

【1】光と凸レンズに関する問題

- (1)屈折という。
- (2)①光軸に平行に進んできた光は、凸レンズの焦点を通るように作図する。
②凸レンズの中心を通る光は、直進するように作図する。
- (3)スクリーンには上下左右の向きが逆向きの像ができ、それを実像という。
- (4)光源と反対側からのぞくと、上下左右の向きはそのままの像が見え、それを虚像という。
- (5)スクリーンにできた像が光源と同じ大きさ(4 cm)になるのは、光源と凸レンズの距離が、焦点距離の2倍の距離になるときである。表から、光源と凸レンズの距離が20 cmのとき、光源と同じ大きさの像ができていますので、焦点距離は10 cmとなる。
- (6)実像は、光源と凸レンズの距離が小さくなるにつれて大きくなる。
- (7)ふくらみの大きい凸レンズは焦点距離が短くなるので、スクリーンの位置を近づける必要がある。

【2】電力と熱量に関する問題

- (1)電流が流れやすい物体を導体、電流が流れにくい物体を不導体という。
- (2)オームの法則(抵抗=電圧÷電流)より抵抗=5.0[V]÷2.5[A]=2[Ω]となる。
- (3)熱量の単位にはJ(ジュール)が用いられる。
- (4)実験2の結果より、水の上昇温度は、電熱線の電力に比例する。
- (5)電熱線で発生する熱量は、電力量に等しいので、電力[W]×時間[s]で求めることができる。
よって、①は電力[W]=電圧[V]×電流[A]=5.0[V]×2.5[A]=12.5[W]
②は時間[s]=5.0[分]=300[s]
③は12.5×300=3750[J]となる。
- (6)実験1の結果より、上昇温度は時間に比例するので、実験2の結果を用いると、
4.3[°C]×6倍=25.8[°C]になると考えられる。
- (7)ワット時[Wh]=4.5[W]×0.5[h]=2.25[Wh]となる

【3】風化、流水の作用、地層、堆積岩形成に関する問題

- 碎屑物(礫、砂、泥)から形成された堆積岩は、かたい岩石や地層が、温度変化や水の作用により風化され、おもに水のはたらきで侵食、運搬され、再堆積した後に形成された岩石である。
- 碎屑物が運搬されている状態から堆積を開始するのは、流水の流れる速さが遅くなるのがきっかけとなる。堆積するときには、粒の大きさが関係し、大きな粒から堆積し始める。
- 地殻変動などで、堆積した当時とは地層が上下逆転している場合もあるが、上下を正しく判定できれば、上の地層は下の地層が堆積した上に堆積したものである。下の地層は上の地層から重みを受け、粒どうしが密着することで堆積岩形成が始まる。

【4】雲のでき方に関する問題

- (1)(2)雲は、空気中の水蒸気が水滴に変化したものである。空気のかたまり(空気塊)が何らかの原因で上昇すると、空気塊周囲の圧力が減少するので、空気塊は膨張し、同時に温度が低下する。飽和水蒸気量のグラフをみると、空気塊の温度が低下すると、その中に含むことのできる水蒸気量が少なくなる。これが原因で、上昇し温度が膨張した空気塊の温度が露点以下になると水蒸気が水滴に変化し、雲粒が形成される。
- (3)「空気が山地から低地へ向かう」、「高気圧の中心付近」の2つは下降気流になるところである。

【5】溶解度に関する問題

- (1)硝酸カリウムを水にとかしたとき、溶質は硝酸カリウム、溶媒は水、溶液は硝酸カリウム水溶液となる。

- (2)ある温度で水に溶質をとけるだけとかし、それ以上溶質がとけなくなった状態の溶液を飽和水溶液という。
- (3)質量パーセント濃度 [%] = $\frac{\text{溶質の質量}[\text{g}]}{\text{溶質の質量}[\text{g}] + \text{溶媒の質量}[\text{g}]} \times 100 = \frac{85[\text{g}]}{85[\text{g}] + 100[\text{g}]} \times 100 = 45.94 \cdots \approx 45.9\%$ となる。
- (4)溶媒は同じ100 gなので、溶質の多い(イ)の溶液の方が高濃度となる。
- (5)溶媒を100 gとして考えると、50°Cの水には85 gとけるが、30°Cの水には45 gしかとけないので、その差である40 gの硝酸カリウムがとけきれずに出てくる。溶媒を半分の50 gとして考えると、とけきれずに出てくる硝酸カリウムも半分になるので20 gとなる。
- (6)温度よるとけやすさを利用して、再び結晶として取り出す操作を再結晶という。

【6】気体に関する問題

- (1)水にとけにくい水素や酸素は水上置換法で集めるとよい。また、水にとけやすく空気より軽いアンモニアは上方置換法で、水にとけやすく空気より重い塩化水素は下方置換法で集めるとよい。
- (2)①水にとけにくく空気より軽い気体なのでH₂ ②水にとけにくく空気より重い気体なのでO₂
③水にとけやすく空気より軽い気体なのでNH₃ ④水にとけやすく空気より重い気体なのでHCl
- (3)無臭のものは水素と酸素の2つ。
- (4)フェノールフタレイン溶液は、酸性と中性のときには無色で、アルカリ性のときに赤色になる。
- (5)BTB溶液は、酸性のときに黄色、中性のときには緑色、アルカリ性の時には青色となる。④はHClなので酸性。
- (6)水素の燃焼の化学反応式 2H₂+O₂→2H₂O
- (7)ア：酸素O₂発生 イ：酸素O₂発生 ウ：二酸化炭素CO₂ 卵の殻の成分である炭酸カルシウムと食酢の成分である酢酸が反応して二酸化炭素が発生する。

【7】光合成と呼吸、消化に関する問題

- (1)呼吸では、酸素を使って有機物を分解してエネルギーを取り出している。
(あ)(え)が気体であるというヒントから、あ=酸素、う=水、え=二酸化炭素
- (2)(い)=呼吸。
①多細胞生物のからだをつくる細胞ひとつひとつが生命活動を行うために呼吸を行っている。
②デンプンは有機物である。
③④植物も呼吸をしている。酸素や二酸化炭素は、葉の裏にある気孔から出入りしている。
⑤組織液は血管からしみでた血しょう成分が由来であり、血管を内を通る血液のように、心臓を中心としてからだを循環していない。
- (3)植物は、光エネルギーを用いて光合成を行ない、無機物から有機物を合成している。
- (4)光合成は、植物細胞内にある葉緑体で行われている。
- (5)光合成でつくられた栄養分は、師管を通過して植物体内を運ばれる。
- (6)根から吸収した水は、道管を通る。
- (7)葉緑体は葉の表皮細胞にある唇のような形をした孔辺細胞中にも存在し、植物細胞特有の構造物である。また、1つの植物細胞中にたくさん存在している。酢酸オルセインでよく染まるのは核(染色体)である。
- (8)①だ液にはアミラーゼ、胃液にはペプシンが含まれる。胆汁は、脂肪の乳化に関わるが、消化酵素を含まない。
②各栄養分が消化作用を受けた後、どのような物質に分解されるかを聞いている。デンプンはブドウ糖に、タンパク質はアミノ酸に、脂肪は脂肪酸とモノグリセリドに分解される。
③だ液はデンプンの分解に、胃液はタンパク質の分解に関わる。胆汁は脂肪の分解を助ける作用がある。
- (9)小腸では、糖類以外の成分も吸収している。有害なアンモニアを尿素にかえる働きを行う器官は肝臓である。