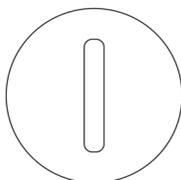


令和7年度 岡山学芸館高等学校 選抜1期入試【1月24日】 解答解説(理科)

1

- 【正解】 ① 根の先端に近い部分 ② ウ
 ③ (A→) D (→) F (→) C (→) E (→) B
 ④ B $\frac{1}{2}n$ (本) C n (本) ⑤ 精細胞
 ⑥ 右図 ⑦ (あ) 胚 (い) 胚珠 ⑧ ウ
 ⑨ 200 (分間)



- 【解説】
 ① 根の先端に近い部分で細胞が2つに分裂して数を増やし、それらの細胞が大きくなることで根がのびる。
 ③ 染色体が現れ (D), 中央に並んだあと (F), 両端に移動し (C), 細胞質が2つに分かれ (E), 染色体が見えなくなる (B)。
 ④ DやCの細胞1個にふくまれる染色体は複製されているため、Bの細胞分裂直後の染色体と比べて、数が2倍になっている。
 ⑤ 被子植物では、花粉がめしべの柱頭につくと、花粉管がのびて、花粉管の中を精細胞が移動する。
 ⑥ 精細胞がつくられるときには、染色体がもとの細胞の半分になる減数分裂が行われる。
 ⑦ 花粉管がのびて胚珠に達すると、移動してきた精細胞の核と胚珠の中の卵細胞の核が合体して受精卵ができる。受精卵は細胞分裂を繰り返して胚になり、胚珠全体は種子になる。
 ⑨ $1\text{mm}=1000\mu\text{m}$ より、 $1\text{cm}=10000\mu\text{m}$ だから、 $10000\div 50=200$ [分間]

2

- 【正解】 ① $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ ② 電離 ③ (c) エ (d) ア
 ④ (あ) H^+ (い) OH^- ⑤ イ ⑥ 0.144 (g)
 ⑦ A, B, C, E ⑧ イオンが存在しない

- 【解説】
 ③ 塩酸中の水素イオン (H^+) は+の電気を帯びているため、陰極に向かって移動し、青色のリトマス紙を赤色に変化させる。また、水酸化ナトリウム水溶液中の水酸化物イオン (OH^-) は-の電気を帯びているため、陽極に向かって移動し、赤色のリトマス紙を青色に変化させる。
 ⑤ 【実験2】の結果より、硫酸 10cm^3 がすべて反応すると白い沈殿が 0.24g できる。硫酸が 10cm^3 ずつ増えると白い沈殿は 0.24g ずつ増えるが、硫酸が 40cm^3 より多くなっても白い沈殿は増えていないので、ビーカーDでは水酸化バリウムと硫酸が過不足なく反応したことがわかる。よって、ビーカーA, B, Cはアルカリ性で青色、ビーカーDは中性で緑色、ビーカーEは酸性で黄色を示す。
 ⑥ 水でうすめた水酸化バリウム水溶液の濃度は、 $20 [\text{cm}^3] \div 100 [\text{cm}^3] = \frac{1}{5}$ になっているので、うすめた水酸化バリウム水溶液 20cm^3 と過不足なく反応する硫酸の体積は、 $40 [\text{cm}^3] \times \frac{1}{5} = 8 [\text{cm}^3]$ である。このとき生じる白い沈殿の質量は、 $0.96 [\text{g}] \times \frac{1}{5} = 0.192 [\text{g}]$ となる。加えた硫酸 6cm^3 はすべて反応するので、生じる白い沈殿の質量は、 $0.192 [\text{g}] \times \frac{6}{8} = 0.144 [\text{g}]$ になる。
 ⑦ ビーカーDでは水酸化バリウムと硫酸が過不足なく反応し、混合液にイオンがふくまれないため、電流が流れない。

3

- 【正解】 ① (a) 古生代 (b) 示準化石 ② ウ ③ エ
 ④ イ, エ ⑤ ア ⑥ 10(m) ⑦ P

- 【解説】
 ① フズリナは古生代の示準化石である。
 ② サンヨウチュウは古生代、アンモナイトは中生代、ピカリアとマンモスは新生代の示準化石である。
 ③ 地点Aの柱状図の地表からの深さが $0\text{m} \sim 20\text{m}$ のところでは、砂岩、泥岩の順に堆積しており、堆積岩をつくる粒の大きさが小さくなっているため、土地は沈降し、海岸からの距離が遠くなり、深い海になったと考えられる。
 ④ 石灰岩は生物の遺骸が堆積してできた岩石で、うすい塩酸をかけると無色の気体が発生する。火山噴出物が堆積してできるのは凝灰岩である。また、生物の遺骸が堆積してできたチャートは、かたく、鉄くぎで表面に傷がつかない。
 ⑤ 凝灰岩の層の上面の標高が地点Aで $110 - 20 = 90 [\text{m}]$ 、地点Bで $100 - 10 = 90 [\text{m}]$ 、地点Cで $100 - 20 = 80 [\text{m}]$ になっているので、地層は東に低くなるように傾いている。
 ⑥ 地点Dの凝灰岩の層の上面の標高は、地点Cと同じ 80m であるので、凝灰岩の層の上面は地表から、 $90 - 80 = 10 [\text{m}]$ の深さのところにある。
 ⑦ 地点Pの凝灰岩の層の上面の標高は、地点AとCのちょうど真ん中になるため 85m である。地点Pの凝灰岩の層の上面は地表から、 $100 - 85 = 15 [\text{m}]$ の深さのところにあるので、Xの柱状図と同じになると考えられる。

4

- 【正解】 ① 0.6 (J) ② 2 (N) ③ 30 (cm) ④ 1.5 (N) ⑤ 0.075 (W)
 ⑥ ア ⑦ エ ⑧ 25 (%)

- 【解説】
 ① $4 [\text{N}] \times 0.15 [\text{m}] = 0.6 [\text{J}]$
 ②, ③ 動滑車を1個使うと必要な力が半分になり、ばねばかりを引く距離が2倍になる。
 ④ 15cm の高さまで引き上げるのに、 40cm 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、 $0.6 [\text{J}] \div 0.4 [\text{m}] = 1.5 [\text{N}]$ である。
 ⑤ 【実験1】ではばねばかりを $15 [\text{cm}] \div 3 [\text{s}] = 5 [\text{cm/s}]$ の速さで引いているため、【実験3】では、台車が床から 15cm の高さになるまで斜面にそって引き上げるのに、 $40 [\text{cm}] \div 5 [\text{cm/s}] = 8 [\text{s}]$ かかる。よって、 $0.6 [\text{J}] \div 8 [\text{s}] = 0.075 [\text{W}]$
 ⑥ 仕事の大きさが同じで、同じ速さでばねばかりを引くので、ばねばかりを引く距離が短いほど、仕事にかかる時間も短くなり、仕事率が大きくなる。
 ⑦ 斜面の角度が大きくなっても台車にはたらく重力は変わらないが、重力の斜面に平行な分力が大きくなるため、ばねばかりが示す値は大きくなる。仕事の原理より、ばねばかりが示す値が大きくなると、ばねばかりを引く距離は短くなる。
 ⑧ 【実験1】と同じ速さで引き上げるので、台車が床から 15cm の高さになるまでに3秒かかる。モーターが消費した電気エネルギーは、 $2.0 [\text{V}] \times 0.4 [\text{A}] \times 3 [\text{s}] = 2.4 [\text{J}]$ だから、モーターで台車を引き上げたときに台車が受けた仕事の大きさの、 $\frac{0.6}{2.4} \times 100 = 25 [\%]$ である。