

令和7年度 岡山学芸館高等学校 選抜1期入試【1月23日】 解答解説（理科）

1

- 【正 解】 ① （花粉が）同じ個体のめしべについて受粉すること。
② （b） 減数 （c） 分離 ③ a a
④ どちらの個体もA aである ⑤ ク ⑥ ウ
⑦ （あ） ハチュウ類 （い） つばさ

【解 説】

- ① エンドウは、めしべとおしべが花弁に包まれているため、自然の状態では外から花粉が入らず、めしべに同じ個体の花粉がつく。
- ② 生殖細胞がつくられるときに行われる細胞分裂を減数分裂といい、減数分裂の結果、対になっている親の遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入ることを分離の法則という。
- ③ しわが潜性形質であるため、しわのある種子の遺伝子の組み合わせはa aとなる。
- ④ 丸い種子の遺伝子の組み合わせは、AAかA aのいずれかである。AA×AAまたはAA×A aの場合は、子はすべて丸い種子になる。A a×A aの場合は、AA：A a：a a＝1：2：1となり、丸い種子としわのある種子の数の比は3：1になる。
- ⑤ 子にできた種子の遺伝子の組み合わせは、AA：A a：a a＝1：2：1である。AAの種子を育てて自家受粉させると、子はすべて丸い種子になる。A aの種子を育てて自家受粉させると、丸い種子としわのある種子の数の比は3：1になる。a aの種子を育てて自家受粉させると、子はすべてしわのある種子になる。よって、丸：しわ＝（4＋3×2）：（1×2＋4）＝10：6＝5：3である。
- ⑥ セキツイ動物は魚類が最初に出現したあと、両生類、ハチュウ類、ホニユウ類、鳥類の順に現れた。

2

- 【正 解】 ① 金属片をメスシリンダーの水の中に沈めて目盛りを読み、ふえた体積
② 2.7 (g/cm³) ③ Fe ④ Al ⑤ ア
⑥ エ, オ ⑦ (c) 有機物 (d) 炭素
⑧ 水に白い粉末DとFをそれぞれ入れて、とけるかどうかを調べる

【解 説】

- ① 金属片の体積は、水を入れたメスシリンダーの中に金属片を沈めたときの目盛りの差である。
- ② $10.8 \div 4.0 = 2.7$ [g/cm³]
- ③ $23.6 \div 3.0 = 7.866\cdots$ より、7.87g/cm³だから、表2より、鉄であることがわかる。
- ④ 同じ質量で比べると、最も密度が小さいアルミニウムの体積が最も大きくなる。
- ⑤ 物質の密度が液体より大きいと物質は液体に沈み、物質の密度が液体より小さいと物質は液体に浮く。
- ⑥ 炭酸水素ナトリウムを加熱すると、炭酸ナトリウムと水が生じ、二酸化炭素が発生する。また、酸化銅と炭素粉末の混合物を加熱すると、酸化銅が還元されて銅になり、二酸化炭素が発生する。アは水素、イとウは酸素が発生する。
- ⑦ 炭素をふくむ有機物は、燃えると二酸化炭素が発生する。
- ⑧ 白い粉末Eは加熱しても燃えなかったことから塩化ナトリウムであることがわかる。デンプンは水にとけないが、砂糖は水にとけるため、白い粉末DとFを区別するには、水にそれぞれの白い粉末を入れて、とけるかどうかを調べるとよい。

3

- 【正 解】 ① イ ② エ ③ イ ④ 0.73 (倍) ⑤ イ, ウ
⑥ 6500 (N) ⑦ 650 (kg)

【解 説】

- ① 寒冷前線では、寒気が暖気を押し上げるように進み、温暖前線では暖気が寒気の上にはい上がるように進む。
- ② 寒冷前線の通過後は、北寄りの風に変わり、気温が急に下がる。
- ③ 低気圧のまわりでは、中心に向かって反時計回りにふきこむように風がふく。また、高気圧のまわりでは、中心から時計回りにふき出すように風がふく。
- ④ 4月7日の9時の1 m³の空気にふくまれる水蒸気の質量は、 $12.8 \times 0.62 = 7.936$ [g]、4月8日の9時の1 m³の空気にふくまれる水蒸気の質量は、 $14.5 \times 0.75 = 10.875$ [g]である。よって、 $7.936 \div 10.875 = 0.729\cdots$ より、0.73倍である。
- ⑤ 吸盤が壁にはりつくのは、吸盤が気圧によって壁に押しつけられるからである。また、袋が山頂でふくらむのは、山のふもとより気圧が小さくなるからである。アは状態変化、エは放射が関係している。
- ⑥ $10000\text{cm}^2 = 1\text{m}^2$ より、 $650\text{cm}^2 = 0.065\text{m}^2$ である。 100000 [N/m²] × 0.065 [m²] = 6500 [N]
- ⑦ $6500 \times 100 = 650000$ [g]より、650kgである。

4

- 【正 解】 ① 24 (cm/s) ② ウ ③ 右図
④ 等速直線運動 ⑤ イ ⑥ オ
⑦ (a) 短くなり (b) 大きくなる
(c) 同じである
⑧ 7.2 (cm)

【解 説】

- ① 2.4 [cm] ÷ 0.1 [s] = 24 [cm/s]
- ② 台車にはたらく重力は変化しないため、台車にはたらく斜面に平行な力の大きさは一定のまま変化しない。一定の力がはたらき続けるため、台車の速さはしだいに速くなる。
- ③ 斜面上の台車にはたらく重力の力の矢印を対角線とする平行四辺形を作図し、となり合う2辺が斜面に垂直な分力と斜面に平行な分力になる。
- ④, ⑤ 台車は水平面上で等速直線運動をするため、速さは一定で、移動距離は時間に比例する。
- ⑥ 斜面の角度が変わっても重力は変わらないため、 $W_1 = W_2$ である。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、 $W_1 > N_1$ となる。また、斜面の角度が大きいほど、斜面に垂直な分力が小さくなるため、 $N_1 > N_2$ となる。
- ⑦ 斜面の角度が大きいほど、斜面に平行な分力が大きいため、台車から手をはなしてから台車が水平面に達するまでの時間は短くなり、台車の速さのふえ方は大きくなる。台車を置く位置の水平面からの高さは【実験1】と同じため、はじめに台車もっている位置エネルギーは同じであるから、水平面上を進む台車の速さは【実験1】と同じになる。
- ⑧ 斜面の角度が【実験1】と同じため、速さのふえ方も同じである。よって、【実験1】の区間A～Cのテープの長さの合計が、台車が水平面に達するまでに進んだ距離となる。 $0.8 + 2.4 + 4.0 = 7.2$ [cm]

