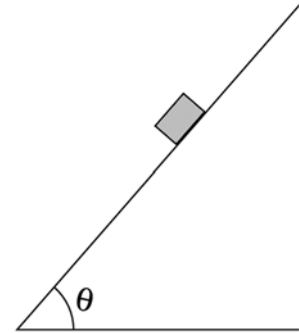


2019 年度小学校教員資格認定試験
第 2 次試験に代わる
「教科及び教職に関する専門性」等を評価する措置

レポート課題 理 科

問 1 水平面に対して角度 θ で傾斜した斜面上で物体が静止している。

面と物体の間の静止摩擦係数は 1.2 で、動摩擦係数はそれより小さく 0 ではなく一定である。また、角度を θ よりも大きくすると物体は動き始める。静止状態の物体にはたらく主な力は三つで、鉛直方向下向き、斜面に沿った方向、斜面に垂直な方向の力であり、それぞれの力の大きさを表す変数を A , B , C とする。それ以外の力は大きさが無視できるものとする。次の (1) ~ (4) の設問に答えなさい。

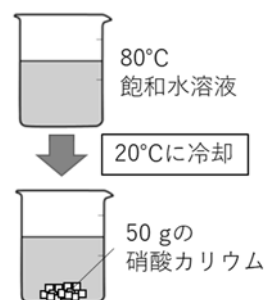


- (1) 静止状態の物体にはたらく三つの力の名称を答えなさい。
- (2) A と B の間に成り立つ等式, A と C の間に成り立つ等式, 及び静止しているときの A , B , C の間に成り立つ不等式を答えなさい。
- (3) 傾斜の角度を θ より大きくすると物体は動き出し, 静止することなく斜面上を運動し続けた。以下の間に答えなさい。
 - ①この物体は斜面上でどのような運動をするのか, 簡潔な言葉で答えなさい。
 - ②この物体が斜面上で①の運動をする理由を説明しなさい。ただし, 物体にはたらく力の大きさと向きについての考察を含めること。
- (4) 動き出した物体の力学的エネルギーは減少する。その理由を説明しなさい。

問2 硝酸カリウム水溶液について、次の実験1, 2を行った。実験内容について述べた文章を読み、下の(1)～(5)の設問に答えなさい。

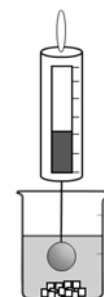
実験1：

80℃に加熱した蒸留水に、硝酸カリウム(分子量101)を加えていき、溶け残りが生じてかき回しても硝酸カリウムがこれ以上溶けなくなったものを飽和水溶液とした。その後、この飽和水溶液を①100gとって別のビーカーに移したのち、20℃まで冷却したところ、50gの硝酸カリウムが析出した。



実験2：

実験1で100gとって別のビーカーに移したのち20℃まで冷却した溶液中に、ばねばかりにぶら下げた体積10cm³の②銅球を、上から静かに沈めたところ、ばねばかりは77gを示した。



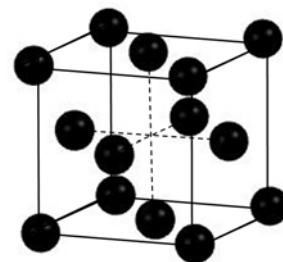
(1) 80℃における硝酸カリウムの溶解度(100gの水に溶解する質量)は164である。下線部①の飽和水溶液中に含まれる硝酸カリウムの質量[g]を整数値で解答しなさい。なお、計算過程も記すこと。

(2) 実験1の結果から、20℃における硝酸カリウムの溶解度を整数値で解答しなさい。なお、計算過程も記すこと。

(3) 次の文章は、下線部②の銅球に用いた銅の密度の求め方を示した記述である。文章中のA～Dにあてはまる語句および数値を答えなさい。

銅の単位格子は右図のようになっている。これはA立方格子と呼ばれ、この格子中に銅原子はB個存在する。

また、1molの銅に含まれる銅原子の数は 6.0×10^{23} 個である。これをC数と呼ぶ。銅原子1個の質量[g]は、銅のDをC数で割れば求められる。よって、単位格子の体積と、格子中の銅原子の質量から、銅の密度が求められる。



(4) 実験2より、20℃における硝酸カリウム飽和水溶液の密度[g/cm³]を小数点第1位まで求めなさい。ただし、銅の密度は8.9g/cm³とする。なお、計算過程も記すこと。

(5) (2), (4)の結果を利用して、20℃における硝酸カリウム飽和水溶液のモル濃度[mol/L]を小数点第1位まで求めなさい。なお、計算過程も記すこと。