

令和3年度 岡山学芸館高等学校 選抜1期入試【1月28日】 解答解説（理科）

1

- 【正解】 ①(1) 胚珠が子房の中にある。 (2) 小笠原気団
 ② たがいにつつかり合う(まわりの水蒸気を取りこむ)
 ③(1) **ア, エ** (2) 変温動物 ④(1) 状態変化 (2) **d**
 ⑤ 12 [J] ⑥(1)反射角 40 [度] 屈折角 25 [度] (2) 全反射

- 【解説】
 ①(1) 被子植物の胚珠は子房の中にあるが、裸子植物には子房がなく、胚珠がむき出しになっている。
 (2) 夏には太平洋上にあたたかく湿った小笠原気団ができる。
 ③(1) 魚類(サメ, フナ)とハチュウ類(トカゲ)の体表は、うろこでおおわれている。
 ④(2) a点では固体の氷, b点では固体の氷と液体の水, c点では液体の水, d点では液体の水と気体の水蒸気が存在している。加熱しても、固体と液体の状態、液体と気体の状態が混在しているところでは、温度の上昇が見られない。
 ⑤ 手が物体にした仕事の大きさは、 $30 \text{ [N]} \times 0.4 \text{ [m]} = 12 \text{ [J]}$
 ⑥(1) 光が入射する面に垂直な線と入射した光がなす角を入射角といい、反射した光がなす角を反射角という。図3の入射角は、 $90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$ で、光の反射の法則より、入射角と反射角は等しいので、反射角も 40° である。物体の境界面に垂直な線と屈折した光がなす角を屈折角という。屈折角は、 $90^\circ - 65^\circ = 25^\circ$
 (2) ガラス中から空気中へ出る光の入射角がある大きさ以上になると、光は空気中に出ていなくなり、屈折せずに境界面ですべて反射してしまう。このような現象を全反射という。

2

- 【正解】 ① ひとつひとつの細胞をはなれやすくするため。
 ② **ア** ③ 400 [倍] ④ [P] → R → T → Q → S ⑤ **ウ**
 ⑥ 細胞分裂によって細胞の数がふえ、それぞれの細胞の大きさが大きくなることで成長する。

- 【解説】
 ① うすい塩酸に入れることで、細胞壁どうしを結びつけている物質がとがされ、ひとつひとつの細胞がはなれやすくなる。
 ② 酢酸カーミン液は、核や染色体を染めるはたらきがある。
 ③ (顕微鏡の倍率) = (接眼レンズの倍率) × (対物レンズの倍率)より、 $10 \times 40 = 400$ [倍]
 ④ 分裂が始まる前に染色体が複製される(P) → 染色体が現れる(R) → 染色体が細胞の中央部分に集まる(T) → 染色体がそれぞれ分かれて細胞の両端に移動する(Q) → 細胞の中央部分にしきりができ始める(S)。
 ⑤ 体細胞分裂が始まる前に染色体が複製されて数が2倍になり、分裂によって2つに等分されるので、新しい細胞1個にふくまれる染色体の数はもとの細胞と同じになる。
 ⑥ 細胞の大きさは、根元に近いXの部分と比べて、先端に近いZの部分のほうが小さいことがわかる。また、根元に近いXの部分の細胞には染色体が見られないが、先端に近いZの部分では染色体が見られた。これらのことから、根は先端に近い部分で細胞分裂によって細胞の数がふえ、それぞれの細胞が大きくなることで成長すると考えられる。

3

- 【正解】 ①特徴2 **ウ** 特徴3 **イ** ② 火山の噴火があった。
 ③ **ウ** ④ 火成岩 ⑤ セキエイ, チョウ石 ⑥ **d**

- 【解説】
 ①④ **d, e**の岩石は、どちらもマグマが冷え固まってできた火成岩である。よって、特徴1には**エ**が当てはまる。
a, b, cの岩石は、堆積したものが長い年月をかけて押し固められてできた堆積岩である。石灰岩は、うすい塩酸をかけると気体が発生するので、特徴2には**ウ**が当てはまる。れき岩と砂岩にふくまれる粒は流れる水のはたらきによって運ばれる間に角がとれて、丸みを帯びているので、特徴3には**イ**が当てはまる。花こう岩と斑れい岩はどちらも深成岩で、等粒状組織をもつので、特徴4には**ア**が当てはまる。
 ② 凝灰岩は、火山の噴火によって噴出した火山灰などが堆積して固まってできた岩石である。
 ⑤ 花こう岩には、セキエイやチョウ石などの無色や白色の鉱物が多くふくまれているため、全体的に白っぽく見える。斑れい岩には、カンラン石やキ石などの有色の鉱物が多くふくまれているため、全体的に黒っぽく見える。
 ⑥ 安山岩は、流紋岩と同じ火山岩で、斑状組織をもつので、**d**に当てはまる。

4

- 【正解】 ① **イ** ② CO_2
 ③(1) 質量保存 [の法則]
 (2) **エ**
 (3) 密閉した容器
 ④ 右図 ⑤ 2.0 [g] ⑥ **ウ**

- 【解説】
 ① 塩化水素が水にとけると、塩化物イオンと水素イオンに分かれる。塩化物イオンは、塩素原子が電子を1個受けとってできる陰イオンである。水素イオンは、水素原子が電子を1個失ってできる陽イオンである。
 ② 炭酸水素ナトリウムとうすい塩酸が反応すると、二酸化炭素が発生する。
 ③(3) 化学変化でどんな物質ができて、物質がどこへも逃げなければ、質量保存の法則が成立する。実験1の場合も、密閉した容器の中で反応させれば、その前後で質量は変化しない。
 ④ (発生した気体の質量) = (反応前の全体の質量) - (反応後の全体の質量)より、炭酸水素ナトリウムの質量が1.0gのとき、発生した気体の質量は、 $81.7 - 81.5 = 0.2$ [g] 同様にして、炭酸水素ナトリウムの質量が2.0gのときは、 $82.7 - 82.3 = 0.4$ [g] 3.0gのときは、 $83.7 - 83.1 = 0.6$ [g] 4.0gのときは、 $84.7 - 83.9 = 0.8$ [g] 5.0gのときは、 $85.7 - 84.9 = 0.8$ [g]
 ⑤ ④より、うすい塩酸 20cm^3 と過不足なく反応する炭酸水素ナトリウムの質量は4.0gなので、うすい塩酸 50cm^3 とは、 $4.0 \times \frac{50}{20} = 10.0$ [g] の炭酸水素ナトリウムが反応し、 $11.0 - 10.0 = 1.0$ [g]が残る。また、うすい塩酸 20cm^3 と炭酸水素ナトリウム4.0gが反応したとき、0.8gの二酸化炭素が発生するので、うすい塩酸 50cm^3 と炭酸水素ナトリウム10.0gが反応すると、 $0.8 \times \frac{50}{20} = 2.0$ [g]の二酸化炭素が発生する。
 ⑥ うすい塩酸 20cm^3 と反応して、0.5gの二酸化炭素が発生するときの炭酸水素ナトリウムの質量は、 $4.0 \times \frac{0.5}{0.8} = 2.5$ [g]より、ベーキングパウダー10.0g中にふくまれる炭酸水素ナトリウムの質量の割合は、 $\frac{2.5}{10.0} \times 100 = 25$ [%]

