

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<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。

定期考査の意義

教師

単元の指導の目標、内容、方法を明確にしたり、学習指導を改善・充実したりする。

指導と評価の
一体化

生徒

学習したことの意義や価値を実感し、目標や課題をもって学習を進める。

知識及び技能を活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力を評価する定期考査問題の作り方の一例を、次の【ステップ①】～【ステップ⑤】に示します。**単元を通して生徒に身に付けさせるべき力を明らかにするために、単元の学習に入る前に定期考査問題の作成**に取り組む学校も見られます。



定期考査問題づくりの構造

【ステップ①】出題のねらいを明らかにします。

- 実験・観察の結果から得られる「共通性や多様性」、「規則性や関係性」などの理解を、これまでの学習で獲得した知識や日常生活の事象と関係付けて表現することができる。など

単元の学習に係る学習指導要領の目標と内容を、「解説」をもとに、明確にします。

【ステップ②】期待する正答を作成します。

必要な知識・技能を活用して、思考・判断・表現している具体的な記述例を作成します。

「何を、どのように思考・判断させて、表現（記述）させるか。」をあらかじめ明確にすることが大切です。
これが、正答の条件（採点基準）の作成にもつながります。

【ステップ③】知識・技能の内容を明らかにします。

- 身近な物理現象、電流とその利用、運動とエネルギー、身の回りの物質、化学変化と原子・分子、化学変化とイオンなどについての理解
- 生物の体のつくりと働き、生命の連続性、大地の成り立ちと変化、気象とその変化、地球と宇宙などについての理解
- 科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本的な技能

【ステップ④】思考・判断・表現の方法を明らかにします。

【思考】

- 適用する。○分析して解釈する。
- 構想する。○検討して改善する。

※ 上記の思考につなぐために、さらに

- ・比較する。・関係付ける
- ・多面的、総合的に考える
- ・分類する

などがある。

【表現】

- 説明する。○表やグラフに整理する。
- モデル図で示す。など

結論だけでなく【思考】の過程を表現できる問い方にする必要がある!!

【ステップ⑤】知識・技能を活用して、思考・判断・表現する場面や問い方を設定します。

- 探究の過程（課題の設定⇒仮説の設定⇒検証計画の立案⇒実験・観察⇒結果の整理⇒考察）のうち、どの段階の学習場面なのか（対話的に考察している。レポートにまとめている。など）を明らかにする。
- 実験・観察の結果を整理した表やグラフ、モデル図、模型などの【思考】させるための情報から【表現】させるための問い方を設定する（根拠を問う。語句や書き出しを指定する。など）。

平成31年度県立高校入試問題を用いて、【ステップ①】から【ステップ⑤】に沿って具体的に説明します。

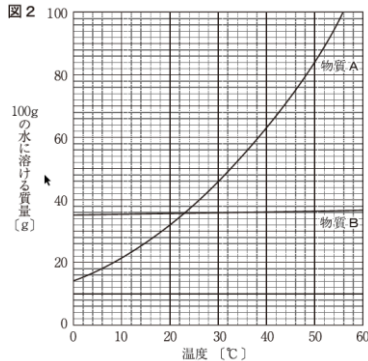


H31 3 問3(3)

3 水溶液から、溶けている物質をとり出す実験を行った。下の□内は、その実験の手順を示したものである。

- 【手順】
- ① ビーカーに50℃の水100gを入れ、それに固体の物質A 40gを加える。
 - ② よくかき混ぜて、物質Aを完全に溶かす。
 - ③ ビーカー中の水溶液を、20℃まで冷やす。
 - ④ ビーカー中のものをろ過する。

問3 図2は、物質Aおよび物質Bの溶解度曲線を示したものである。下は、実験後、図2を用いて、水溶液の温度と、出てくる固体の量との関係について考察しているときの、花さんと健さんと先生の会話の一部である。



先生
50℃の水100gに物質A 40gを溶かした水溶液を冷やしていくとき、水溶液の温度が何℃より低くなると固体が出てくると考えられますか。



花さん
(ア)℃より低くなると固体が出てくると思います。固体が出てくるとき、物質Aは溶ける限界の量まで水に溶けているからです。



健さん
そうですね。では、水溶液を20℃まで冷やしたとき、出てきた物質Aの固体の量を求めるには、どのように考えればよいですか。

50℃で溶かした40gと、20℃で溶ける限界の量である(イ)gとの差で考えることができます。

そのとおりです。

【問い】

- (3) 50℃の水100gに物質A 40gを溶かした水溶液を20℃まで冷やしていく間、水溶液の濃度はどのように変化するか。「固体が出はじめるまでは、」という書き出しで、簡潔に書け。

【正答例】

(例) (固体が出はじめるまでは、)濃度は変わらないが、固体が出はじめた後は、濃度が小さくなる。

【ステップ①】出題のねらいを明らかにします。

- 水溶液の温度を下げて溶質を取り出す実験を行ったときの水溶液の濃度変化を説明することができる。

【学習指導要領解説】

第1分野(2)身の回りの物質(イ)水溶液
○ 溶液の温度を下げたり、溶媒を蒸発させたりする実験を通して、溶液から溶質を取り出すことができることを溶解度と関連付けて理解させる。(略)その際、溶解度曲線にも触れる。
○ 水溶液の濃さの表し方に、質量パーセント濃度がある。

【ステップ②】期待する正答を作成します。

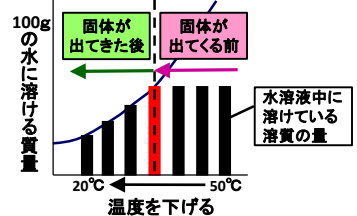
- 水溶液の濃度は、固体が出はじめるまでは変わらないが、固体が出はじめた後は小さくなる。

【ステップ③】知識・技能の内容を明らかにします。

- 溶解度曲線から、水溶液の温度を下げたときに水溶液中に溶けている溶質の量を読み取ることができる。
- 濃度は、水溶液の質量に対する水溶液中に溶けている溶質の質量の比を百分率(%)で表したものである。

【ステップ④】思考・判断・表現の方法を明らかにします。

- 固体が出てくる前後で水溶液中に溶けている溶質の量が変化することを、溶解度曲線から読み取る。(右図参照)
- 読み取った溶質の量の変化と、濃度の変化とを関係付けて説明する。



【ステップ⑤】知識・技能を活用して、思考・判断・表現する場面や問い方を設定します。

- 理科では、探究の過程を通じた学習過程を重視するため、実際の授業場面が想定できるように、実験の【手順】や【結果】を示す(【手順】のみの場合も考えられる)。
- 水溶液の温度が下がったときの水溶液中に溶けている溶質の量をグラフから見いだす思考の過程をもとに、水溶液の濃度変化を説明することができるように、対話場면을提示する。
- 水溶液から固体が出てくる前後の濃度変化を導き出す思考の過程を表現させるために、書き出しを「固体が出はじめるまでは」で指定する。