

## 第1学年\*組 理科（化学基礎）学習指導案

指導者 県立常陸大宮高等学校 教諭 藤田 里美

- 1 日時・場所 平成27年\*月\*日（\*） 第\*校時，1—\*教室
- 2 実施クラス 第1学年\*組（普通科：男子\*名，女子\*名）
- 3 単元名 物質質量
- 4 単元の目標

物質質量に関心をもち，意欲的に観察・実験を行い，粒子の数に基づいて考察し，物質質量に関する基本的な概念やアボガドロの法則を理解して，得られた知識及び自らの考えを表現することができる。

### 5 単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
物質質量について関心をもち，意欲的に探究しようとする。	物質質量と粒子の数，質量，気体の体積との関係について考察し，導き出した考えを自分の言葉で表現している。	物質質量に関する観察，実験を行い，基本操作を習得し，それらの過程や結果を的確に記録し，整理している。	物質質量と粒子の数，質量，気体の体積との関係について理解し，知識を身に付けている。

### 6 単元について

#### (1) 教材観

物質質量の概念は，物質の変化を定量的に理解し，化学的に探究する上で重要である。ここでは物質の微視的な見方と物質質量の概念を身に付けることで，科学的な見方や考え方を養う。

#### (2) 生徒の実態

分数や小数に苦手意識をもち，問題文から何を求めるか読み取れない生徒が多い。自信のなさから受け身になりがちであるが，素直で授業には真面目に取り組む生徒が多い。

#### (3) 指導観

全体への問いかけは聞き流してしまうこともあるため，個別に発問し，答えた生徒が次の生徒を指名しながら授業を進める。この単元では指数を扱うこと，質量や気体の体積を求めることで混乱しやすいため，復習や演習をこまめに行う。また，単元毎に行うまとめ学習では，生徒が考えた説明文や図を読み手に伝わりやすくレイアウトさせることで，表現力の向上に努める。

### 7 指導と評価の計画（7時間扱い）

時	学習内容	学習活動	評価の観点				評価規準	評価方法
			関	思	技	知		
1	原子の相対質量 原子量と分子量・式量	相対質量及び原子量・分子量・式量についてノートにまとめ，塩素の原子量を求める。	○			◎	物質を定量的に扱うことに意欲的に取り組む。 原子量・分子量・式量を理解し，知識を身に付けている。	発問 行動観察 ノート 発問 行動観察
2	物質質量とアボガドロ定数 物質質量と質量，モル質量	物質質量とは何かをノートにまとめる。 粒子の数や質量から物質質量を求	◎			○	物質質量について関心をもち，意欲的に探究しようとしている。 物質質量の概念がなぜ必要か理解し，粒子の数や質	ノート 行動観察 ワークシート 行動観察

		める。				量から物質量を求めている。	
3	物質量と気体の体積 アボガドロの法則、 気体1molの体積、 混合気体の見かけの分子 質量	物質量と気体の 体積の関係を、 ノートにまとめ る。 空気のみかけの 分子量と各気体 の分子量を比較 することで、気 体の捕集方法を 選択する。		○	◎	気体の体積から物質量を 求める方法を理解してい る。  アボガドロの法則を基に、 気体の分子量を比較して その捕集方法を思考して いる。	ノート 発問 行動観察 ワークシート 行動観察 発問
4 本 時	物質量と粒子の数、質 量、気体の体積の関係	何を求めるか、 与えられた条件 は何かで分類し て、物質量の求 め方をノートに まとめる。 物質量の求め方 を活用して物質 量・粒子の数・ 質量・気体の体 積を求める。		○	◎	物質量は $\frac{\text{粒子の数}}{6.0 \times 10^{23}} = \frac{\text{質量(g)}}{\text{モル質量(g/mol)}} = \frac{\text{気体の体積(L)}}{22.4 \text{L/mol}}$ で求められることを理解 している。  問題文から何を求めるか 読みとり、与えられた条 件から適切な公式を選ん で物質量・粒子の数・質 量・気体の体積を求めて いる。	ノート 発問  ワークシート 行動観察
5	質量%濃度 モル濃度 飽和溶液と溶解度	質量%濃度やモ ル濃度、溶解度 とは何かをノ ートにまとめ、各 濃度や溶解度を 求める。			◎	質量%濃度やモル濃度、 溶解度の定義を理解して それらを求めている。	ノート 発問 行動観察
6	溶液の調製	溶液調製の実験 を行い、結果を 記録し、物質 量とモル濃度の関 係を考察する。		○	◎	実験器具の名称と留意点 を把握して、実験操作を 行っている。 溶質が何g必要なのかを 物質量の概念から計算し ている。	実験プリント
7	まとめ学習	物質量について 自分の考えを簡 潔に表現して理 科新聞をつくる (A4×1枚)。		◎		読み手の立場になって、 どのようにまとめれば伝 わりやすいか表現を工夫 し、自分の言葉で物質 量について理科新聞を作成 している。	理科新聞

## 8 本時の学習

### (1) 目標

粒子の数・質量・気体の体積から物質量を求めることができる。(知識・理解)

問題文から与えられた条件を読みとり、適切な公式を用いて物質量や粒子の数・質量・気体の体積を求めることができる。(思考・判断・表現)

### (2) 準備・資料

ワークシート、ノート

(3) 展開

過程	学習内容・学習活動	指導の留意点と評価									
導入 (5分)	1 前時までに学習した、物質と気体の体積について復習する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>発問して前時のノートを確認させ、物質と気体の体積の関係を思い出せるようにする。</li> </ul>									
展開 (40分)	<p><b>本時の学習課題</b> 物質と粒子の数、質量、気体の体積にはどのような関係があるだろうか。</p> <p>2 物質の求め方をノートにまとめる。</p> <p>① 物質(mol)を求めるとき</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">今わかって いること は？</div> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">A : 粒子の数(個)</td> <td style="padding: 0 10px;">→</td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{A}{6.0 \times 10^{23}}</math></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">B : 質量(g)</td> <td style="padding: 0 10px;">→</td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{B}{\text{モル質量(g/mol)}}</math></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C : 気体の体積(L)</td> <td style="padding: 0 10px;">→</td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{C}{22.4(\text{L/mol})}</math></td> </tr> </table> <p style="margin-left: 40px;">※モル質量は、<math>\left\{ \begin{array}{l} \text{原子量} \\ \text{分子量} \\ \text{式量} \end{array} \right\}</math> にg/molをつけたもの</p> <p>3 物質から粒子の数、質量、気体の体積の求め方をノートにまとめる。</p> <p>② 粒子の数(個)を求めるとき 粒子の数(個) = <math>6.0 \times 10^{23} \times</math> 物質(mol)</p> <p>③ 質量(g)を求めるとき 質量(g) = モル質量 <math>\times</math> 物質(mol)</p> <p>④ 気体の体積(L)を求めるとき 気体の体積(L) = <math>22.4 \times</math> 物質(mol)</p> <p>4 ワークシートの問題演習を行う。</p> <p>5 友達と交換し、解説を聞いて答えを確認する。</p>	A : 粒子の数(個)	→	$\frac{A}{6.0 \times 10^{23}}$	B : 質量(g)	→	$\frac{B}{\text{モル質量(g/mol)}}$	C : 気体の体積(L)	→	$\frac{C}{22.4(\text{L/mol})}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>受け身ではなく生徒主導で授業をすすめられるように、発問時は前の回答者が次を指名して進める。</li> <li>粒子の数がわかっているとき、質量がわかっているとき、気体の体積がわかっているときは、どのように物質を求めたか、それぞれ生徒に発問して確認し板書する。</li> <li>モル質量とは何かを生徒に発問して、確認しながら板書する。</li> <li>式の全体像が見えにくい生徒もいるため、与えられた条件をA, B, Cの文字で表す。 (通称：Aコース, Bコース, Cコース)</li> <li>分数が苦手な生徒がいるため、どちらが割る数でどちらが割られる数かがわかるように、計算過程の段階から単位をつけて板書する。</li> <li>対応がわかるように、黒板の左側に①を書き、中央(右)側にAと②, Bと③, Cと④が同じ高さに並ぶように板書する。</li> <li>①の物質を求める式から粒子の数、質量、気体の体積を求める式へ変形をするときも、一人一人が考えられるようそれぞれ生徒に発問しながら板書する。</li> </ul> <p><b>評価</b> 物質の概念について理解し、その求め方を身に付けている。 (知識・理解、ノート)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>どの式を使うかわからない生徒には、机間指導で個別にヒントを与えて、自ら答えを導けるよう支援する。</li> </ul> <p><b>評価</b> 物質の求め方について思考し、どの公式を用いるか判断して物質を求めている。 (思考・判断・表現、ワークシート)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>丸付けするだけでなく、解説を聞いて友達とワークシートにメモするように指導する。</li> </ul>
A : 粒子の数(個)	→	$\frac{A}{6.0 \times 10^{23}}$									
B : 質量(g)	→	$\frac{B}{\text{モル質量(g/mol)}}$									
C : 気体の体積(L)	→	$\frac{C}{22.4(\text{L/mol})}$									

まとめ (5分)	<p>6 物質量の求め方についてまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;"><b>本時のまとめ</b></p> <math display="block">\text{物質量 (mol)} = \frac{\text{粒子の数}}{6.0 \times 10^{23}} = \frac{\text{質量 (g)}}{\text{モル質量 (g/mol)}} = \frac{\text{気体の体積 (L)}}{22.4 \text{ (L/mol)}}</math> </div> <p>7 次回の授業内容を知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 物質量の求め方を確認する。</li> <li>• 分数が苦手な生徒がいるため、物質量を求めるときは与えられた条件がすべて分子にくること、与えられた条件が何かで分母（割る数）が変わってくることを補足説明する。</li> <li>• 次の授業で溶液の濃度について学習することを予告しておく。</li> </ul>
-------------	--	---