

令和2年度 岡山学芸館高等学校 選抜1期入試【1月31日】 解答解説（理科）

1

- 【正解】 ① 西高東低
 ②(1) シベリア気団
 (2) 日本海上を通るときにたくさん水蒸気をふくむから。
 (3) 2.2 [g]
 ③ 酸素 ④(1) エ (2) 60 [%]
 ⑤(1) イ, カ (2) 体表が毛や羽毛でおおわれている。
 ⑥ 変温動物

- 【解説】
 ① 日本列島の西の大陸上に高気圧、東の海上に低気圧があり、日本列島付近では南北方向にせまい間隔で等圧線が並んでいる。このような気圧配置を西高東低の冬型の気圧配置という。
 ②(2) 冬に大陸からふく北西の季節風は冷たく乾燥しているが、日本海上を通るとき、日本海の暖流のほうがあたためたため、海面から蒸発した水蒸気を大量にふくんですじ状の雲となり、日本海側の地域に雪を降らせる。
 (3) P地点の気温は0℃、飽和水蒸気量は4.8g/m³より、空気1m³にふくまれる水蒸気量は、4.8×0.8=3.84[g]、Q地点の気温は4℃、飽和水蒸気量は6.4g/m³より、空気1m³にふくまれる水蒸気量は、6.4×0.25=1.60[g]より、この空気1m³あたりが失った水蒸気量は、3.84-1.60=2.24[g]より、およそ2.2gとなる。
 ③ 化学かいろは、鉄と酸素が結びついて酸化鉄ができるときに発生する熱を利用している。
 ④(1) 塩化ナトリウムの溶解度は温度によって大きく変化しないため、150gの塩化ナトリウムをすべてとかすには、20℃の水300gを加える必要がある。
 (2) $\frac{150}{150+100} \times 100 = 60$ [%]
 ⑤(1), (2) 動物Aは恒温動物で、体表が羽毛でおおわれている鳥類(スズメ)と、体表が毛でおおわれているホニュウ類(ウサギ)があてはまる。

2

- 【正解】 ① 器官 ② イ
 ③ 細胞を1つ1つ離れやすくするため。
 ④ (a→) c→d→f→b→e ⑤(P) 核 (Q) 染色体
 ⑥ 0.5n [本]

- 【解説】
 ① ソラマメのような多細胞生物では、形やはたらきが同じ細胞が集まって、表皮組織などの組織をつくり、いくつかの種類の組織が集まって、根や葉のように特定のはたらきをもつ器官をつくる。
 ② 根の先端に近い部分で細胞分裂が起こり、細胞分裂によってふえた細胞が大きくなることで根が成長する。
 ③ 塩酸につけると、細胞壁どうしを結びつけている物質をとかすため、細胞を1つ1つ離れやすくし、観察しやすくすることができる。
 ④ 植物の細胞分裂では、分裂をはじめ前のaの状態から、核の形が消え、染色体が見えるようになり(c)、染色体が中央に並ぶ(d)。さらに、染色体が細胞の両端に移動し(f)、細胞質が2つに分かれ、中央部分に仕切りができはじめ(b)、完全に細胞質が2つに分かれて核の形が見えるようになる(e)。
 ⑤ 細胞分裂の間、丸い粒のようなつくりの核の形は見えなくなり、ひも状の染色体が見えるようになる。
 ⑥ 分裂がはじまる前に染色体が複製されて2倍にふえ、n本になっているので、分裂によって染色体が2つに等分されると、 $n \div 2 = 0.5n$ [本]になる。

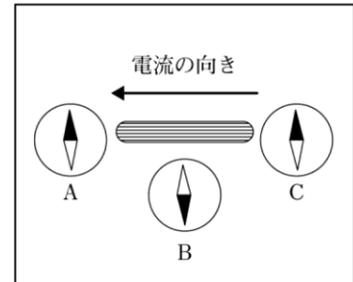
3

- 【正解】 ① 蒸留 ② エ
 ③ ガラス管の先端が試験管にたまった液体に入っていないこと。
 ④(P) 沸点 (Q) 低い
 ⑤ エタノール、ポリエチレン、水

- 【解説】
 ② 物質の状態変化によって、物質をつくる粒子の大きさ、種類、数は変化しないので、質量は変化しないが、物質の状態変化によって物質をつくる粒子の運動のようすが変化し、間隔も変化するので、体積が変化する。
 ③ 試験管にたまった液体が逆流するのを防ぐため、ガラス管の先端が液体に入っていないことを確かめてから火を消す。
 ④ エタノールの沸点は78℃、水の沸点は100℃である。そのため、水とエタノールの混合物であるみりんを加熱すると、水よりも沸点の低いエタノールを多くふくんだ気体が先に出てくる。
 ⑤ 液体よりも密度が大きい固体は液体に沈み、液体よりも密度が小さい固体は液体に浮く。試験管Aにたまったエタノールを多くふくむ液体にポリエチレンの薄片が沈んだことから、ポリエチレンの密度はエタノールの密度よりも大きいことがわかる。また、試験管Cにたまった水を多くふくむ液体にポリエチレンの薄片が浮いたことから、ポリエチレンの密度は水の密度よりも小さいことがわかる。

4

- 【正解】 ①(1) エ
 (2) コイル内部の磁界が変化したから。
 ② 右図
 ③ イ, ウ
 ④(1) 1.2 [W]
 (2) (位置エネルギー) ア
 (運動エネルギー) イ
 (力学的エネルギー) ア
 (3) 0.54 [J]
 ⑤(1) 仕事の原理 (2) 0.9 [N]



- 【解説】
 ①(1) 整流子とブラシのはたらきによって、コイルが半回転するごとにコイルに流れる電流の向きが逆になり、コイルが常に同じ向きに回転するようにしている。
 ② 右手4本の指をコイルに流れる電流の向きに合わせると、親指の向きがコイルの内側にできる磁界の向きと考えることができる。コイルの内側と外側で、できる磁界の向きは逆になっている。
 ③ 磁石は鉄を引きつけるが、アルミニウムは引きつけない。また、磁石の同じ極どうしはしりぞけ合い、異なる極どうしは引き合う性質がある。
 ④(1) 5.0 [V] × 0.24 [A] = 1.2 [W]
 (2) 物体は一定の速度で引き上げられたので運動エネルギーは一定である。
 (3) 1.8 [N] × 0.3 [m] = 0.54 [J]
 ⑤(2) 実験2で、物体は真上に30cmの高さまで引き上げられたので、実験1のときと仕事の大きさは変わらない。よって、モーターが物体を斜面にそって引き上げた力の大きさは、 0.54 [J] ÷ 0.6 [m] = 0.9 [N]