

解 答

[I] (1) マグネシウム・5 (2) $1 \cdot 3 \cdot 12 \cdot 32$ (3) 6 (4) 18

[II] (1) 気体A ア, ウ, カ, キ, コ, ス

気体B ア, ウ, オ

気体C ア, ウ, カ, シ

気体D ア, エ, オ, ク, ケ

(2) エ (3) (図①)

[III] (1) ア, エ (2) イ, ウ (3) ア

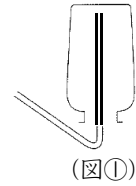
(4) アゲハチョウ (図②) クモ (図③)

[IV] (1) イ (2) イ, ウ, エ (3) エ (4) ア, エ, オ (5) イ

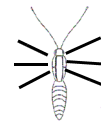
[V] (1) ウ (2) ウ (3) エ (4) ア (5) ウ (6) a イ b ウ

[VI] (1) ウ (2) ア (3) ① (図④) ② (図⑤)

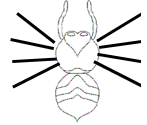
[VII] (1) 0.07 (2) 0.07 (3) イ (4) 0.05 (5) ア



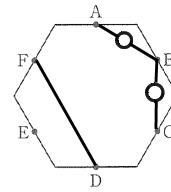
(図①)



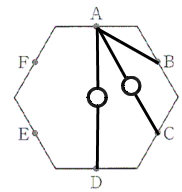
(図②)



(図③)



(図④)



(図⑤)

解 説

[I] (1) グラフから、マグネシウム 3 g に酸素 2 g が結びつくことがわかります。この問題で、マグネシウムの重さが約11倍 ($35 \div 3$)、酸素の重さが10倍 ($20 \div 2$) になっているので、マグネシウムが 5 g ($35 - 3 \times 10$) 残ります。

(2)・(3) グラフから、水素 1 g に酸素 8 g、炭素 3 g に酸素 8 g、銅 4 g に酸素 1 g が結びつくことがわかります。結びつく酸素を 8 g にそろえると、マグネシウムは 12 g ($3 \times \frac{8}{2}$)、銅は 32 g ($4 \times \frac{8}{1}$) となります。64 g の銅に結びつく酸素は 16 g ($1 \times \frac{64}{16}$) で、16 g の酸素と結びつく炭素は 6 g ($3 \times \frac{16}{8}$) です。

(4) 24 g のマグネシウムと反応する酸素は 16 g ($2 \times \frac{24}{3}$) で、16 g の酸素と反応する水素は 2 g ($1 \times \frac{16}{8}$) となります。よって、できる水は 18 g ($2 + 16$) となります。

[II] (1) 気体Aは二酸化炭素、気体Bは水素、気体Cは酸素、気体Dはアンモニアです。

(2) 水素は水に溶けにくい気体ですから、水上置換法（ウまたはエ）で集めます。また、亜鉛と弱い塩酸の反応では、反応中に熱が発生しますから、ガスバーナーで熱をあたえる必要はありません。

(3) 上方置換法では空気より軽い気体を集めるので、ガラス管を集気びんの奥まで入れることで、空気と混ざりにくくします。

[III] (2) アゲハチョウの幼虫は、ミカン科の植物の葉を食べて成長します。アブラナ科の植物の葉を食べるのはモンシロチョウです。また、さなぎは1年中見られるので、すべてのさなぎが冬を越すわけではありません。

(3) クモは足をもつ節足動物です。また、糸は腹部の先端から出ます。

(4) アゲハチョウの足は胸部に6本あります。また、クモの足は頭胸部に8本あります。

[IV] (2) キク科の植物は、5枚の花びらが1枚にくっついていて（合弁花）、胚珠が子房に包まれている被子植物です。また、花がたくさん集まり、1つの花のように見えます（集合花）。

(3) 条件2と3から、キクがつぼみを形成するのに連続した明期は関係ないことがわかります。また、条件1と4とその結果から、キクがつぼみを形成するのに連続した暗期が必要であることがわかります。

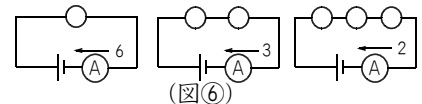
(5) 高緯度の地域では、気温の高い夏の期間が短いため、十分に光合成を行うことができません。したがって、種子をつくったり子房を大きくすることができないので、秋に花を咲かせる植物は少ないといえます。

[V] (1) 関東甲信地方の広い範囲で大雪をもたらしたのは、太平洋上を移動する低気圧（南岸低気圧）が原因でした。

(6) a カコウ岩が風化してできた土壌を真砂土といいます。

[VI] (1)・(2) 電流計の読みが $6 \cdot 3 \cdot 2$ となるのは、(図⑥)のとおりです。

(3) 表2・表3で電流計の読みが2と6の部分に注目します。



(図⑥)

[VII] (1)・(2) 図2のグラフから、ばねの長さが最も短くなる0.07秒後に、金属球Aが金属球Bに最も接近すると考えられます。また、0.07秒後以降でばねの長さがだんだん長くなっていることから、0.07秒後に金属球Aの動く向きが変わったと考えられます。

(3)・(4) 金属球Bを固定していないので、金属球Aと金属球Bが最も接近するのは、金属球Aと金属球Bが同じ速さになる時刻0.05秒のときと考えられます。

(5) 伸び縮みに大きな力が必要なばねを使うと、金属球Aがばねに接触してもばねが縮みにくいため、金属球Bに最も接近する時刻は(4)のときと比べて早くなります。