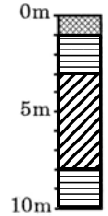


理 科

- ① 問1 ア, エ, オ 問2 イ 問3 二酸化炭素 問4 イ, オ 問5 イ
問6 ウ 問7 ウ
- ② 問1 B, C, D 問2 ア, イ, ウ 問3 右図
問4 エ 問5 b 問6 角張っている。／大きさがそろっていない。
- ③ 問1 ③ 問2 エ 問3 エ 問4 ア 問5 ア 問6 イ
問7 A・D 問8 オ 問9 ダイズ A ヒト D
- ④ 問1 16 問2 15.2 問3 4.8 問4 4 問5 ウ 問6 24
問7 3 問8 イ



解 説

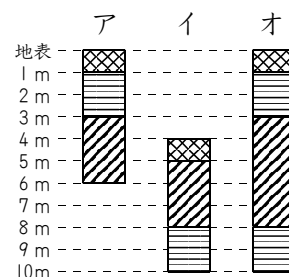
① 熱と燃焼

- 問1 ガスバーナーの燃料が燃えるためには、酸素が必要です。ア…酸素には、ものが燃えるのを助けるはたらき（助燃性）があります。イ…酸素の濃度が大きくなると、ものの燃え方は激しくなります。ウ…石灰石に塩酸を加えて発生する気体は、二酸化炭素です。エ…二酸化マンガン（触媒）に過酸化水素水を加えると、過酸化水素の分解により酸素が発生します。触媒とは、ほかの物質の変化を助けるはたらきをする物質のことです。オ・カ…酸素には、色にもありません。
- 問2 空気（酸素）が少ないと、ガスは不完全燃焼し、燃え残った炭素のつぶが高温になって光るので、炎の色がオレンジ色になります。空気を入れるためには、ガス調節ねじをおさえたまま、空気調節ねじを②の向きに回して開きます。空気が十分供給され、ガスが完全燃焼すると、炎の色は青色になります。
- 問3 二酸化炭素を石灰水に通すと、水に溶けない炭酸カルシウムができ、白くにごります。
- 問4 二酸化炭素を水に溶かすと、炭酸水になります。炭酸水の溶質は気体なので、加熱して水分を蒸発させると、何も残りません。溶質が気体の塩酸・アンモニア水を加熱して水分を蒸発させると、炭酸水と同様に何も残りません。
- 問5 炭酸水は弱い酸性の水溶液です。BTB液は、酸性で黄色、中性で緑色、アルカリ性で青色を示します。ムラサキキャベツ液は、強い酸性で赤色、弱い酸性でピンク色、中性で紫色、弱いアルカリ性で緑色、強いアルカリ性で黄色を示します。
- 問6 燃料のメタンガスは水素と炭素からできており、完全燃焼すると水と二酸化炭素ができます。図2で、ビーカーの内側のかべがくもったのは、ガスの燃焼によってできた水蒸気がビーカーの内側のかべに触れて冷やされ、液体の水になったからです。
- 問7 図4は、氷に熱を加えたときの温度変化をまとめたもので、アは氷の温度が上昇しているとき、イは氷が液体の水に変化しているとき、ウは液体の水の温度が上昇しているとき、エは液体の水が水蒸気に変化しているときの温度変化を示しています。図2のビーカーの内側のかべに生じたくもりは液体の水なので、同じすがたを表しているのはウとなります。

② 流水と地層

- 問1・2 地殻変動などによって、土地が隆起して川の傾きが急になると、川の流れが速くなり、侵食作用が強くなります。すると、川底は侵食されて深くなり、川の両端には古い川の川底がとり残されます。このようにして、新しい川の両端に古い川の川底が階段状にとり残されてできた地形を、河岸段丘といいます。以前、この地域では、A～Eの範囲を川が蛇行して流れていて、ア・オ地点にれきが堆積しましたが、その後川底が深くなり、川が流れる範囲はB～Dとなってア・オ地点は取り残され、イ・エ地点にれきが堆積したと考えられます。

問3 この地域では、砂層と泥層が水平に広がっています。したがって、右図のように、オ地点の地表から深さ1 mまではれき層、深さ1 mから3 mまでは泥層、深さ3 mから8 mまでは砂層、深さ8 mから10 mまでは泥層になっていると考えられます。



問4 河岸段丘ができるのは、土地が隆起したり海面が低下したりして、川底の高さと海面の高さとの差が大きくなることです。

問5 川の流れが速いところでは、侵食作用が強くなります。川の流れは、川が曲がっているところの外側が最も速くなります。

問6 河川の堆積物は、川の流れによって運ばれる間に侵食されるので、つぶは丸みを帯び、同じ地点に見られるつぶの大きさはほとんど等しくなります。一方、氷河の堆積物は、土砂が氷河の上ののって運ばれるので、つぶは侵食を受けずに角張ったままで、つぶの大きさはふぞろいになります。

③ 生物のからだと誕生

問7 図7から、A・Dの受精時点の大きさが、生まれる時点の大きさの10%未満と読み取れるので、生まれる時点での体長が受精卵の大きさに比べて10倍以上になっていると考えられます。

問8 たまごで生まれる動物の受精卵には、たまごの中で成長するために必要な養分がたくわえられていますが、ホニウ類はふつう母親のからだの中で成長し、必要な養分は母親の胎盤を通して受け取るので、ホニウ類の受精卵に養分はほとんどふくまれません。植物の受精卵も、親のからだの中で育ち、親から養分を受け取るため、養分はほとんどふくまれません。

問9 問7・8から、A・Dはダイズ・ヒトのいずれかとわかります。文中に、「ダイズの実は熟すにつれて乾燥し、一度大きくなった種子から水分がぬけてやや小さくなります」とあるので、一度、生まれる時点での体長よりも大きくなる時期があるAがダイズで、Dがヒトとわかります。

④ 力のつり合い

問1 図1-bで、O点を支点として、「 $20 \times (72 \div 2 - 7.2) = (\text{棒の右端にかかっている力}) \times (72 \div 2)$ 」が成り立つので、棒の右端にかかっている力は16 g ($20 \times 28.8 \div 36$) となります。ここから、おもりを水中に入れると4 gの浮力がはたらき、水中のおもり1個が棒を引く力は16 gになるとわかります。

問2 O点を支点として「 $20 \times (\text{O点から左側のおもりまでの距離}) = 16 \times (36 - 10)$ 」が成り立ちます。したがって、O点から左側のおもりまでの距離は20.8 cm ($16 \times 26 \div 20$) で、左側のおもりを棒の左端から15.2 cm ($36 - 20.8$) の位置に動かせばよいことになります。

問3 O点の左側に60 g (20×3) の重さが、O点の右側に52 g ($20 + 16 \times 2$) の重さがかかっている、O点を支点として「 $60 \times (\text{O点から左側のおもりまでの距離}) = 52 \times 36$ 」が成り立ちます。したがって、O点から左側のおもりまでの距離は31.2 cm ($52 \times 36 \div 60$) で、左側のおもりを棒の左端から4.8 cm ($36 - 31.2$) の位置に動かせばよいことになります。

問4 棒の左端と右端にかかる重さの比は左：右＝5：4 (20：16) で、棒が水平につり合っていることから、ひもから左右のおもりまでの距離の比は左：右＝4：5になっているとわかります。したがって、ひもの位置をO点から4 cm ($36 - 72 \times \frac{4}{9}$) 左に動かします。

問5 棒の左端と右端にかかる重さの比は左：右＝5：4 ($(20 \times 3) : (16 \times 3)$) なので、ひもの位置を問4で求めた位置のまま動かさなければ、棒が水平につり合います。

問6 ひもの位置を支点として「 $20 \times (36 - 2.4) = (\text{棒の重さ}) \times 2.4 + 16 \times (36 + 2.4)$ 」が成り立つので、棒の重さは24 g ($(20 \times 33.6 - 16 \times 38.4) \div 2.4$) となります。

問7 棒の左端に40 g (20×2) の重さが、棒の右端に32 g (16×2) の重さが、ひもに96 g ($40 + 24 + 32$) の重さがかかっています。棒の左端を支点として「 $96 \times (\text{棒の左端からひもまでの距離}) = 24 \times 36 + 32 \times 72$ 」が成り立つので、棒の左端からひもまでの距離は33 cm ($(24 \times 36 + 32 \times 72) \div 96$) で、ひもの位置をO点から左に3 cm ($36 - 33$) 動かせばよいことになります。

問8 具体的に左右のおもりの個数を変えていくつか計算してみると、棒が水平につり合うためのひもの位置は、O点から左に動いていき、その間隔は、おもりの個数が増えるほど小さくなるのがわかります。