

理科 第1回 問題解説

洗足学園中学校

◎理科の入試問題について

①は物理分野、②は化学分野、③は生物分野、④は地学分野を出題しており、各分野おおよそ均等18～19点の配点としています。

小問は、全体で30問程度で、そのうち2問が記述問題です。

① (物理分野) 光や音の屈折に関する問題です。

- (1) おもりから出た光は、水から空気へ出るときに、水面側へ屈折し、目に入るので、おもりは実際の位置よりも浅い位置にあるように見えます。答えは「ア」です。
- (2) 光は、ちがう物質の中に入るとき、境界面で折れ曲がって進みます。この現象を屈折といいます。答えは「屈折」です。
- (3) (1)と同じように、光の屈折を考えると、元の形より上下の長さが短くなります。答えは「エ」です。
- (4) 空気からの光の進み方が、ガラスの方が水より折れ曲がり方が大きいことから考えます。答えは「エ」です。
- (5) ① 空気は地面によってあたためられます。答えは「イ」です。
② 地表に近いほど温度が高くなります。答えは「ア」です。
③ 空気はあたためられると、膨張するので、密度は小さくなります。答えは「イ」です。
④ 光や音は密度が大きいほうに曲がる性質があります。日中は地表近くより上空の方が冷たいため、上空の方が密度が大きくなります。音はアの図のように進みます。答えは「ア」です。
- (6) 光は密度の大きい上空のほうに曲がります。また、水たまりがあるように見えた、という現象から、光が地面で反射するのと似た進み方をしていると考えられることもできます。答えは「ア」です。
- (7) この問題では、(5)(6)とは逆に、海水温が冷たいため、上空の空気の方があたたかく、密度が小さくなっています。光は密度の大きい海面に近い空気のほうに曲がります。答えは「イ」です。

2 (化学分野) 溶解度の問題です。

(1) 水 200 g に溶ける硝酸カリウムは 128 g です。

濃度を計算すると

$$\frac{128}{128+200} \times 100 = 39.02 \quad \text{答えは「39.0\%」です。}$$

(2) 20℃では水 200 g に 64 g 溶けます。溶けなかった分が結晶なので、結晶は $128 - 64 = 64$ できます。答えは「64 g」です。

(3) ろかにおいて水溶液を注ぐときには、水溶液にガラス棒を伝わらせて流し込み、水溶液が飛び散らないようにします。また、ろ紙の重なっている部分にガラス棒をあてます。

答えは「水溶液をガラス棒に伝わらせて注ぐ」「ガラス棒の先をろ紙の重なっている部分にあてる」などとなります。

(4) 実験から硫酸銅の水和物 2.5 g 中の硫酸銅の無水物は 1.6 g、水は 0.9 g であることが分かります。硫酸銅の水和物 10 g あたりに含まれている水は、比で考えることができるので、

$$2.5 : 0.9 = 10 : \Delta \quad \Delta = 3.6 \quad 3.6 \text{ g です。}$$

答えは「3.6 g」です。

(5) (4) と同じように考えると、硫酸銅の水和物 2 g 中に含まれる硫酸銅の無水物の重さは

$$2.5 : 1.6 = 2 : \square \quad \square = 1.28 \quad 1.28 \text{ g です。}$$

水溶液の濃度を計算すると

$$\frac{1.28}{2+18} \times 100 = 6.4 \quad \text{答えは「6.4\%」です。}$$

(6) 結晶としてできた硫酸銅の水和物 25 g に含まれる硫酸銅の無水物は 16 g、水の量は 9 g と考えることができます。

また、20℃まで冷やした水溶液の量は $205 - 25 = 180$ 180 g です。この水溶液は飽和水溶液となっています。

飽和水溶液中の水と硫酸銅の無水物の割合は 100 : 20 なので、飽和水溶液 180 g 中の硫酸銅の無水物の量は

$$180 \div 100 \times 20 = 36 \quad 36 \text{ g です。}$$

最初に溶かした硫酸銅水溶液 205 g 中の硫酸銅の無水物は $16 + 36 = 52$ g となります。

答えは「52 g」です。

3 (生物分野) タンポポに関する問題です。

(1) 従来はその土地にいなかったが、外部から入り込み定着した生物を外来種、それに対して古くからその土地にみられる生物を在来種といいます。答えは「在来種」です。

(2) ロゼットの場合、地表面近くに葉が広がっており、日中は地熱の影響を受けて、葉の温度はむしろ上昇します。答えは「ウ」です。

(3) 双子葉類の芽生えとして正しいものを選択します。答えは「ア」です。

(4) 双子葉類の根は主根と側根から構成されています。答えは「主根」です。

(5) 総苞という用語は小学生は習っていません。しかし、セイヨウタンポポとカントウタンポポのちがいについて、Aでセイヨウタンポポが反り返っている、とあります。図のAの部分が反り返っているセイヨウタンポポは日ごろ、目にすることが多くあるはずですが、その知識と照らし合わせて考えます。答えは「ア」です。

(6) 綿毛は(5)の図1のイにあたる部分が変化して綿毛となります。この部分は花卉を支えるがくです。答えは「エ」です。

(7) 果実の違いから考察する問題です。

① 果実が小さく綿毛が長い方が、空気中を漂う時間が長いと考えられます。答えは「セイヨウタンポポ」です。

② 漂う時間が長いことから、移動できる距離は長くなるのが可能になります。答えは「遠くまで種を運ぶことができる」などです。

(8) セイヨウタンポポは受粉が行われなくても果実を作ることができます。

Cから、花の数とほぼ同数の種子ができる

Dから、受粉ができない状況を作っても種子ができる と言えます。

また、多くの植物は、受粉の確率を上げるために、各個体の花を咲かせる時期を合わせる必要がありますが、

Fから、セイヨウタンポポは、受粉のために花を一斉に咲かせる必要がない と言えます。

答えは「C、D、F」です。

4 (地学分野)

I は岩石についての問題です。

- (1) B のようなつくりをはん状組織といいます。答えは「はん状組織」です。
- (2) (1) のような構造の違いは結晶が作られる速度によって決定します。A はゆっくりと冷え固まった場合に、B は急速に冷え固まった場合に作られます。答えは「イ」です。
- (3) 火山灰が押し固められてできた岩石をぎょう灰岩といいます。答えは「ぎょう灰岩」です。

II は地球上の岩石・プレートの動きに関する問題です。

- (4) 玄武岩は色が濃く、石英の量が少ない岩石です。石英は岩石の粘りを作る成分となります。つまり、粘り気は少なく、流れやすいマグマといえます。答えは「イ」です。
- (5) 形成された年から考え、カウアイ島が最も古く作られ、キラウエアが現在噴火していることから、プレートはP の方向に動いていると考えることができます。答えは「ア」です。
- (6) 図3 から、プレートの動きを予想することができます。海山や島が連なる方向は、雄略海山で大きく変化していることが分かります。天皇海山列が作られていたころはプレートは北の方向に動いており、4340 万年ごろからプレートの動く方向が北西方向へ変化したと考えることができます。①の答えは「ウ」、②の答えは「ア」です。
- (7) プレートが地中深く沈み込む地形は海溝といいます。その中でも東北の海岸線とほぼ平行に伸びている海溝なので、答えは「日本海こう」です。

以上