

理 科

- I 問1 A 精子 B 受精卵 C 関節 D 筋肉
 問2 X ウ Y ア Z エ 問3 えら 問4 イ 問5 う
 問6 生物 イモリ
 理由1 前足が先に生えるから。 理由2 成体になっても尾が長いまだから。
 問7 く 子宮 け たいばん
- II 問1 7.7・沈む 問2 イ 問3 ① ア ② エ ③ イ ④ ウ
 問4 14
- III 問1 あ 風 い 気温 問2 オ 問3 i 108 ii 91 問4 260
 問5 169 問6 65
- IV 問1 ウ, カ 問2 イ, オ 問3 表面積が大きく, 酸素とふれやすいから。
 問4 ア・オ・キ 問5 ウ, カ 問6 18.2 問7 ウ・カ

解 説

I 動物の分類

- 問1 ここでは6つの動物を単細胞・多細胞→無セキツイ・セキツイ→…と分類していきます。複数の細胞からできている動物の多くは卵と精子が受精した受精卵が細胞分裂を繰り返してからだがつくられます。ザリガニは外骨格をもち、それ以外のセキツイ動物と区別できます。セキツイ動物は骨と筋肉でからだを動かしています。
- 問2 セキツイ動物である魚類(メダカ)・両生類(カエル・イモリ)・ハチュウ類・鳥類・ホニユウ類(ハムスター)のそれぞれの特徴から考えると、基準Xは肺呼吸をする・しない、基準Yは子の世話をする・しない、基準Zは冬眠をする・しない、でそれぞれ分類した結果となります。
- 問3 図2の「あ」の部分はえらぶたで、内部には呼吸器官であるえらがあります。
- 問4 「き」の部分(えら)がひだ状になっているのは、私たちの肺にある肺胞や魚類のえらと同様に、表面積を大きくして酸素を取り入れやすくすることに役立っています。
- 問5 魚類の5種類のひれのうち、2枚ずつある胸びれが前足に、腹びれが後足にあたるものになります。
- 問6 図4のカエルとイモリの成長のようすを比べて違いを見つけると、前足・後足の出る順番と、成体になったときに長い尾が残るか残らないかという点です。ウーパールーパーは前足が先に出て、成体になっても長い尾が残り、いずれもがイモリと一致しています。
- 問7 図5では5匹のたい児が子宮内で成長していることがわかり、それぞれのたい児がたいばんとへそのおでつながっています。

II 熱による物の体積変化

- 問1 図4のグラフから43℃のときの100gのエタノールの体積が130cm³とわかるので、重さが7.7g ($100 \times \frac{10}{130} = 7.69\cdots$)で体積が10cm³のおもりが浮くか沈むかで43℃より低い高いか判断できます。温度が高いほどアルコールの1cm³あたりの重さが軽くなるので、このおもりは沈むことになります。
- 問2 5つのおもりのうち軽い方から3つ(7.7g・7.8g・7.9g)が浮くということから、その中で最も重い7.9gをもとにエタノール100gの体積を求めると126.6cm³ ($100 \times \frac{100}{7.9} = 126.58\cdots$)となり、グラフから19℃以下と考えられます。これに最も近い値を選びます。
- 問3 水は氷になると体積が大きくなるので、同じ体積では氷の方が軽くなり水に浮きます。水以外のすべての物質は液体から固体になると体積が小さくなるので、同じ体積では固体の方が重くなり、その液体に入れると沈みます。

問4 この鉄の棒は温度が 45°C 上昇すると元の長さの $\frac{1}{2000}$ ($0.1 \div (2 \times 100)$) のびることがわかります。
25mの鉄の棒の温度が 50°C 上昇すると、14mm ($25 \times 100 \times 10 \times \frac{1}{2000} \times \frac{50}{45} = 13.8\cdots$) のびることになります。
この棒を並べてとなりどうしでそれぞれ両側が7mmずつのびると考えると、すき間は14mmとなります。

Ⅲ 飽和水蒸気量

問1 図1から庭では風があたりますが、カーテンがあるため室内ではあたらないことがわかります。また、庭の日かげと室内の気温を比べると室内のほうが低くなっています。

問2 かわきやすい場所は、風通しがよく気温の高いところです。タオルは並んでいるところより端の方が風通しがよく、両側をタオルではさまれていない方が付近の湿度が低いので、かわきやすいと考えられます。

問3 i 【実験2】の②と①の差がタオルにふくまれている水の重さ108g ($151 - 43$) となります。

ii 【実験2】の②と④の差が空気中に移動した水蒸気の重さ91g ($151 - 60$) となります。

問4 20°C の飽和水蒸気量は 1m^3 あたり17.3gで部屋の容積が 15m^3 なので、部屋全体にふくむことができる水蒸気量は約260g ($17.3 \times 15 = 259.5$) とわかります。

問5 問3 iiで空気中に水蒸気が91g移動して部屋の水蒸気が飽和になったことから、はじめにふくまれていた水蒸気量は約169g ($259.5 - 91 = 168.5$) とわかります。

問6 問4・問5の結果からしつ度を求めると約65% ($\frac{168.5}{259.5} \times 100 = 64.9\cdots$) となります。

Ⅳ 物の燃焼

問1・2 アは何も発生しません、イは二酸化炭素、ウは酸素、エはちっ素、オは二酸化炭素、カは酸素、キは水素、クは水です。気体Aは二酸化炭素です。

問3 鉄は板のままでは燃えませんが、スチールウールのように細くしたり、粉にすることで表面積が大きくなると酸素とふれやすくなるので燃やすことができます。

問4 使いすてカイロの内袋は空気を通しますが、外袋は通しません。鉄の粒が小さいほど表面積が大きくなり酸素とふれやすくなります。

問5 図2のグラフでカイロを振る・振らないでの違いは、高い温度のままの時間が長くなっていることです。温度の上がり方や 25°C まで下がる時間には差が見られません。

問6 増えた5gの酸素の体積を求め、これを空気中から使うと考えると 18.2L ($\frac{5}{1.31} \div \frac{21}{100} = 18.17\cdots$) の空気が必要となります。

問7 カイロは鉄が酸素と結びつくときに発生する熱を利用しています。ここでの反応は鉄+酸素→酸化鉄なので、酸素が結びついた分だけ重くなります。また、鉄は磁石に引きつけられますが、酸化鉄は磁石に引きつけられません。