指導者用

小学校 算数

全国学力・学習状況調査問題

主に「図形」に関する学習指導の改善・充実を図る際のポイントを集めました。ご活用ください。

ひとつ、ひとつ、実現するふくしま

Vol. 4 （平成28年度～30年度）

平成28年度　A

算数A5　三角形の底辺と高さの関係

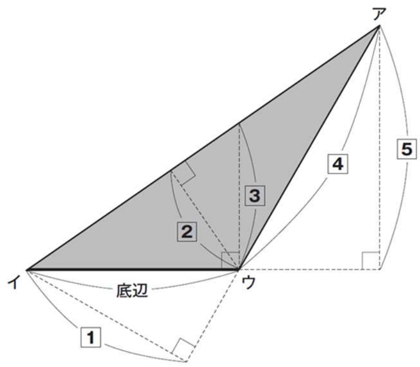
正答率82.1%

5

下の三角形**アイウ**の面積の求め方を考えます。

辺イウを底辺とするとき，三角形**アイウ**の高さはどこの長さになりますか。

下の 1 から 5 までの中から１つ選んで，その番号を書きましょう。



出題の趣旨

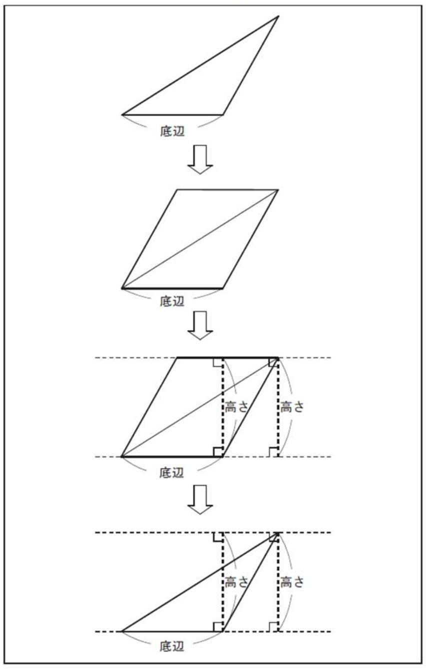
三角形の底辺と高さの関係について理解しているかどうかをみる。

学習指導に当たって

面積を求めるために必要な長さを理解できるようにする

○　高さが図形の外にある三角形の面積を求める際には，三角形を２つ組み合わせた平行四辺形の面積の求め方と関連付けるなどして，高さについて理解できるようにすることが大切である。

指導に当たっては，例えば，下のように，高さが図形の外にある三角形を２つ組み合わせた平行四辺形を作り，高さが平行四辺形のどこの長さになるのかを確認することが考えられる。その上で，三角形の高さが，底辺と向かい合った頂点から底辺の延長線上に垂直に引いた線分の長さとなっていることを確かめる場を設けることが大切である。



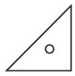
平成28年度　A

算数A 6　図形の構成

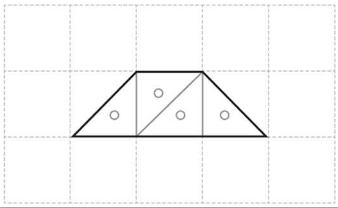
正答率79.8%

6

次のような，二等辺三角形の三角定規があります。

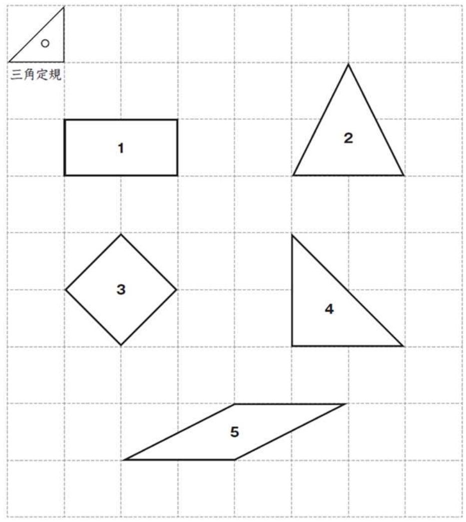


この三角定規を４枚使うと，下のように台形をつくることができます。



この三角定規を４枚使うと，ほかにどのような形をつくることができますか。

下の **1** から **5** までの中から**3つ**選んで，その番号を書きましょう。



出題の趣旨

図形の構成要素に着目して，図形を構成することができるかどうかをみる。

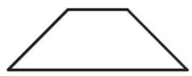
学習指導に当たって

具体物を用いた活動を通して，図形の構成要素に着目できるようにする

○　図形の性質を理解する際には，図形の構成要素に着目することが必要になる。さらに，具体物を用いた活動を取り入れることで，その理解は実感的なものとなる。具体物を用いた活動を取り入れる際にも，学習の系統性を意識することが大切である。

指導に当たっては，具体物を用いた活動を，構成要素に着目して説明する必要性を感じられるように展開することが大切である。例えば，下のように，ある図形の中に，与えられた図形が何枚入るかを予想し説明する活動が考えられる。４枚入ることを説明する際に，辺の長さや角の大きさに着目することが大切である。こうした学習の積み重ねによって，例えば，第５学年の合同の学習において必要な，対応する辺や角に着目する図形の見方ができるようになると考えられる。

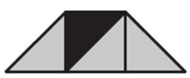
＜説明の例（第１学年で学習指導を展開する場合）＞

右の形の中に，が何枚入るか考えましょう。

いちばん左のかどはとがっているから，「さんかく」がそのまま入ります。

いちばん右のかどもとがっているから，「さんかく」を裏返すと入ります。

真ん中の空いたところの下には，「さんかく」の下の長さがぴったり合うので入ります。



最後に空いたところには，「さんかく」を回すとぴったり入ります。
だから全部で４枚入ります。

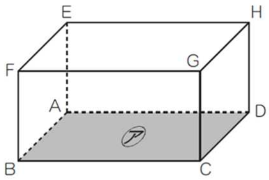
平成28年度　A

算数Ａ7　直方体の面と面の位置関係　正答率78.2%

7

直方体には，６つの面があります。

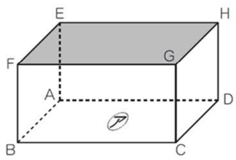
下の図の，面㋐を面ＡＢＣＤと呼びます。ほかの面も同じように呼びます。



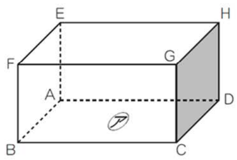
面㋐に垂直な面はどれですか。

下の **1** から **5** までの中から**すべて**選んで，その番号を書きましょう。

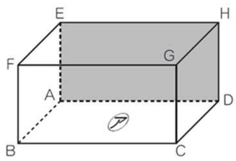
1　面ＥＦＧＨ



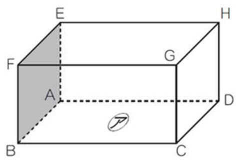
2　面ＧＣＤＨ



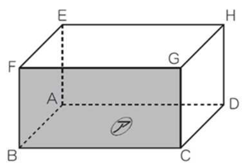
3　面ＥＡＤＨ



4　面ＦＢＡＥ



5　面ＦＢＣＧ



出題の趣旨

直方体における面と面の位置関係を理解しているかどうかをみる。

学習指導に当たって

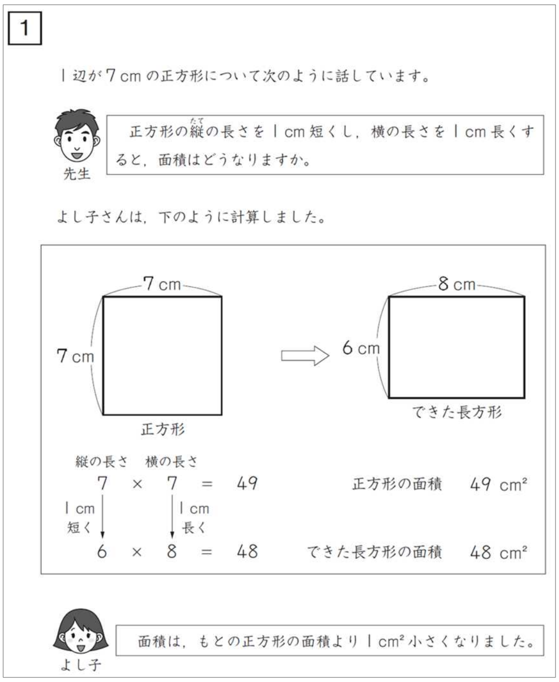
立方体や直方体の，面と面の位置関係について理解できるようにする

○　立方体や直方体の学習では，向かい合う面が平行になることや隣り合う面が垂直であることを，具体物の観察や操作を通して理解できるようにすることが大切である。また，立体と見取図を対応させ，平面上にかかれたものを立体図形として想像し，それらの関係を明らかにすることも大切である。

指導に当たっては，立方体や直方体の面に三角定規を当て，面と面の平行や垂直の関係を調べる活動が考えられる。また，基準になる面を決め，その面に対して平行な面や垂直な面を指摘する活動も考えられる。その際，見付けた平行や垂直な面が，見取図のどこに当たるかを確認することが大切である。

さらに，立方体や直方体を見取図に適切に表す活動を行った上で，見取図のある面に対して平行な面や垂直な面を指摘する活動も考えられる。

算数B 1　きまりの発展的な考察（面積調べ）


1

1辺が7cmの正方形について次のように話しています。

先生：正方形の縦（たて）の長さを1cm短くし，横の長さを1cm長くすると，面積はどうなりますか。

よし子さんは，下のように計算しました。

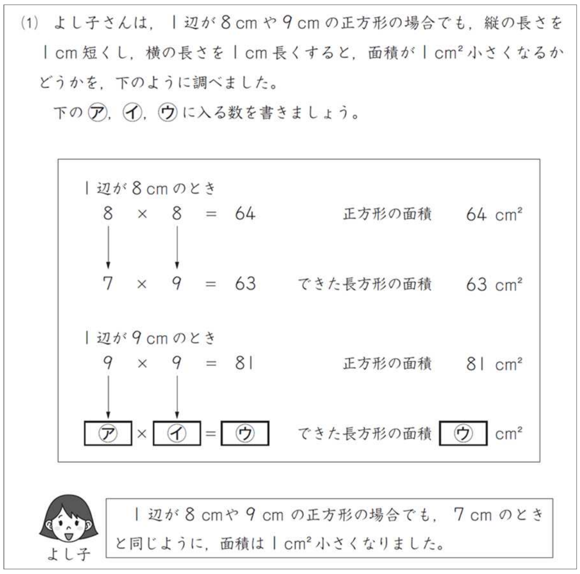
縦の長さ　横の長さ

7 × 7 ＝ 49　　正方形の面積　49 cm²

1cm短く　1cm長く

6 × 8 ＝ 48　　できた長方形の面積　48 cm²

よし子：面積は，もとの正方形の面積より1cm²小さくなりました。


(1)　よし子さんは，1辺が8cmや9cmの正方形の場合でも，縦の長さを1cm短くし，横の長さを1cm長くすると，面積が1cm²小さくなるかどうかを，下のように調べました。

下の㋐，㋑，㋒に入る数を書きましょう。

1辺が8cmのとき

8 × 8 ＝ 64　　正方形の面積　64 cm²

7 × 9 ＝ 63　　できた長方形の面積　63 cm²

1辺が9cmのとき

9 × 9 ＝ 81　　正方形の面積　81 cm²

㋐ × ㋑ ＝ ㋒　　できた長方形の面積　㋒ cm²

よし子：1辺が8cmや9cmの正方形の場合でも，7cmのときと同じように，面積は1cm²小さくなりました。

設問(1)　正答率92.6%

趣旨

問題場面に示された条件を基にほかの正方形について検討し，同じきまりが成り立つかを調べることができるかどうかをみる。

学習指導に当たって

見付けたきまりがいつでも成り立つかを検討することができるようにする

○　算数の学習では，いくつかの事例から見付けたきまりがいつでも成り立つかどうかについて関心をもち，実際に確かめることが大切である。

指導に当たっては，児童自らが問題場面に示された条件を基にほかの場合について検討し，同じきまりが成り立つかどうかを確認することが大切である。例えば，本設問を用いて，もとの正方形の1辺の長さを変えても，縦の長さを1cm短くし，横の長さを1cm長くした場合，面積が1cm²減るということは変わらないことを確認する場を設けることが考えられる。

条件を変更して発展的に考察することができるようにする

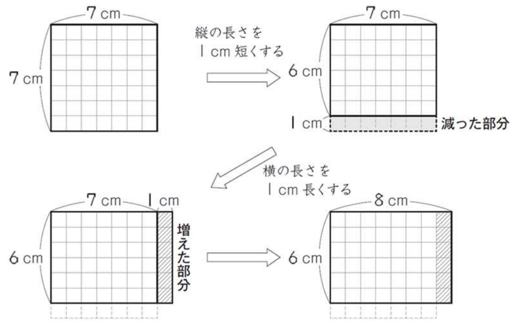
○　算数の学習では，見付けたきまりを基に，条件を変更して発展的に考察することができるようにすることが大切である。発展的に考察する場面では，数値を変えたり，形を変えたりすることが考えられる。本設問は，1辺の長さが7cmの正方形の縦の長さを1cm短くし，横の長さを1cm長くした場合の面積が1cm²小さくなることを，ほかの正方形についても検討するものであるが，同じ正方形において辺の長さを増減する数値を2cm，3cmと変えるような発展も考えられる。また，もとの形を長方形で考えた場合というような発展も考えられる。

指導に当たっては，学習したことを児童自らが発展させて新たな問題を見いだせるように学習の展開を工夫することが大切である。例えば，本設問を基にして，正方形の縦の長さを3cm短くし，横の長さを3cm長くした場合など，増減する長さを変えた場合に面積はどう変わるかといった問いを児童自らがもてるように学習の展開を工夫することが考えられる。

平成28年度　B

算数B 1　きまりの発展的な考察（面積調べ）

よし子さんは，正方形の縦の長さを１cm 短くし，横の長さを１cm 長くすると，面積が１cm² 小さくなることを，１辺が７cm の正方形を使って，次の図のように考えました。



そして，その考えを下のように説明しました。

【よし子さんの説明】

正方形の縦の長さを１cm 短くすると，
減った部分の面積は１×７＝７で，７cm² です。

続けて，横の長さを１cm 長くすると，
増えた部分の面積は６×１＝６で，６cm² です。

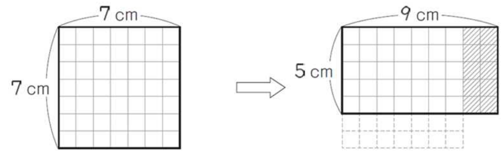
減った部分と増えた部分を比べると，
７－６＝１で，増えた部分の面積のほうが１cm² 小さいです。

だから，面積は，もとの正方形の面積より１cm² 小さくなります。

(2)　次に，正方形の縦の長さを２cm 短くし，横の長さを２cm 長くすると，面積はどうなるかを，１辺が７cm の正方形を使って考えます。

たかし

よし子さんと同じ考え方を使えば，面積が４cm² 小さくなることがわかります。



【よし子さんの説明】をもとに，面積が４cm² 小さくなることを説明すると，どのようになりますか。

下の㋓，㋔，㋕に入る説明を，言葉と式を使って書きましょう。

【説明】

正方形の縦の長さを２cm 短くすると，

㋓

続けて，横の長さを２cm 長くすると，

㋔

減った部分と増えた部分を比べると，

㋕

だから，面積は，もとの正方形の面積より４cm² 小さくなります。

設問(2)　　正答率45.4%

趣旨

面積が１cm²小さくなることの説明を解釈し，用いられている考えを別の場面に適用して，その説明を言葉と式を用いて記述できるかどうかをみる。

学習指導に当たって

考えを事象と関連付け，根拠となる事柄を説明することができるようにする

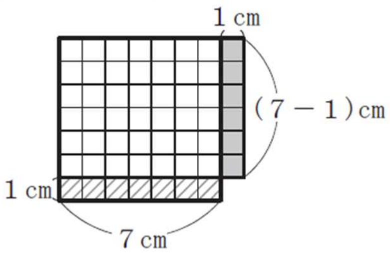
○　論理の飛躍を防ぎ聞き手に的確に伝わるようにするためには，根拠となる事柄を説明することが大切である。このため，算数の学習では，前提となる考えや理由などの根拠を明らかにして，論理的に考えたり説明したりすることが大切である。

本設問は，【よし子さんの説明】を基に，正方形の１辺の長さを２cm増減した場面の説明を記述する内容であるが，まず，【よし子さんの説明】を解釈し，その解釈を基に，辺の長さが２cm変わると面積は２cm²ではなく４cm²変わることを，図と対応付けながら説明する必要がある。

指導に当たっては，例えば，本設問を用いて，下のように，【よし子さんの説明】と【１cmのときの図】を順序よく対応付けて解釈する活動を設けることが考えられる。その上で，面積が４cm²小さくなることを【２cmのときの図】と対応付けながら説明する活動が考えられる。その際，変わるものと変わらないものについて検討する活動も考えられる。

算数B 1　きまりの発展的な考察（面積調べ）

【１cmのときの図】

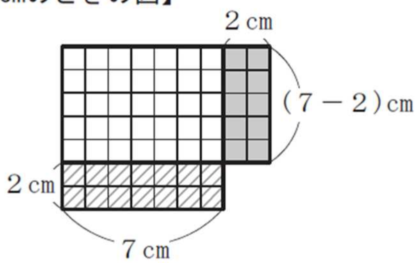


減った部分（▨）の面積は
１×７＝７で，７cm^{2}です。

増えた部分（■）の面積は
１×(７－１)＝６で，６cm^{2}です。

７－６＝１で，増えた部分の面積の方が
１cm^{2}小さいです。

【２cmのときの図】

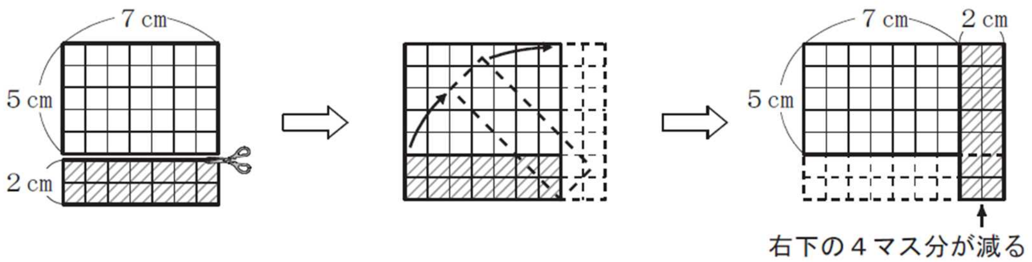


減った部分（▨）の面積は
２×７＝14で，14cm^{2}です。

増えた部分（■）の面積は
２×(７－２)＝10で，10cm^{2}です。

14－10＝４で，増えた部分の面積の方が
４cm^{2}小さいです。

なお，面積が４cm^{2}減ることの理由については，下のように，減らした部分を切り取り，回転させて横に付けるようにして解釈する活動も考えられる。



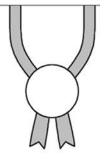
平成28年度　B

算数B3　日常生活の事象の数学的な解釈と根拠の説明（メダルづくり）

3

ともみさんの学校では，小学校に入学する前の子どもたちを招待して学習発表会を行います。子どもたちは，24 人来る予定です。学習発表会では，来る予定の子どもたち全員に，メダルを作ってわたすことになっています。

１人分のメダルの材料は，次のとおりです。



１人分のメダルの材料
・80 cm のリボン
・円の形に切った厚紙

先生は 2000 cm のリボンと，縦が 39 cm，横が 54 cm の長方形の厚紙を用意しています。ともみさん，はるおさん，あかねさんの３人は，リボンと厚紙が足りるかどうかについて考えています。

(1)　24 人分のメダルの材料として，今あるリボン 2000 cm で足りるかどうかを，３人はそれぞれの式で考えています。


ともみ　80 × 24 = 1920


はるお　2000 ÷ 80 = 25


あかね　2000 ÷ 24 = 83.3…


ともみ　はるお　あかね　リボンは足ります。

上の３人の式は，それぞれ何を調べるための式ですか。
下の **1** から **3** までの中から**1つずつ**選んで，それぞれ番号を書きましょう。

1　今あるリボンから，１人分のリボンを何本取ることができるか
2　今あるリボンから，１人あたり何 cm 取ることができるか
3　全員分のリボンを取るのに必要な長さは何 cm か

設問(1)　　正答率62.7%

趣旨

示された乗法や除法の式の意味を解釈することができるかどうかをみる。

学習指導に当たって

式の意味を問題場面と関連付けて解釈し，その意味に基づいて的確に判断することができるようにする

○　日常生活の問題の解決において，乗法や除法の式を用いて数量を求めたり，乗法や除法の意味に基づいて的確に判断したりすることができるようにすることが大切である。
　指導に当たっては，式が表す意味を問題場面と関連付けて考え，式の答えが表す内容を基に判断する活動を設けることが大切である。例えば，本設問を用いて，問題場面と関連付けて等分除と包含除の意味について説明する場を設けることが考えられる。その際，下のような，判断の根拠と結論を明確にした説明ができるよう促すことが大切である。

2000÷80＝25の式

今あるリボン2000cmを80cmずつ切り取ると25人分切り取ることができるということを表しています。	← 式の意味
25人分取ることができるので，今あるリボン2000cmは24人分の材料として足ります。	← 判断の根拠と結論

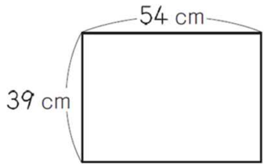
2000÷24＝83.3…の式

今あるリボン2000cmを24人で等しく分けると１人当たり83.3…cm取ることができるということを表しています。	← 式の意味
１人分の材料に必要なリボンの長さは80cmなので，今あるリボン2000cmは24人分の材料として足ります。	← 判断の根拠と結論

平成28年度　B

算数B$\boxed{3}$　日常生活の事象の数学的な解釈と根拠の説明（メダルづくり）

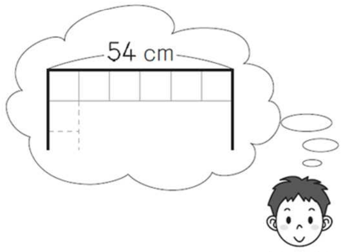
(2)　はるおさんは，縦が 39 cm，横が 54 cm の長方形の厚紙 1 枚から，1 辺が 9 cm の正方形を 24 個かいて切り取ることができることに気付きました。



はるおさんは，1 辺が 9 cm の正方形を 24 個かくことができるわけを，厚紙の縦と横の長さに着目して説明しようとしています。

はるおさんの説明

厚紙の横の長さは 54 cm です。
正方形の 1 辺が 9 cm だから，
$54 \div 9 = 6$
正方形は横に 6 個かくことができます。



はるお

はるおさんの説明に続くように，1 辺が 9 cm の正方形を 24 個かくことができるわけを，言葉や式を使って書きましょう。

設問(2)　正答率38.7%

趣旨

除法を用いて厚紙の縦にかくことができる正方形の数を求め，24個の正方形をかくことができる理由を，言葉や式を用いて記述できるかどうかをみる。

学習指導に当たって

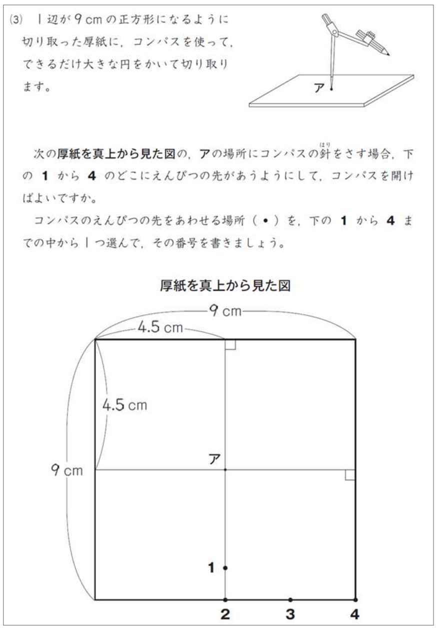
説明を振り返ることで，筋道を立てて考えたことを過不足なく説明することができるようにする

○　問題を解決した過程を説明する際には，筋道を立てて考えた過程を明確にして説明することが大切である。その際，根拠を明確にして過不足なく説明することができているかを，問題場面に戻って考察することが大切である。

指導に当たっては，例えば，本設問を用いて，1辺が9cmの正方形を24個かいて切り取ることができるかどうかを判断し説明する活動を設けることが考えられる。その際，「横に6個かくことができます。だから，$4\times6=24$なので，24個かくことができます。」のみで終わっている説明を取り上げ，「4×6の『4』は何を表していますか。」などと問いかけることで，問題場面に戻って判断の根拠を明確にして説明する必要があることに気付けるようにすることが大切である。さらに，「縦に4個かくことができます。横に6個かくことができます。だから，24個かくことができます。」という説明を取り上げ，「24をどのようにして求めたのですか。」などと問いかけることで，「$4\times6=24$で，24個かくことができます。」という根拠を明確に示す必要があることに気付けるようにすることも大切である。

平成28年度　B

算数B3　日常生活の事象の数学的な解釈と根拠の説明（メダルづくり）



(3)　1辺が9cmの正方形になるように切り取った厚紙に，コンパスを使って，できるだけ大きな円をかいて切り取ります。

次の厚紙を真上から見た図の，アの場所にコンパスの針をさす場合，下の 1 から 4 のどこにえんぴつの先があうようにして，コンパスを開けばよいですか。
コンパスのえんぴつの先をあわせる場所（•）を，下の 1 から 4 までの中から1つ選んで，その番号を書きましょう。

設問(3)　　正答率76.6%

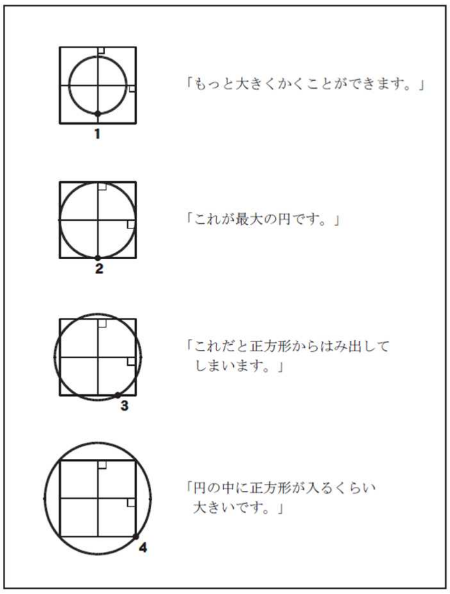
趣旨

正方形に円が内接するときの円の半径について理解しているかどうかをみる。

学習指導に当たって

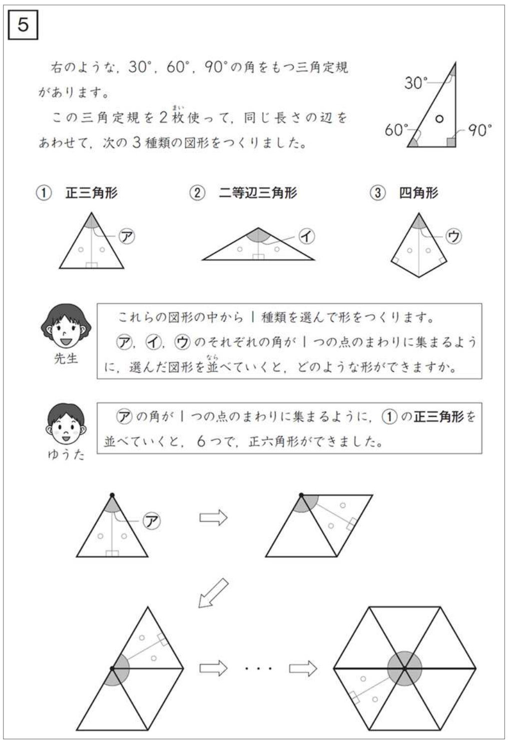
目的に応じて図形の性質を活用できるようにする

○　目的に応じて作図する場面においては，問題の解決に必要な図形の性質を想起できるようにすることが大切である。
　指導に当たっては，正方形に内接する円をかく活動や，円を用いて二等辺三角形を作図する活動など，図形の性質を基に作図する経験を十分に行うことができるような場を設けることが考えられる。また，例えば，本設問を用いて，与えられた正方形に幾つかの円を作図し，「できるだけ大きな円をかく」という目的に照らし合わせて見直す活動を取り入れることも考えられる。その際，下のように，図を用いて，目的に合った場合や合わなかった場合について，円の直径の長さと，正方形の1辺の長さを関連付けて確かめる場を設けることも考えられる。



平成28年度　B

算数B5　図形の構成と論理的な考察（三角定規でつくる形）


5

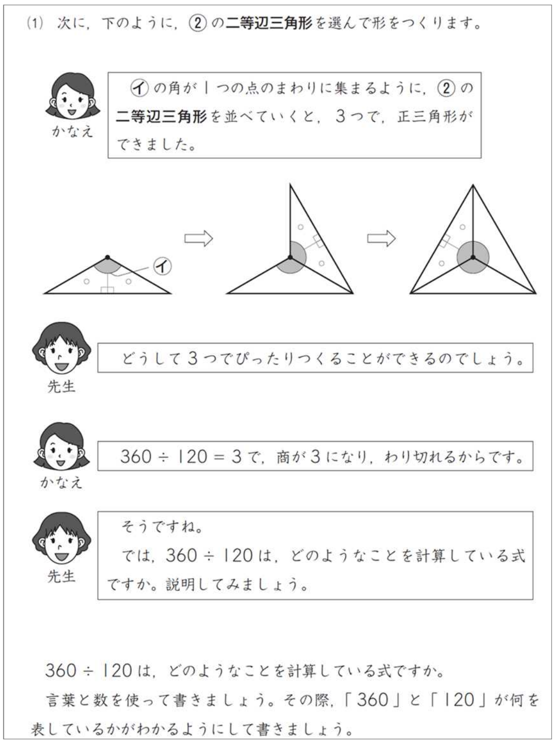
右のような，30°，60°，90°の角をもつ三角定規があります。

この三角定規を２枚使って，同じ長さの辺をあわせて，次の３種類の図形をつくりました。

先生：これらの図形の中から１種類を選んで形をつくります。

ア，イ，ウのそれぞれの角が１つの点のまわりに集まるように，選んだ図形を並べていくと，どのような形ができますか。

ゆうた：アの角が１つの点のまわりに集まるように，①の**正三角形**を並べていくと，６つで，正六角形ができました。


(1) 次に，下のように，②の**二等辺三角形**を選んで形をつくります。

かなえ：イの角が１つの点のまわりに集まるように，②の**二等辺三角形**を並べていくと，３つで，正三角形ができました。

先生：どうして３つでぴったりつくることができるのでしょう。

かなえ：360 ÷ 120 = 3 で，商が３になり，わり切れるからです。

先生：そうですね。

では，360 ÷ 120 は，どのようなことを計算している式ですか。説明してみましょう。

360 ÷ 120 は，どのようなことを計算している式ですか。

言葉と数を使って書きましょう。その際，「360」と「120」が何を表しているかがわかるようにして書きましょう。

設問(1)　正答率7.0%

趣旨

示された除法の式を並べてできた形と関連付け，角の大きさを基に，式の意味の説明を記述することができるかどうかをみる。

学習指導に当たって

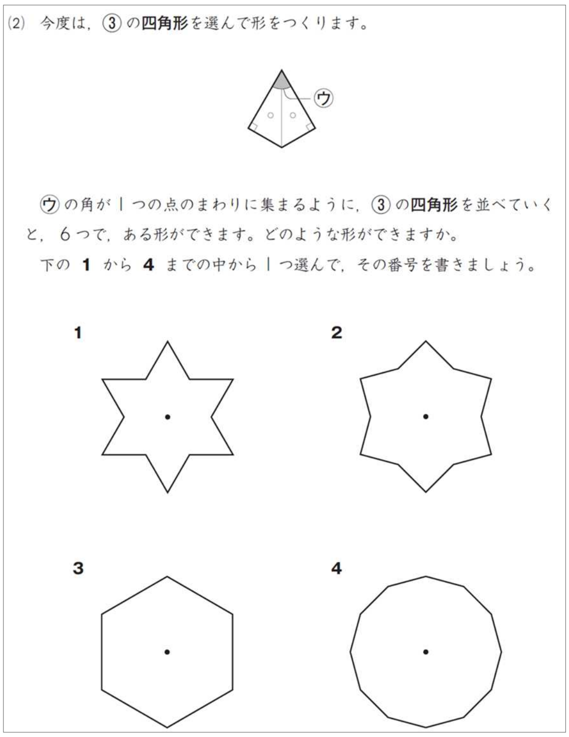
図形と式を関連付けて，式の意味を説明することができるようにする

○　算数科の学習においては，言葉や数，式，図，表，グラフなどを用いて，筋道を立てて説明したり論理的に考えたりして，自ら納得したり他者にわかりやすく説明したりできることが大切である。

指導に当たっては，図形と式を関連付けて，式の意味を説明することができるようにすることが大切である。例えば，本設問の場面を基に，かなえさんの「360÷120＝３」の式と図のみを提示し，「図の中のどの角のことですか。」などと問いかけ，１回転の角の大きさと同じ大きさであることや，二等辺三角形のイの角の大きさであることを解釈し説明し合う場を設けることが考えられる。その際，360を120でわる理由について，図形と式を関連付けながら，360°の中に二等辺三角形のイの角が何個入るかを求めるために除法を用いていることを明らかにしていくことが必要である。また，図形と式を関連付けて明らかになった式の意味について，児童同士で再度確認したり，ノートに記述して整理したりする活動を授業の中で適宜取り入れることも考えられる。

平成28年度　B

算数Ｂ5　図形の構成と論理的な考察（三角定規でつくる形）



(2)　今度は，③の**四角形**を選んで形をつくります。

ウの角が１つの点のまわりに集まるように，③の**四角形**を並べていくと，６つで，ある形ができます。どのような形ができますか。

下の **1** から **4** までの中から１つ選んで，その番号を書きましょう。

設問(2)　正答率25.4%

趣旨

図形を構成する角の大きさを基に，示された四角形を並べてできる形を判断することができるかどうかをみる。

学習指導に当たって

辺の長さや角の大きさなどに着目して見通しをもって図形を構成したり，構成できた根拠を説明したりすることができるようにする

○　図形を構成する際には，辺の長さや角の大きさなどに着目して見通しをもって図形を構成することができるようにすることが大切である。また，構成した図形について，構成できた根拠を考え，説明できるようにすることが大切である。

指導に当たっては，例えば，本設問を用いて，③の四角形を並べるとどのような形ができるかを予想し，実際に作って確かめる活動が考えられる。その上で，四角形のウの角が60°であることから，360÷60＝６を根拠に，**1** や **2** や **4** を選択した児童に対して，実際にできた図形と比較しながら，ほかの構成要素にも着目するように問い返し，直角が２つ並ぶから180°になり直線ができることに気付けるようにすることが大切である。

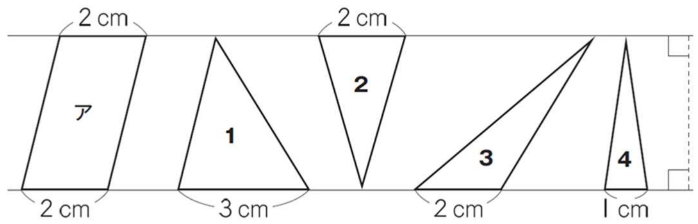
算数Ａ5　高さが等しい図形の面積

正答率67.2%

5

平行な２本の直線を使って，平行四辺形や三角形をかきました。

下の **1** から **4** までの三角形の中で，平行四辺形**ア**の面積の，半分の面積であるものはどれですか。**すべて**選んで，その番号を書きましょう。



出題の趣旨

高さが等しい平行四辺形と三角形について，底辺と面積の関係を理解しているかどうかをみる。

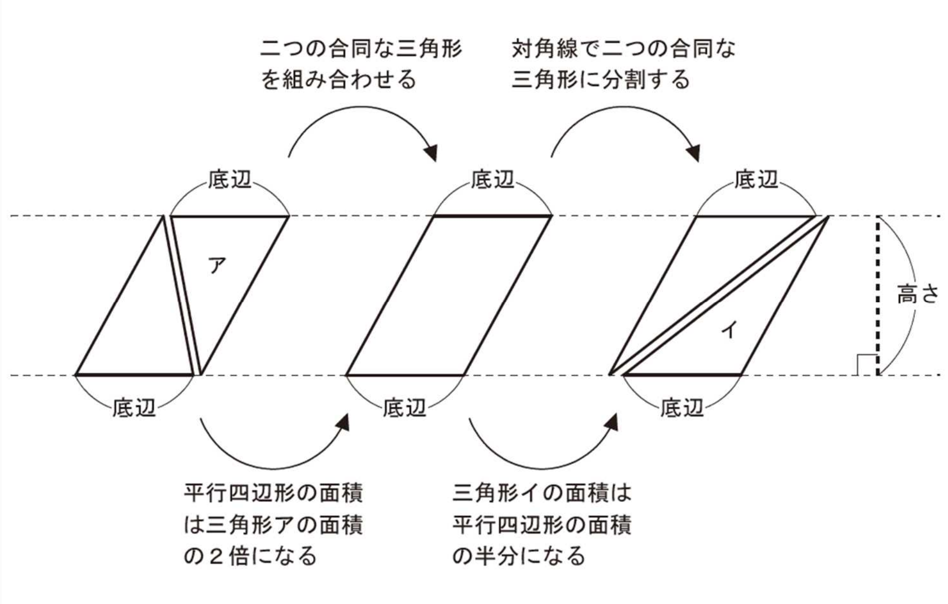
学習指導に当たって

図形を構成する活動を通して，平行四辺形と三角形の面積の関係を理解できるようにする

○　底辺の長さと高さがそれぞれ等しい平行四辺形と三角形においては，図形の向きや形に依存せずに，三角形の面積は平行四辺形の面積の半分であることを理解できるようにすることが大切である。

指導に当たっては，例えば，下のように，二つの合同な三角形を組み合わせたり，平行四辺形を対角線で二つの合同な三角形に分割したりすることで，三角形と平行四辺形の面積を比較し，三角形**ア**と三角形**イ**の面積が等しくなることを説明する活動が考えられる。その際，平行四辺形の面積を求める式と三角形の面積を求める式を比較し，三角形の面積を求める式にある「÷２」の意味を確認することが大切である。

このような活動を通して，面積を求める式と具体的な図の併用で，高さを固定した平行四辺形や三角形について，面積の求め方の理解を深めることも大切である。



平成29年度　A

算数A 6　正多角形の性質

正答率75.7%

6

点Oを中心とする円を使って，**図1**のような正五角形をかきます。
図1の点A，点B，点C，点D，点Eは正五角形の頂点です。

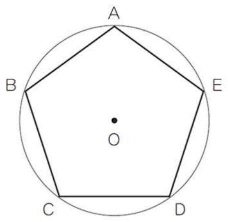


図1

まず，**図2**のように半径をかき，円周と交わった点を点Aとします。
次に，**図3**のように半径をかいて点Bの位置を決めます。このとき，角㋐の大きさは何度にすればよいですか。答えを書きましょう。

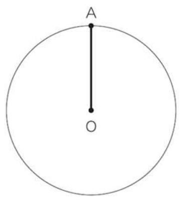


図2

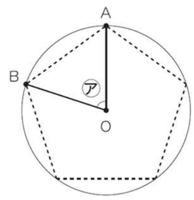


図3

出題の趣旨

正五角形は，五つの合同な二等辺三角形で構成できることを理解しているかどうかをみる。

学習指導に当たって

いろいろな正多角形を構成する活動を通して，正多角形の性質の理解を深めることができるようにする

○　いろいろな正多角形の構成・分解などの活動を通して，正多角形の性質を見いだしたり振り返ったりすることにより，その性質の理解を深めることが大切である。

指導に当たっては，円を用いて正多角形をかく活動を設け，その中で，「正多角形は合同な二等辺三角形で構成できる」という性質を見いだすことができるようにすることが考えられる。さらに，見いだした性質を活用して，いろいろな正多角形をかく活動を設けることも考えられる。

例えば，本設問を用いて，正五角形をかく場面を設けて，三角形ＯＡＢが二等辺三角形であることを確認した上で，角㋐の大きさが何度になるかを考える活動が考えられる。その際，角の大きさを70°や75°などのように，直観的に判断した児童がいる場合は，正多角形の性質を振り返ることで，円の中心のまわりの角の大きさを５等分すればよいことから，360÷５と立式し，72°と求めることを確認することが大切である。さらに，いろいろな正多角形についても，同じ性質が成り立っていることを確認して，実際に正多角形をかくことにより，その性質の理解を深めることが大切である。

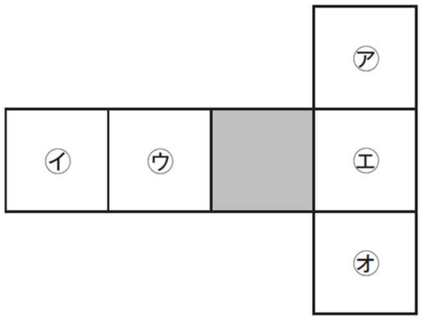
平成29年度　A

算数Ａ7　立方体の面と面の位置関係

正答率86.8%

7

次の図は立方体の展開図です。



この展開図を組み立てたときに，色のついた面（　）と平行になる面は，㋐から㋔までのうちどれですか。

下の **1** から **5** までの中から１つ選んで，その番号を書きましょう。

1 ㋐
2 ㋑
3 ㋒と㋓
4 ㋐と㋑と㋔
5 ㋐と㋒と㋓と㋔

出題の趣旨

立方体の面と面の位置関係を理解しているかどうかをみる。

学習指導に当たって

具体物を用いた立体図形の構成活動を通して，立体図形の面と面の位置関係について理解できるようにする

○　見取図や展開図は，立体図形を平面上に表現する方法である。立体図形の面と面のつながりや，それらの位置関係について，見取図や展開図と関連付けながら理解できるようにすることは引き続き大切である。

指導に当たっては，具体物を用いた活動を通して，立体図形を切り開いてできる展開図や，展開図からできあがる立体図形を想像する機会を設けることが大切である。立体図形を展開図に表したり，展開図から立体図形を作ったりする際には，面と面の垂直や平行といった位置関係について想像した上で，実際に組み立てた立体と見取図，展開図を関連付けながら，垂直や平行になっている面を確認する活動も大切である。

算数B 5　日常生活の事象の数学的な解釈と判断の根拠の説明
（見かけの月の大きさ）

5

月は，地球のまわりを回りながら，地球に近づいたり，はなれたりしています。月の大きさは実際には変わりませんが，月が地球に最も近づいたときに，最も大きく見え，地球から最もはなれたときに，最も小さく見えます。

地球から見える満月を円とみて，最も大きく見えるときの見かけの直径を「最大の満月の直径」，最も小さく見えるときの見かけの直径を「最小の満月の直径」ということにします。

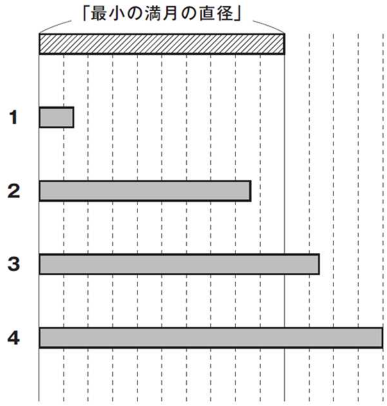
「最大の満月の直径」と「最小の満月の直径」を比べたとき，「最小の満月の直径」をもとにすると，「最大の満月の直径」は約 14 %長いです。

最も小さく見えるとき（イメージ）

最も大きく見えるとき（イメージ）

(1)　「最小の満月の直径」を ▨，「最大の満月の直径」を ■ として，図に表します。

「最小の満月の直径」をもとにして「最大の満月の直径」が 14 %長いことを表しているものを，下の **1** から **4** までの中から 1 つ選んで，その番号を書きましょう。



設問(1)　正答率65.2%

趣旨

示された割合を解釈して，基準量と比較量の関係を表している図を判断できるかどうかをみる。

学習指導に当たって

示された割合を基に，基準量と比較量の関係を捉えることができるようにする

○　示された割合を基に，基準量と比較量の関係を捉えるためには，割合が二つの数量の関係であり，比較量が基準量に対してどの程度の大きさなのかを示すものであることを理解できるようにすることが大切である。

指導に当たっては，問題場面の中の，何が基準量に当たるのかを話し合う活動を設けた上で，基準量の大きさを１として，それに対する割合を百分率で表したとき，基準量の半分の量が50%になることや，基準量を10等分すれば一つ分の量が10%になることを捉える活動が考えられる。また，基準量の50%や10%を基に，比較量の大きさを見積もる活動も考えられる。さらに，例えば，本設問を用いて，「14%長い」ということは，基準量の114%であり，114%は1.14と捉え直すことができることを確認する場を設け，「14%長い」の14という数は，量を表す数ではなく，割合を表す数であることを捉えることができるようにすることが大切である。

平成29年度　B

算数B 5　日常生活の事象の数学的な解釈と判断の根拠の説明（見かけの月の大きさ）

月の直径を，硬貨の直径に置きかえて考えます。

１円玉，１００円玉，５００円玉の直径は，それぞれ下のとおりです。

硬貨の種類とその直径

１円玉	１００円玉	５００円玉
 20 mm	 22.6 mm	 26.5 mm

(2)　「最小の満月の直径」を１円玉の直径としたときに，「最小の満月の直径」をもとにして１４％長くなっている「最大の満月の直径」は，１００円玉と５００円玉のどちらの直径に近いですか。

下の **1** と **2** から選んで，その番号を書きましょう。

また，選んだ硬貨のほうが「最大の満月の直径」に近いと考えたわけを，言葉や式を使って書きましょう。

1　１００円玉
2　５００円玉

設問(2)　正答率１３.５%

趣旨

身近なものに置き換えた基準量と割合を基に，比較量に近いものを判断し，その判断の理由を言葉や式を用いて記述できるかどうかをみる。

学習指導に当たって

身近なものに置き換えたときの基準量・比較量・割合の関係を的確に捉え，判断の理由を数学的に表現することができるようにする

○　日常生活の中には，算数で学習したことを活用して，数理的に処理し合理的に判断できる場面がある。日常生活の事象を，割合を活用して数学的に解釈するためには，数量の関係を身近なものや図などに置き換えて，基準量・比較量・割合の関係を的確に捉え判断することが大切である。また，判断した理由や問題を解決した過程を数学的に表現することができるようにすることも大切である。

指導に当たっては，例えば，本設問を用いて，「最小の満月の直径」を１円玉の直径に置き換えていること，さらに，１円玉の直径が基準量であることを捉え，「最小の満月の直径」を基にして14%長くなっている「最大の満月の直径」が比較量であることを確認する活動が考えられる。その上で，100円玉と500円玉のどちらが比較量に近いかを判断する際には，「基準量の○%」と「基準量の○%増加・減少」の違いを図で表現し比較する活動が考えられる。また，選んだ硬貨の直径の方が近いと判断した理由を，数量の関係を表す図や基準量・比較量・割合の関係を基に説明する活動も考えられる。なお，基準量から14%長くなっている比較量を求める際には，114%を捉えることができていない20×1.4や20×0.14のような式を提示し，「×1.4」や「×0.14」の意味を問い直す活動も考えられる。

平成30年度　A

算数A 6　空間の位置の表し方

正答率73.7%

6

図1は，1目もりが1cmの方眼紙のマス目にあわせて1辺が1cmの立方体を置き，その上に立方体がぴったり重なるように置いている様子を表しています。

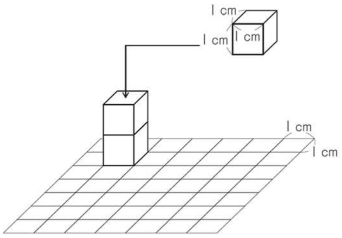


図1

図2のように立方体を置いたときの，立方体の位置の表し方を考えます。

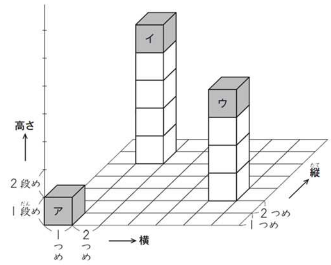


図2

上の**図2**のとき，立方体**ア**と立方体**イ**の位置を，次のように表します。

立方体**ア**の位置　（**横**1つめ，**縦**1つめ，**高さ**1段め）
立方体**イ**の位置　（**横**2つめ，**縦**6つめ，**高さ**5段め）

このとき，立方体**ウ**の位置は，どのように表すことができますか。
答えを書きましょう。

出題の趣旨

示された表現方法を基に，空間の中にあるものの位置を表現することができるかどうかをみる。

3．学習指導に当たって

空間の中にあるものの位置を，三つの要素を用いて正しく表すことができるようにする

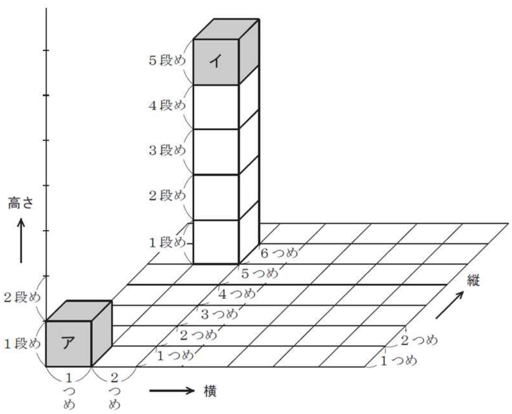
○　空間の中にあるものの位置を表す際には，ある点を基にして，横，縦，高さの三つの要素を用いて数で表すことができるようにすることが大切である。

指導に当たっては，例えば，玉入れゲームのかごの位置を表す活動が考えられる。その際，かごを取り付けたポールを立てる位置を表す場合は，横と縦の二つの要素で表すことができたが，かごの位置を表す場合は，横と縦の二つの要素では表すことができないため，高さという要素が必要であることに気付くことができるようにすることが大切である。さらに，平面の上にあるものの位置を表す場合に，ある点を基に数で表したことを想起し，空間の中にあるものの位置を表す場合にも，ある点を基にして考えることができるようにすることも大切である。その後，かごが，床の四隅の一点を基にして，横に6m，縦に5m，高さ2mの位置にある場合，例えば，（横6m，縦5m，高さ2m）のようにして表すことができるようにすることが大切である。

空間の中にあるものの位置について，示された表現方法を読み取ることができるようにする

○　横，縦，高さの三つの要素がどのように表されているのかを図と関連付けて捉えることができるようにすることが大切である。

指導に当たっては，例えば，本設問を用いて，アの位置が（横1つめ，縦1つめ，高さ1段め）と表されていることを基にして，イの位置を表す数を図と関連付けて説明する活動が考えられる。その際，下のように，三つの要素と図を関連付けてマス目や段数を数え，図に数を書き加えるなどして，イの位置については横が2つめであること，縦が6つめであること，高さが5段めであることを捉えることができるようにすることが大切である。



平成30年度　A

算数A 7　直径，円周，円周率の関係

正答率41.9%

7

次の問題に答えましょう。

(1) 円周率を求める式を，下の **1** から **4** までの中から１つ選んで，その番号を書きましょう。

1 円周の長さ × 半径の長さ

2 円周の長さ × 直径の長さ

3 円周の長さ ÷ 直径の長さ

4 直径の長さ ÷ 円周の長さ

(2) 下の文の［　］にあてはまるものを考えます。

> 円があります。この円の直径の長さを２倍にします。
> このとき，直径の長さを２倍にした円の円周の長さは，もとの円の円周の長さの［　］倍になります。

上の文の［　］にあてはまるものを，下の **ア** から **エ** までの中から１つ選んで，その記号を書きましょう。

ア 2

イ 3.14

ウ 4

エ 6.28

設問(1)

趣旨

円周率の意味について理解しているかどうかをみる。

３．学習指導に当たって

円周率が，円周の直径に対する割合であることを理解できるようにする

○　円周率について学習する際には，作業的・体験的な活動を通して，円周率が円周の直径に対する割合であることを理解できるようにすることが大切である。

指導に当たっては，例えば，身の回りにある円の形をしたものについて，円周の長さや直径の長さを測定し，円周の直径に対する割合を調べる活動が考えられる。その際，直径の長さと円周の長さの関係に着目し，円周の長さが直径の長さの何倍になるのかについて見通しをもつことができるようにすることが大切である。さらに，「円周の長さ÷直径の長さ」を計算して，下のような表に表し，いつでも円周の長さが直径の長さの約3.14倍になっていることに気付くことができるようにすることも大切である。

測ったもの	コップ	お皿	おぼん	タイヤ
円周の長さ（cm）	22	36.1	78.6	125.7
直径の長さ（cm）	7	11.5	25	40
円周の長さ÷直径の長さ	約 3.14	約 3.14	約 3.14	約 3.14

このような活動を通して，直径の長さが変わっても，円周の直径に対する割合が一定であり，「円周率＝円周の長さ÷直径の長さ」であることを理解できるようにすることが大切である。

平成30年度　A

設問(2)　正答率55.9％

趣旨

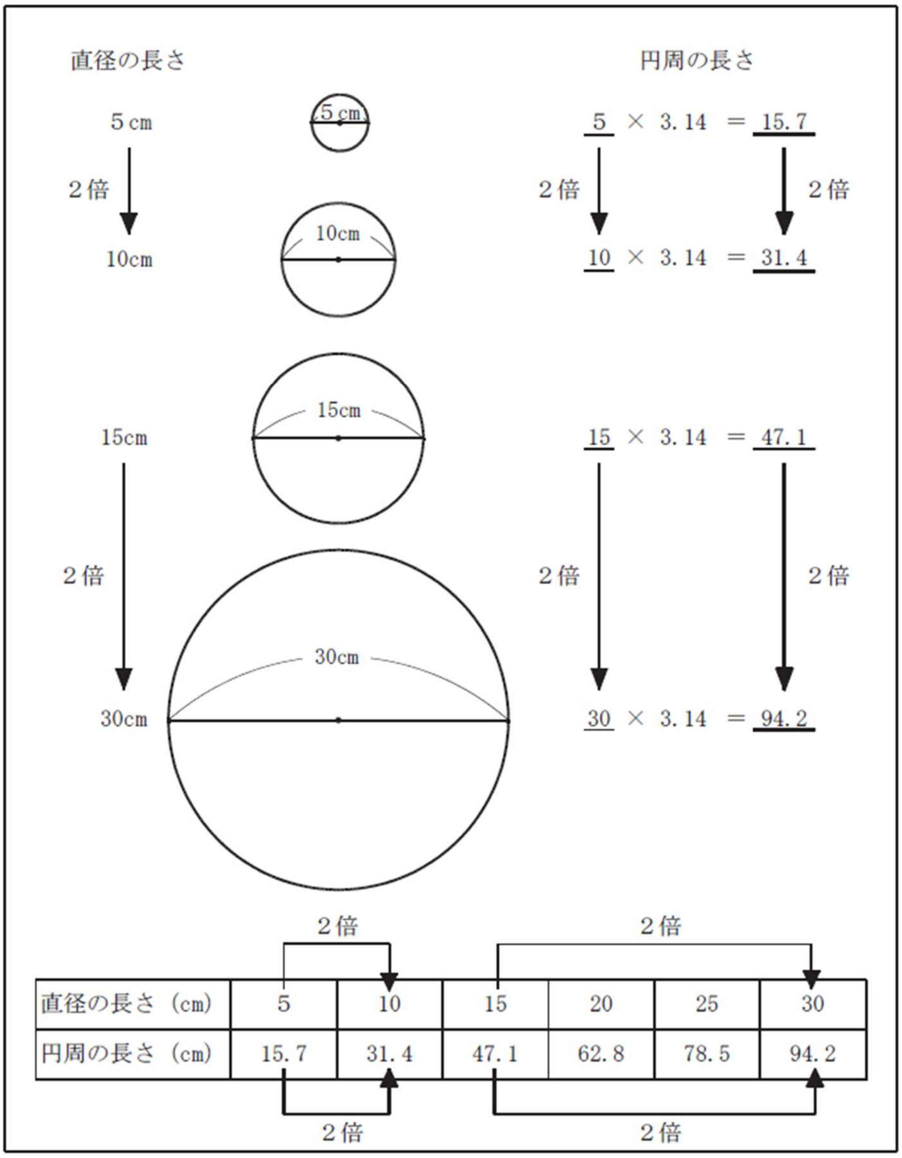
直径の長さと円周の長さの関係について理解しているかどうかをみる。

３．学習指導に当たって

直径の長さと円周の長さの関係について理解できるようにする

○　作業的・体験的な活動を通して，直径の長さと円周の長さの関係について理解できるようにすることが大切である。

指導に当たっては，例えば，幾つかの円について，「直径の長さを２倍にしたとき，円周の長さはどうなりますか。」などと問いかけ，実際に直径の長さと円周の長さを測定する活動が考えられる。その際，下のように，「直径の長さが２倍になるとき，円周の長さも２倍になる」ことを確認し，円周の長さと直径の長さの関係について理解できるようにすることが大切である。さらに，ほかの大きさの円についても直径の長さが２倍になるとき，円周の長さも２倍になることを確認する活動も考えられる。このような活動は，円周率の意味の理解を深める上でも大切である。



直径の長さ（cm）	5	10	15	20	25	30
円周の長さ（cm）	15.7	31.4	47.1	62.8	78.5	94.2

平成30年度　B

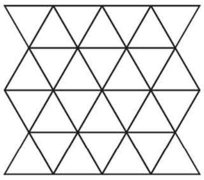
算数B 1　図形の観察と論理的な考察・表現（敷き詰め模様）

1

身のまわりには，図形の辺どうしがぴったりあっていて，すきまも重なりもなくしきつめられている模様があります。はるとさんたちは，これらの模様に興味をもちました。

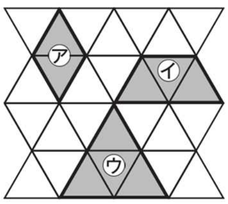
はるとさんたちは，まず，**うろこ模様**を調べることにしました。

はるとさんたちが調べている**うろこ模様**は，合同な正三角形でしきつめられていました。



うろこ模様

はるとさんたちは，**うろこ模様**の中に，いくつかの正三角形でできている図形を見つけました。




はると

正三角形２つでできている，ひし形㋐を見つけました。


ともや

正三角形３つでできている，台形㋑を見つけました。

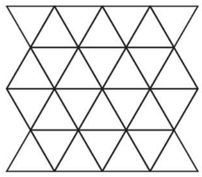

かすみ

正三角形４つでできている，正三角形㋒を見つけました。
ほかにも，正三角形４つでできている図形を見つけることはできないのかな。

(1) 正三角形４つでできている図形を，**うろこ模様**の中から見つけます。どのような図形を見つけることができますか。
見つけることができる図形を，下の **1** から **4** までの中から１つ選んで，その番号を書きましょう。

1　長方形
2　直角三角形
3　平行四辺形
4　正六角形

※　必要ならば，下の**うろこ模様**を使って考えてもかまいません。



うろこ模様

設問(1)　　正答率71.8%

趣旨

合同な正三角形で敷き詰められた模様の中に，条件に合う図形を見いだすことができるかどうかをみる。

３．学習指導に当たって

敷き詰められた図形の中に，ほかの敷き詰めることができる図形を見いだすことができるようにする

○　図形についての見方や感覚を豊かにするために，敷き詰められた図形の中に，ほかの敷き詰めることができる図形を見いだし，図形の構成要素や性質を基に考察することができるようにすることが大切である。

指導に当たっては，例えば，本設問を用いて，合同な正三角形で敷き詰められた**うろこ模様**の中に，正三角形四つでできている図形である平行四辺形を見いだし，平行四辺形であることを図形の構成要素や性質を基に説明する活動が考えられる。その際，正三角形は一つの角の大きさが60°であることから，長方形や直角三角形などの直角を含む図形は見いだすことができないことに気付くことができるようにすることが大切である。

さらに，例えば，合同な正三角形で敷き詰められた**うろこ模様**の中に，正三角形六つでできている図形である正六角形を見いだすことで，合同な正六角形で敷き詰められた**きっこう模様**とみたり，合同な正三角形と合同な正六角形で敷き詰められた**かごめ模様**とみたりする活動も考えられる。

このように，合同な多角形で敷き詰められた図形の中に，ほかの敷き詰めることができる図形を見いだすことが，図形についての見方や感覚を豊かにすることにつながると考えられる。

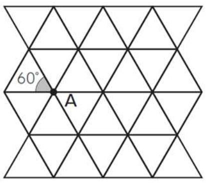
平成30年度　B

算数B 1　図形の観察と論理的な考察・表現（敷き詰め模様）

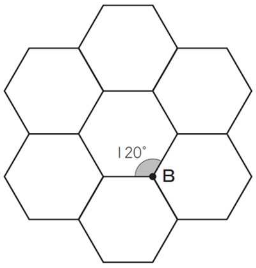
はるとさんたちは，次に，**きっこう模様**も調べることにしました。

はるとさんたちが調べている**きっこう模様**は，合同な正六角形でしきつめられていました。

はるとさんたちは，**うろこ模様**と**きっこう模様**について，話し合っています。



うろこ模様



きっこう模様

はると

図形の辺どうしがぴったりあっていて，すきまも重なりもなくしきつめられているので，点Aや点Bのまわりに集まった角の大きさの和は，それぞれ360°になっているはずです。

ともや

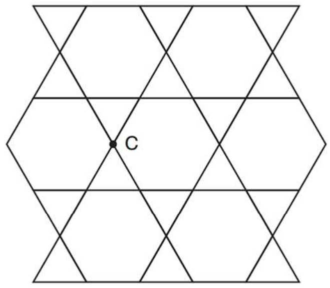
点Aのまわりには，正三角形が６つしきつめられています。正三角形の１つの角の大きさは60°なので，点Aのまわりに集まった角の大きさの和は，60×6＝360で，360°です。

かすみ

点Bのまわりには，正六角形が３つしきつめられています。正六角形の１つの角の大きさは120°なので，点Bのまわりに集まった角の大きさの和は，120×3＝360で，360°です。

はるとさんたちは，さらに，**かごめ模様**も調べることにしました。

はるとさんたちが調べている**かごめ模様**は，合同な正三角形と合同な正六角形でしきつめられていました。



かごめ模様

はると

点Cのまわりに集まった角の大きさの和は，360°になっています。

(2)　点Cのまわりに集まった角の大きさの和が，360°になっていることを，着目した図形の「名前」と「角の大きさ」がわかるようにして，言葉や式を使って書きましょう。

設問(2)　正答率48.5%

趣旨

敷き詰め模様の中から図形を見いだし，その構成要素や性質を基に，一つの点の周りに集まった角の大きさの和が360°になっていることを言葉や式を用いて記述できるかどうかをみる。

３．学習指導に当たって

図形の構成要素や性質を基に，事柄が成り立つことを説明することができるようにする

○　図形の構成要素や性質を基に，筋道を立てて考え，事柄が成り立つことを説明することができるようにすることが大切である。

指導に当たっては，例えば，本設問を用いて，合同な正三角形で敷き詰められた**うろこ模様**と，ともやさんの「60×６＝360」の式を提示し，「60や６は，何を表していますか。」などと問いかけ，「60」が，敷き詰められている正三角形の一つの角の大きさであることや，「６」が，点Aの周りに集まった角の個数であることを説明し合う活動が考えられる。その際，合同な多角形で敷き詰められているとき，敷き詰められた図形の一つの点の周りに集まった角の大きさの和が360°になることを理解できるようにすることが大切である。さらに，合同な正六角形で敷き詰められた**きっこう模様**と，かすみさんの「120×３＝360」の式を提示し，「120や３は，何を表していますか。」などと問いかけ，「120」が，敷き詰められている正六角形の一つの角の大きさであることや，「３」が，点Bの周りに集まった角の個数であることを説明し合う活動も考えられる。このように，式と図を関連付けて説明することができるようにすることが大切である。

その上で，二人の説明を基に，合同な正三角形と合同な正六角形で敷き詰められた**かごめ模様**についても説明する活動が考えられる。

このような活動を通して，ほかの敷き詰められた図形でも，筋道を立てて考え，事柄が成り立つことを説明することができるようにすることが大切である。