

少人数授業，ティームティーチングと 子どもの学力変化

仲 律 子
杉 江 修 治

1 はじめに

愛知県犬山市では，市としての教育改革構想「犬山プラン」の一環として，市独自の予算で非常勤講師を任用し，2001年度より市内の小・中学校で幅広く少人数授業，ティームティーチング（TT）が実施できる条件を作った。それぞれの学校の裁量に基づき，さまざまな学年で，算数・数学や理科，英語などの教科について，1クラス30～40人の学級を2つに分けた少人数授業や，ひとつの教室に2人の教師が入り，指導を分担するTTをすすめている。このねらいは「犬山プラン」の趣旨にある「学びの学校づくり」を促すところにある。児童生徒の「学び」を中心においた学校生活を保障すると同時に，「学び」とは何かを現場が追求し，有意義な学力観を保護者，地域とともに考えていく契機ともなるものである。

学級規模縮小の効果については，Glass & Smithらの研究（1978，1982）が組織的な資料を提供したのものとして有名である。そこでは15人程度の学級規模がアチーブメントを高めるという報告がなされている。アチーブメントと学級規模の関係を検討した実証的研究は，教育政策の決定とのかかわりを強く持ちながら，アメリカ合衆国を中心として以後数多くなされてきている。

インディアナ州ではPrime Timeと称されたプロジェクトを立ち上げ，

1984～1986 年にかけて、幼稚園年長児から小学校 3 年生までの 1 クラス 18 人と補助教員のいる 24 人クラスについて研究を始めた。そして 1990 年には少人数クラスと子どものアチーブメントには何の関係もないという結果を報告した (Indiana Department of Education)。テネシー州の STAR プログラムでは、第一段階として 1985～1988 年に大規模な縦断的研究が行なわれた。小学校 3 年生の 13～17 人の少人数クラス、22～25 人のレギュラークラス、22～25 人の補助教員がいるレギュラークラスについてアチーブメント研究を実施した。その結果、少人数クラスではその他 2 つのクラスよりも高いアチーブメントを得ることができた (Folger 1989)。その後も継続して縦断的研究を行ない、1999 年 Finn, Gerber, Achilles & Boyd-Zaharias は、少人数クラスの算数のアチーブメントの効果が表れるのには、幼稚園年長児で 1.6 ヶ月、小学校 1 年生で 2.8 ヶ月、2 年生で 3.3 ヶ月、3 年生では 2.8 ヶ月かかると報告している。また、年長児～小学校 3 年生まで少人数クラスで学習した小学校 4 年生は 5.9 ヶ月、6 年生は 8.4 ヶ月、8 年生 (中学校 2 年生) は 1 年 1 ヶ月と、学年が上がるごとにアチーブメントの効果が表れるのに要する時間は増えていくことも示された。

また、ネバダ州では 1989～1997 年に小学校 3 年生で 15 人クラスとその他のグルーピング (同学年編制, 異学年編制, 2 クラス教室シェアリング など) のアチーブメントを比較した。その結果、顕著な差は見られなかったが、対象の子どもによっては高いアチーブメントが見られる場合もあるということであった (Sturm 1997)。さらに、ウィスコンシン州の SAGE プログラムでは、1996～1999 年に小学校 3 年生でカリキュラムや教師教育などに重点を置いた 15 人クラスと、そうでない 14～17 人のクラスを比較したが、学年、教科、人種によってアチーブメントの効果が異なることが明らかになった (Molnar, Smith, & Zahorik 1998)。カリフォルニア州の CSR プログラムでは、1996～1997 年に 18,400 人の小学校教師を新たに任用して、クラスサイズを小さくした。その結果、教師と保護者の相互作用が多くなり、子どもの教育に対する保護者の満足度が高まったと同時に、すべての子どもについてアチーブメントが高くなっていることがわ

かった (Stecher & Bohrnstedt 1999)。

総じて学級規模の縮小が有効であるという実証的成果が多くもたらされており、合衆国におけるこの領域の教育政策を方向づけるものとなってきている。

一方、日本においては長期にわたるアクションリサーチによってこの領域の課題を明らかにしていくという試みは非常に少ない。加藤 (1991) は、アクションリサーチ的な手法により、小学校では 20 人学級と 40 人学級の間に差がなく、30 人学級で教育効果がみられ、中学校では 20 人、30 人学級が 40 人学級より創造性ですぐれる結果が見出されると結論づけている。教師を対象としたアンケート調査の手法を用いたものとして、山崎・世羅・伴・金子・田中 (2001, 2002) があるが、そこでは少人数学級の一定の効果を示唆する資料が得られ、一方、TT は少人数学級との相対では教育的な効果が低いと捉えられている傾向も示されたのである。

犬山市では 2001 年度、少人数授業と TT 実施して 1 学期経過後の授業の変化について教師に調査を行い、その結果を報告した (杉江・仲 2001, 2002)。そこでは、教師と子どもの相互作用が質・量ともに増大し、教師が少人数授業を望ましい指導形態であると考える傾向があるとまとめている。また、同時に、教科内容の習得以外の側面、すなわち児童生徒の学習への興味関心の高まりや教師との信頼関係の形成などにも効果を感じるという結果も見られた。

日本では、教員一人当たりの児童生徒数については低減傾向にあり、教育環境の改善が認められているが、教職員定数の主な基準は学級規模にある。したがって学級規模そのものの縮小は進んでおらず、教師たちが、20 人規模の学級などでの指導経験を多く持つ先進諸国の教師たちとは指導経験の質が異なっている可能性がある。それゆえ先進諸国のこの領域の研究成果から多くの示唆を得ることはできるが、それらを単純にあてはめることはできない。新たな実証研究の集積が必要である。

また、学級規模という単一要因の効果という形でこの問題を捉えることは実際的ではない。なぜならば、規模に応じた指導法の開発が同時に行われ、その後比較研究がなされるべきであるからである。少人数授業や

TTでは、日本の教師がこれまでの学級編制条件の下で培ってきたさまざまな手法をそのまま援用するのはなく、改善の試みを通して、より効果的な指導過程が取れるものであってはじめてその意義を論じることができるのである。

1998年に中央教育審議会が学校の自主性や地方教育委員会の裁量の拡大が提案され、2000年には地方分権法の制定で地方教育行政の主体性と権限強化が認められてから、新しい授業形態を模索する県や市町村が増加している。今後、少人数授業等は研究的側面でも関心が高まっていくであろう。ただ、そこでは、「指導の徹底」のためというような、これまでの経験のみからの発想ではなく、新しい学習と指導の条件として、学級の少人数化やTTの意義とあり方を考えるべきである。

本研究では、犬山市の各小、中学校で2001年度に少人数授業とTTを導入した効果を、算数・数学の学力調査という観点から検討した。調査対象として小学校5年生と中学校2年生を対象を選び、少人数授業、TTによる学力面の効果の一端を明らかにしようとしたものである。

小学生については、効果は年度始め6月に実施した学力テストと、12月実施の本テストの比較による。さらに前年度12月に広島県で同じ様式のテストを実施した結果と比較した。そのテスト項目は4年生までの学習内容で構成され、少人数授業、TTで直接学んだものではない。学習内容の把持と、学習態度に関する効果を検討したものである。中学生については年度始めに同様のテストを実施しなかったため、前年度に実施された広島県のデータとの比較のみを行った。テスト項目は中学校1年生までの学習内容で構成され、少人数授業、TTで直接学んだものではない。小学校5年生と同様、学習内容の把持と、学習態度に関する効果を検討したものである。

なお、データ整理は少人数授業実施校とTT実施校に分けておこなったが、犬山市の各学校では2学期以降、教材と児童生徒の状態に応じてこの2つを組み合わせた単元単位の実践もしばしば見られており、純粹な比較ではないことも断っておきたい。

2 方 法

調査対象 小学生については, 第1回調査は市内2校の5年生児童97名に算数テストを実施した。第2回調査では少人数形態による授業を受けた小学校5年生3校7クラス230名と, TTによる授業を実施した5年生2校4クラス133名に実施した。中学生は, 小学生第2回調査と同時期に, 少人数形態による授業を受けた2校4クラス136名と, TTによる授業を実施した1校2クラス64名を対象にして, 数学の学力調査を実施した。

なお, 少人数授業を実施した各学校は週3~4時間, 算数・数学で少人数形態を導入し, TTについては小学校では週3時間程度, 中学校では週1時間程度の導入であった。

なお, 比較に用いた広島県のデータは, 前年度に犬山市の第2回調査と同時期に行われたテストによるものである。小学校5年生は56校, 2,179人, 中学校2年生は23校, 2,116人を対象とした。

調査対象となった各学校で, 当該学年の児童生徒に対してどれほどの回数少人数授業またはTTを実施したかについては, 被験者数とあわせてTable.1に一覧にした。

調査内容 2000年に広島県で「基礎・基本」定着状況を見るために実施された学力調査の様式を使用した。調査問題については, 学習指導要領に示されている前学年までの内容からの出題を基本とした。算数は「数と計算」「量と測定」「図形」「数量関係」の領域で, 数学は「数と式」「図形」「数量関係」の領域の学習内容の把持を測るものであった。具体的内容については論文末に資料1, 資料2として示す。

Table.1 被験者数および調査対象校での対象学年に対する少人数授業, TTによる算数・数学授業の実施実態

	小 学 校	中 学 校
少人数実践校	A 小学校: 週3回程度: 69名 B 小学校: 週4回程度: 64名	A 中学校: 週3回程度: 64名 B 中学校: 週3回程度: 68名
TT 実践校	C 小学校: 週3回程度: 69名 D 小学校: 週3回程度: 98名 E 小学校: 週3回程度: 63名	C 中学校: 週2回程度: 64名

なお、実施時間は小学校が40分、中学校が45分である。採点基準は広島県教育委員会(2001)に従った。

調査時期 第1回調査は2001年6月下旬、第2回調査は2001年12月。

3 結果と考察

小学校5年生 少人数授業またはTTを受けた犬山市内の小学校5年生に対してテストを実施した結果を、2001年度6月に犬山市内の5年生に実施したテスト(第1回調査)結果と、2000年度に広島県で実施したテスト結果を合わせてTable.2に示す。平均通過率は、少人数授業で71.2%、TTで65.6%、第1回調査で69.2%、広島調査では73.8%であった。

結果の解釈に際しては次の点を考慮する必要がある。まず、今回のテスト内容が5年生の間の習得に関するものではなく、前学年で扱われた内容であり、したがって成績はその把持と算数に対する学習態度面への指導効果の一端を見るものである点である。したがって、第1回調査と比較して必ずしも成績が上昇するとは限らない。単純には学習時点より遠ざかる第2回の方が、忘却されることも考えられるのである。しかし一方、認知能力の発達があり、また、算数に対する積極的態度が形成されれば、5年生での学習内容や学習活動が転移し、成績を上げる可能性もあるものである。

さらに、被験者の児童数は相当数を数えているが、実際は、たとえば少人数授業では2校4クラスを対象とした事例的な研究とも言えるものであり、学校や学級の条件に左右され、必ずしも一般化可能なボリュームのデータではないという点にも留意が必要である。

さて、少人数授業とTTを比較すると、少人数授業を受けた児童の方が得点が高い傾向がある。第1回調査、広島調査との比較では、少人数授業は前者よりやや得点が高く、後方よりやや得点が高いが、ともに大きな差ではない。少人数授業の場合、4年生の学習内容は比較的よく把持されている傾向が見られた。一方、TTを受けた児童の場合は、学習内容の把持の低下が多少見られ、相対的に効果が小さいという結果であった。

また、設問ごとの通過率を見てみると、少人数授業とTTでともに成績が低下している領域として、四則混合計算、角の概念などが見られる。後

Table.2 小学校5年生の授業形態ごとの各設問別通過率と平均通過率

学習指導 要領の 領域等	出題のねらい	設問の 番号	通過率 (%)			
			第2回少 人数授業	第2回 TT	第1回 調査	広島 調査
A. 数と計算	整数・小数・分数について 四則計算ができる	① - (1)	100.0	97.1	99.0	97.9
		- (2)	96.1	88.5	86.6	96.2
		- (3)	94.4	92.6	89.7	93.3
		- (4)	72.7	71.4	68.0	80.3
		- (5)	88.7	80.2	84.5	89.3
		- (6)	93.6	89.9	91.8	96.4
D. 数量関係	四則混合計算が正しくでき る	- (7)	50.9	34.0	67.0	51.6
A. 数と計算	大きさなどを表すのに小数 を用いる	② - (1)	86.2	73.0	84.5	81.0
	万の単位, 数の相対的な大 きさを理解する	- (2)	77.0	66.6	55.7	77.2
B. 量と測定	角の概念について理解を深 め, 角の大きさを求めるこ とができる	③ - (1)	75.9	78.9	80.4	83.1
		- (2)	53.8	53.0	66.0	74.2
		- (3)	33.6	33.7	56.7	55.3
	正方形, 長方形の面積の求 め方を考える	④	70.9	63.3	62.9	74.8
C. 図形	図形を構成する要素に着目 し考察する	⑤	85.1	80.4	72.2	82.7
	三角形や円等の基本的な図 形についての理解を深め, そ れを構成したり用いたりする	⑥ - (1)	36.9	29.3	26.8	41.8
		- (2)	27.0	20.5	26.8	35.0
	球の直径・半径の意味を理 解し求める	⑦	55.6	49.1	46.4	53.6
D. 数量関係	式の意味をつかみ, 具体的 に考える	⑧	59.0	52.9	63.9	65.3
	折れ線グラフから変化や差 の特徴を読み取ることがで きる	⑨ - (1)	63.1	52.6	63.9	57.9
		- (2)	69.1	63.7	57.7	63.4
	資料を分類整理し, 特徴を 調べることができる	⑩ - (1)	100.0	96.5	99.0	97.1
- (2)		77.3	75.1	73.2	75.4	
平均通過率			71.2	65.6	69.2	73.8

者は広島調査とも差があり、犬山市の児童の学力実態の課題を示している。しかし、数と計算では少人数授業では2問で第1回より成績が上昇しており、基礎的技能は伸びた部分があることをうかがわせる結果と考えられる。TTでは大きな伸びは見られない。ただ少人数授業、TTとも通過率は高い結果であった。また、少人数授業では② - (2), ⑤, ⑥ - (1), ⑦, ⑨ - (2)といった、文章を正しく読み取り、答を作り出すという、考える力が要求される項目で第2回の成績がよい傾向が見られる。算数に対する取り組みという面で望ましい態度が育ちつつあることをうかがわせる結果である。同じ側面について、TTの場合は少人数授業ほどの明らかな傾向性は認められなかったが、若干類似の結果が見られた。

次に、Table.3に領域別の通過率を表した。Table.2で検討した内容の大まかな傾向性をここでもうかがうことができる。

中学校2年生 少人数授業またはTTを受けた犬山市内の中学校2年生に対してテストを実施した結果を、2000年度に広島県で実施したテスト結果を合わせてTable.4に示す。結果の検討に際しては、小学校5年生の場合と同様、テストの内容が前年度のものであり、この年度の学習内容の習得そのものを見たものではないこと、また、被験者の数は一定程度あっても、学校数、学級数を考えると事例的な検討にならざるを得ないということに留意が必要である。

平均通過率を見ると、少人数授業、TT、広島調査の順になっているが、その差は大きいものではない。

設問ごとの通過率を広島調査と比較して見てみると、②以降はいずれか

Table.3 小学校5年生の授業形態ごとの領域別通過率

領域等		第2回 少人数授業	第2回TT	第1回 調査	広島調査
A	数と計算についての問題	88.6	82.4	82.5	89.0
B	量と測定についての問題	58.5	57.2	66.5	71.9
C	図形についての問題	51.1	44.8	43.1	53.2
D	数量関係についての問題	69.9	62.5	70.7	68.4

(単位は%)

が高い, 低いといった違いを各所に見ることができるが, 少人数授業, TT とともに①の 8 問のうちの多くで広島を大きく上回る結果を出している点が特徴的である。とりわけ計算領域の設問での通過率が絶対的にも高く, 学力の底上げに通じる基礎的技能の定着がなされていることをうかがうことができた。

次に, Table.5 に領域別の通過率を表した。Table.4 で検討した内容の大まかな傾向性をここでもうかがうことができる。

Table.4 中学校 2 年生の授業形態ごとの各設問別通過率と平均通過率

学習指導要領の領域等	出題のねらい	設問の番号	通過率 (%)		
			少人数授業	TT	広島調査
A. 数と式	小学校で既習の小数・分数について計算ができる	① - (1)	77.2	75.0	68.6
		- (2)	83.8	87.5	73.7
		- (3)	87.5	90.6	80.2
	正の数と負の数について計算ができる	- (4)	87.5	93.8	86.7
		- (5)	80.2	84.4	75.6
	文字を用いることができる	- (6)	83.9	89.1	80.1
	一次式とカッコの計算ができる	- (7)	79.4	75.0	74.7
	一元一次方程式を解ける	- (8)	90.5	89.1	87.4
正と負の数の意味を理解できる	② - (1)	75.0	64.1	75.0	
	- (2)	53.7	75.0	62.3	
B. 図形	直線と平面の位置関係を理解する	- (3)	30.9	32.8	37.9
A. 数と式	未知数を文字式に表せる	③	29.5	18.8	25.4
	正と負の数と累乗の計算ができる	④	26.5	18.8	23.6
C. 数量関係	ともなって変わる二つの数量の関係の特徴を明らかにし, 関数関係について理解し式に表すことができる。	⑤ - (1)	78.0	75.0	73.3
		- (2)	61.1	64.1	56.6
		- (3)	29.4	25.0	24.1
	反比例のグラフと関係を考察する	⑥	10.3	7.8	11.1
B. 図形	条件から図形を作図できる	⑦	6.6	0.0	8.7
	空間図形を展開図から見通しながら, 点や辺の位置関係を理解できる	⑧ - (1)	81.6	68.8	73.3
		- (2)	40.5	31.3	38.8
	条件から図形を見通せる	⑨	36.8	25.0	33.3
平均通過率			58.5	56.7	55.7

Table.5 中学校2年生の授業形態ごとの領域別通過率

領域等		少人数授業	TT	広島調査
A	数と式についての問題	71.2	71.8	67.8
B	図形についての問題	39.3	31.6	38.4
C	数量関係についての問題	44.7	43.0	41.2

(単位は%)

4 討 論

Finn, et. al. (1999) が、少人数学級の効果が現れるには半年から1年を要すると述べている。犬山市で導入した少人数授業は、1つの学級を2人の教師で2分して並行的に授業を行うというもので、これまでの日本の学校文化では珍しい指導形態である。また、TTについても、1学級に2人の教師が付いて授業を行うのであるが、その実施、運営については十分確信を持って進めるだけの文化はまだ学校に定着していない。新しい授業環境が、教師自身に受け入れられ、または主体的に受け止められるには一定の期間が必要である。また、指導形態に応じた指導法の開発も一定の時間が要求される。その意味では早急に成果を求めることは意義ある態度ではない。

今回の調査は、さまざまな条件の存在する現場での調査であり、一つの市内での調査であることからその内容は事例的な検討とならざるを得ない。今回のデータから読みとれる結果は次のようにまとめられる。

- ①小学校5年生の結果からは、少人数授業では前年度の算数の学習内容の把持は良好であった。TTではややそれが劣る傾向がうかがえた。
- ②小学校5年生では、少人数授業では文章題など考える問題に対して一定の望ましい学習態度が形成され得ることがうかがえた。TTでも多少そのような傾向が見られた。
- ③小学校5年生では、少人数授業、TTともに計算に関する基礎的領域の通過率は高かった。
- ④中学校2年生では、少人数授業では、広島県の結果よりもやや高い数値を示した。TTも広島の結果に劣ることはなかった。
- ⑤中学校2年生では、少人数授業、TTともに、計算に関する領域で高

い通過率を示し、学力の底上げがなされていることをうかがうことができた。

ただ、これらの結果は、性急に結論を求めるべきものではない。今後も継続的に検討し、事例を重ねていく必要のあるものである。

犬山市では少人数授業研究会という、有志の教師による研究会が進められてきている。そこでは少人数授業は1つの学級を2人の教師が担当するという意味ではTTの一種であると捉え、少人数授業とTTを柔軟に組み合わせた授業設計を行っている。また、少人数授業を「指導が徹底する指導形態」と捉えるのではなく、「子どもの主体的な学びを援助するのに適した形態」と捉え、個別学習や協同学習を柔軟に組み合わせた学習過程の実現を試みている。このような工夫の集積がなされれば、少人数授業, TTの有効性がさらに確かめられていくのではないかと考えられるのである。

なお、2002年度より犬山市の教師たちが作成した算数副教本が授業で使用されている。今後の副教本の改定への資料として、犬山の児童生徒の実態を示す資料として、Table.6とTable.7に本研究の各設問の結果に対する考察と誤答例をまとめた。

Table.6 小学校5年生学力テスト各設問の考察と誤答例

大問	小問	考 察	誤 答 例
①	(1)	整数・小数・分数の四則計算については、5年生でも繰り返し学習する。	15
	(2)	・繰り上がりや繰り下がりのある計算の考え方を理解した上で計算をするように指導することが大切である。特に、2桁以上の乗法や除法は解答の見積もりを行なった上で計算することを促すことが必要である。	8.5, 86, 80, 1534, 65, 105, 125, 115, 95, 1634, 67
	(3)	・小数や分数のしくみを理解できるように授業を行なうことが大切である。また、整数と小数、整数と分数などの組み合わせの計算を繰り返し練習させたほうがよい。応用問題として授業の中で取り上げることも必要である。	51, 71, 81, 51, 8
	(4)	・加法・減法・乗法・除法の意味を理解し、四則が混合した計算の規則を身につけるように指導することが大切である。計算の規則を授業の中で十分に説明し、実際に問題を解く時間を設けたほうがよい。	0.7, 1.2 2.6, 3.2, 3.4
	(5)	・小学校4年生で学習した内容を忘却していく過程の中で、記憶の再生や追認をする機会をドリル学習等で持つことが大切である。	106, 1.4, 17, 15.1, 192, 12, 1975, 0.16, 151, 16, 16...2, 171, 116
	(6)		4, 3/7, 8/7, 4/14, 5/7, 11/7
	(7)		1 (圧倒的な解答), 3, 0, 10, 1.5, 64, 0.75, 35, 9, 2...2, 35, 28
②	(1)	実際のピーカー(具象)→教科書のピーカーの図(半具象)→小数(抽象)と順を追って小数のしくみを理解するように指導し、また抽象的思考を具体的思考に戻すような試みを行なうことが大切である。	23/3, 3/20, 3/2, 3.3, 23/10, 0.3, 0.5, 0.1, 2.4, 2, 3/18, 23, 2.3, 1.5, 23/30, 2/3
	(2)	小学校3年生で学習する単元であるが、4年生では10000という単位を学習し、5年生では0.1倍という小数倍の意味を学習するため、系統的な学習指導を行なうことが大切である。お金の計算など生活体験に関連している問題は概算が行なえるが、両替という概念を含む問題を理解できるような場を設定することも大切である。	10, 10000, 1000, 1000000, 100000, 18800, 10100
③	(1)	角の概念は、小学校4年生で学習する単元である。・角の大きさや鋭角・鈍角の意味や分度器を用いた測定の仕方を指導することが大切である。	70, 105, 30, 72, 150, 73, 106, 180, 7.5, 90, 115, 85
	(2)	・直線が180°であるということを定着させる必要がある。	30, 70, 220, 46, 45, 25, 80, 60, 36, 10, 20, 150, 90, 140, 280, 63, 110, 180, 130, 145, 170, 105, 100, 35, 160, 50
	(3)	・三角定規の角の大きさを調べたり、実際に三角定規を用いて角の大きさを作ったりするなどの学習をしてもよい。	30, 20, 10, 60, 25, 35, 55, 70, 1, 5, 50, 105, 170, 45, 50, 40, 131, 180, 90, 120, 36, 11.25, 46
④		小学校4年生の後半で学習する単元であり、5年生の三角形の面積を学習する際に四角形の面積の求め方は復習をしている。求積の意味の理解を深めることは大切であるが、日頃の学習から思考過程をあらわす問題を練習していくことも大切である。	求め方を表すために必要な線を引いていない、たて・横に分けた時の計算ミスが圧倒的である、式がなく「2つに分けて長方形の面積を足す」と説明した文章

大問	小問	考 察	誤 答 例
⑤		解答過程でチェックポイントがたくさんある問題であるため、根気強く問題を読み、意味を理解し、解答するという学習態度を育成していくことが大切である。問題に取り組む姿勢や読解力を高めるような指導をすることも大切である。また、授業の中で、敷き詰めて模様を作るなどの具体物を用いた学習をすることも効果的である。	正方形が 2~9 枚になっている。(圧倒的な解答)
⑥	(1)	正三角形や二等辺三角形の名前や性質の理解や、円の半径や直径の性質の理解を深める学習の指導が大切である。また、例えばひもを 3 人でひっぱりあって均衡が保たれているのが正三角形などという具体物を用いた学習で、それぞれの図形の意味を学習していくことも定着につながる。	正三角形 (圧倒的な解答), 直角三角形, 三角形, 正方形, 長三角形, 長形三角形, 直線三角形, 二等三角形
	(2)		11, 5, 315, 7, 44, 4, 14, 28, 2, 40, 32, 23, 9, 3, 24, 56, 5.5, 7.8, 6, 8, 19, 36, 12, 48, 3.2, 3.5, 16, 6.7, 41, 4.5, 10, 392, 13.5, 60, 9.7
⑦		小学校 3 年生で学習している問題である。球の直径・半径の意味を理解し、それを求めることができるように指導することが大切である。思考問題では問題を読んで、どのように解答すればいいのかを見通せる力をつけていくことも重要である。	8 (直径を答えたものが 圧倒的な解答) 16, 128, 32, 28, 36, 124, 0.8, 1, 3, 2.3, 2.5, 5, 14, 2
⑧		小学校 5 年生になってから問題を作る学習経験はしているが、与えられた式からその意味を理解し、日常生活の中から具体的な場合を考えて、問題を作ることを学習していくことも大切である。	計算して答えを出してしまっている (圧倒的な解答) 100 円のえんぴつを 6 本買い、その後 に 120 円のジュースを買いました。使っ たお金はなん円でしょう。 100 円のノートを 6 冊買いました。の どがかわいたのでジュースを 3 本買 いました。合計何円使ったでしょう。 100 円のおめ 120 個と 100 円のゴムを 6 個買って、それを 3 回買うといくら になるでしょう。 100 円のおかしを 6 個買って、あと から 120 円のおかしを買いました。そし て、100 円のおかし 6 個と 120 円のお かしの組を 3 つ買いました。さて、お かしに何円つかったでしょう。 女の子 100 人で 6 杯のジュースを分け ます。男の子 120 人で 3 杯のジュース を分けます。どちらが多いでしょうか。
⑨	(1)	折れ線グラフや棒グラフの読み取りが理解できるように指導することが大切である。小学校 4 年生で学習する单元であるが、社会などでも学習するため、グラフの読み取りについては抵抗感がないと考えられる。解答過程で、問題に取り組む態度が求められる文章問題であるため、日頃から学習態度が身につくような指導も大切である。	5 月から 8 月, 3 月から 8 月, 3 月から 6 月までなど 1 ヶ月でない答えが圧倒的 な解答, 7 月から 8 月
	(2)		8, 7, 10, 19, 23, 12, 13, 11, 28, 180, 15, 20, 25, 9.5, 17, 27, 8.5, 9, 1, 5
⑩	(1)	資料を分類整理し、特徴を調べることは、学習の中で実際に子ども自身が調べることが必要であるし、その過程で資料の意味を理解できるように指導することが大切である。	1 年生
	(2)		総合計が 18, 8, 18, 正の字で解答している

Table.7 中学校2年生学力テスト各設問の考察と誤答例

大問	小問	考 察	誤 答 例
①	(1)	小学校で既習の小数・分数計算については、 ・整数・小数・分数の四則計算の意味や計算の工夫を基に、計算の意味や仕方（逆数の意味、小数点の位置など）を理解し、計算ができるような指導が必要である。また、およその数を考えて、見積もりができるように促していくことも大切である。	16.1, 3.5, 1.16, 1.64, 161, 16.6, 1.41, 14.1, 16.4
	(2)	・分数の加法・減法は通分することにより、計算ができるような指導が必要である。	1, 9/2, 4, 6
	(3)		6/35, 5/7, 13/21, 7/2, -1/35, 12/35, 1/7, 1/15, 7/15
	(4)	正の数と負の数の計算については、 ・数直線を用いたりするなど工夫して、加法や減法の計算の仕方を理解し、計算ができるような指導が必要である。	-2, 8, 2, -7
	(5)	・乗法、除法を加法、減法より先に計算するという規則を明確にし、正の数×負の数は負の解答になることを、定着させていく必要がある。	7, 4
	(6)	文字を用いるということは、形式的操作ができるかどうかを判断することにつながり、文字に数字を代入することができる等のままりを学習・定着させていくことが大切である。	22, 11, -12, 14a, -22
	(7)	一次式の計算については、同類項同士が計算可能であることを理解できるように指導していくことが大切である。また、カッコをはずす時の規則の定着をはかる必要がある。	10x, 3x - 10, 7x+10, 3x+10, 3x-1, 3x-2, 3x+2, 7x-1
	(8)	一元一次方程式については、等式の変形の過程を理解させ、移項する際には符号に注意し、同類項同士が計算可能であることを理解できるように促すことが重要である。	17x, 13/3, 3/13
②	(1)	正の数と負の数の意味の理解については、数直線を利用して負の数の大きさを理解させる指導が必要である。また、単位を揃えてから大きさを比較することを理解させたほうがよい。	-0.1, -6, -2/3
	(2)	文字を用いることによって、関係や法則を式に表すことについては、具体物を用いるなどして指導する必要がある。	x - y, xy, x + y, 2x + y, x - y
	(3)	直線と平面が垂直に交わるという位置関係を理解させる指導が必要である。実際に、平面上に棒を垂直に立てるような活動を通して、視覚的に定着を図るとよい。	ウ (大多数), イ
③		日常の事象の中にある数量関係を文字式に表す場面を設定して様々なパターンの問題を解いていく練習をするように促すことは大切である。また、未知数 x とおくことを指導することも重要である。	14+18-45x, 45=18x-14x, 45x+22x, 45x=(14+18)×2x, y=(14+18)×x, 45-(14x-18x), 45+x=2(14+18)-x, x=45-32

大問	小問	考 察	誤 答 例
④		難しい問題である。基礎学力を見るような問題ではない。四則混合計算のきまりや累乗や正の数や負の数の計算の仕方等を理解できるように指導することが大切である。	アー, ÷, × イ×, ー, ÷
⑤	(1)	関数関係について理解することについては, 日常生活の中にある具体的なともなって変わる量を授業の中で取り上げ, 関数の意味を理解できるように促すことが重要である。そして, ともなって変わる量を式に表すことができるように, 指導していくことは大切である。	360°, 20°, 120°, 2°, 12°, 3°, 60°, 30°
	(2)		1°, 175°, 3°, 125°, 25°, 5°, 0.5°, 10°, 185°, 145°, 170°, 12°, 4°, 120°, 110°
	(3)		110x, 6x, 10x, 55x, 60x - 5, 30x - 6x, 0.5x, 6x - 0.5y, 25x, 120 - x, x - 120, x/60, 12x
⑥		グラフを見て, 反比例か比例か等の判断ができるように指導することが重要であるし, 座標の意味や性質についても理解を促すことが大切である。	4 (多数), 2 (多数), 0, 10, 1, 15, 7, 6, 3, 5, 18
⑦		三角形の性質や線対称の性質を基に, なぜそのように作図すればいいのかを考えさせるような指導が必要である。	AB の垂直二等分線と直線 l の交点
⑧	(1)	空間図形を考察する際には, 立体の見取り図や展開図を描いたり, 実際に組み立てるなどの活動を通して, 理解できるように指導することが必要である。	C, B, F, A
	(2)		AD, AC, EF, CE, CD, DF, DE, BC
⑨		与えられた条件を満たす図形を作図することについては, 図形の成立条件を一つ一つ確認しながら作図していく能力を育成することが大切である。	15, 6, 6, 8, 6, 15, 6, 15, 15, 15, 15, 15, 8, 15, 15

付記 本研究の結果の考察に協力して下さいました犬山市立楽田小学校の澤木哲夫先生と同今井小学校の前田重信先生に心より感謝致します。

引用文献

Finn, J. D., Gerber, S. B., Achilles, C. M., & Boyd-Zaharias, J. *Short- and Long-Term Effects of Small Classes*. paper prepared for the Conference on the Economics of School Reform, Hebrew University, Jerusalem, 23-26,

- May, 1999.
- Folger, J. Project STAR and Class Size Policy. *Peabody Journal of Education*, 67-1, 1-16, 1989.
- Glass, G. V., & Smith, M. L. *Meta-Analysis of Research on the Relationship of Class-Size and Achievement*. San Francisco: Far West Laboratory for Education Research and Development, 1978.
- Glass, G. V., Cahen, L. L., Smith, M. L., & Filby, N. N. *School Class Size: Research and Policy*. Beverly Hills, Calif: Sage, 1982.
- 広島県教育委員会「基礎・基本」定着状況調査報告書 広島県教育委員会, 2001.
- Indiana Department of Education *Prime Time: An Overview*. no data available from the Prime Time Office by calling 317-232-9163.
- 加藤幸次 教育方法の多様化にともなう学習集団の規模とその教育効果についての研究 平成元・2年度文部省科学研究補助金(総合研究A)研究成果報告書, 1991.
- Molnar, A., Smith, P., & Zahorik, J. *1997-98 Evaluation Results of the Student Achievement Guarantee in Education (SAGE) Program*. Milwaukee: School of Education, University of Wisconsin-Milwaukee, 1998.
- Stecher, B. M., & Bohrnstedt, G. W. *Class Size Reduction in California: Early Evaluation Findings*. 1996-98 Palo Alto, Calif.: CSR Research Consortium, 1999.
- Sturm, H. P. *Nevada's Class-Size Reduction Program*. Carson City: Senate Human Resources Committee, Nevada Legislative Counsel Bureau, 1997.
- 杉江修治・仲律子 少人数授業, ティームティーチングの実施に関する教師の感想調査 中京大学教育論叢, 42-3, 123-135, 2001.
- 杉江修治・仲律子 少人数授業, ティームティーチングの実施に関する教師の感想調査(2) 中京大学教育論叢, 42-4, 145-172, 2002.
- 山崎博敏・世羅博昭・伴恒信・金子之史・田中春彦 学級規模の教育上の効果——教員調査を中心に 教科教育学研究, 19, 255-271, 2001.
- 山崎博敏・世羅博昭・伴恒信・金子之史・田中春彦 学級規模の教育上の効果——児童生徒調査を中心に 教科教育学研究, 20, 107-123, 2002.

<資料1> 小学校5年生に実施したテストの様式

小学校 第5学年 算数

組		出席番号		名前	
---	--	------	--	----	--

1 次の(1)～(7)の計算をして, 答えを□の中に書きましょう。

(1) $12 - 7$

(1)

(2)
$$\begin{array}{r} 26 \\ + 59 \\ \hline \end{array}$$

(2)

(3) 27×3

(3)

(4) $3 + 0.4$

(4)

(5) $512 \div 32$

(5)

(6) $\frac{6}{7} - \frac{2}{7}$

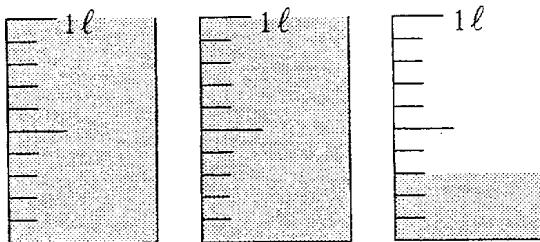
(6)

(7) $32 - 24 \div 8$

(7)

2 次の(1)・(2)の問題を考えて, 答えを□の中に書きましょう。

(1) 次の水のかさを, 小数で表しましょう。



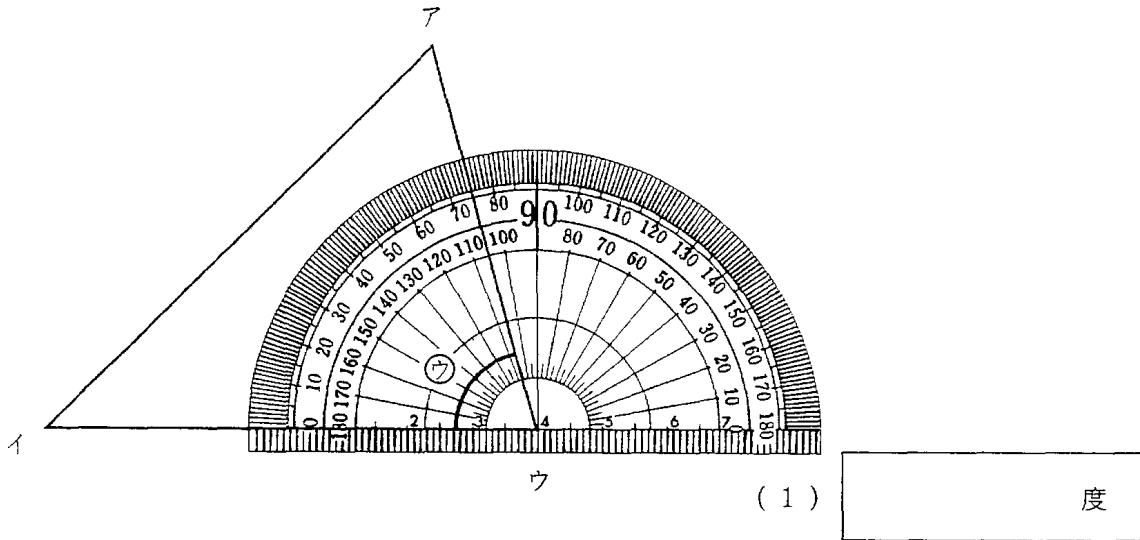
(1)

(2) やまもとさんは銀行に行き, 10000円札を100円玉にりょうがえしました。100円玉は何こになるでしょうか。

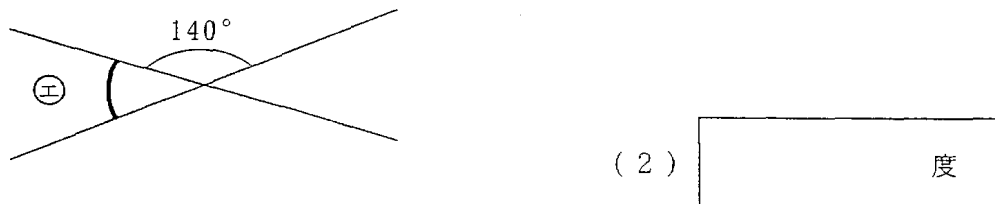
(2)

3 次の (1) ~ (3) の問題を考えて、答えを の中に書きましよう。

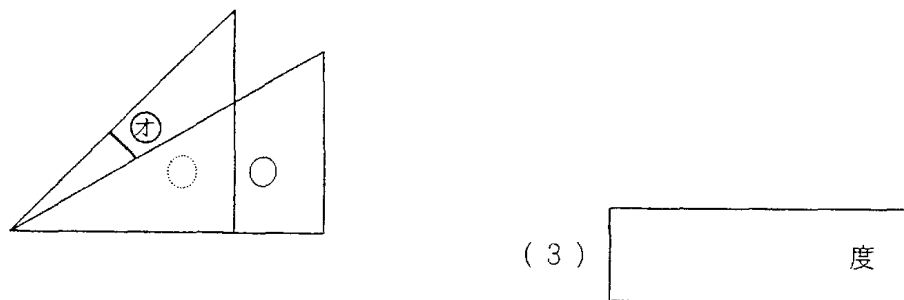
(1) 三角形アイウの㉗の角の大きさは何度でしょうか。



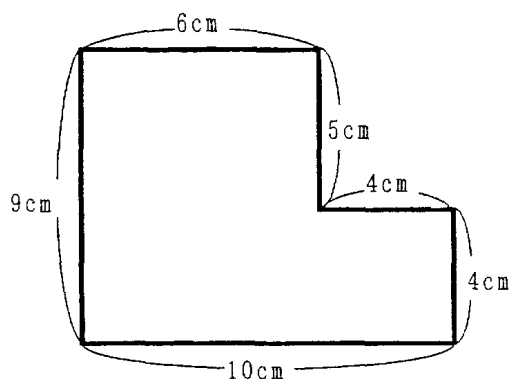
(2) ㉘の角の大きさは何度でしょうか。



(3) 下の図のように、1組の三角じょうぎを組み合わせて角をつくりました。㉙の角の大きさは何度でしょうか。



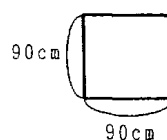
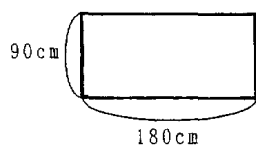
- 4 下の図形の面積を求めるには, どのようにすればよいですか。図の中に求め方を表すために必要な線をかいて, □の中に求め方を表す式を書きましょう。



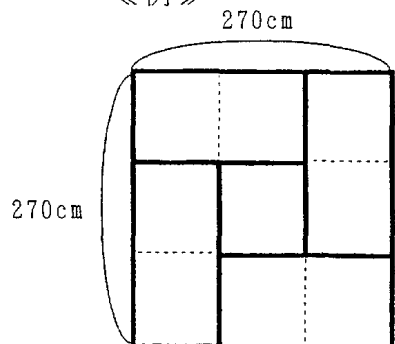
<求め方を表す式>

- 5 たて 90cm, 横 180cm のたたみ 4まいと, たて 90cm, 横 90cm のたたみ 1まいがあります。これらのたたみを使って, たて 270cm, 横 270cm の正方形のゆかにしきつめたいと思います。

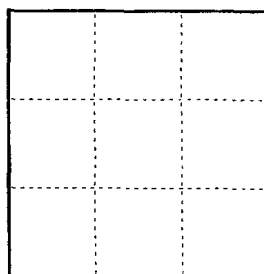
いずみさんは, 下の《例》のようにしきつめました。この例のほかにしきつめ方を 1つ考えて, それをしめす図を下の《しきつめ方》にかきましょう。



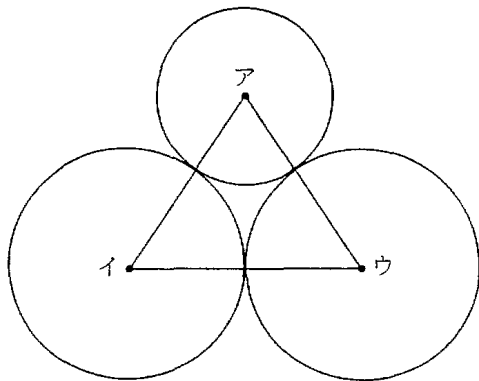
《例》



《しきつめ方》



- 6 下の図のように、半径 4 cm の円が 2 つと半径 3 cm の円が 1 つあります。点ア、点イ、点ウはそれぞれの円の中心です。次の (1)・(2) の問題を考えて、答えを の中に書きましょう。



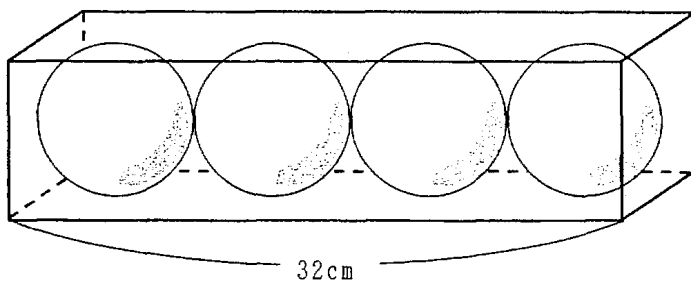
- (1) 三角形アイウは何という三角形でしょうか。

(1)

- (2) 三角形アイウのまわりの長さは何 cm でしょうか。

(2) cm

- 7 下の図のように、長さが 32 cm の直方体の形をした箱の中に、4 個の同じ大きさのボールがちょうどはいっています。このボールの半径は何 cm でしょうか。答えを の中に書きましょう。

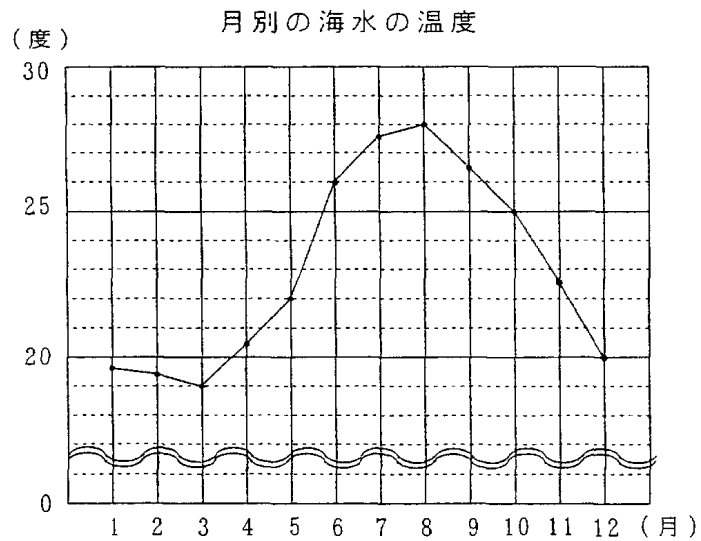


cm

- 8 次の式で表せる問題を1つつくり, その問題を□の中に書きましょう。

$$100 \times 6 + 120 \times 3$$

- 9 下のグラフは, 太平洋のある場所で, 海水の温度を月別にはかったものです。次の(1)・(2)の問題を考えて, 答えを□の中に書きましょう。グラフの〰️は, とちゅうのめもりをはぶいたしるしです。



- (1) 1か月間で海水の温度の上がり方が一番大きいのは, 何月から何月まででしょうか。

(1) □ 月から □ 月まで

- (2) 海水の温度が一番高い月と一番低い月の温度の差は何度でしょうか。

(2) □ 度

- 10 下の表はふじいさんの学校で、3日間にけがをした人を記録したものです。次の(1)・(2)の問題を考えて、答えを□の中を書きましょう。

けが調べ

	学年(男女)	けがの種類	場所
6月3日	4年(女)	すりきず	体育館
	5年(男)	うちみ	運動場
	1年(女)	すりきず	運動場
6月4日	5年(男)	切りきず	運動場
	3年(女)	すりきず	運動場
	6年(男)	うちみ	体育館
6月5日	2年(女)	すりきず	運動場
	6年(女)	すりきず	体育館
	5年(男)	切りきず	体育館

- (1) 3日間で、けがをした人数が一番多かったのは何年生でしょうか。

(1) 年生

- (2) それぞれのけがをした人数を体育館と運動場とに分け、下の表にまとめましょう。

けがの種類と場所

場所 けがの種類	体育館	運動場	合計
すりきず			
切りきず			
うちみ			
合計			

<資料2> 中学校2年生に実施したテストの様式

中学校 第2学年 数学

組		出席番号		名前	
---	--	------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入してください。)

1 次の(1)～(8)に答えなさい。

(1) 2.3×0.7 を計算しなさい。

(2) $6 \div \frac{2}{3}$ を計算しなさい。

(3) $\frac{4}{5} - \frac{3}{7}$ を計算しなさい。

(4) $(-5) - (+3)$ を計算しなさい。

(5) $6 + 8 \div (-2)$ を計算しなさい。

(6) $a = -3$ のとき、 $4a + 10$ の値を求めなさい。

(7) $(5x + 4) - 2(x - 3)$ を計算しなさい。

(8) 方程式 $9x - 5 = 6x + 7$ を解きなさい。

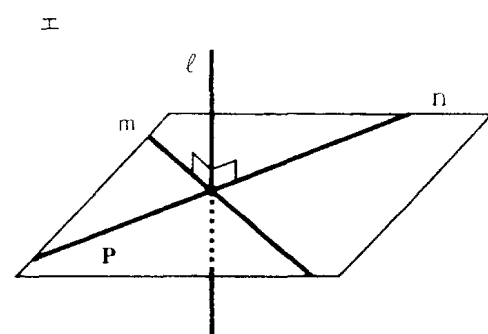
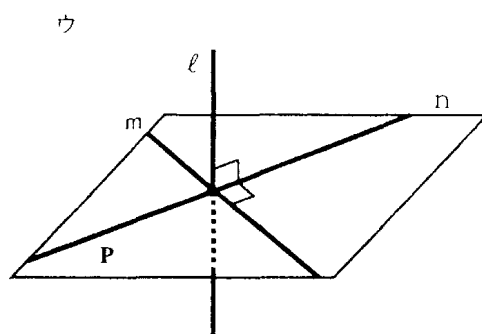
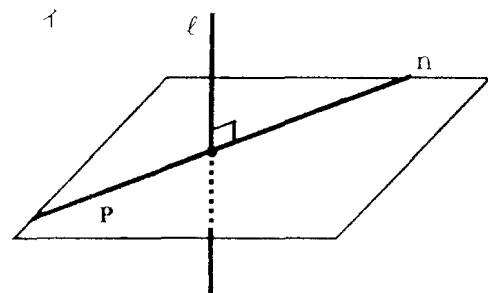
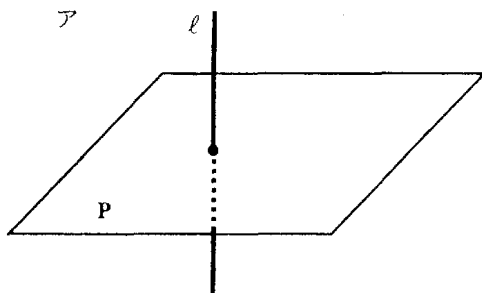
2 次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 次の数の中で、もっとも大きい数を答えなさい。

$$\left\{ -0.09 \quad -6 \quad -0.1 \quad -\frac{2}{3} \right\}$$

(2) 十の位の数が x ，一の位の数が y である2けたの整数を，文字を使った式で表しなさい。

(3) 直線 ℓ と平面 P が1点で交わり，しかも垂直であることを説明している図として正しいものを次から選び，ア～エの記号で答えなさい。ただし， m ， n は平面 P 上の直線とします。



3 竹内さんには2人の子どもがいます。竹内さんの年齢は45歳，2人の子どもたちの年齢はそれぞれ14歳と18歳です。竹内さんの年齢が2人の子どもたちの年齢の和と同じになるのは，今から何年後ですか。 x 年後として，方程式をつくりなさい。

- 4 下の式の \square ア, \square イ に, +, -, ×, ÷ の記号を入れて計算をします。計算の結果が 1 になるにはどの記号を入れればよいでしょうか。ただし, 同じ記号を 2 度使ってもよいものとします。

$$3 \square \text{ア} \left(-\frac{1}{4}\right) \square \text{イ} 2^3 = 1$$

- 5 下の表は, 正午を示す時計の針の位置を基準として, 長針と短針がそれぞれ動いた角度を, 正午から午後 1 時まで 20 分ごとに表したものです。次の (1) ~ (3) に答えなさい。

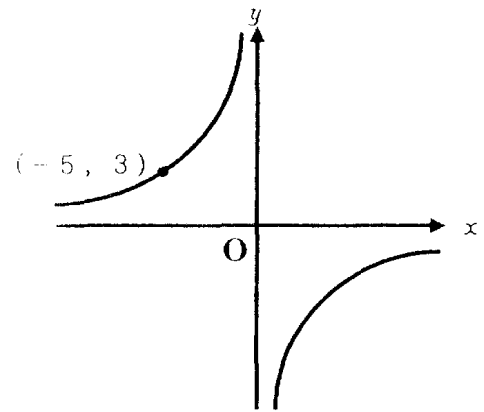
時 刻	正 午	0 時 20 分	0 時 40 分	午後 1 時
長針が動いた角度 (°)	0	120	240	360
短針が動いた角度 (°)	0	10	20	30

- (1) 長針は 1 分間に何度動きますか。

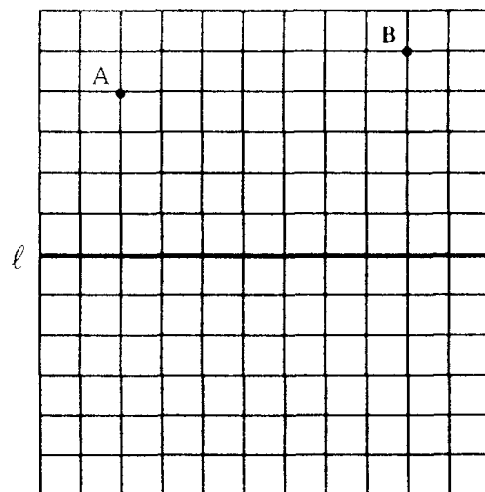
- (2) 0 時 30 分には, 長針が動いた角度と短針が動いた角度の差は何度になるでしょうか。

- (3) 正午から x 分間に長針が動いた角度と短針が動いた角度の差を y 度とするとき, y を x の式で表しなさい。

- 6 下の図のように、点 $(-5, 3)$ を通る反比例のグラフがあります。このグラフ上にある点のうち、 x 座標と y 座標がともに整数となる点は何個ありますか。

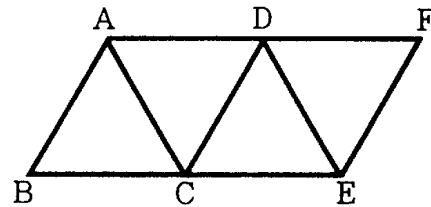


- 7 下の図のように、2点 A, B と直線 ℓ があります。直線 ℓ 上であって、 $AP + BP$ の長さがもっとも短くなる点 P を図の方眼を利用して作図し、その位置を示しなさい。ただし、作図に用いた線は残しておきなさい。



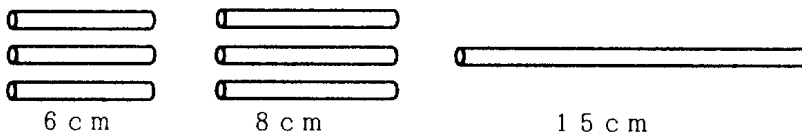
- 8] 右の図はある正多面体の展開図です。この展開図を組み立ててできる立体について、次の(1)・(2)に答えなさい。

(1) 頂点Eと重なる点はどれですか。



(2) 辺ABとねじれの位置にある辺はどれですか。

- 9] 下の図のように、長さ6 cmのストローが3本、8 cmのストローが3本、15 cmのストローが1本あります。この7本のストローのうち3本を使って三角形を作ります。作ることのできるすべての三角形を、下の〈例〉のように3辺の長さを並べることによって表しなさい。ただし、合同な三角形は同じものと考えます。また、ストローは折り曲げたり重ねたりしないで、そのままの長さで使うものとします。



〈例〉

6 cm, 6 cm, 6 cm

(受理日 平成14年10月10日)