

問題 1

問 1 20℃のときは、食塩は 35.2 g、ミョウバンは 10.0 g とけますから、食塩の方が多くとけます。

60℃のときは、食塩は 35.8 g、ミョウバンは 60.0 g とけますから、ミョウバンの方が多くとけます。

問 2 表を見ると、30℃の水 100mL にミョウバンは 15.0 g まで、50℃の水 100mL にミョウバンは 41.2 g までと加すことができます。

30℃の水 200mL にミョウバンをとけるだけと加すと、 $15.0 \times 2 = 30.0$ g までと加すことができます。

50℃の水 200mL には、ミョウバンが $41.2 \times 2 = 82.4$ g までと加すことができますから、さらに $82.4 - 30 = 52.4$ (g) のミョウバンをと加すことができます。

問 3 60℃の水 300mL にミョウバンを 45 g とかしたということは、水 100mL あたり、 $45 \div 3 = 15$ (g) をとかしたことになります。

表を見ると、30℃の水 100mL にミョウバンは 15 g とけますから、ミョウバンは 30℃より下がったときに、とけきれなくなって出てきます。

問 4 表を見ると、40℃の水 100mL に、ミョウバンは 24.8 g までと加せることがわかります。

水 100mL は 100 g ですから、水 100 g にミョウバンを 24.8 g 加えることになり、 $100 + 24.8 = 124.8$ (g) の水溶液ができます。

$$\text{よって、} \frac{24.8}{124.8} \times 100 = 19.87 \dots \rightarrow 19.9 \%$$

問 5 表を見ると、40℃の水 100mL に、食塩は 35.7 g と加せることがわかります。

水 100mL は 100 g ですから、水 100 g に食塩を 35.7 g を加えることになり、 $100 + 35.7 = 135.7$ (g) の水溶液ができます。

この水溶液に水を加えて、問 4 で求めた 19.9 % にするので、加える水の量を g とすると、

$$\frac{35.7}{135.7 + \text{}} = \frac{24.8}{124.8}$$

$$\text{比にすると、} 35.7 : (135.7 + \text{)}) = 24.8 : 124.8$$

$$35.7 \times 124.8 = 4455.36$$

$$4455.36 \div 24.8 = \text{約 } 179.7$$

$$179.7 - 135.7 = 44.0 \text{ (g)}$$

問題 2

問 1 赤色リトマス紙を青色に変化させるのは、アルカリ性です。

食塩水は中性、リンゴジュースは酸性、酢は酸性、セッケン水はアルカリ性、水は中性ですから、アルカリ性なのはエのセッケン水です。

問 2 実験 3 によって、発生した気体を B の液体に通すと白くにごったのですから、B は石灰水で、発生した気体は二酸化炭素であることがわかります。

問 3 問 2 で、B は石灰水であることがわかりました。

実験 2 で、B と D の液体を混ぜると白くにごったのですから、D は二酸化炭素が水にとけた液体である「炭酸水」であることがわかります。

炭酸水は酸性ですから、ムラサキキャベツ液は赤色になります。

(ムラサキキャベツ液は、酸性で赤、中性でムラサキ、アルカリ性で黄色になります。)

問4 水素は、右の表のように、金属と水よう液を反応させて発生させます。

	アルミニウム	あえん	鉄	マグネシウム	銅
塩酸	○	○	○	○	×
水酸化ナトリウム	○	△	×	×	×

(○は反応して水素を発生させる。△は熱すると反応する。×は反応しない)

実験3で、Aに石灰石を加えると二酸化炭素が発生したのですから、Aは塩酸です。

問題文を読むと、次のようなことがわかります。

塩酸にアルミ 0.5mm^3 、鉄 0.5mm^3 を加えると、水素が 3300mL 発生。…ア
水酸化ナトリウム水溶液にアルミ 0.4mm^3 を加えると、水素が 1360mL 発生。…イ
イから、アルミ 0.4mm^3 に対して、水素が 1360mL 発生することがわかるので、
アルミ 0.1mm^3 あたり、水素は $1360 \div 4 = 340$ (mL) 発生します。
アルミ 0.5mm^3 では、水素は $340 \times 5 = 1700$ (mL) 発生します。
アから、鉄 0.5mm^3 では、水素は $3300 - 1700 = 1600$ (mL) 発生することがわかります。

よって、鉄 1mm^3 あたり、 $1600 \div 0.5 = 3200$ (mL) 発生します。

この問題では、鉄によって 3840mL の水素が発生したのですから、
 $3840 \div 3200 = 1.2$ (mm^3) の鉄をとかしたことになります。

1mm^3 の鉄は 7.9g ですから、 1.2mm^3 の鉄では、 $7.9 \times 1.2 = 9.48$ (g) $\rightarrow 9.5\text{g}$

問5 問4までで、Aは塩酸、Bは石灰水、Dは炭酸水であることがわかりました。

また、実験1と実験4により、Cはアルカリ性で、鼻をつくにおいがするので、Cはアンモニア水であることがわかります。

実験6により、Eは加熱すると炭が残ることから、砂糖水（またはブドウ糖水溶液など）であることがわかります。

ア 塩酸に10円玉（銅）を入れても、変化はありません。

イ 石灰水に石灰石を加えても、変化はありません。

ウ 炭酸水に二酸化マンガンを加えても、変化はありません。

エ Eは砂糖水ですから、食塩水ではありません。

オ 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を混ぜると、混ぜる量によっては完全中和して、中性になります。

問題3

問1 反時計回りに回すと、電流が逆に流れます。

④ 豆電球は、電流が逆に流れてもつきます。

⑤ モーターは、電流が逆に流れると逆向きに回ります。

⑥ 電子オルゴールは、電流が逆に流れると音が鳴りません。

手回し発電機を速く回すと、電池を何個も直列につないだ状態になり、電流が多く流れます。

⑦ 電流が多く流れるので、豆電球は明るくつきます。

⑧ 電流が多く流れるので、モーターは速く回ります。

⑨ 電流が多く流れるので、電子オルゴールの音が大きくなります。

問2 回す向きを変えると、電流の向きが変わります。

速さを変えると、電流の強さが変わります。

「強さ」は、「大きさ」でも正解です。

問3 「コンデンサー」は「蓄電池（ちくでんち）」とも言い、電気をためる（たくわえる）はたらきがあります。

問4 豆電球を明るくするには、たくさんの電気が必要です。

発光ダイオードを明るくするには、それほど電気が必要ではありません。

ですから、同じ電気の量だと、発光ダイオードの方が長く明かりがついています。

問5 電磁誘導のはたらきにより、同じ向きに回ります。

常識的に考えると反対向きに流れるような気がするのですが、間違いやすいです。

問題3

問1・問2・問3

魚がたくさんたまごを産むのは、たまごが動物に食べられやすいからです。

たくさんたまごが食べられても、偶然食べられないで成長できるたまごがあるくらい、たくさんたまごを産むのです。よって問3はウが正解です。

よって問2は、たくさん動物がいる「広い海」になり、問1は、広い海にすんでいる「マグロ」が正解になります。

問4 風ばい花は、文字通り「風まかせ」で花粉を運んでもらうのですから、受粉できる可能性はかなり低いです。

それでも受粉できるくらい、たくさん花粉を作るのです。

問5 この文は、植物の「花粉」と、動物の「たまご」が、どちらもたくさん作られることによって子孫を残していることを言っています。

また、虫ばい花の場合も、花は受粉するための工夫をしています。

このように、植物も動物も、子孫を残すために工夫をしていることが、この文で言いたかったことです。

アは、花粉は「たまご」とは言えないので、文の内容すべてにあてはまる題名ではないので×です。

イは、この文で述べていることとまったく逆なので、×です。

ウは、この文で述べていることとはまったく違う題名ですから、×です。

エはOKです。

オの題名では、魚のたまごについて何も言っていないの文の内容すべてにあてはまる題名ではないので×です。

問題4

問1 自分で光っている星が「恒星」、恒星のまわりを回っている星が「惑星」、惑星のまわりを回っている星が「衛星」です。

問2 クレーターは、いん石がぶつかったあとです。

問3 このような問題では、地球や月に影を書いて、解いていきます。

Aは、左側半分が光っているのでエです。

Aは左側半分が光っていて、Cは満月ですから、BはAとCの間の月なので、Iになります。

Eは右側半分が光っていて、Gは新月ですから、FはEとGの間の月なので、Kになります。

問4 月食は、太陽の光が月に当たって、月が満月になるのを、地球がじゃましている状態ですから、Cになります。

問5 「月の」ということばを入れ忘れることが多いので、注意しましょう。