

第 80 回 北数教数学教育実践研究会 資料

学力差のあるクラスに対応した授業の取り組み

《期日》 平成 24 年 1 月 28 日 (土)

《会場》 ニッセイ MK ビル 6 階会議室

北海道壮瞥高等学校

教諭 佐藤 紀子

1. はじめに

他の教科に先駆け、数学と理科において平成24年度から新学習指導要領による指導が始まります。今回の改訂では、「基礎的・基本的な知識・技能を習得する学習活動、これらの活用を図る学習活動及び総合的な学習の時間を中心とした探究活動といった学習の流れを重視し、基礎的・基本的な知識・技能の習得とこれらを活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力等の育成をバランスよく図ること」としています。今回は、「基礎的・基本的な知識・技能の習得する学習」に重点を置いた授業の取り組みについてまとめてみました。

2. 授業の実践例

今回は、第1学年で実施した授業での取り組みの一部を紹介させて頂きたいと思います。

(1) 『たすき掛け因数分解』の授業

因数分解公式の $acx^2 + (ad + bc)x + bd = (ax + b)(cx + d)$ の指導では、まず生徒達に **資料1** を配布して、たすき掛け因数分解について説明をしました。上記の公式は、たすき掛けという方法を用いて計算することでも因数分解ができるという話をし、たすき掛け因数分解を行うために必要な形式について説明をしました。教科書に掲載されているたすき掛け因数分解では、それぞれの項の係数のみを取り出して解く形式で説明されていますが、本校の生徒の状況を考慮すると係数だけではなく、それぞれの項を取り出して①～③に記入する形式が良いと考え教科書とは少し変えて説明をしました。実際の計算方法の説明は、例21の内容を吹き出しの説明と照らし合わせながら行いました。板書する際には、色チョークを利用し視覚的にも理解しやすいよう工夫をしました。その後、**資料2** の問24、問25の問題を解くように指示をしました。数学的学力が高い1人の生徒は、たすき掛け因数分解の解法を利用しないで答えを出していましたが、ほとんどの生徒は説明した内容を参考にしながら自力で解答していました。問題が解けていない生徒の中には、②や③の項を取り出す際に符号をつけるのを忘れてしまう生徒や⑥や⑦の部分に符号を書かない生徒、⑧や⑨の和が③と一致せず解答が途中で止まってしまう生徒もいましたが机間巡視をしながら個別に指導していく事に対応することができました。問24、問25の解答後には**資料3** の練習に取り組むように指示を出しましたが、たすき掛け因数分解を理解できている生徒も出てきたため、前回通りのヒントが記載したタイプ（資料3の下半分）とヒントが少なくなった形式（資料3の上半分）を提示し、自分の状況にあった方を利用するように指示をしました。時間をかけて指導したことで数学が苦手な生徒も自分の力で答えを出すことができ、「自分でも解ける」という達成感を得ることができていたようでした。

(2) 『方程式と不等式』の導入で1次方程式の内容を確認した授業

「方程式と不等式」の単元に入る前に、1次方程式の計算方法を復習する時間を取り入れました。これは不等式の計算は、負の値の乗除による不等号の向きの違いがあるものの基本的には、1次方程式の解法が身につけていけば不等式の計算にも対応できると考えたからです。授業では、まず生徒自身が1次方程式をどの程度理解しているのかを把握するため、資料4を配布し1次方程式の解法の復習を全体で行いました。1次方程式の用語や解き方を確認した後に、生徒達に解答出来る問題を解答してみるよう指示し、時間をとりました。問題を容易に解ける生徒もいれば、前半の問題は解けるが分数や小数点がある全く計算できない生徒や、全く解けずにじ～っとしている生徒もいました。資料4の問題を解答した後に、学習内容の理解と定着を図るために確認テストを実施しました。確認テストはno.1～no.4まで準備し、no.1は移行して解く問題(資料5)、no.2は展開して解く問題(資料7)、no.3は分数の問題(資料9)、no.4は小数の問題(資料11)としました。各回とも100点満点の問題にして60点以上が合格点と設定し、全員がクリア出来ることを目標とし、no.1が終了してからno.2を配布するという形式をとりました。始めに、確認テストno.1を全員に問題だけを記入した問題用紙を配布しましたが、生徒によっては全然解けない生徒がいることも予想されたため、事前にヒントカードというプリントを準備しました。このヒントカードの考え方は留萌市立港北小学校の上坪里栄先生の授業実践の発表を参考にして作成しました。ヒントカードは2種類準備し、1つ目は、ヒントが途中まで記入してあるもの(資料6, 資料8, 資料10, 資料12)、2つ目は、ほとんどの解法が記入してあり最後の部分を計算させるものでした。このヒントカードは1回目の採点で合格点に到達できず、自力での解法が難しいと判断した生徒に配布しました。また早めに終わった生徒の対応として、レベルアップのための確認テストno.1～no.5を準備し時間を有効に活用できるようにしました。今回の方法を用いることで、ほとんどの生徒が1次方程式の解法を理解し、1次不等式の単元に入ってもつまづくことなく進めることができました。

3. 実践の成果と今後の課題

(1) 成果

このような方法を取り入れたことにより、生徒達は自力で最後まで諦めずに問題に取り組むことが出来るようになりました。授業においても、板書事項をきちんとプリントに書くことができるようになり授業内容の理解に役立っています。また生徒達は、一つの課題が終わっても、積極的に次の課題に取り組むようになりました。各単元の導入部分で義務教育段階の学習内容を復習する時間を十分に設けることで高校数学の内容にもスムーズに入ることができ、またヒントカードを用いることで理解しにくい分野の内容も生徒同士で教え合ったりしながら理解できるようになりました。

(2) 今後の課題

導入だけでなく高校数学の単元においても同様の方法で授業を展開するには、プリントで授業を実施した方が進めやすいのですが、いくつかの問題があります。1つ目は、配布するプリントの枚数が多すぎて全てのプリントを保管することができない生徒が出てくるという事です。対策として授業時間内に時間を設けて、私の目の前で所定のファイルに閉じさせるようにしています。2つ目は、プリント展開型の授業に慣れてしまうと板書形式の授業にした際に授業内容をきちんとノートに書き写せない生徒が出てくるという事です。その他にも、この様な取り組みを行っても生徒の理解度には影響しないなどの課題もあります。(定期考査後に実施しているアンケートの「数学が理解できるようになりましたか?」の問いに「かなり理解できる」・「理解できる」と回答した生徒は前期中間後 73%、前期期末後 74%、後期中間後 74%との結果でした。)

4. おわりに

今回の試みは今年度から始めたものであり、この取り組みで十分な効果が得られたと結論を出すことは難しいと思います。私自身が、まだまだ勉強不足な点も多くありますので、今回のこの発表を通して皆さんからご意見を伺い今後活かしていきたい、また他校の優れた研究実践を取り入れながら、今後も研究を深めていきたいと考えています。

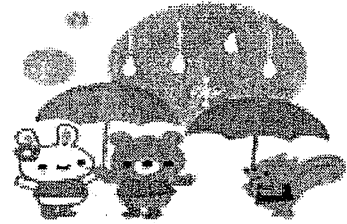
最後に、拙い実践ではありますが、発表する機会を与えて下さいました関係各機関の皆様、貴重な時間を割いて発表を聞いて頂いた皆様に感謝申し上げます。ありがとうございました。

1 章 数と式

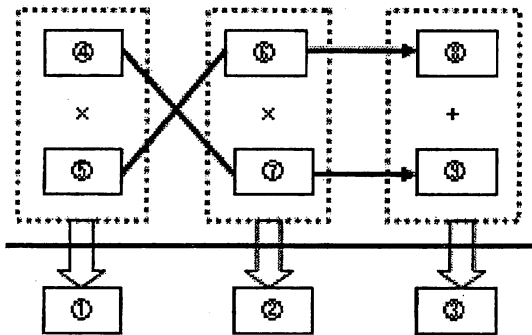
1 節 整式

5 因数分解

【因数分解】
[5] $ax^2 + (ad+bc)x + bd = (ax+b)(cx+d)$

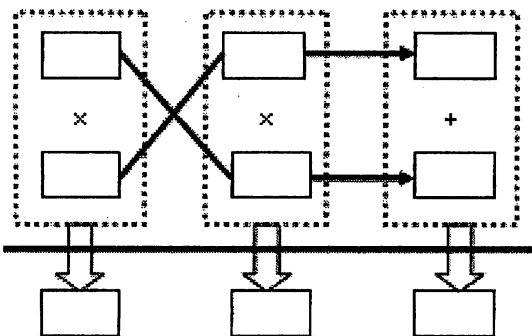


※ この公式は x^2 の係数が 1 以外の場合に有効です。
【因数分解の方法】



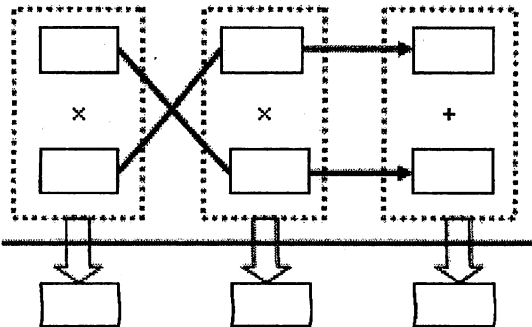
- 【左図の使い方の説明】**
- 最初に太線の部分を書く
 - ①、②、③に x^2 の項、定数項、 x の項の順に項を書く
 - 掛けて①になる単項式を④と⑤に書き入れる
 $④ \times ⑤ = ①$ (?)
 - 掛けて②になる単項式を⑥と⑦に書き入れる
 $⑥ \times ⑦ = ②$ (?)
 - 太線部分をあみだくじのようにたどって掛けていき④と⑧に値を書き入れる
 $④ \times ⑦$ の値を⑧に書く
 $⑤ \times ⑥$ の値を⑧に書く
 - ⑧と③の和が③になっているか確認する
 $⑧ + ③ = ③$ (?)
- ※ ⑧+③=③にならなかったら、④や⑦の値の位置を変えるか値の組合せを変えて 5、6 の作業を繰り返してみよう。それでも、計算があわない時には④や⑤の部分で工夫してみよう。
- 最後に $(④+⑤)(⑥+⑦)$ の式を答えに書き込むと完成です

例 21 $3x^2 + 5x - 2$ を因数分解しなさい。



よって、答えは $3x^2 + 5x - 2 = (\quad) (\quad)$

問 24 $2x^2 + 7x + 6$ を因数分解しなさい。

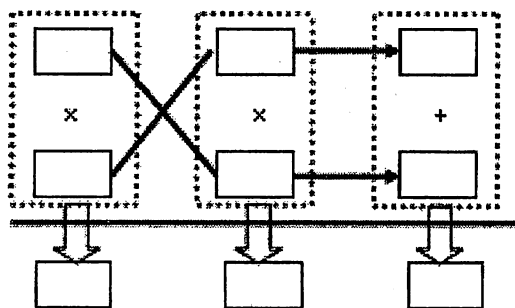


よって、答えは

$2x^2 + 7x + 6 = (\quad) (\quad)$

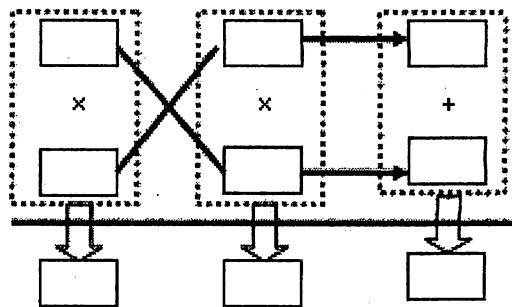
問 25 次の式を因数分解しなさい。

(1) $2x^2+3x+1$



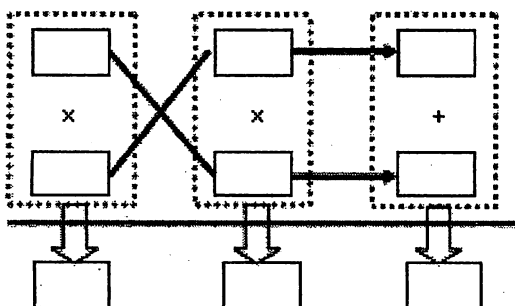
答えは()()

(2) $3x^2+2x-5$



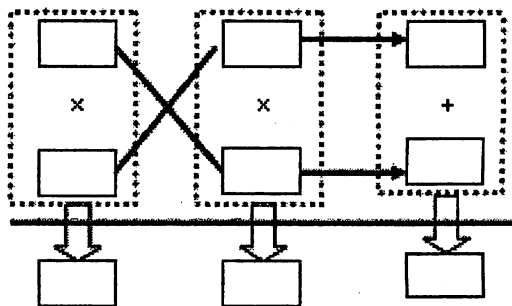
答えは()()

(3) $5x^2+14x-3$



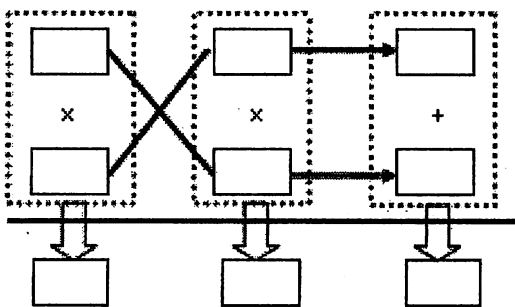
答えは()()

(4) $3x^2+4x+1$



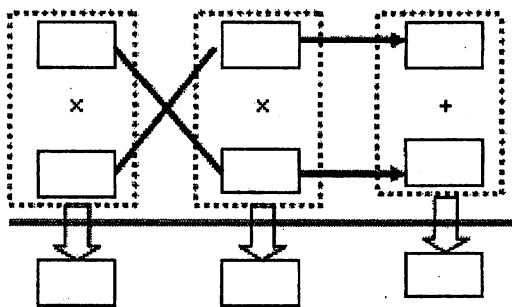
答えは()()

(5) $2x^2+7x+5$



答えは()()

(6) $5x^2-6x+1$



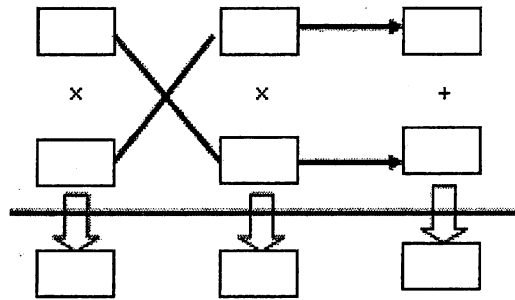
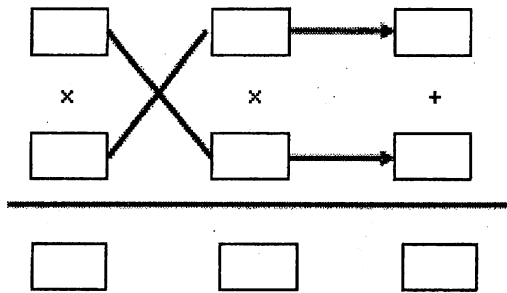
答えは()()

最低限のヒントで、最後まで計算できるか
頑張ってみよう！！

練習 次の式を因数分解しなさい。

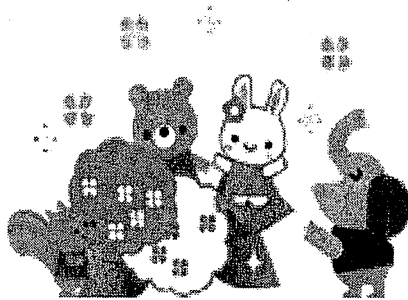
(1) $3x^2 + 7x - 6$

(2) $15x^2 - 13x + 2$



答えは() ()

答えは() ()

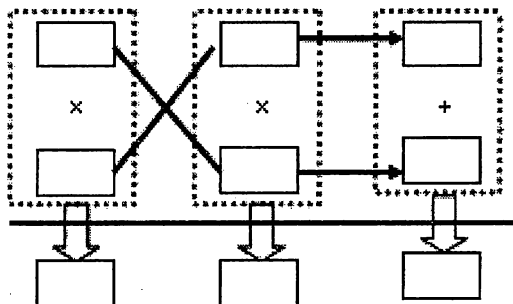
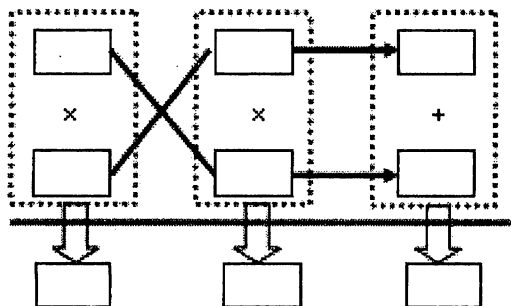


ヒントがないと出来ない・・・
不安・・・という人は下の図で
計算してみよう！！

練習 次の式を因数分解しなさい。

(1) $3x^2 + 7x - 6$

(2) $15x^2 - 13x + 2$



答えは() ()

答えは() ()

2章 方程式と不等式

【復習プリント no.1】

P42 1節 1次不等式

2 不等式の解き方 第1学年 () 番 氏名 ()

教科書に入る前に、ここでちょっと中学校の復習をしましょう!!

□□□□ …… 等号 (=) を使って数量の間の関係を表した式

$$A = B$$

このとき、等号(=)の左の部分(A)を□□□□、右の部分(B)を□□□□と
いう。

□□□□ …… 式の中の文字に代入する値によって成り立ったり成り立たなかったりする等式

方程式の□□□□ …… 方程式を成り立たせる値

方程式を□□□□ …… 方程式の解を求めること

□□□□ …… 移行して整理することによって (1次式)=0 の形に変形できる方程式

【方程式の解き方の手順】

- ① xを含む項を□□□□、数の項を□□□□に移行する。
※項を移行すると符号が逆になる (+は-、-は+に変わる)
- ② 左辺と右辺を整理して、 $ax = b$ の形にする。
- ③ 両辺をxの係数aで割り、 $x = \square$ の形にする。

問1. 次の方程式を解きなさい。

(1) $10 + x = 7$

(2) $y - 7 = 6$

(3) $-6x = 3$

(4) $\frac{1}{4}x = 5$

(5) $4x - 7 = -15$

(6) $1 - 2x = 11$

(7) $9x = 4 - 7x$

(8) $-2x = 3 - x$

(9) $5x + 8 = 2x - 4$

(10) $2x + 7 = 19 - 4x$

(11) $2 + 10x = 4x - 1$

(12) $-7x + 1 = -x + 1$

(13) $1 + 2(x - 4) = 3$

(14) $4(3x + 4) + 1 = -7$

(15) $0.5x - 0.3 = 4.2$

(16) $\frac{x}{4} - \frac{1}{2} = \frac{x}{2} + \frac{x}{4}$

2章 方程式と不等式

【確認テスト no.1 (終項して解く問題)】

P42 1節 1次不等式

2 不等式の解き方 第1学年()番 氏名()

/100

では、ここで今後『1次不等式』の問題を解く時に必要な『1次方程式』の解き方が理解できているか確認テストをします。テストは全部で4回、毎回とも合格点は60点!!さて...あなたは合格点をとれますか?

問1. 次の1次方程式を解きなさい。

(10点×10問)

(1) $x+5=3$

(2) $-8+x=3$

(3) $2x=8$

(4) $3x=5$

(5) $5x=6+2x$

(6) $3x=-x-12$

(7) $5x-1=2x-7$

(8) $4x-1=2x+7$

(9) $8x+7=5x-1$

(10) $-2x+8=7x+2$

2章 方程式と不等式

【確認テスト no.1 (移項して解く問題) ヒントカード】

P42 1節 1次不等式

2 不等式の解き方 第1学年()番 氏名()

/100

では、ここで今後『1次不等式』の問題を解く時に必要な『1次方程式』の解き方が理解できているか確認テストをします。テストは全部で4回。各回とも合格点は60点!!さて---あなたは合格点をとれますか?

問1. 次の1次方程式を解きなさい。

(10点×10問)

(1) $x+5=3$

$x=3$

(2) $-8+x=3$

$x=3$

(3) $2x=8$

両辺を2で割る

(4) $3x=5$

両辺を3で割る

(5) $5x=6+2x$

$5x=6$

(6) $3x=-x-12$

$3x=-12$

(7) $5x-3=2x-7$

$5x=-7$

(8) $4x-1=2x+7$

$4x=7$

(9) $8x+7=5x-1$

$8x=-1$

(10) $-2x+8=7x+2$

$-2x=2$

2章 方程式と不等式

【確認テスト no.2 (原図して解く問題)】

P42 1節 1次不等式

2 不等式の解き方 第1学年()番 氏名()

/100

では、ここで今後『1次不等式』の問題を解く時に必要な『1次方程式』の解き方が理解できているか確認テストをします。テストは全部で4回。各回とも合格点は60点!!さて---あなたは合格点をとれますか?

問1. 次の1次方程式を解きなさい。

(20点×5問)

(1) $2(x+4)=10$

(2) $-4(x+1)=6$

(3) $3x-(x-5)=9$

(4) $3x+2(5x-3)=20$

(5) $5(x-6)=4(x+3)$

2章 方程式と不等式

【確認テスト no.2(展開して解く問題) ヒントカード】

P42 1節 1次不等式

2 不等式の解き方 第1学年()番 氏名()

/100

では、ここで今後『1次不等式』の問題を解く時に必要な『1次方程式』の解き方が理解できているか確認テストをします。テストは全部で4回、各回とも合格点は60点!!さて...あなたは合格点をとれますか?

問1. 次の1次方程式を解きなさい。

(20点×5問)

(1) $2(x+4)=10$

$3x \square = 10$

(2) $-3(x+1)=6$

$-4x \square = 6$

(3) $3x - (x-5) = 9$

$3x \square + \square = 9$

(4) $3x + 2(5x-3) = 20$

$3x + \square - \square = 20$

(5) $5(x-6) = 4(x+3)$

$\square - \square = \square + \square$

2章 方程式と不等式

【確認テスト no.3 (分数の問題)】

P43 1節 1次不等式

2 不等式の解き方 第1学年()番 氏名()

/100

では、ここで今後『1次不等式』の問題を解く時に必要な『1次方程式』の解き方が理解できているか確認テストをします。テストは全部で4回。各回とも合格点は60点!!さて---あなたは合格点をとれますか?

問1. 次の1次方程式を解きなさい。

(20点×5問)

(1) $\frac{3}{2}x = 3$

【ヒント】

方程式の両辺に分母の公倍数(最小公倍数)をかけて、分数を含まない式になおしてから解きます。(→これを『分母をはらう』という)

(2) $-\frac{x}{5} = 1$

(3) $\frac{3}{4}x = -\frac{7}{2}$

(4) $\frac{2}{3}x + \frac{1}{2} = 1$

(5) $\frac{1}{2}x + \frac{1}{3} = \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}$

2章 方程式と不等式

【確認テスト no.3 (分数の問題) ヒントカード】

P42 1節 1次不等式

2 不等式の解き方 第1学年 () 番 氏名 ()

100

では、ここで今後『1次不等式』の問題を解く時に必要な『1次方程式』の解き方が理解できているか確認テストをします。テストは全部で4回。毎回とも合格点は60点!!さて...あなたは合格点をとれますか?

問1. 次の1次方程式を解きなさい。 (20点×5問)

(1) $\frac{2}{3}x = 3$

両辺に $\times \frac{3}{2}$

【ヒント】
方程式の両辺に分母の公倍数(最小公倍数)をかけて、分数を含まない式になおしてから解きます。(→これを『分母をはらう』という)

(2) $-\frac{x}{5} = 1 \Rightarrow \frac{1}{5}x = 1$

両辺に $\times \frac{5}{1}$

(3) $\frac{2}{3}x = -\frac{7}{6} \Rightarrow$

両辺に $\times \frac{6}{1}$

分母が2と4だから最小公倍数の4を両辺にかける

(4) $\frac{2}{3}x + \frac{1}{3} = 1 \Rightarrow$

両辺に $\times \frac{3}{1}$

分母が2と3だから最小公倍数の6を両辺にかける

(5) $\frac{1}{2}x + \frac{1}{3} = \frac{1}{3}x + \frac{1}{4} \Rightarrow$

両辺に $\times \frac{24}{1}$

分母が2と8と3と4だから最小公倍数の24を両辺にかける

2章 方程式と不等式

【確認テスト no.4 (小数の問題)】

P42 1節 1次不等式

2 不等式の解き方 第1学年()番 氏名()

/100

では、ここで今後『1次不等式』の問題を解く時に必要な『1次方程式』の解き方が理解できているか確認テストをします。テストは全部で4回、各回とも合格点は60点!!さて...あなたは合格点をとれますか?

問1. 次の1次方程式を解きなさい。

(20点×5問)

(1) $1.8x + 0.5 = -0.4$

【ヒント】

方程式の両辺に、10、100・・・をかけて、小数を含まない式になおしてから解きます。

(2) $0.5x - 0.3 = 4.2$

(3) $1.3x + 2.6 = -1.7x - 2.4$

(4) $2.3x - 1.5 = 6.0 - 0.2x$

(5) $0.05x + 0.10 = 0.25$

2章 方程式と不等式

【確認テスト no.4 (小数の問題) ヒントカード】

P42 1節 1次不等式

2 不等式の解き方 第1学年()番 氏名()

/100

では、ここで今後『1次不等式』の問題を解く時に必要な『1次方程式』の解き方が理解できているか確認テストをします。テストは全部で4回、各回とも合格点は60点!!さて...あなたは合格点をとれますか?

問1. 次の1次方程式を解きなさい。

(20点×5問)

(1) $1.8x + 0.5 = -0.4$

両辺に $\times 10 \Rightarrow$ 小数点が右に1個
動く!!

$18x + 5 = -4$

【ヒント】

方程式の両辺に、10、100・・・をかけて、
小数を含まない式になおしてから解きます。

(2) $0.5x - 0.3 = 4.2$

両辺に $\times 10 \Rightarrow$ 小数点が右に1個
動く!!

(3) $1.3x + 2.6 = -1.7x - 2.4$

両辺に $\times 10 \Rightarrow$ 小数点が右に1個
動く!!

(4) $2.3x - 1.5 = 6.0 - 0.2x$

両辺に $\times 10 \Rightarrow$ 小数点が右に1個
動く!!

(5) $0.05x + 0.10 = 0.25$

両辺に $\times 100 \Rightarrow$

小数点が右に2個動く!!