

令和4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 対立形質 ② 減数分裂によって別々の生殖細胞に入る ③ ア
④ 60(個) ⑤ ウ ⑥ f…30, g…1800 ⑦ 3:2:3 ⑧ ウ

【解説】

- ① エンドウの丸い種子としわのある種子のように同時に現れない2つの形質を対立形質という。
② 生殖細胞は減数分裂によってできるが、このとき対になっている遺伝子はそれぞれ別々の生殖細胞に分かれて入る。これを分離の法則という。
③ 丸い種子のように子に現れる形質を顕性形質、しわのある種子のように子に現れない形質を潜性形質という。
④ エンドウCの自家受粉によって、Rrの遺伝子の組み合わせをもつエンドウは $120 \text{ [個]} \times \frac{1}{2} = 60 \text{ [個]}$ できる。
⑤ rrの遺伝子の組み合わせをもつエンドウBと、Rrの遺伝子の組み合わせをもつエンドウCを交配させると、右の表のように、Rr:rr=1:1になるので、丸:しわ=1:1になる。
⑥ 第3世代では、RR, rrの遺伝子の組み合わせをもつエンドウはそれぞれ120 [個] $\times \frac{1}{4} = 30 \text{ [個]}$ になる。Rrの遺伝子の組み合わせをもつエンドウ60個の自家受粉でできる60 [個] $\times 120 \text{ [個]} = 7200 \text{ [個]}$ の種子のうち、RR, rrの遺伝子の組み合わせをもつエンドウは、それぞれ $7200 \text{ [個]} \times \frac{1}{4} = 1800 \text{ [個]}$ である。
⑦ Rrの遺伝子の組み合わせをもつエンドウ60個の自家受粉でできる、Rrの遺伝子の組み合わせをもつエンドウは、 $7200 \text{ [個]} \times \frac{1}{2} = 3600 \text{ [個]}$ だから、第4世代のエンドウは、RR:Rr:rr=5400:3600:5400=3:2:3
⑧ RR, rrの遺伝子の組み合わせをもつエンドウの自家受粉では、それぞれRR, rrの遺伝子の組み合わせをもつエンドウしかできないが、Rrの遺伝子の組み合わせをもつエンドウの自家受粉ではRR, Rr, rrの遺伝子の組み合わせをもつエンドウができるので、RR, rrの割合はしだいに大きくなり、Rrの割合はしだいに小さくなる。

	R	r
r	Rr	rr
r	Rr	rr

2

- 【正解】 ① 電解質 ② ウ ③ エ ④ $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ ⑤ ア
⑥ (1) (あ) 亜鉛 (い) 硫酸
(2) 硫酸亜鉛水溶液の濃度を小さくし、硫酸銅水溶液の濃度を大きくする

【解説】

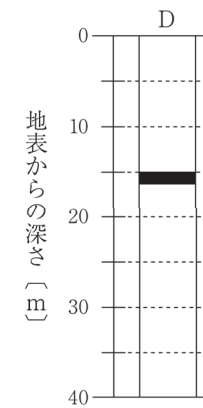
- ① 水にとけると電離し、電流が流れる物質を電解質という。
② 試験管Aの硫酸銅水溶液の中で、亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオンになり、水溶液中の銅イオンがこの電子を受けとって銅原子になり、亜鉛の表面に付着する。
③ 硫酸銅水溶液中の銅イオンは水の中で青色を示し、銅イオンが減少していくと青色がうすくなる。
④ 亜鉛原子(Zn)が電子2個を放出して、亜鉛イオン(Zn^{2+})になる。
⑤ 実験1の結果から、亜鉛は銅よりもイオンになりやすいことがわかる。図2のダニエル電池では亜鉛板がとけて電子が亜鉛板からモーターの向きに流れた。
⑥ 亜鉛がとけてできた亜鉛イオンはセロハンを通して、硫酸銅水溶液に入り、硫酸銅水溶液中の硫酸イオンはセロハンを通して硫酸亜鉛水溶液に入る。亜鉛板側の亜鉛イオンがしだいに増加するので、硫酸亜鉛水溶液の濃度は小さくしておき、銅板側では銅イオンが原子に変わって銅イオンが減少するので硫酸銅水溶液の濃度は大きくしておく。

3

- 【正解】 ① 柱状図
② イ
③ (1) 流水で運ばれる間に角がけずられたから。 (2) エ
④ ア
⑤ (1) 示準化石 (2) ウ
⑥ 右図

【解説】

- ① 地下の地層のようすを柱状の図で表したものが柱状図である。
③ (1) 流水のはたらきで、砂岩、れき岩、泥岩などの堆積岩ができる。流水によって運搬される間に粒の角がけずられて丸みを帯びる。
③ (2) 斑状組織をもち、チョウ石やセキエイなどの無色鉱物が多く含まれるのは白っぽい火山岩の流紋岩である。
④ 古い時代に堆積した火山灰のP層ができる前後で、泥岩の層ができていて、その上に砂岩の層、れき岩の層が堆積して、岩石をつくる粒の大きさがしだいに大きくなっていることから、土地の隆起や海面の低下などにより、海岸から近い浅い海になっていったとわかる。
⑤ アンモナイトは地質年代の中生代だけに生息した生物なので、その化石は示準化石として用いられる。Yの層より下にあるXの層では、中生代より新しい地質年代の生物の化石が見つかる可能性はない。
⑥ 地点AでQ層の上面の標高は $130 \text{ [m]} - 10 \text{ [m]} = 120 \text{ [m]}$ で、地点Cのがけで見られたQ層の上面の標高は $120 \text{ [m]} + 5 \text{ [m]} = 125 \text{ [m]}$ になっているので、地層は10kmにつき5mの割合で南が高くなるように南北に傾いている。地点DではP層の上面の標高が地点Bより5m高くなっていて、その上面は $125 \text{ [m]} - 30 \text{ [m]} + 5 \text{ [m]} = 100 \text{ [m]}$ になる。よって、地点Dでは地表からの深さが15mの地下にP層の上面がある。



4

- 【正解】 ① 等速直線運動 ② 0.25 (秒) ③ ウ ④ イ ⑤ ウ
⑥ ウ ⑦ 速さが大きくなる部分が短くなったから。

【解説】

- ① 物体に重力と垂直抗力以外に力がはたらいていないため、物体は等速直線運動をする。
② 小球がAB間を進むのにかかった時間は、 $100 \text{ [cm]} \div 400 \text{ [cm/s]} = 0.25 \text{ [s]}$ になる。
③ 実験1、実験2では小球を同じ高さから転がしたので、水平面での速さは等しくなるが、実験2の斜面Yの傾きが実験1の斜面Xの傾きよりも小さく、小球の速さが速くなる割合が小さくなり、斜面を下って水平面に進むまでの時間が長くなるため、小球を転がしてから水平面を100cm進むのにかかった時間は長くなる。
④ 点Qは点Pより低い位置にあるので、小球の位置エネルギーは減少するが、その分、運動エネルギーは増加し、小球の力学的エネルギーは変化しない。
⑤ 実験3の点Rと実験1の点Bは同じ高さにあるので、小球が通過するときの速さは等しくなるが、実験3で小球が点Qを通過するときの速さは、400cm/sよりも速くなるため、実験3で小球がPR間を進む時間は、実験1で小球がAB間を進む時間より短くなる。
⑥、⑦ 実験3の点Rと実験4の点Uは同じ高さにあるので、小球が通過するときの速さは等しくなるが、実験4のコースでは速さが大きくなる部分が実験3のコースよりも短いため、実験4で小球がSU間を進むのにかかった時間は実験3で小球がPR間を進むのにかかった時間より長くなる。