

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<数学>

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。

- ・問題解決の構想や方針を立て、解決の結果や過程を数学的に表現できる。
- ・数量や図形などの性質を見だし、統合的・発展的に考えることができる。

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。

- ・数量や図形などについての基礎的な概念や原理・法則などの理解
- ・事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能

【ステップ④】思考・判断・表現の方法を明らかにします。

【思考・判断】

- ・比較する。分類する。
- ・関連付ける。筋道立てる。
- ・推論（帰納、類推、演繹）する。 など

【表現】

- ・説明する。証明する。作図する。 など
- ※説明の一部（穴埋め）を補完したり、どの説明が正しいかを選んだりする（選択式）場合もあります。

【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。

- ・問題解決の過程（問題の把握→問題の解決→結果のまとめ）のうち、どの段階で思考・判断・表現させるのかを踏まえて、学習場面や生活場面を設定します。
- ・思考・判断・表現させる問い方（①複数の資料を示す、あらかじめ結果を示すなど情報をどう示すか、②事実や事柄を問う、方法や手順を問う、根拠や理由を問うなど何を問うか、③語句や文字数などを指定するか、など）を設定します。



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 (3)

3 浩さんは、数あてゲームを行うために、次の手順を考えた。

手順

- ① 最初に数を1つ決める。
- ② ①で決めた数に1をたす。
- ③ ②の数に4をかける。
- ④ ③の数から8をひく。
- ⑤ ④の数を2でわる。
- ⑥ ⑤の数に②の数をたす。

この数あてゲームは、手順通りに求めた数(⑥の計算結果)から、最初に決めた数(①で決めた数)をあてる遊びである。

浩さんは、この数あてゲームを希さんと行った。

浩さん: 手順通りに求めた数を教えてよ。

希さん: 手順通りに求めた数は14になったよ。

浩さん: それなら、最初に決めた数は5だね。

希さん: どうしてすぐにわかったの。

浩さん: 簡単にあてる方法があるんだよ。文字を使って考えるとわかるよ。

浩さんが、どのようにして最初に決めた数をあてたのか、希さんは、文字を使って考えた。

最初に決めた数を a として、手順通りに計算すると、次のようになった。

- ① 最初に決めた数を a とする。
- ② $a+1$
- ③ $(a+1) \times 4 = 4a+4$
- ④ $(4a+4) - 8 = 4a-4$
- ⑤ $(4a-4) \div 2 = 2a-2$
- ⑥ $(2a-2) + (a+1) = 3a-1$

最初に決めた数を a とすると、手順通りに求めた数は $3a-1$ という式で表されることがわかった。

(3) 手順の⑤を変えて、手順通りに求めた数のある数でわるだけで最初に決めた数をあてることができる新しい数あてゲームを1つつくる。

- ① 最初に数を1つ決める。
- ② ①で決めた数に1をたす。
- ③ ②の数に4をかける。
- ④ ③の数から8をひく。
- ⑤
- ⑥ ⑤の数に②の数をたす。

このゲームについてまとめると次のようになる。

手順の⑤を にすると、手順通りに求めた数を でわるだけで最初に決めた数をあてることができる。

にあてはまる言葉を、「④の数」という書き出しで答えよ。また、 にあてはまる数を答えよ。

(正答例)

- A 「④の数を4でわる。」 B 「2」
 A 「④の数に3をたす。」 B 「5」

【ステップ①】出題のねらいを明らかにします。

問題解決の過程を振り返って考え、文字式を用いて数量及び数量の関係をとらえ、説明できる。

【ステップ②】期待する正答を作成します。

手順の⑤を「④の数を4でわる」にすると、手順通りに求めた数を「2」でわるだけで最初に決めた数をあてることができる。

2年「A数と式」(1)ア(ウ)
 文字を用いた式で数量及び数量の関係を捉え説明できることを理解すること
 2年「B図形」(2)イ(ア)
 証明を読んで新たな性質を見いだすこと(「A数と式」でも必要な内容とされている。)

【ステップ③】知識・技能の内容を明らかにします。

- ある数 n で割ると、最初に決めた数 a になることから、割られる数は na という式で表されることを理解していること
- 一次式の四則計算ができること
- na という式は、 n で割り切れる数を表していることを読み取ること

【ステップ④】思考・判断・表現の方法を明らかにします。

- $pa+q$ (p, q は定数) という式で表される数から、意図した計算結果 (na という式で表される数) を導くために必要な計算の手順(四則計算)を筋道立てて考えさせ説明させる。

【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。

- 生徒が問題解決している場面を追体験できるよう、手順を示した数あてゲームを設定する。
- 最初に決めた数をあてる方法について文字式で考察する必然性を持たせるため、生徒の会話を設定する。

- ①もとの計算の手順を振り返り、新たな手順を考えさせるため、「手順の⑤を変えて、手順通りに求めた数のある数でわるだけで最初に決めた数をあてることができる」という計算の結果をあらかじめ示す。
- ②意図した計算結果が得られるかを確認させたり、得られなかった場合に手順を修正させたりするため、「新しい数あてゲームの手順」と「手順通りに求めた数から最初に決めた数をあてる方法」の両方を問う。
- ③簡潔に思考・判断・表現させるため、「④の数」という書き出しで、と指定する。