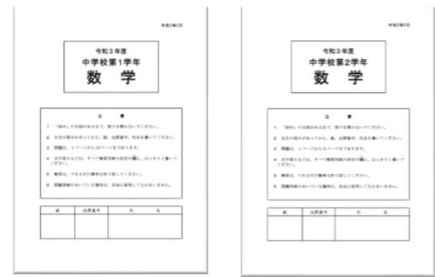


令和3年度

中学校数学科「授業づくり研修会」

徳島県学カステップアップテストを
活用した授業づくりについて

R3年度ステップアップテスト問題を振り返り、
問題を活用した授業づくりについて考えます。



お手元に、
「第1学年ステップアップテスト」
「第2学年ステップアップテスト」
の問題をご準備ください。

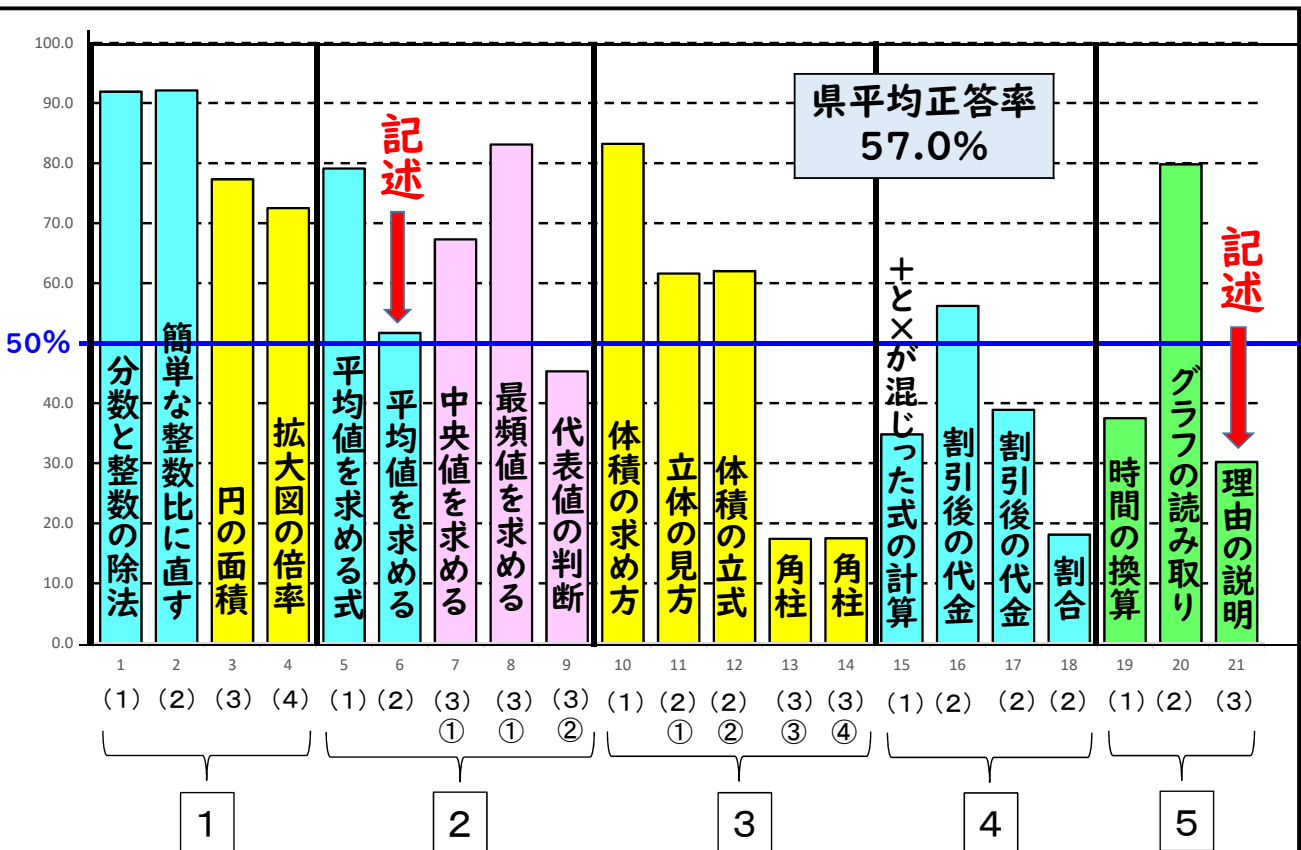
【中1】設問別正答率

数と式

図形

関数

データの活用



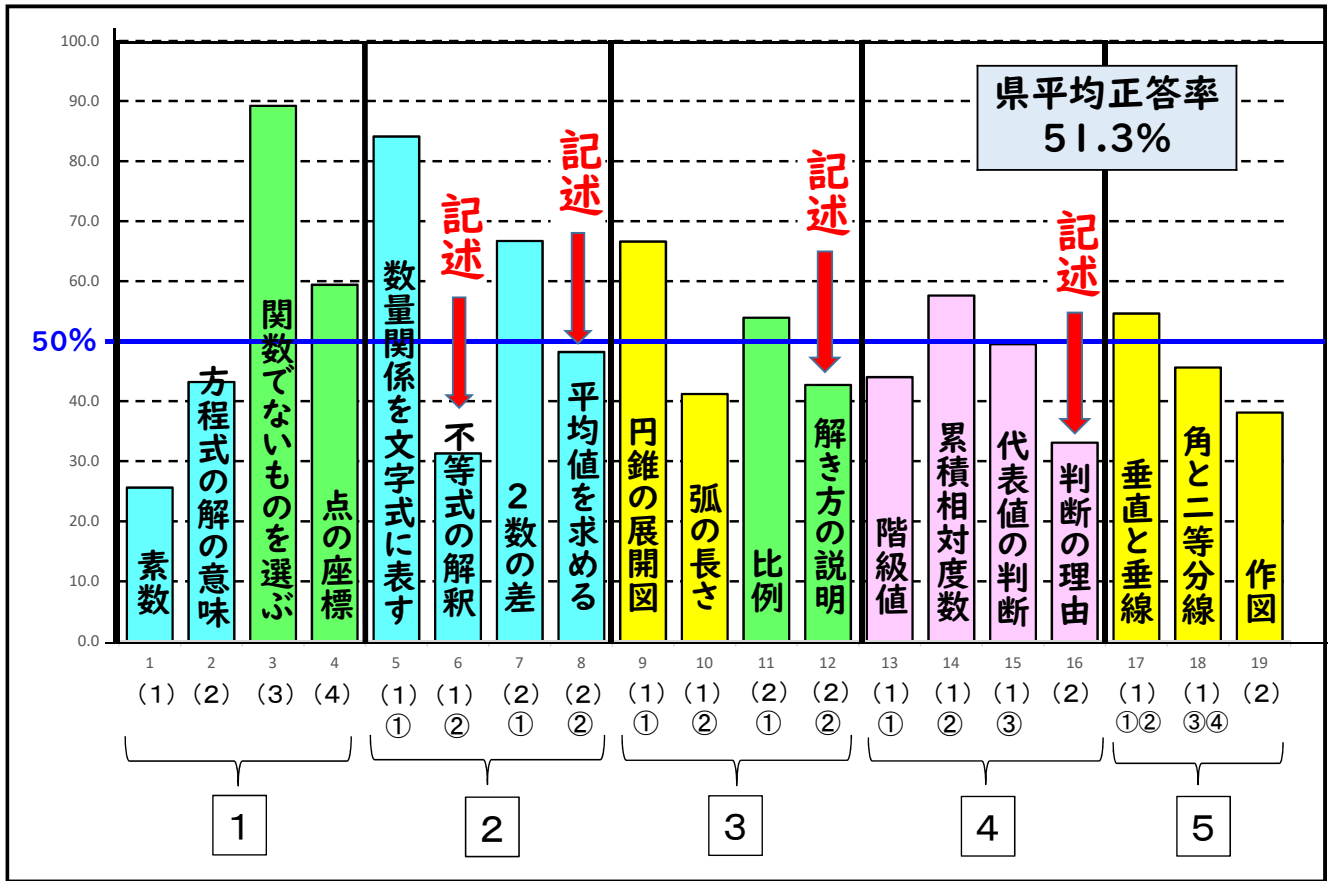
【中2】設問別正答率

数と式

図形

関数

データの活用



中2 1 方程式の解の意味が理解できているかをみる問題

一次方程式 $3x = x + 8$ の左辺と右辺それぞれの x に4を代入すると、次のような計算をすることができます。

$$\begin{array}{l}
 3x = x + 8 \text{ について,} \\
 x = 4 \text{ のとき,} \\
 (\text{左辺}) = 3 \times 4 \qquad (\text{右辺}) = 4 + 8 \\
 = 12 \qquad \qquad \qquad = 12
 \end{array}$$

このとき、この方程式の解についていえることを、次のアからエまでのの中から1つ選びなさい。

- ア この方程式の解は12である。
- イ この方程式の解は4である。
- ウ この方程式の解は4と12である。
- エ この方程式の解は4でも12でもない。

正答率
43.2%

◎授業において、解であるかを検討する場面を設定する。

間違いの原因が、左辺や右辺に数を代入するときの計算ミスか、解の意味の理解が十分でないのかを見取り、指導に生かす!

◎生徒が「気づき、考え、表現する」授業をつくる。

「なぜ?」「どうして?」「もしかしたら」「こうすれば」・・・自分との対話

中2 1 式からグラフ上の点の座標を求める問題

(4) 点Aは比例 $y = -3x$ のグラフ上にあります。次の□に当てはまる数を求めなさい。

A (2, □)

正答率
59.4%

◎授業において、問題を解く方法や手順を、
数学的な表現を用いて説明し合ったり、振り返ってノートに
記述したりする場面を設ける。

点Aは、 $y = -3x$ のグラフ上にあり、x座標が2だから、
y座標を求めるには、
 $y = -3x$ に $x = 2$ を代入して、yの値を求める。

◎事実的な知識として覚えるだけでなく、概念的な理解を促す
授業改善を!

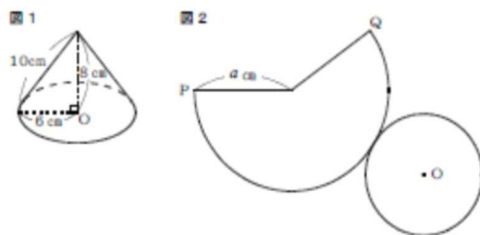
「覚える」「知っている」 → 「わかる」「説明できる」へ!

5

中2 3 円錐の展開図を用いた関数の問題

3 かなみさんは、画用紙で円錐を作っています。次の(1)・(2)の各問いに答えなさい。

(1) 図1は底面の円の半径が6cm、高さが8cm、母線の長さが10cmの円錐の見取図で、図2はその展開図です。次の①・②の各問いに答えなさい。



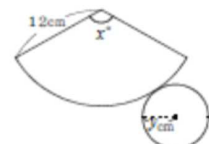
① a の値を求めなさい。

② 円錐の側面になるおうぎ形のPQの長さを求めなさい。ただし、円周率はπとします。

(2) かなみさんは、半径12cmのおうぎ形を側面とする円錐を作ろうとしています。そこで、中心角がいろいろな大きさのおうぎ形を作り、それらを側面とする円錐の底面の円について考えています。



かなみさんは、側面になるおうぎ形の中心角の大きさ x° と、底面になる円の半径の長さ y cm の関係調べ、次のような表にまとめました。



中心角の大きさ x ($^\circ$)	90	120	150	180
半径の長さ y (cm)	3	4	5	6

かなみさんは、上の表から、 x と y の関係が次の式で表されることに気づきました。

【式】

$$y = \frac{x}{30}$$

次の①・②の各問いに答えなさい。

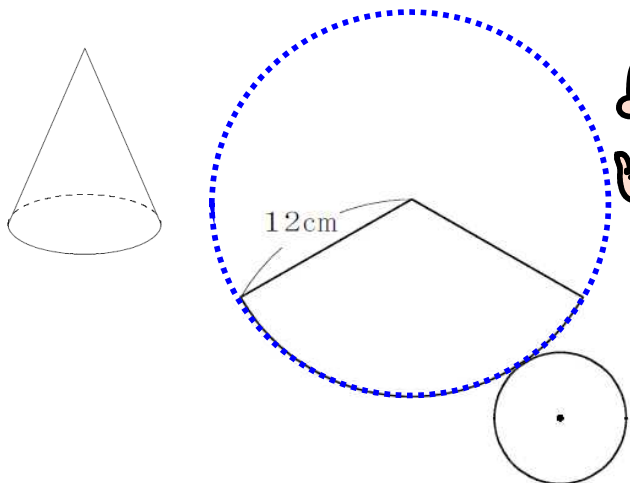
① 上の式は、 x と y の間にある関係を表しています。その関係について、次のアからエまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア x と y は等しい。
- イ y は x に比例する。
- ウ y は x に反比例する。
- エ x と y の関係は、比例、反比例のどちらでもない。

② かなみさんは、底面になる円の半径が8cmの円錐を作るために、側面になるおうぎ形の中心角の大きさが何度になるかを考えています。中心角の大きさと半径の長さの関係を表す上の【式】を用いると、中心角の大きさを求めることができます。この式を使って、中心角の大きさを求める方法を説明しなさい。ただし、実際に何度になるかを求める必要はありません。

6

半径12cmのおうぎ形を側面とする円錐を厚紙で作ります。



見取り図では、どの部分が12cmになるのかな？

おうぎ形は、半径以外に何がわかればかけるかな？

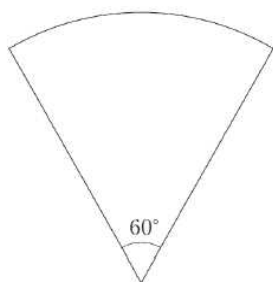
中心角が120°のとき、底面になる円の半径は何cmにすればいい？

【これまでの学習の振り返り】

- ・側面になるおうぎ形の弧の長さは、底面になる円の周の長さと同じこと
- ・おうぎ形は、円の一部であること
- ・おうぎ形の半径が一定の場合、弧の長さは、中心角に比例し、おうぎ形の中心角の大きさと360°の比によって決まること

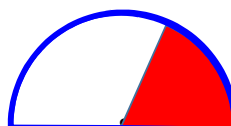
R3 中3全国学力調査 3

③ 次の図のような、中心角60°のおうぎ形があります。このおうぎ形の弧の長さは、同じ半径の円の円周の長さの何倍ですか。下のアからオまでの中から正しいものを1つ選びなさい。



- ア $\frac{1}{2}$ 倍 イ $\frac{1}{3}$ 倍 ウ $\frac{1}{4}$ 倍 エ $\frac{1}{5}$ 倍 オ $\frac{1}{6}$ 倍

	解答類型	反応率 (%)	正答
1	ア	3.1	
2	イ	18.3	
3	ウ	6.6	
4	エ	3.1	
5	オ	68.6	◎
99	上記以外の解答	0.0	
0	無解答	0.3	



同じ半径のおうぎ形と円について、
 おうぎ形の弧の長さ : 円の周の長さ

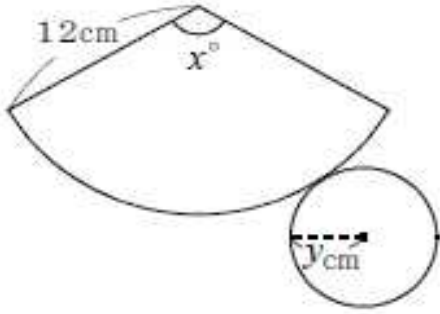
$$= 60^\circ : 360^\circ$$

$$\frac{60}{360}$$

$$= 60^\circ : 180^\circ$$

$$\frac{60}{180}$$

5人に1人!?



中心角の大きさ x (°)	90	120	150	180
半径の長さ y (cm)	3	4	5	6



表から、 x と y の関係を読み取ろう!

表を横に見ると...



表を縦に見ると...



◎2つの数量の**変化と対応**の様子に着目して、その関係を見いだす活動を取り入れる。

◎見いだしたことを、**説明**する場面を設ける。

【学習の振り返り】
「関数」とは？
「比例」とは？

◎**事象に即して表現**できるようにすることも大切!

底面になる円の半径の長さは、
側面になるおうぎ形の中心角の大きさに比例する。

9

底面になる円の半径が8cmの円錐を作るには、
側面になるおうぎ形の中心角の大きさを何度にするべきか?



表を使って....

式を使って...



◎考え方や問題解決の方法、手順を、他者に**伝える**場面や、自分で振り返り、**書く**時間を設ける。

【問題解決の方法や手順を説明する】

用いるもの と **使い方** を両方について説明する
(表, 式, グラフ)

例えば

式 $y = \frac{x}{30}$ に **用いるもの**

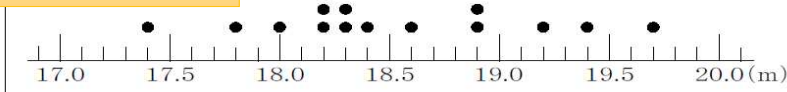
$y = 8$ を代入して、 x の値を求める。 **使い方**

10

中1 2 データの傾向を読み取り, 考察し判断する問題

クラスの男子15人のハンドボール投げのデータ

ドットプロット



代表値	記録
平均値	18.5m
中央値	あ m
最頻値	い m

視覚的な理解を
支援する

学習のつながりを
把握して指導に生かす

	中央値	最頻値
R3(1年)	67.3%	83.1%
H28(2年)	60.0%	50.5%



私のハンドボール投げの記録は, 18.4mでした。

さとし

② このクラスの男子15人の中で, ハンドボール投げの記録がさとしさんの記録18.4mをこえた人が多いのか, こえなかった人が多いのかは, 18.4mをある代表値と比べることでわかります。その代表値を, 次のアからウまでの中から1つ選びなさい。

- ア 平均値
- イ 中央値
- ウ 最頻値

正答率 45.3%

◎代表値を用いて, **判断**する場面をもつことで, 代表値についての**理解**をより深めることができる。

11

中2 4 データの傾向を読み取り, 考察し判断する問題

2年生の家庭学習時間の度数分布表

【2年生のテスト前の家庭学習時間の度数分布表】

階級 (分)	度数 (人)	相対度数
以上 未満		
180 ~ 270	2	0.04
270 ~ 360	2	0.04
360 ~ 450	4	0.08
450 ~ 540	7	0.14
540 ~ 630	9	0.18
630 ~ 720	12	0.24
720 ~ 810	7	0.14
810 ~ 900	5	0.10
900 ~ 990	2	0.04
合計	50	1.00

平均値 594分
中央値 630分
最頻値 660分
最大値 930分
最小値 210分

③ こうたさんのテスト前の家庭学習時間は600分です。2年生50人の中で, テスト前の家庭学習時間がこうたさんより長い人が多いのか, 短い人が多いのかは, 600分をある値と比べることでわかります。ある値を, 次のアからオまでの中から1つ選びなさい。

- ア 平均値
- イ 中央値
- ウ 最頻値
- エ 最大値
- オ 最小値

正答率49.5%

(1年生より+4.2%)

目的に応じてデータを**収集**

度数分布表やヒストグラム
などに**整理**

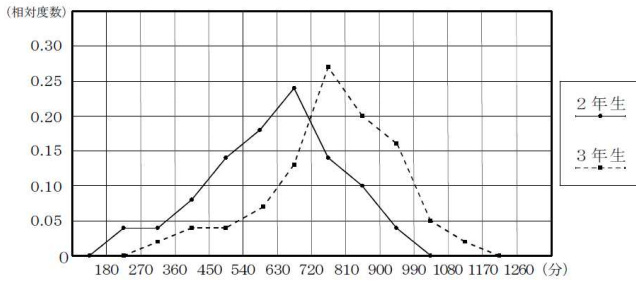
データの分布を捉え,
代表値を用いてデータの
傾向を**読み取る**

読み取ったことを**話し合う**
活動を取り入れることも!

◎表やグラフの作成・再整理
には, **ICT**を利用!

12

2年生と3年生の家庭学習時間の 度数分布多角形



◎グラフの形や位置関係に着目して、分布の特徴を視覚的に捉える。

◎数学的な表現を用いて、判断したこと、その理由について説明する活動を設定する。

【事柄が成り立つ理由や判断した理由を説明する】

「○○○だから、□□□である。」

根拠

結論

2つの度数分布多角形が同じような形で、3年生の度数分布多角形の方が、2年生の度数分布多角形より右側にある。だから、3年生の方が、2年生より、家庭学習が長い人の割合が多いといえる。

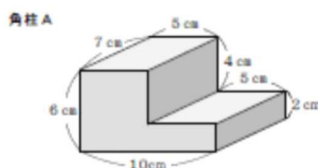
読み取ったこと

判断したこと

13

中1 3 立体の体積をいろいろな方法で求める問題

3 次の図のような角柱Aがあります。だいちさんたちは、この立体の体積の求め方について考えています。次の(1)から(3)までの各問に答えなさい。



(1) 直方体の体積は、次の公式で求められます。

$$\text{直方体の体積} = \text{縦} \times \text{横} \times \text{高さ}$$

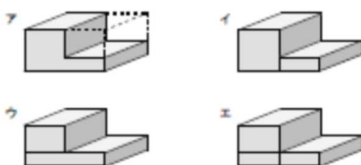
だいちさんは、直方体の体積の公式が使えるようにくふうして、角柱Aの体積を、次のような式をつかって求めました。

【だいちさんがつくった式】

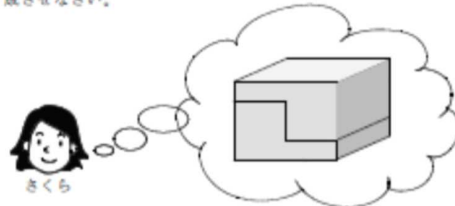
$$\begin{aligned} 7 \times 10 \times 2 &= 140 \\ 7 \times 5 \times 4 &= 140 \\ 140 + 140 &= 280 \end{aligned} \quad 280\text{cm}^3$$



【だいちさんがつくった式】は、角柱Aをどのように考えたときの式ですか。次のアからエまでの中から1つ選びなさい。



(2) さくらさんは、角柱Aの体積を求めるために、角柱Aを2つ組み合わせて、次の図のような形にして考えました。①に当てはまる数を、②に当てはまる式を入れ、【さくらさんの求め方】を完成させなさい。



【さくらさんの求め方】

角柱Aを2つ組み合わせると、縦7cm、横10cm、高さ①cmの直方体になります。この3つの長さを使って、角柱Aの体積を求めると、②=280で、280cm³になります。

(3) 角柱の体積は、次の公式で求められます。

$$\text{角柱の体積} = \text{底面積} \times \text{高さ}$$

ともこさんは、角柱の体積の公式を使って角柱Aの体積を求めることを考えました。③、④に当てはまる数を入れ、【ともこさんの求め方】を完成させなさい。

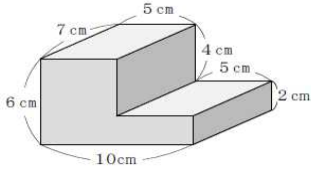


【ともこさんの求め方】

角柱Aは、底面積③cm²、高さ④cmの角柱です。だから、角柱Aの体積は、③×④=280で、280cm³になります。

14

体積をいろいろな方法で求めよう



タブレットに
記入し、共有!

他者がつくった
式から考え方を
読み取る

式をつくり、
考え方をことばや
図を使って説明する

【だいちさんがつくった式】

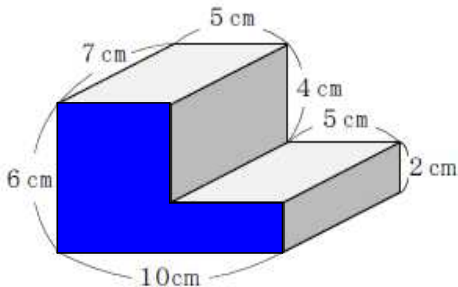
$$\begin{aligned} 7 \times 10 \times 2 &= 140 \\ 7 \times 5 \times 4 &= 140 \\ 140 + 140 &= 280 \end{aligned} \quad 280 \text{ cm}^3$$



考え方を示した図から式をつくる

◎ 多様な見方・考え方で問題解決を図ったり、
よりよく問題を解決しようとしたりする態度を養う。

を底面と考え、**底面積×高さ** で求める

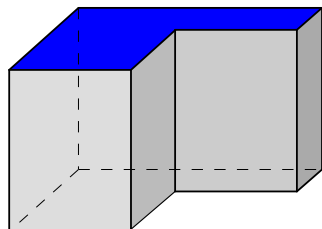


・底面積は cm²

・高さは cm

正答率
17.4%

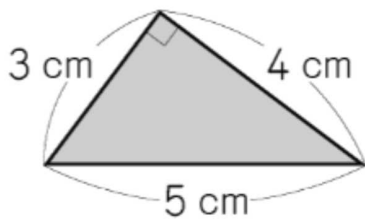
正答率
17.5%



この向きなら、
わかったのに...

R3 小6全国学力調査 2

直角三角形の面積を求める問題



正答率
55.4%

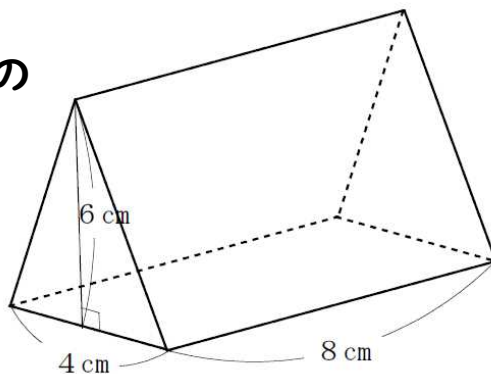
【誤答】

・ $3 \times 4 \div 2$ の「 $\div 2$ 」がない 8.4%

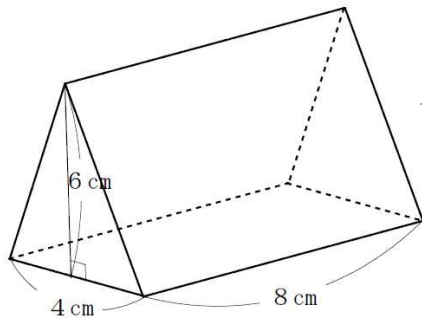
・式はできているが、計算ミス 5.2%

・ $3 \times 4 \times 5 \div 2$ ・ $3 \times 4 \times 5$
3つの値をすべて使っている 20%

この立体の
体積は？



水平になって
いない辺を
底辺と捉えきれて
いない・・・

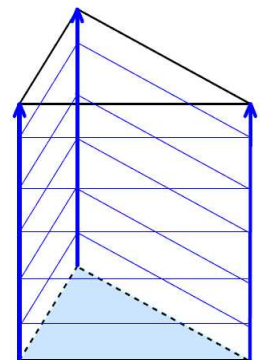


- ・この立体は角柱か？
- ・底面はどこか？
- ・高さはどこか？

平面だけで囲まれた立体で、
2つの底面が平行で、合同な三角形でできているので
・・・この立体は「三角柱」

三角形を、その面に垂直な方向に、一定の距離だけ
平行に動かしてできる立体とみることができる。

角柱の高さは、底面に対して垂直な関係になっている。



◎角柱の意味、底面と高さの関係など、理解が曖昧なままになっていないか・・・。
つまずきを引き出し、指導に生かす！

授業づくりのポイント

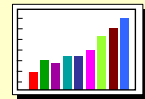
◎生徒が**気付き、考え、表現する**授業をつくる。

◎**言語活動の充実**

数学科における「言語活動」とは？

数学的な用語や数・式・図・表・グラフなど

を用い、根拠を示し、筋道立てて説明・表現する活動



基礎的・基本的な知識・技能を確実に習得させ、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、表現力等を育む**重要な手立て**となる。

◎**ICTの活用**

- ・情報収集、表やグラフの作成等
- ・意見の交流や考えの共有
- ・協働での作業や学習等



19

言語活動を充実させるための工夫

【例1】

問題を**考え解答させる前に**、
解答内容として必要な項目や、確認が必要な視点を示し、
解答までの流れを提示する。



生徒は、提示された事項をもとに、自分の解答を**振り返り**、
解答の内容や説明の仕方を**改善し**、表現力を**高めていく**。

【例2】

考え方がわかった生徒が説明する



説明を聞いて理解した生徒が説明する



ペアになって、一人一人が説明する

すべての生徒が
説明する機会を
もてるように！

20

言語活動を充実させるための工夫

【例3】

授業のまとめや振り返りの時間に・・・

- ・発表だけで終わるのではなく、発表を通じてわかったことをまとめる。
- ・いくつかの説明について、一番よかった説明とその理由についてまとめる。
- ・自分の考え方だけでなく、友達の考え方についても振り返り、まとめる。

◎発表や意見交換で終わることなく、振り返って自分の考えや気づきを書く活動を大切に！

21

言語活動を充実させるための工夫

【例4】

【振り返りカード】

- ・本時の目標・めあて()
- ・ノート No.()
- ・振り返りの観点を決めて記入する
 - ① わかったこと
 - ② わからなかったこと, 質問
 - ③ 考えの変化, 友達の意見で納得したこと
 - ④ これまでの学習とのつながり
 - ⑤ 今日の学習がどのようなことに使えるか

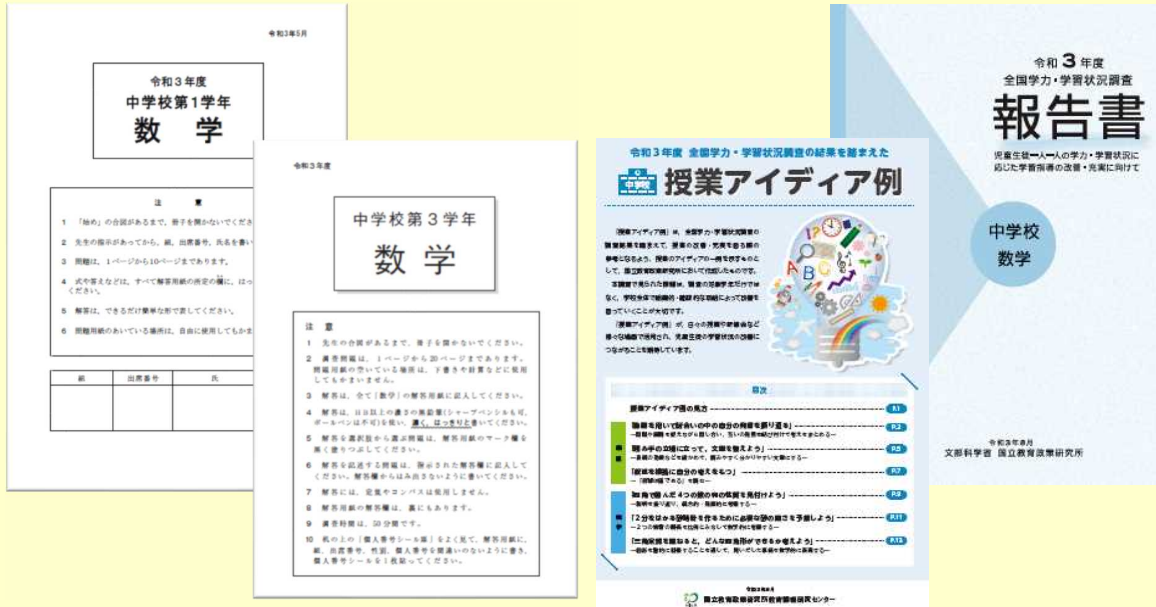
参考になる記述は、
クラス全体で共有する

教師自身が、授業を
振り返り、次の指導に
生かすことができる

22

◎学力調査等から生徒の課題を把握し、
指導の工夫・改善につなげよう!

◎学力調査の問題等を授業づくりに活用しよう!



令和3年度
中学校数学科「授業づくり研修会」

徳島県学カステップアップテストを
活用した授業づくりについて