

①

- 問 1 レンズに当たった光は、反射する光と屈折する光の二つに分かれる。反射した光の反射角は入射角と等しくなる。屈折した光の屈折角はレンズから空気中を通る際は屈折角の方が入射角より大きくなる。よって正答は、イ・エ。
- 問 2 全反射を利用しているのは、光ファイバー。
- 問 3 B 点から鏡を見たとき、鏡には A 点が映って見える。鏡に映った A 点の位置は、鏡を挟んで対称の位置にあるので、B 点からその位置へ線を引き、鏡にぶつかったところから、A 点へ線を引き矢印を示すと、模範解答のようになる。
- 問 4 問 3 と同じように作図を行うと、模範解答のようになる。

②

- 問 1 リトマス紙が、青→赤：酸性
赤→青：アルカリ性
なので、青→赤：二酸化炭素
赤→青：アンモニアとなる。
- 問 2 表にある気体の質量は、すべて体積が 1L のときの質量を表しているので、密度が最も小さいものは質量が最も小さいものを選べばよい。よって正答は水素なので、化学式は H₂。つくり方はうすい塩酸に亜鉛を入れる。
- 問 3 表から、窒素 $1.16\text{g} \times 0.8 +$ 酸素 $1.33\text{g} \times 0.2 = 1.194\text{g}$
小数点第 3 位を四捨五入して、1.19g。

③

- 問 1 入れた物質の質量が表の溶解度を上回っていると、とけ残りができるので、
①とけ残りがある。
②すべてとける。
- 問 2 質量パーセント濃度の求め方は、 $\text{溶質} \div \text{溶液} \times 100$ なので、
式は、 $32 \div (32+100) \times 100 = 24.24\cdots\%$ 小数点第 1 位を四捨五入して、24%
- 問 3 飽和水溶液とは、溶質がそれ以上とけることのできない水溶液なので、表の溶解度が 60g 以下の温度の水溶液を選べばよい。表より、60g 以下なのは 20℃と 30℃なので、正答はウ。
- 問 4 溶解度からとけている 60g を引いた値がまだとける質量なので、 $85\text{g} - 60\text{g} =$ 25g。

4

問 1 鉄と硫黄を混ぜたものを加熱して、化合させているのでできた物質は硫化鉄で、色は黒色である。

問 2 鉄と硫黄が化合して、硫化鉄になったので、化学反応式は、 $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$

問 3 それぞれの試験管に塩酸を入れると発生する気体は以下のとおりである。

試験管 A (硫化鉄) : 硫化水素 刺激臭のする気体

試験管 B (鉄) : 水素 燃える

よって正答は、イ・エ

問 4 実験で、鉄 7g と硫黄 4g を混ぜ合わせ、二つの試験管に分けて入れているので、片方の試験管に入っている混合物の質量は、鉄:3.5g、硫黄:2g。このとき、過不足なく反応しているので、問題文から、増えた物質が反応せずに残るので、正答は鉄が 0.5g 残る。

5

問 1 表の値をグラフの目盛りにそって、点を打ち、模範解答のように線を引けばよい。

問 2 オームの法則より、抵抗 (Ω) = 電圧 (V) \div 電流 (A)、

1000mA = 1A より、50mA = 0.05A なので、抵抗器の抵抗の値は、

$$1\text{V} \div 0.05\text{A} = \underline{20\Omega}$$

問 3 オームの法則より、電流 (A) = 電圧 (V) \div 抵抗 (Ω) なので、問 2 で求めた抵抗の値より、

$$12\text{V} \div 20\Omega = \underline{0.6\text{A}}$$

問 4 電力量 (J) は、電圧 (V) \times 電流 (A) \times 時間 (秒) で求めることができる。表より 3V の電圧を加えたとき、抵抗器を流れる電流は 0.15A (150mA)、電流を流した時間は $5 \times 60 = 300$ 秒なので、
 $3\text{V} \times 0.15\text{A} \times 300\text{秒} = \underline{135\text{J}}$

6

問 1 コイルの動く向き (コイルにはたらく力) を逆にするには、電流の流れる向きを逆にする。もしくは磁界の向きを逆にする (磁石の N 極と S 極を反対にする) のどちらかを行う必要がある。

問 2 コイルが動く大きさ (コイルにはたらく力) を大きくするには、流れる電流の値が大きくなるようにする = 抵抗の値が小さくなるようにする必要があるので、より小さい値の抵抗につなぎ変えるか、抵抗を並列につなげばよいので、正答はア・ウ。

問 3 磁界の変化が起こって、電流が流れる現象を電磁誘導という。

問 4 今回の実験では、S 極を近づけたときに針が+にふれているので、この二つともが反対なるようにすれば、針は+にふれる。なので正答はイ。

7

問 1 A のような火成岩のつくりで、比較的大きな結晶の部分を斑晶といい、でき方は地表近くで、急に冷え固まってできる。

問 2 B のように、大きな結晶がたくさんあるつくりを等粒状組織といい、このつくりの火成岩（深成岩）は、花こう岩・せん緑岩・はんれい岩の三つなので、正答はイ・エ。

※A のつくりの火成岩（火山岩）は安山岩・流紋岩・玄武岩

問 3 直径 2mm 以上の粒は、れきなので正答は、れき岩。

問 4 塩酸をかけると気体（二酸化炭素）が発生する岩石は石灰岩。

8

問 1 実験から、オオカナダモは光合成を行っているので、発生した気体は酸素である。

問 2 ① 光の有無でオオカナダモが光合成を行っているかどうか（二酸化炭素を吸収しているか）を知りたいので、比較するのは、C と D。

② 光が当たっていない状態で、オオカナダモの有無で二酸化炭素が増えているかどうか（BTB 溶液の色が黄色になっているか）を知りたいので、比較するのは、B と D。

問 3 もともと青色の BTB 溶液に息をふきこんでいる（二酸化炭素を加えている）ので、二酸化炭素が減ると青色、増えると黄色に変化する。よって正答はウ。

問 4 C の BTB 溶液は青色に変化しているので、光合成に使われた（吸収された）二酸化炭素の量の方が多いことが分かる。よって正答は X > Y。

9

問 1 気温に関わらず、体温が一定の動物を恒温動物という。

問 2 セキツイ動物の中で、呼吸の仕方が変化するのは、両生類なので、正答は⑥。

問 3 ウサギは哺乳類なので、あてはまるのは、エ・カ。

問 4 外骨格（体の表面がかたい骨や殻でおおわれている）を持つのは、①・⑧。

10

問 1 容器内の空気を抜くと、容器内の気圧は下がり、その結果、周りからの圧力が弱まるためゴム風船はふくらむ。よって正答は、ウ。

問 2 目に見えない水蒸気（気体）が水（液体）に変化することで、容器内が白くもったので正答は、ア。

問 3 容器内の空気を抜くと、空気は①膨張し、温度が低下する。やがて、空気中に含みきれなくなった水蒸気が水に変化する温度（②露点）に達し、容器は白くもる。

11

問 1 ア 南半球の高気圧 イ 北半球の高気圧 ウ 南半球の低気圧 エ 北半球の低気圧 正答はエ。

問 2 B の前線は温暖前線で、通過すると、弱い雨が長時間降った後、気温が上昇するので、ウ。

問 3 前線面では、暖気が寒気の上をのぼっていくので、正答はウ。