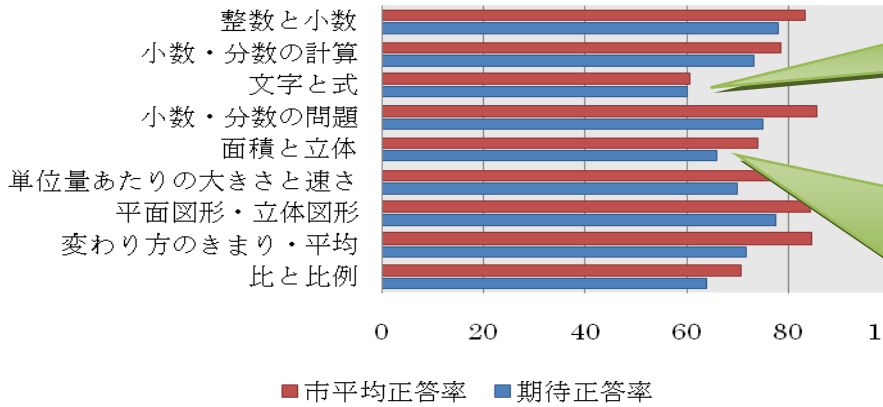


◆◆◆仙台市標準学力検査の結果と分析◆◆◆

中学校数学科

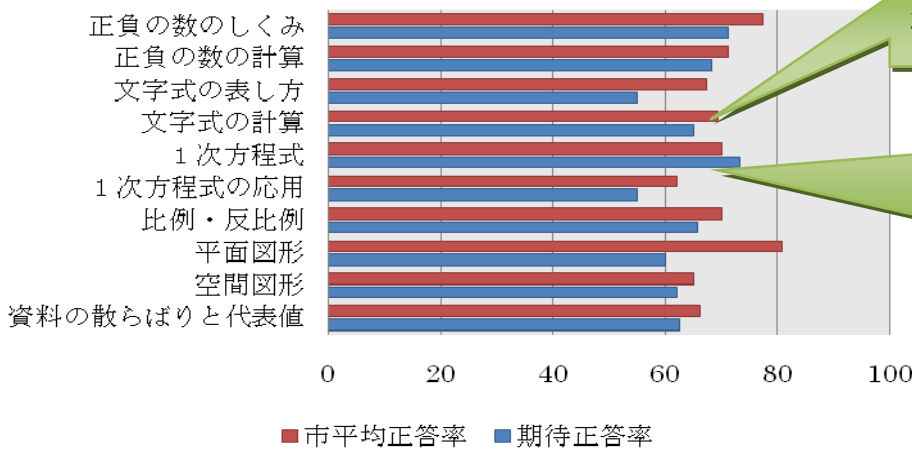
中学1年生の結果



文字を使って式を作る問題では、期待正答率を 17.6 ポイント下回りました。

長方形の面積と縦の長さから、横の長さを求める問題は期待正答率を上回りましたが、半径が与えられたときの円周の長さを求める式を選択する問題では、期待正答率を 17.4 ポイント下回りました。

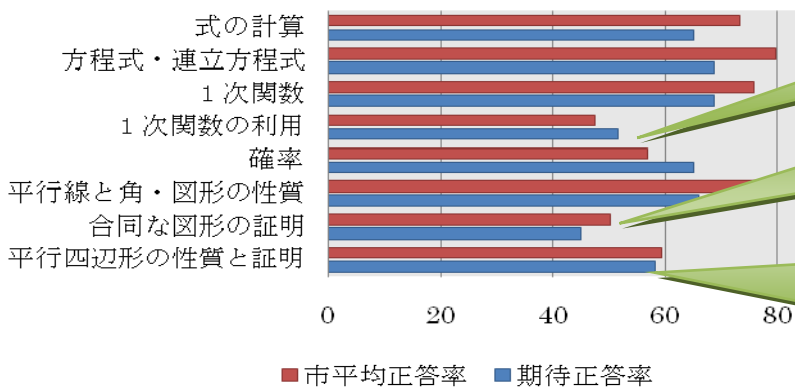
中学2年生の結果



分配法則を用いる文字式の計算問題で、期待正答率を 11.4 ポイント下回りました。

1次方程式を解く問題で 15.4 ポイント、文章題から、それを解く正しい方程式を導く問題では 10.3 ポイント期待正答率を下回りました。

中学3年生の結果



グラフの特徴を読み取り説明する問題で 16.7 ポイント、確率を求める問題で 18.5 ポイント、平均正答率が期待正答率を下回りました。

証明の間違いを指摘し、具体的に説明する問題の無回答率が 28.7%でした。

「平行線の錯角は等しい」という条件から、等しい角を見つけて証明する問題の正答率が期待正答率を 11.4 ポイント下回りました。

数と式

I 計算練習するだけでなく、計算の意味が理解できるように指導しましょう

1年「正負の数」で、まず、項の
とらえ方を確認しましょう。

- ① 項⇒「式をすべて加法の形で表したときの数のことを、この式の項という。」
- ② 加法の記号+〔たす〕と正の符号+〔プラス〕の違いを区別できるようにしましょう。

☞ $7 - 8 + 9$ を加法の記号+と()を省かない
形の式でかくと

意識して読ませましょう。

プラス たす マイナス たす プラス
 $(+7) + (-8) + (+9)$ となります

☞ 「8と-2を加え、-3をひく」を式で表わすと
《例1》 $(+8) + (-2) - (-3) = (+8) + (-2) + (+3)$
《例2》 $(8 - 2) - (-3) = (+8) + (-2) + (+3)$
《例3》 $\{8 + (-2)\} - (-3) = (+8) + (-2) + (+3)$

式が違っていても同じ項の和になります。

分配法則を使った計算

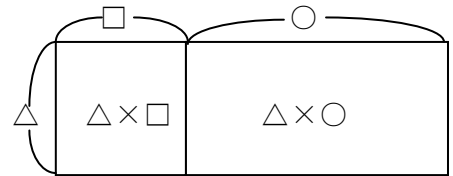
- ① 何を何に分配するのかを確認させましょう。

$$\Delta \times (\square + \bigcirc) = \Delta \times \square + \Delta \times \bigcirc$$

「 Δ を \square に分配し、次に Δ を \bigcirc に分配し、各項を加える。」

- ② 途中計算を正確にかくように指導していきましょう。
※ 計算式に慣れることにより、数値が小数や分数になっても同様に計算できることを実感させましょう。

☞ 図で表わすと



☞ $5(3a - 7)$

$$= 5 \times 3a + (+5) \times (-7)$$

「5を $3a$ に分配し、次に5を -7 に分配して、それぞれを加える。」

II 得られた結果を振り返る(検算する)習慣を身に付けるように指導しましょう

1次方程式の
検算例

- ① 解法

$$\begin{aligned} -5x + 8 &= -2 \\ -5x &= -10 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

- ② 検算(振り返り)

$$\begin{aligned} \text{左辺} &= (-5) \times 2 + 8 \\ &= -10 + 8 \\ &= -2 \\ \text{右辺} &= -2 \end{aligned}$$

- ③ 解の判定

左辺 = 右辺
となるので
正解!

※ 等号をそろえてかくことも、ケアレスミスをなくす重要なポイントです!

1次方程式や連立方程式の解を、与えられた式の左辺と右辺にそれぞれ代入し、等号が成り立つかどうかを確かめる場を意識的に授業に位置付けましょう。

関数

I 表・式・グラフを相互に関連付けて関数の特徴をとらえられるようにしましょう

表

| | | | | | |
|---|---|----|----|----|-----|
| x | 0 | 5 | 10 | 15 | ... |
| y | 3 | 13 | 23 | 33 | ... |

(変化の割合) = $\frac{(y \text{ の増加量})}{(x \text{ の増加量})} = \frac{10}{5} = 2$

式

$$y = 2x + 3$$

グラフ

グラフの傾きが分数で表わされる場合の読み取りが理解できていない生徒が多いようです。

傾きは $\frac{3}{4}$

* グラフから式を求めると解決しやすい課題を利用して、グラフの有用性を実感させていきましょう。

(例題) 長方形 ABCD で、点 P は A を出発して、辺上を B, C を通って D まで動く。点 P が A から x cm 動いたときの $\triangle APD$ の面積を y cm² とし、 y を x の式で表しなさい。

点 P がそれぞれの頂点にあるときの $\triangle APD$ の面積を計算し、その座標を結んでグラフがかけます。座標軸も自分でかけるような練習をしましょう。

グラフから式を求めます。

$0 \leq x \leq 3$
 $y = 2x$

$3 \leq x \leq 7$
 $y = 6$

$7 \leq x \leq 10$
 $y = -2x + 20$

「グラフをかく活動」とともに「グラフを読む活動」も大切に!

II 関数の概念を広げるために、学習した関数を振り返る時間、対比する時間を設けましょう

(例) ... 2乗に比例する関数の学習が終わった後に、下の図のように、マッチ棒で正方形を作る。1番目、2番目... と増えるにもなって変化する数量について考察する。

(どんな変化をするか表にまとめ、そこからどんな式ができるか考える)

○ 周のマッチ棒の本数

| | | | | |
|---|---|---|----|----|
| x | 1 | 2 | 3 | 4 |
| y | 4 | 8 | 12 | 16 |

$$y = 4x$$

○ 外側の正方形の個数

| | | | | |
|---|---|---|---|----|
| x | 1 | 2 | 3 | 4 |
| y | 0 | 4 | 8 | 12 |

$$y = 4x - 4$$

○ 正方形の個数

| | | | | |
|---|---|---|---|----|
| x | 1 | 2 | 3 | 4 |
| y | 1 | 4 | 9 | 16 |

$$y = x^2$$

○ 必要なマッチ棒の本数

| | | | | |
|---|---|----|----|----|
| x | 1 | 2 | 3 | 4 |
| y | 4 | 12 | 24 | 40 |

$$y = 2x^2 + 2x$$

グラフをかくことでさらに理解が深まります!

これまで学んだ関数のまとめの時間を設けることで、比例、反比例、一次関数、2乗に比例する関数の違いや類似点を生徒自身が考察し整理できるようにしましょう。

また、学習していない変化をする関数の存在にも触れ、関数の概念をさらに広げていきましょう。

図形

| 証明問題で必ず生徒にさせたいこと | 指導上の留意点 |
|---|--|
| 1 図をかく 2 仮定と結論を書き出す 3 根拠となる事柄を必ず書く 4 証明の構想を考える | 1 図に等しい辺や角に印を付けさせる 2 色分けし明確にさせる 3 「・・・だから」「なぜなら・・・」と言わせる 4 スタートからゴールまでの構想を考えさせる |

I 生徒の誤答を取り上げ授業に生かしましょう

～証明を評価し、改善する機会を設定しましょう～

<問題> 2つの線分AC, BDがそれぞれの中点Oで交わり, 点AとB, 点AとDを結び, 点CとB, 点CとDを結んだとき, 四角形ABCDが平行四辺形になることを, ひろしさんは, 次のように証明しました。

ひろしさんの証明には誤りがあります。最初に間違えた箇所の番号を示し, その理由を具体的に説明しなさい。

<ひろしさんの証明>

△OABと△OCDにおいて

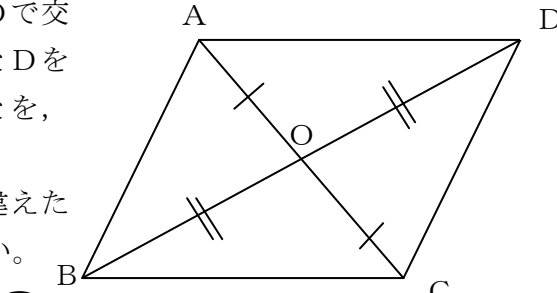
| | | | |
|-------|------------|-----|-----|
| OA=OC | (仮定) | ・・・ | (1) |
| OB=OD | (仮定) | ・・・ | (2) |
| AB=CD | (平行四辺形の対辺) | ・・・ | (3) |

3辺がそれぞれ等しいから △OAB≡△OCD・・・(4)

対応する角は等しいので ∠OAB=∠OCD・・・(5)

錯角が等しいので, AB//DC

よって, 1組の対辺が平行でその長さが等しいので四角形ABCDは平行四辺形である。



問題文を読んで, 自分で図をかこう

正しい証明を自分で書き直してみよう

<解答例> (3) 平行四辺形になることを証明するのに, 平行四辺形の性質が使われている。

II 証明問題で必ず生徒にさせたいことを基に授業を組み立てましょう

| | | |
|---|------------------------|---------------------------------|
| <仮定と結論を書き出す> 仮定 OA=OC, OB=OD 結論 平行四辺形ABCD | <図から> 図の等しい辺や角を見付ける | <構想を考える> 平行四辺形になるための条件にあてはめる |
|---|------------------------|---------------------------------|

III 証明の途中に結論が使われていないか, 必ず振り返らせるようにしましょう

例えば, 平行線になることを証明するのに, 平行線の錯角は使えない