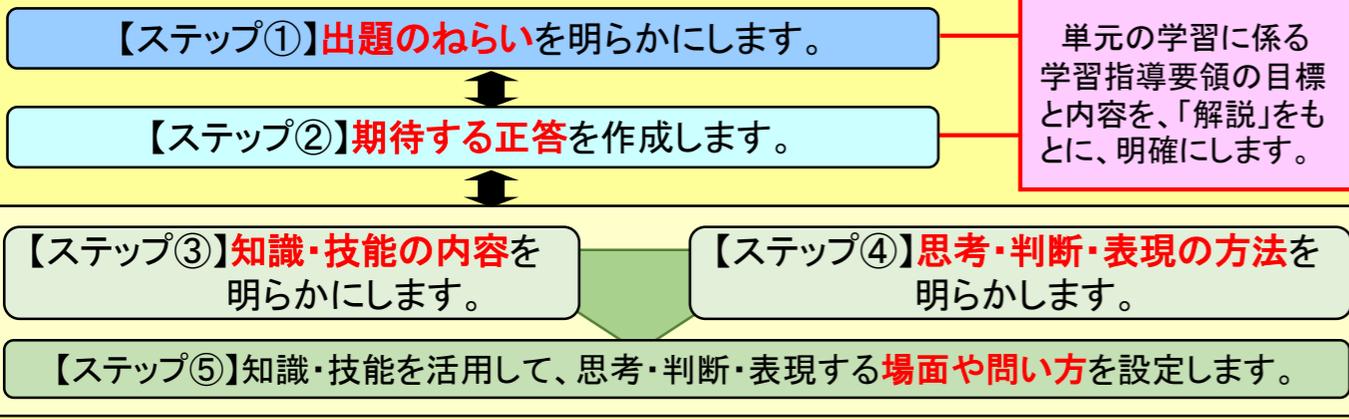


# 思考力・判断力・表現力を問う定期考査問題づくりのヒント ～ねらいに応じた問いづくり～ <理科>

定期考査は、生徒の学習状況を把握し、学習指導の改善・充実を図る大変重要なものです。特に、思考力・判断力・表現力を問う定期考査問題をつくるには、次に示す【ステップ①】～【ステップ⑤】の定期考査問題づくりの構造を踏まえることが大切です。

## 定期考査問題づくりの構造



ここでは、令和2年度の県立高校入試問題 4 (中和とイオンに関する問題) を用いて、主に基礎的・基本的な内容を問う問題 と 主に思考力・判断力・表現力を問う問題 の作成のポイントを紹介しします。

4 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせたときの、水溶液の性質を調べる実験を行った。下の□内は、その実験の手順と結果である。

### 【手順】

うすい塩酸(A液)と、うすい水酸化ナトリウム水溶液(B液)を用意し、A液5mLをビーカーにとって、BTB液を数滴加える。

次に、図1のように、B液をこまごめピペットで2mL加えるごとに、ビーカーを揺り動かして液を混ぜる。加えたB液が6mLになったとき、ビーカー内の液の色を観察する。

その後、ビーカー内の液に、A液を駒込ピペットで1滴加えるごとに、ビーカーを揺り動かし、液が緑色に変わったところで、A液を加えるのをやめる。

最後に、この緑色の液をスライドガラスに少量とって水分を蒸発させ、残った個体をルーペで観察する。

### 【結果】

- A液5mLに加えたB液が6mLになったときのビーカー内の液は、( )だった。
- その後、A液を加え、A液が緑色に変わったとき、加えた液は1mLだった。
- スライドガラスに残った固体は、白い結晶だった。



同じ題材であっても、ねらいを明確にして、ねらいに応じて問い方等を工夫すれば、思考力・判断力・表現力を問う問題をつくることができます。このような問題が解けるようになる生徒を育てる授業づくりが何より大切です。

塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせたときに起きる中和反応について、次の2つの問題を比べてみます。左が「中和反応で、水が生成することに関係するイオンの名称、生成する塩の化学式を答える問題」、右が「中和反応を、イオンのモデルと関連付けて表す問題」です。

	主に基礎的・基本的な内容を問う問題	主に思考力・判断力・表現力を問う問題
ねらい	中和反応について、水が生成することに関係するイオンの名称と、生成する塩の化学式を答えることができる。	酸とアルカリを混ぜ合わせたときに起きる中和反応を、イオンのモデルと関連付けて表すことができる。
問題	(1) 酸とアルカリを混ぜ合わせたときの反応を説明した以下の文中の、(①)に入る陽イオン、(②)に入る陰イオンの名称を、それぞれ答えよ。 酸とアルカリを混ぜ合わせると、酸の(①)とアルカリの(②)が結びついて水ができる。 (2) 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液との中和でできる塩は何か。その物質の化学式を答えよ。	4 問4 イについて、A液6mLにB液を3mL加えて、完全に中和した液中の、イオンの種類と数を、ア、ウにならって、解答欄のイにモデルで表せ。 図2 ア A液6mL イ A液6mLにB液を3mL加えた水溶液 ウ 中性になった水溶液 ※実際に出題された問題
答え	(1) ① 水素イオン ② 水酸化物イオン (2) NaCl	イ A液6mLにB液を3mL加えた水溶液 液中で塩化水素が電離してできる陽イオンを○、陰イオンを⊗で表し、水酸化ナトリウムが電離してできる陽イオンを◎で表している。



答えを導くには...

中和では、水素イオンと水酸化物イオンが結びついて水ができること、酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついて塩ができることの知識が必要

中和では、酸とアルカリが結びついて、水と塩ができることを、酸・アルカリの陰イオン、陽イオンのモデル図の変化で考えるという思考(適用・分析・解釈)が必要

## ねらいに応じた問い方の工夫



### 【見い出される内容】

- ◎● (水酸化ナトリウム分子) 2個を加えている。
- ○● (水分子) は、示されていない。

・図イでは、図ウに加えた水酸化ナトリウム水溶液の半分の量が増えられているため、図アで示されたモデル図に、◎●(水酸化ナトリウム分子)を1個加えたときの、水溶液中のイオンの種類と数を考え、モデル図で表す。その際、中和によって生じるナトリウムイオン、塩化物イオンは、イオンとしてモデル図で表す。

### 「水溶液中のイオンをモデル図で問う」

○ モデル図で問うことで、中和反応を、イオンモデルを用いて微視的に捉えて理解できているかを見取ることができます。

### 「酸とアルカリを混ぜ合わせ、水溶液を中性にする途中の、水溶液中のイオンをモデル図(イ)で問う」

○ アとウを比較して、「中和では、酸の陽イオン(陰イオン)と、アルカリの陰イオン(陽イオン)が結びついて、水(塩)ができる」という知識を適用し、『変化したイオンの種類と数』及び『中和反応によって生じる水のモデルでの表し方』を見い出すことができます。

