が降っていないとき、雲量が0~1では快晴、2~8では晴れ、9~10ではくもりと判断する。
- ② 表2の湿度表から、気温が同じであれば、乾球と湿球の示度の差が小さいほど湿度が高く、乾球と湿球の示度の差が同じであれば、気温が高いほど湿度が高くなることわかる。
- ③ 湿球温度計の示度と湿度から、湿度表より乾球温度計の示度を考える。6時の湿度が85%になるのは、乾球の示度が17℃~19℃で、乾球と湿球の示度の差が1.5℃だから、乾球の示度は17℃とわかる。同様にして9時が18℃、12時が20℃、15時が21℃、18時が19℃となる。
- ④ 9時の気温は18℃で、飽和水蒸気量は $15.4$  g/m<sup>3</sup>より、 $15.4$  [g/m<sup>3</sup>] ×  $0.71 = 10.934$  より、 $10.9$  g/m<sup>3</sup>
- ⑤ 湿度が同じ73%でも、気温が高いほうが飽和水蒸気量が多くなるため、ふくまれる水蒸気量は多くなる。
- ⑥ 露点が16℃より、 $13.6$  [g/m<sup>3</sup>] ×  $400$  [m<sup>3</sup>] =  $5440$  [g]



4

- 【正解】 ① 45 (cm/s)      ② ア      ③ 等速直線運動      ④ 0.72 (J)  
 ⑤ 1.2 (N)      ⑥ ア      ⑦ イ      ⑧ (点) J

【解説】

- ① 0.1秒間で4.5cm移動しているので、 $4.5$  [cm] ÷  $0.1$  [s] =  $45$  [cm/s]
- ② 斜面上の小球にはたらく重力は、斜面に垂直な分力と斜面に平行な分力に分解でき、斜面に垂直な分力が斜面からの垂直抗力とつり合っているため、 $W > N$ となる。
- ③ 水平面上では、小球には重力と垂直抗力がはたらいている。この2力がつり合っているため、小球は等速直線運動をする。
- ④  $2.4$  [N] ×  $0.3$  [m] =  $0.72$  [J]
- ⑤ 30cmの高さまで引き上げるのに、2倍の60cmの距離を引き上げていることから、仕事の原理より、ばねばかりが示す値は、 $0.72$  [J] ÷  $0.6$  [m] =  $1.2$  [N] である。
- ⑥ 力学的エネルギーは一定に保たれる。
- ⑦ 【実験3】では小球をはなす高さが高くなるので、小球のもつ位置エネルギーが大きくなり、水平面上を運動する小球の速さは【実験2】より速くなる。
- ⑧ 小球は、はなした高さである点Aと同じ高さの点Jまで移動する。