

〈 第 3 学 年 〉

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 根号を含む式の計算

2 単元設定の理由

二次方程式や二次関数の学習をすすめるために平方根は必要不可欠である。そのため、数の平方根について理解し、数の概念の理解を一層深めるとともに数を用いて、物事を広く考察・処理することができるようになる必要がある。そこで具体的な事例から現在学習している内容が日常生活に使われていることを知らせ、平方根の存在を意識させるとともに、数の概念の理解を一層深めていくために本単元を設定した。少しでも定着を図るために、生徒自身で問題を作り、解く作業をすることにした。

3 単元の目標

数の平方根について理解し、数の概念の理解をいっそう深めるとともに、数を用いてものごとをいっそう広く考察・処理することができるようにする。

4 単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な表現・処理	エ 数量・図形などについての知識・理解
① 平方根の乗法・除法の計算に意欲的に取り組む。 ② 混合を含む式の和と差や積に意欲的に取り組む。	① 平方根の積と商の計算のしかたを導くことができる。 ② 数の計算や文字の計算と同じようにして、根号を含む式の計算ができることを見いだすことができる。	① 平方根の乗法・除法や変形、値を求めることができる。 ② 根号を含む式の和と差、根号を含む式の積の計算をすることができる。	① 平方根の乗法・除法や平方根の値を求めることについて理解している。 ② 根号を含む計算について理解している。

5 指 導 計 画 (14 時間)

第1次 根号を含む式の乗法・除法 4 時間 (本時 1 / 4)

第2次 根号を含む式の計算 3 時間

第3次 問 題 1 時間

6 本 時

(1) 本時の目標

- 平方根の積と商の公式を用いて、根号を含む式を簡単にすることができる。
- 平方根の積や商の計算の仕方を予想できるようにする。

(2) 展 開

時間	学 習 活 動	指導上の留意点	学習活動における 具体的評価規準	評 価
5分	1 式の値をくらべ平方根の積について予想する。 $\sqrt{1} \times \sqrt{9}$, $\sqrt{1 \times 9}$	$\sqrt{\quad}$の中が他の数でも同様に計算することができるのか疑問をもたせる。		観察

時間	学 習 活 動	指導上の留意点	学習活動における 具体の評価規準	評 価
5分	2 次の式の値を比べる。 $\sqrt{2} \times \sqrt{5}$, $\sqrt{2 \times 5}$	平方根のおよその値を用いて、性質を予想させる。 $\sqrt{2}=1.414$, $\sqrt{5}=2.236$ $\sqrt{10}=3.162$	ア①	机間指導 発表
5分	3 平方根の積の性質が成り立つことを明らかにする。 $\sqrt{2} \times \sqrt{5} = \sqrt{2 \times 5}$	平方根の意味に基づいて図を用いて説明し、平方根の積の性質について理解させる。このとき平方根の商の性質も同様にできることを理解させる。		机間指導
3分	4 平方根の積と商の公式が成り立つことを知る。	生徒に一般形で成り立つことを知らせる。(理解させるのは難しいので、簡単な説明程度とする。)		
10分	5 教科書 p42の例1の説明をし、問1を解く。	平方根の積と商の公式を利用して計算させる。	ウ①	机間指導 発表
15分	6 グループごとに1問ずつ問題(解答含む)を作り、全員でその問題を解く。	グループごとに発表するが、個人に与えられた問題として捉えさせる。	ウ①	机間指導 発表
2分	7 平方根の積と商の公式についてまとめる。	平方根の積や商の公式による計算方法を確認させる。		

(3) 評価及び指導の例

アの①

「十分満足できる」と判断される状況 (A)	平方根の積の計算に積極的に取り組もうとしている。
「おおむね満足できる」状況 (B) を実現するための具体的な指導	簡単な平方根の積の計算に取り組ませ、計算しようとする意欲を喚起させる。

ウの①

「十分満足できる」と判断される状況 (A)	平方根の積や商の計算に積極的に取り組み、正確に計算することができる。
「おおむね満足できる」状況 (B) を実現するための具体的な指導	簡単な平方根の積や商の計算を中心に個別指導により、理解できるよう支援する。

(由岐中学校 長瀬 慎一郎)

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 二次方程式

2 単元設定の理由

二次方程式は、中学校数学における「数と式」の領域の総仕上げの内容であり、今まで学習してきた数や式に関する様々な知識や技能をすべて活用して学習を進める単元である。また、二次方程式を学習することは、数の概念を理解し、事象を数理的に考えて処理する力を高める上で、極めて価値の高いものと考えられる。現在の指導要領での二次方程式の解法については「平方根の意味に基づく解法」「完全平方式による解法」「因数分解による解法」の3通りの方法がある。そこで本単元では、まず一次方程式や連立方程式では解決できない課題を提示し、二次方程式の必要性を明らかにする。次に、二次方程式の一般形とその解、二次方程式を解くことの意味を知り、簡単なものから順に解決させていく。そこで $ax^2+bx+c=0$ の a, b, c に1や0を代入した二次方程式を目的にあうように変形していき、平方根を求める方法で二次方程式が解けることを理解させ、次に平方完成を利用して解く方法へ発展させたい。

3 単元の目標

- 二次方程式の必要性とその解の意味を理解する。
- 平方根を求める方法で二次方程式を解くことができるようにする。
- 因数分解を利用して二次方程式を解くことができるようにする。

4 単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な表現・処理	エ 数量・図形などについての知識・理解
① 新しい方程式に関心を持ち、平方根の意味にもとづいて二次方程式を解こうとする。	① 平方根の意味にもとづいて、二次方程式を解く方法を考えることができる。	① 平方根の考え方を使って、二次方程式を解くことができる。	① 二次方程式とその解、二次方程式を解くことの意味を理解している。
② 二次方程式を因数分解を使って解くことに関心を持ち、積極的に取り組もうとする。	② 左辺を因数分解し、「 $A \times B = 0$ 」ならば $A = 0$ または $B = 0$ 」を使って二次式を一次式に帰着させ、二次方程式の解を導くことができる。	② 因数分解を利用して、手際よく二次方程式を解くことができる。	② $A \times B = 0$ ならば $A = 0$ または $B = 0$ であることや、因数分解を利用した二次方程式の解き方を説明することができる。

5 指導計画

(1) 二次方程式(6時間)

- 第1次 二次方程式とその解の意味 …………… 1時間(本時)
- 第2次 一般形をもとにいろいろな方程式を解いてみよう …………… 1時間
- 第3次 $(x+m)^2=n$ の解き方 …………… 1時間
- 第4次 $x^2+px+q=0$ (hp は偶数)の変形とその解き方 …………… 1時間
- 第5次 因数分解を使って二次方程式を解いてみよう …………… 2時間

6 本 時

(1) 本時の目標

- 既習の方程式では解決できない問題を考えることによって、二次方程式の必要性を感じ、二次方程式とその解の意味を理解できる。

(2) 展 開

時間	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	学習活動における具体の評価規準	評 価
5分	1 本時の課題を知る。	問題の内容を理解させる。		机間指導 ワークシート
	このトランプの数字をあてましょう。 ①「このトランプの数字を5で割ると2あまります。」 ②「このトランプの数字を2乗して1引くと8になります。」 ③「このトランプの数字を2乗した値と2倍した値を足して、さらに35を引くと、その合計の値は0になります。」			
15分	2 ①の考え方をワークシートに記入する。	図、ことば、式などを使って考えさせ、主だったものを板書させる。		
15分	3 ②の考え方をワークシートに記入する。 平方根の考え方をを使って数字を求める。	平方根の考えを使うことで問題を解決できることを確認し、これが二次方程式を解くことを知らせる。	アの①	
15分	4 ③の問題から二次方程式をつくる。 - つくった方程式が二次方程式の一般式であることを知る。 1～13まで代入することによって解を求める。	できた方程式から二次方程式とその解の意味を理解させる。	エの①	

(3) 評価及び指導の例

アの①

「十分満足できる」と判断される状況（A）	新しい方程式に関心を持ち，平方根の意味にもとづいて二次方程式を解こうとする。
「おおむね満足できる」状況（B）を実現するための具体的な指導	2乗して4になる数など，できるだけ簡単な数を用いて，平方根の意味を想起させるように繰り返し支援する。

エの①

「十分満足できる」と判断される状況（A）	二次方程式の一般式を理解し，その式を目的にあうように変形することができる。そして二次方程式とその解，二次方程式を解くことの意味を説明することができる。
「おおむね満足できる」状況（B）を実現するための具体的な指導	二次方程式の解，二次方程式を解くことの意味を確認し，1年のときから学んでいる方程式と同じであることを伝え支援する。

7 生徒が考えた答え

- ① I トランプはジョーカーを除けば1～13までの数字がある。
1～13の中で5で割って2が余る数を探すと「2」「7」「12」があてはまる。
よって「2」「7」「12」。

- II 5の倍数を求めると，「0」「5」「10」。
2余るので $0 + 2 = 2$ ， $5 + 2 = 7$ ， $10 + 2 = 12$

- III 「割られる数＝割る数×商＋余り」となるので割る数と余りを代入すると
割られる数＝ $5 \times \text{商} + 2$ となる
商がわかれば割られる数もわかるので商に整数を代入する
割られる数＝ $5 \times 0 + 2 = 2$
割られる数＝ $5 \times 1 + 2 = 7$
割られる数＝ $5 \times 2 + 2 = 12$
割られる数＝ $5 \times 3 + 2 = 17 \cdots 13$ を超えるので不可

- IV 求める数を y ，商を x とすると

$$y = 5x + 2 \quad \text{となる。}$$

x	0	1	2	3
y	2	7	12	17

$$1 \leq y \leq 13 \text{ より } 2, 7, 12$$

② I ヒントより $8 + 1 = 9$

2 乗して 9 になる数は 3 よって 3

II $1^2 - 1 = 0$, $2^2 - 1 = 3$, $3^2 - 1 = 8$, $4^2 - 1 = 15$ なので

カードの数は 3

III この数字を x とおくと

$$x^2 - 1 = 8$$

$$x^2 = 8 + 1$$

$$x^2 = 9$$

$$x = \pm 3 \quad \text{トランプは 1 ～ 13 までなので 3 になる。}$$

③ I 数字を x としてヒントを式にすると

$$x^2 + 2x - 35 = 0$$

x に 1 ～ 13 までの数を代入していくと

$$x = 1 \text{ のとき } 1 + 2 - 35 = -32 \neq 0$$

$$x = 2 \text{ のとき } 4 + 4 - 35 = -27 \neq 0$$

$$x = 3 \text{ のとき } 9 + 6 - 35 = -20 \neq 0$$

$$x = 4 \text{ のとき } 16 + 8 - 35 = -11 \neq 0$$

$$x = 5 \text{ のとき } 25 + 10 - 35 = 0 \quad \text{よって } 5$$

8 授業の実際

想像していた以上に生徒が熱心に取り組み、様々な考えを導き出した。

①の問題では、二元一次方程式の復習になった。二元一次方程式の解が複数あることを再確認し、納得の表情をしていた生徒が印象的であった。

②の問題では大半の生徒が無意識のうちに平方根の考えから答を求めている。ここでこれから学習する単元の二次方程式の説明をすると、二次方程式に対する敷居が低く感じたようであった。

③の問題で二次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ を説明し、二次方程式とその解を求めることの意味を説明した。

(鴨島東中学校 松本 和基)

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 関数とグラフ

2 単元設定の理由

中1では、比例と反比例を学習し、2年では、1次関数の学習へと進む。この時 $y = ax + b$ の ax を y に比例する部分としておさえ、さらにグラフの指導では、 $y = ax$ を b の分 y 軸方向に移動させたものと指導する。生徒は比例との関連からスムーズに1次関数の学習に進むことができる。

これに対して、3年で、斜面を転がる球を使い、転がる時間を x 、距離を y として $y = ax^2$ を引き出す指導が一般的である。しかし生徒の様子を観察すると坂を転がる球という課題では比例から1次関数のようなスムーズな理解は難しいように思う。まず、日常生活で目にする機会は少ない。次に実際に演示するには、準備が大変で、それプラス図や言葉による説明が中心となる。このような視点から、 $y = ax^2$ の導入場面で、2年の指導と同様に1年で学習した比例 $y = ax$ を活用できないかと考え、課題作りをした。

3 単元の目標

- ・自然現象の中には、関数 $y = ax^2$ としてとらえられるものがあることを知る。
- ・関数 $y = ax^2$ についてそのグラフの特徴を理解する。

4 単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な表現・処理	エ 数量・図形などについての知識・理解
① 具体的な事象の中にある2つの数量の関係に関心を持ち、観察、実験などを通して、関数 $y = ax^2$ について調べようとする。	① 具体的な事象の中にある2つの数量の関係を、変化や対応の様子に着目して調べ、関数 $y = ax^2$ について考察している。	① 関数 $y = ax^2$ の関係を式で表すことができる。 ② 関数 $y = ax^2$ のグラフをかくことができる。	① 事象の中には、関数 $y = ax^2$ を用いてとらえられるものがあることを知り、関数 $y = ax^2$ の意味を理解している。
② 関数 $y = ax^2$ のグラフに関心を持ち、その特徴を調べようとする。	② 関数 $y = ax^2$ のグラフの特徴をとらえたり、比例定数とグラフとの関係を考察したりしている。		

5 指導計画（2 時間）

1 関数とグラフ（2 時間）

第 1 次 関数 $y = ax^2$ 1 時間（本時）

第 2 次 関数 $y = ax^2$ のグラフ 1 時間

6 本 時

(1) 本時の目標

- 比例のグラフ $y = x$ のグラフを活用して、関数 $y = ax^2$ としてとらえられるものがあることを知る。

(2) 展 開

時間	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	学習活動における 具体の評価規準	評価方法
	1 $y = ax$ の復習 • 1 円玉 x 個をはかりにのせ、重さを y g としたとき、 y を x の式で表す。 • $y = x$ ($-5 \leq x \leq 5$) のグラフを書く。	• 比例になること、 $y = x$ になることを確認させる。 • グラフの特徴を確認させる。		
	2 $y = x$ を利用した $y = x^2$			
	1【課題】 先ほどのグラフ、直線 $y = x$ の上に点 P をとり、座標 $(-5, -5)$ から $(5, 5)$ まで動く。このとき、点 P から x 軸、 y 軸へそれぞれ垂線をひき、交点を A、B とすると、正方形 APBO をつくる。正方形の面積が、点 P の動きにつれてどう変わっていくか自分の考えを書きなさい。			
	• 点 P の位置と正方形の面積の変化を予想する。	• 比例の変化との違いを意識して考えさせる。	アの①	ワークシート
	2【課題】 先ほどのグラフ上を点 P でつくった正方形 APBO の面積が、点 P の動きにつれてどう変わっていくか確認する。			
	• 点 P の位置と正方形の面積の変化を調べる。			
	(1) 点 P の x 座標を x 、そのときの正方形の面積を y として表をつくる。	• x 座標と面積の間にどんな関係があるかを考えさせる。		観察 机間指導

時間	学 習 活 動	指導上の留意点	学習活動における 具体の評価規準	評価方法
	(2) 課題で調べて x と y の 関係を式で表す。	• 式の特徴を捉えさ せる。	ウの①	発表
	(3) x の値と y の値につい て分かったことを発表す る。	• グループで話し合 う。		
3	$y = ax^2$ のまとめ	「2 乗に比例する」 ことが表・式に表れ ている特徴を理解さ せる。	イの①	

(3) 評価及び指導の例

ア 【数学への関心・意欲・態度】

「十分満足できる」と判断 される状況 (A)	比例のグラフをもとにし、 x^2 に比例する変化の特徴を明らかに することに意欲的に取り組もうとする。
「おおむね満足できる」状 況 (B) を実現するための 具体的な指導	具体的な点 P の位置を示し、正方形の面積を調べさせる

イ 【数学的な見方・考え方】

「十分満足できる」と判断 される状況 (A)	正方形の 1 辺の長さの 2 乗と面積が比例の関係を言えること に気づく。
「おおむね満足できる」状 況 (B) を実現するための 具体的な指導	比例の式と比較するように助言する。

ウ 【数学的な表現・処理】

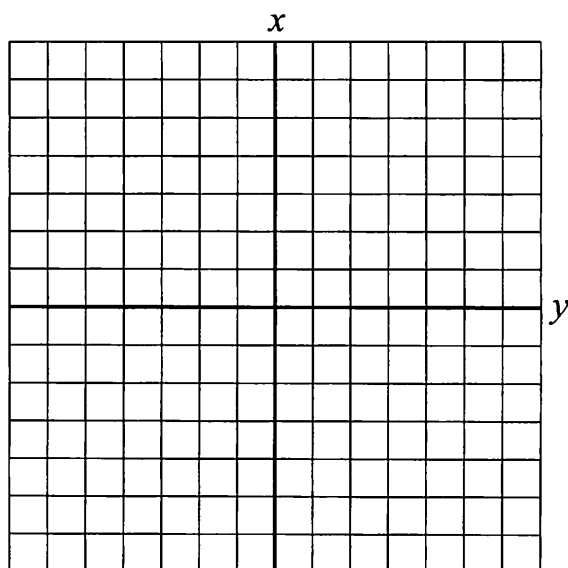
「十分満足できる」と判断 される状況 (A)	$y = x^2$ の式がもとめられる。
「おおむね満足できる」状 況 (A) を実現するための 具体的な指導	x^2 と y の関係に着目するよう助言する。

(4) 授業の実際

具体的な数量で実際に変化が目に見える（面積）数量であることから生徒全員理解でき、ワークシートの取り組みもスムーズであった。また一つの事象の中にもいくつかの関数関係があることにも気づいた。

【課題 1】

- (1) 1 円玉 x 個をはかりにのせ、重さを y g として y を x の式で表しなさい。
 (2) (1)の式をグラフに書きなさい。ただし、 $(-5 \leq x \leq 5)$ 変域である。



【課題 2】

- (1) 先ほどのグラフ、直線 $y = x$ の上に点 P をとり、座標 $(-5, -5)$ から $(5, 5)$ まで動く。このとき、点 P から x 軸、 y 軸へそれぞれ垂線をひき、交点を A 、 B とすると、正方形 $APBO$ をつくる。正方形の面積が、点 P の動きにつれてどう変わっていくか自分の考えを書きなさい。
- (2) 点 P の x 座標を x 、そのときの正方形の面積を y として表をつくりなさい。
式に表してみよう。
- (3) x と y について気づいたこと、分かったことについてまとめてみよう。

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 図形と相似

2 単元設定の理由

この単元では、実際に拡大図や縮小図をいかたり、観察する中で相似な図形についての理解を深めるとともに、既習事項である図形の合同の考え方を参考にしながら、図形の性質を調べるのに、三角形の相似条件をどのように使うかなどを指導していきたい。また、相似の考え方は、日常のいろいろな場面に利用される。縮図を利用して、2地点間の距離を測ったり、建物の高さを測ることはその典型的な例である。相似の考え方が幅広く対応できることや、そのよさについても生徒に実感させたい。そのため、単元の最後に2つの建物のどちらが高いか予想させ、実際に建物の高さを測る授業を取り入れることにした。

3 単元の目標

- ・図形の拡大・縮小の意味を知り、それをもとに図形の相似の意味と相似な図形の性質を理解する。
- ・三角形の相似条件を知り、簡単な場合にそれを用いることができる。
- ・三角形の相似条件を使って図形の性質を証明することができる。
- ・縮図をかくいて、2地点間の距離や建物の高さを求めることができる。

4 単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な表現・処理	エ 数量・図形などについての知識・理解
① 形が同じで大きさが違う図形をつくることを通して相似な図形に関心を持ち、その性質を調べたりそれを活用したりしようとする。	① 相似の概念を明らかにし、2つの相似な図形を観察して、相似な図形の性質を考えることができる。	① 2つの図形が相似であることを、記号を使って表したり、相似比や、対応する辺の長さを求めることができる。	① 拡大・縮小の意味を知り、相似の意味、性質、相似比について理解している。
② 2つの三角形がどんな場合に相似になるかを考えようとする。	② 相似条件を用いて2つの三角形が相似かどうかを考察することができる。	② 合同条件を参考にして、相似な三角形をかくことができる。また、三角形の相似条件を使って、2つの三角形が相似かどうか判断できる。	② 三角形の相似条件を理解している。

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な表現・処理	エ 数量・図形などについての知識・理解
③ 三角形の相似条件を使って、図形の性質を証明することに関心を持って取り組もうとする。	③ 証明すべき2つの三角形を見つけて出すことができる。	③ 簡単な場合について、三角形の相似条件を用いて証明することができる。	③ 相似条件を用いた証明について理解している。
④ 相似の考えを用いると、直接測定しなくても間接的に距離などを求められることに関心を持ち、縮図を利用しようとする。	④ 直接測ることのできない2地点間の距離や建物の高さを求めるのに、縮図を利用し、相似の考え方を適用することができる。	④ 与えられた条件を満たす縮図の辺の長さから、実際の長さを求めることができる。	④ 実際の長さを求めるのに、縮図を利用できることを理解している。

5 指導計画（9時間）

第1次	相似な図形	3時間
第2次	三角形の相似条件	2時間
第3次	相似条件と証明	3時間
第4次	縮図の利用	3時間（本時3／3）

6 本 時

(1) 本時の目標

- 建物の高さを縮図を使って求める方法を考えようとする。
- 縮図を利用して、建物の高さを求めることができる。

(2) 展 開

時間	学 習 活 動	指導上の留意点	学習活動における 具体の評価規準	評 価
10分	1 本時の課題を把握する。	• 生徒の意欲を高めるため、校舎と体育館の高さを比べさせる。生徒にどちらが高いか予想させる。		
	校舎(2階建て)の高さと体育館の高さとはどちらが高いだろうか？ 縮図を利用して高さを測ってみよう!!			

時間	学 習 活 動	指導上の留意点	学習活動における 具体の評価規準	評 価
20分	2 距離と角度を計測する。	2つのグループに分かれ、実際に運動場に出て、距離や角度を計測させる。 ※前もって計測する位置を決めておくことで時間の短縮を図る。また、階段の高さ等もきちんと計算することを注意しておく。	アの④	観察
10分	3 縮図をかき、実際の高さを求める。	ノートに200分の1の縮図をかかせる。	ウの④	机間指導 発表
5分	4 それぞれの高さを発表する。	- 全員に発表させる。 - 誤差についての簡単な説明をし、理解させる。	ウの④	
5分	5 本時のまとめ。			

(3) 評価及び指導の例

アの④

「十分満足できる」と判断される状況（A）	相似の考え方を用いて、積極的に建物の高さを測ろうとする。
「おおむね満足できる」状況（B）を実現するための具体的な指導	2つのグループに分け、どちらが高いか予想をさせることで意欲を高める。

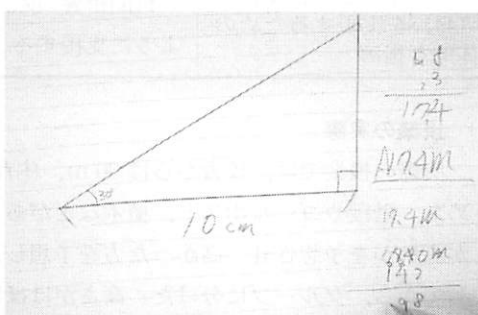
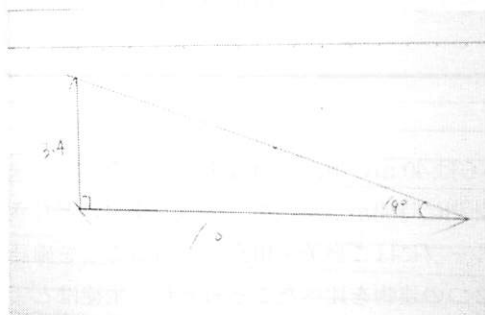
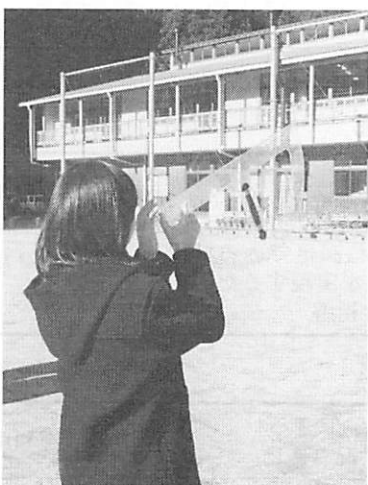
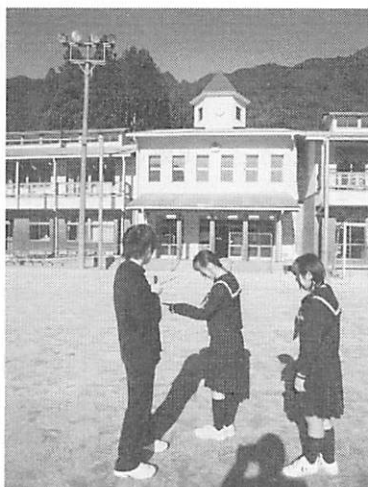
ウの④

「十分満足できる」と判断される状況（A）	縮図を利用して、建物の高さを求めることができる。
「おおむね満足できる」状況（B）を実現するための具体的な指導	机間指導の際、助言をするなどして、自分の力で縮図がかかるように支援する。

(4) 授業の実際

実際の授業では、校舎からは30 m、体育館からは40 mの地点で角度を計測するように決めた。階段やゴールポスト、植木などがあり、計測に時間がかかった。2つの建物のどちらが高いかを予想させ、高かった方を予想したグループにはご褒美を用意していることを確認してから、グループに分けた。高さがほぼ同じ2つの建物を比べたこともあり、生徒はとても意欲的に取り組むことができた。角度を計測するとき、分度器におもりのついた糸をつけたものを使ったが、生徒にどのようにしたらよいか考えさせてもおもしろいと思った。縮図

を描くときに、200分の1の縮図ではノートに描ききれないことが分かり、校舎は300分の1、体育館は400分の1の縮図を描くようにした。計測する距離や縮尺を変えたのは、計算しないとどちらが高いか分からないようにしたいという意図からである。



(上勝中学校 川田 哲生)

3年

平成20年度

8回

数学科単元
終末テスト

3年総合問題

3年組書
氏名

得点

【1】 次の式を展開して、簡単にしなさい。(12点、各4点)

① $-6x(x-2y)$

$-6x^2+12xy$

② $(x-2)(x+5)$

$x^2+3x-10$

③ $(x+2)^2-(x+4)(x-1)$

$x+8$

【2】 次の式を因数分解しなさい。(12点、各4点)

① x^2-2x-8

$(x+2)(x-4)$

② x^2y-y

$y(x+1)(x-1)$

③ $ax^2+6ax-16a$

$a(x-2)(x+8)$

【3】 次の式を計算して、簡単にしなさい。(12点、各4点)

① $\sqrt{48}-\sqrt{27}+\sqrt{3}$

$2\sqrt{3}$

② $\sqrt{50}-\frac{4}{\sqrt{2}}$

$3\sqrt{2}$

③ $(2\sqrt{3}+5)(\sqrt{3}-1)$

$3\sqrt{3}+1$

【4】 次の方程式を解きなさい。(12点、各4点)

① $2x^2-50=0$

$x=\pm 5$

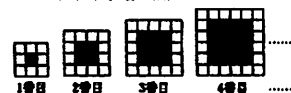
② $(x+5)^2=27$

$x=-5\pm 3\sqrt{3}$

③ $3(x^2-8)=(x-8)(x+2)$

$x=1, -4$

【5】 下の図の1番目、2番目、3番目、4番目、……のように、同じ大きさの白と黒の正方形のタイルを、すきまなく重ならないように、規則正しく並び、太い線で囲まれた図形を作っていく。次の問いに答えなさい。(16点、各4点)



① 5番目の白いタイルの枚数を求めなさい。

24枚

② n 番目の黒いタイルと白いタイルの枚数を、 n を用いて表わしなさい。黒 n^2 白 $4n+4$

③ 白と黒のタイルをあわせて100枚になるのは、何番目ですか。

$n^2+(4n+4)=100$

$(n+2)^2=10^2$

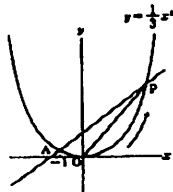
$n+2=\pm 10$

$n>0$ より $n=8$

8番目

【6】 右の図は、関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフ

でグラフ上に点A、点Pをとる。点Aのx座標は-1であり、点Pはこのグラフの点で、そのx座標は正の数である。点Pのx座標をtとすると、次の問いに答えなさい。(12点、各4点)



① 点Aの座標を求めなさい。

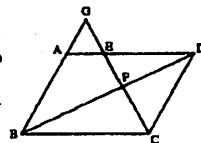
$(-1, \frac{1}{3})$

② $t=3$ のとき、直線APの式を求めなさい。
3秒後P(3, 3)

$y=\frac{2}{3}x+1$

③ 点Pのy座標が $\frac{3}{4}$ のとき、 $\triangle OAP$ の面積を求めなさい。直線APとy軸の交点をBとすると
 $\triangle OAP = \triangle OAB + \triangle OBP$

$\frac{5}{8}$

【7】 平行四辺形ABCDの辺AD上に、 $AB:ED=1:2$ となるように点Eをとり、CEおよびその延長が対角線BDと交わる点をF、BAの延長と交わる点をGとする。このとき次の問いに答えなさい。(12点、各4点)① BF:FDを求めなさい。
 $AE:ED=1:2$ より $BC:ED=3:2$
 $\triangle FBC \sim \triangle FDE$ なので
 $BF:FD=BC:DE$

$3:2$

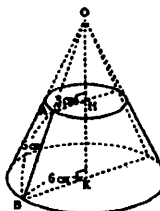
② $AB=8$ cmのとき、AGの長さを求めなさい。
 $\triangle GAE \sim \triangle GBC$ で、相似比は1:3
よって $GA:AB=1:2$

4 cm

③ $BD=10$ cmのとき、FDの長さを求めなさい。①より、 $BF:FD=3:2$ なので
 $BD:FD=5:2$

4 cm

【8】 右の図の立体は、円錐を底面に平行な平面で切り、小さな円錐を取り除いたものである。切り口の半径HAが3 cm、もとの円錐の底面の半径KBが6 cm、ABが5 cmのとき、次の問いに答えなさい。(12点、各4点)



① もとの円錐の高さOKを求めなさい。

8 cm

② この立体の体積を求めなさい。

(円周率は π とします)

$\frac{1}{3} \times \pi \times 6^2 \times 8 - \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4$

84 π cm³

③ この立体の体積は、取り除いた円錐の体積の何倍ですか。
取り除いた円錐の体積……12 π cm³

7倍