理 科

【共通問題】

1　ふりこのきまり

〈解答〉(1)　**c**☆
(2)　**1.1**☆☆
(3)　**ア**☆
(4)　**イ**☆
(5)　**ふりこの長さを短くする。**☆☆

(1)「ふりこの長さ」は支点から「おもりの中心」までの長さである。

(2)　$\dfrac{11.1\,(秒)+10.9\,(秒)+11.0\,(秒)}{3} \div 10$

$=1.1\,(秒)$

(3)　**表3**中の「1往復する時間の平均（秒）」は「10往復する時間の平均（秒）」を10で割った数である。したがって、⑤は（7.9（秒）÷ 10=）0.79（秒）、⑥は（11.0（秒）÷ 10=）1.1（秒）、⑦は（13.4（秒）÷ 10 =）1.34（秒）で、その大小関係は⑤＜⑥＜⑦である。

(4)・(5)　**〈実験1〉**の結果は「ふりこが1往復する時間」が「おもりの重さ」によって変わらないこと、**〈実験2〉**の結果は「ふりこが1往復する時間」が「ふれはば」によって変わらないこと、**〈実験3〉**の結果は「ふりこが1往復する時間」が「ふりこの長さ」によって変わることを示している。また、**〈実験3〉**から「ふりこの長さ」が長くなると「ふりこが1往復する時間」が長くなることを示しているため、「ふりこが1往復する時間」を1.1秒より短くするには、「ふりこの長さ」を短くすればよいと考えられる。

2　流れる水のはたらき

〈解答〉(1)①　**しん食**☆　②　**運ぱん**☆　③　**たい積**☆
(2)　**ハザードマップ**☆
(3)(i)　**イ**☆　(ii)　**エ**☆
(4)　**角ばっている。**☆

(3)・(4)　山の中の川原では角ばって大きい石が多く見られるが、川の水によるしん食・運ぱんの影響で石がけずれることにより、河口付近の川原ではまるみがある小さな石が多く見られる。

	山の中	河口付近
川の流れの速さ	速い	おそい
川のはば	せまい	広い
川原で見られる石の特徴	角ばって大きい	まるみがあり小さい

【選択問題】化学（タイプ 01）

3　気体の性質

〈解答〉(1)　ア☆

(2)　C☆☆

(3)(i)　下方置換法☆☆

(ii)　水に溶けやすい（性質）☆☆

(4)(i)（気体 B）　ウ☆　（気体 E）　ア☆

(ii)　B☆　(iii)　二酸化炭素☆☆

(1)　気体 A は一番密度が小さい気体なので、水素である。水素は亜鉛や鉄などの金属にうすい塩酸を加えると発生する。

(2)　酸素、水素、窒素、塩素、アンモニアのうち、水溶液がアルカリ性を示すものはアンモニアのみであるため、気体 A ～ E のうち、どれがアンモニアかを考えればよい。前述の 5 種類の気体のうち、特有の刺激臭があるものは塩素とアンモニア、空気より密度が大きいものは酸素と塩素である。結果①、②より、気体 D は空気より密度が大きく、特有の刺激臭があることから塩素だとわかり、特有の刺激臭があるもう 1 つの気体 C がアンモニアだとわかる。

(3)　気体 D の塩素を集めるには、**下方置換法**を用いるが、これは塩素に、**水に溶けやすく**、空気より密度が大きい性質があるためである。集める気体が水に溶けにくければ、空気より密度が大きいか小さいかにかかわらず、水上置換法を用いる。

(4)　(2)より、空気より密度が大きく、においがしない気体 E は酸素であり、残りの気体 B が窒素だとわかる。気体 B の窒素と気体 E の酸素を比較したとき、空気中に多くふくまれているのは**窒素**である（体積の割合で約 78％）。空気中には、窒素や酸素の他に、アルゴンが体積の割合で約 0.93％、**二酸化炭素**が体積の割合で約 0.04％ふくまれている。

4　身のまわりの物質、密度

〈解答〉(1)(i)　有機物☆　(ii)　ウ、オ☆☆

(iii)　白くにごった。☆☆

(2)　ウ☆

(3)　B☆

(4)　A、D☆☆

(5)　小さい☆

(6)　0.5（g/cm^3）☆☆

(1)　炭素をふくむ物質を**有機物**という。有機物の例として、白砂糖、デンプン、エタノール、プラスチック、ロウ、プロパンなどがある。有機物を加熱すると、二酸化炭素と水が発生する。二酸化炭素を石灰水に通すと、石灰水は**白くにごる**。

(3)　物体 A ～ E について、密度を計算すると、次のようになる。

物体 A：5.0（g）÷ 10.0（cm^3）

= 0.5（g/cm^3）

物体 B：7.1（g）÷ 1.0（cm^3）= 7.1（g/cm^3）

物体 C：8.1（g）÷ 3.0（cm^3）= 2.7（g/cm^3）

物体 D：2.5（g）÷ 5.0（cm^3）= 0.5（g/cm^3）

物体 E：5.6（g）÷ 4.0（cm^3）= 1.4（g/cm^3）

よって、一番密度が大きいものは物体 B である。なお、**図 1** のグラフにおいて、原点と各点を結んだときの直線の傾きの大きさが、それぞれの物体の密度を表していることから、傾きが一番大きくなる物体 B が、一番密度が大きい、と考えてもよい。

(4)　(3)より、物体 A と物体 D は、密度が 0.5g/cm^3 で同じであるため、同じ材質でできていると考えられる。

(5)(6)　水に浮くのは、水の密度である 1.0g/cm^3 よりも密度が小さい物体である。(3)より、物体 A と物体 D は、密度が 0.5g/cm^3 であるため、この 2 つの物体は木でできており、水に浮くことがわかる。

5　水溶液

〈解答〉(1)　**溶質**☆

(2)(i)　**結晶**☆　(ii)　**18 (g)** ☆☆　(iii)　**エ**☆☆

(3)(i)　**10 (g)** ☆☆

(ii)　**30 (g)** ☆☆

(iii)　**20 (%)** ☆☆

(2)(i)(ii)　問題の**表 1** より、20℃において 100g の水に硝酸カリウムは 32g 溶ける。よって、50（g）− 32（g）= 18（g）の硝酸カリウムが、溶けきれずに**結晶**として出てくる。

(2)(iii)　60℃において 100g の水に硝酸カリウムは 109g 溶けるので、このときの硝酸カリウムの飽和水溶液の質量パーセント濃度は

$$\text{質量パーセント濃度} = \frac{\text{溶質の質量（g）}}{\text{溶液の質量（g）}} \times 100$$

$$= \frac{\text{溶質の質量（g）}}{\text{溶質の質量(g)} + \text{溶媒の質量(g)}} \times 100$$

$$= \frac{109\text{（g）}}{109\text{（g）} + 100\text{（g）}} \times 100 = 52.15\cdots$$

より、約 52%となる。60℃においてこれ以上質量パーセント濃度が高い硝酸カリウムの水溶液をつくることは不可能である。

(3)(i)　質量パーセント濃度（%）

$$= \frac{\text{溶質の質量（g）}}{\text{溶液の質量（g）}} \times 100$$

より、質量パーセント濃度が 10％の水溶液 **A**100g にふくまれている溶質（塩化ナトリウム）の質量は

$$\text{溶液の質量（g）} \times \frac{\text{質量パーセント濃度（%）}}{100}$$

$$= 100\text{（g）} \times \frac{10\text{(%)}}{100} = 10\text{（g）}$$

(ii)　水溶液 **A** と水溶液 **B** を混合した質量 250g の水溶液の質量パーセント濃度が 16%なので、この水溶液にふくまれる塩化ナトリウムの質量は

$$250\text{（g）} \times \frac{16\text{(%)}}{100} = 40\text{（g）}$$

(i)より、水溶液 **A** にふくまれている塩化ナトリウムの質量は 10（g）なので、水溶液 **B** にふくまれている塩化ナトリウムの質量は

40（g）− 10（g）= 30（g）

(iii)　水溶液 **B** の質量は 150（g）であり、水溶液 **B** にふくまれている塩化ナトリウムの質量は(ii)より 30（g）なので、水溶液 **B** の質量パーセント濃度は

$$\frac{30\text{（g）}}{150\text{(g)}} \times 100 = 20\text{（%）}$$

【選択問題】生物（タイプ 02）

3　観察のしかた

〈解答〉(1)(i)　**ルーペ**☆

(ii) **A**　**ア**☆　**B**　**オ**☆

(2)(i)①　**接眼**☆　②　**対物**☆

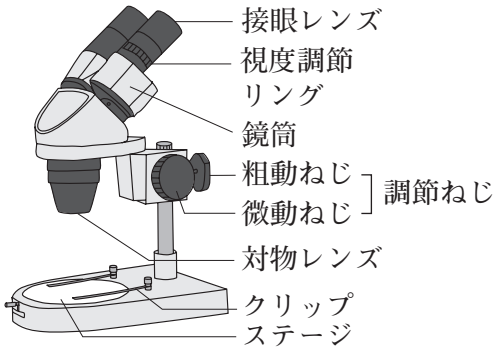
(ii)　**オ→ウ→イ**☆☆☆

(3)(i)　**オ**☆☆

(ii)　**エ**☆☆

(1)　ルーペは目に近づけた状態で固定し、観察するものを前後に動かしてピントを合わせる。観察するものを動かせない場合はルーペを目に近づけた状態のまま、自分（とルーペ）を前後させることでピントを合わせる。

(2)　双眼実体顕微鏡の視度調節リングは左側にだけついている。



双眼実体顕微鏡

双眼実体顕微鏡での観察手順は以下のようになる。

1．左右の鏡筒を動かし、接眼レンズの幅を目の幅に合わせ、左右の視野が重なって 1 つに見えるようにする（**オ**）。

2．右目でのぞきながら調節ねじを回して鏡筒を上下させてピントを合わせる（**ウ**）。→右目のピントが合う。

3．左目でのぞきながら視度調節リングを回してピントを合わせる(**イ**)。→左目のピントも合う。

(3)　タンポポは日当たりのよい場所で、ドクダミやダンゴムシは日当たりの悪い場所で観察される。したがって、**図 3** 中の△がタンポポ、○がドクダミ、□がダンゴムシと考えられる。残った生物と記号はミツバチと☆だが、ミツバチは花の蜜を採集すること、花をつける植物は日当たりの悪い場所より、日当たりのよい場所で観察されることが多い、☆は日当たりのよい場所に示されていることから、☆はミツバチだと考えられる。

4　動物の分類と特徴

〈解答〉(1)　**脊椎（動物）**☆
(2)　**胎生**☆
(3)　**コ**☆☆
(4)　**イ**☆☆
(5)(i)④　**ウ**☆☆　⑤　**ア**☆☆
(ii)　**軟体（動物）**☆☆

(2)　哺乳類は子を生んでなかまをふやすが、これを胎生という。哺乳類以外の脊椎動物は卵を生んでなかまをふやすが、これを卵生という。

(3)・(4)　脊椎動物の主な共通点と相違点をまとめると下の**表 a** のようになる。したがって、**図 1** 中の **B** は鳥類、**C** はは虫類、**D** は魚類、**E** は両生類である。

図 1 中の②は「**D**（魚類）にはあてはまるが、**E**（両生類）にはあてはまらない条件」であり、「体表がうろこにおおわれている」の他には「一生えらで呼吸する」が該当する。

(5)　**F** のイカ・タコは**軟体動物**で、**ア**～**ウ**のうち軟体動物だけにあてはまる条件④は**ウ**である。**G** のカブトムシ・バッタは節足動物の中の昆虫類で、**ア**～**ウ**のうち昆虫類だけにあてはまる条件⑤は**ア**である。**H** のエビ・カニは節足動物の中の甲殻類である。**イ**は節足動物である昆虫類と甲殻類の両方にあてはまり、**G** と **H** を分けることができないため、条件⑤として不適切である。

5　植物の分類と特徴

〈解答〉(1)　**葉・茎・根（の区別があるか、ないか。）**☆☆
(2)(i)　**種子**☆　(ii)　**胞子**☆
(3)(i) **E**　**裸子（植物）**☆　**F**　**被子（植物）**☆
(ii)　**子房**☆☆
(4)(i)　**エ**☆☆
(ii)　**網状脈**☆☆

(1)～(3)　**E** と **F** のように**種子**でなかまをふやす植物を種子植物という。種子植物のうち、胚珠が子房の中にあるものが被子植物であり、子房がなく、胚珠がむき出しになっているものが裸子植物である。

C はシダ植物、**A** はコケ植物で、いずれも**胞子**でなかまをふやす。種子植物とシダ植物には葉・茎・根の区別があるが、コケ植物には葉・茎・根の区別がない。コケ植物には根のように見える部分があるが、その部分は仮根という。

(4)　アブラナは双子葉類、イネは単子葉類である。

表 a

	魚類	両生類	は虫類	鳥類	哺乳類
子の生まれ方	卵生				胎生
卵のようす	殻をもたない		殻をもつ		――
体表のようす	うろこ	しめった皮膚	うろこ	羽毛	体毛
呼吸のしかた	えら	幼生：えらと皮膚 成体：肺と皮膚	肺		