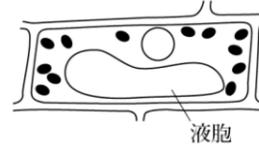


令和2年度 岡山学芸館高等学校 選抜1期入試【1月30日】 解答解説（理科）

1

- 【正解】 ① ウ, オ ②(1)(P) 2 (Q) 2 (2) 発熱反応
 ③ エ ④(X) 化学 (Y) 熱 (Z) 運動
 ⑤(1) 試験管AのBTB溶液の色の変化がオオカナダモによることを確かめるため。
 (2) 青〔色〕
 (3) 右図
 ⑥ ア, ウ, エ



- 【解説】
 ① 炭素をふくむ有機物は、燃えると二酸化炭素が発生する。ガラスと亜鉛は無機物である。
 ②(1) 化学反応式では、矢印の左側と右側で原子の種類と数が同じになる。
 ③ 二酸化炭素は、無色でにおいがなく、空気よりも密度が大きく、水に少しとける。また、ものを燃やすはたらきはない。
 ⑤(1) オオカナダモ以外の条件が同じである試験管Bを用意したのは、BTB溶液の色の変化がオオカナダモのはたらきによることを確かめるためである(対照実験)。
 (2) 試験管Aでは、オオカナダモが呼吸よりも光合成をさかんに行ったため、呼吸によって出された二酸化炭素の量よりも、光合成によってとり入れられた二酸化炭素の量のほうが多くなり、BTB溶液にとけていた二酸化炭素が減少してうすい青色に変化した。
 (3) 光合成は細胞の葉緑体という緑色の粒で行われる。
 ⑥ 風力や太陽光、地熱など、いつまでも利用できるエネルギーを再生可能エネルギーという。原子力発電で利用されているウランは、化石燃料である石油や石炭と同様に限りがある。

2

- 【正解】 ① 酸とアルカリがたがいの性質を打ち消し合う反応。
 ② $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ ③ A, B, C
 ④ イ ⑤ ウ ⑥(1) 28.5〔g〕 (2) 650〔g〕

- 【解説】
 ① 中和では、酸性の水溶液にふくまれる水素イオンと、アルカリ性水溶液にふくまれる水酸化物イオンが結びついて水ができ、たがいの性質を打ち消し合う。
 ② 塩化水素が水にとけると、水素イオンと塩化物イオンに分かれる。
 ③ BTB溶液は、酸性で黄色、中性で緑色、アルカリ性で青色を示す。酸性の水溶液にマグネシウムリボンを入れると、水素が発生する。
 ④ pHの値が7のときは中性で、7より小さいと酸性、7より大きいとアルカリ性である。
 ⑤ 加えたうすい水酸化ナトリウム水溶液が1.0~4.0cm³までは、うすめた液体洗剤にふくまれる水素イオンとうすい水酸化ナトリウム水溶液にふくまれる水酸化物イオンが結びついて水ができるので、混合液中の水酸化物イオンの数は0である。加えたうすい水酸化ナトリウム水溶液が4.0cm³より多くなると、加えたうすい水酸化ナトリウム水溶液の体積に比例して、水酸化物イオンの数が増えていく。
 ⑥(1) $300 \times \frac{9.5}{100} = 28.5$ 〔g〕
 (2) 加えた精製水の質量をxgとすると、 $(300+x) \times \frac{3}{100} = 28.5$ x=650〔g〕

3

- 【正解】 ①(P) えら (Q) 肺 ② Z ③ 相同器官
 ④(1) 減数分裂 (2) 生殖細胞の染色体の数がもとの細胞の半分になる。
 ⑤ 胎生

- 【解説】
 ① 水中で生活するコイ(魚類)はえら、陸上で生活するハト(鳥類)、シマウマ(ホニュウ類)、ワニ(ハチュウ類)は肺で呼吸する。イモリ(両生類)の子はえら、親は肺と皮ふで呼吸する。
 ② 草食動物であるシマウマは草をすりつぶすのに適したZの臼歯と、草をかみ切るのに適しているXの門歯が発達している。Yは犬歯である。
 ④ 体細胞分裂では、分裂の前と後で染色体の数は同じである。卵や精子などの生殖細胞がつくられるときには、減数分裂が行われて染色体の数がもとの細胞の半分になる。そして、生殖細胞が受精して受精卵ができると、染色体の数がもとの細胞と同じに戻る。

4

- 【正解】 ①(1) 露点 (2) 76〔%〕 (3) イ
 ② 気温が上がると、飽和水蒸気量が大きくなるから。
 ③(1) ウ (2) ア
 ④(1) エ (2) 大気圧はあらゆる方向に同じようにはたらくから。

- 【解説】
 ①(1) 水蒸気をふくむ空気を冷やしていくと、ある温度で空気中の水蒸気量と飽和水蒸気量が等しくなり、水蒸気の一部が水滴に変化し始める。このときの温度を露点という。
 (2) 飽和水蒸気量は、25℃で23.1g/m³、30℃で30.4g/m³だから、ペットボトルの内部の湿度は、 $\frac{23.1}{30.4} \times 100 = 75.9\cdots$ より、76%。
 (3) 空気中にふくまれる水蒸気量が多くなるほど露点が高くなる。
 ② 表より、気温が高くなるほど、飽和水蒸気量が大きくなることからわかる。朝から昼にかけて気温が上がると、飽和水蒸気量が大きくなるので、空気中の水滴が再び水蒸気に変化する。
 ③(2) 寒気と暖気が接するところでは上昇気流が発生するので雲ができやすい。高気圧の中心付近では下降気流があるため雲ができにくい。
 ④(1) 気圧の単位にはhPaを用いる。1hPa=100Paより、1013hPa=101300Paである。空気が海面をおす力をxNとすると、 $\frac{x}{1} = 101300$ 〔Pa〕より、x=101300〔N〕 100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとするので、空気の質量は、101300×100=10130000〔g〕