平成22年度（第54回）
岩手県教育研究発表会資料（補助資料）

# 中学校数学科における知識・技能の活用を図ることをねらいとした問題の作成

## 《補助資料目次》



平成２３年２月１８日
岩手県立総合教育センター
教科領域教育担当
高屋敷一博
安部広一
情報教育担当
廣瀬謙三

【補助資料１】

# 『基礎的・基本的な知識・技能の活用を図ることをねらいとした問題』

岩手県立総合教育センター

## 1　はじめに

本県の義務教育では,「すべての児童生徒一人一人に基礎・基本の定着を実現していく」ことを目標にしています。

総合教育センターでは,『基礎的・基本的な知識・技能の活用を図ることをねらいとした問題』（以下「活用問題」と表記）を作成し，提示することを通して，児童生徒への基礎・基本の定着を支援しようと考え，本資料にまとめました。

## ２　「活用問題」に関する基本的な考え方

### ⑴　本県における基礎・基本の定着について

本県においては,「基礎・基本」を，読み・書き・計算といった学習基盤の育成及び各教科等における基礎的・基本的な知識や技能の習得とともに，その知識や技能を活用して人間として社会人として生涯学ぶことができ，自らの人生を切り開いていくために必要な能力（思考力,判断力，表現力等）ととらえています。（平成 22 年度学校教育指導指針より）

このことから，基礎・基本の定着を目指すために，基礎的・基本的な知識・技能を確実に習得させるとともに，それらを活用する学習活動を手立てとして，思考力，判断力，表現力等を育成することを目的とした授業を実践することが求められています。単元構想に「活用」を意識した学習活動を意図的に位置付けていくことが大切です。

### ⑵　「活用問題」とは

「活用問題」とは，学習指導要領を基に，知識・技能を活用して，思考力，判断力，表現力等を育むことを目的とした問題です。

そのために,「活用問題」は，必要な情報を取り出したり，根拠を持って考えたり，自分の考えを説明したりするなどの言語活動に取り組めるよう構成しています。

### ⑶　「活用問題」を利用するに当たって

「活用問題」は，知識・技能の活用への習熟を図るために利用することを想定して作成しています。

児童生徒は,「活用問題」に授業や家庭学習などで繰り返し取り組むことによって，知識・技能を活用することに習熟していきます。また，問題の「正答例と解説」を通して，知識・技能を活用する手立てを確認したり，活用することで確かな習得がなされたりします。

また，教師が児童生徒の解答状況から授業実践を振り返ることによって，授業改善にもつながり，児童生徒への基礎・基本の定着を図ることができると考えます。

【補助資料２】

# 中学校数学科『活用問題』を利用するに当たって

岩手県立総合教育センター

## 問題作成に当たっての基本的な考え方

**○　中学校数学科における「活用」のとらえ**

中学校数学科では，以下のような学習活動を知識・技能の活用を図る学習活動ととらえています。（「知識・技能の活用を図る学習活動に関する指導展開例」，岩手県立総合教育センター，2009　参照）

| | |
|---|---|
| **１「数学化」** | 物事を数・量・図形などに着目して観察し，的確にとらえる |
| **２「分類・選択」** | 与えられた情報を分類整理したり，必要な物を適切に選択したりする |
| **３「構想・評価」** | 筋道を立てて考えたり，その考えの過程を振り返って説明したりする |
| **４「解釈・表現」** | 事象を数学的に解釈したり，自分の考えを言葉，数，式，図，表，グラフなどを用いて，数学的に表現したりする |

**○　数学科における「活用問題」とは**

「活用問題」は，実生活の様々な場面や様々な解法が考えられる題材を取り上げ,「活用」のとらえを踏まえて，授業で学習した内容を基に，次のように知識・技能を活用しながら解くことができるように作成しています。

・問題文や図，表から，数量の関係をとらえたり，規則性を見いだしたり，図形の特徴をとらえたりする
・問題の条件が変わっても，類似性や共通性に着目して筋道を立てて考える
・式や図，グラフなど数学的に表現されたものの意味や考え方を理解し，特徴をとらえる
・得られた結果を一般化したり，統合したり，より発展的に考えたりする
・既習事項を基に，解答にいたる道筋を説明する
・根拠を持って考えたことを数学的に表現する
・導き出した解答が問題の解答として妥当か判断する

## 「活用問題」の利用に当たって

「活用問題」は，次のように利用して欲しいと考えています。

（１）単元（小単元）の終わりに，演習問題として
　問題は，単元ごとの学習を踏まえて取り組むことができる題材を取り上げています。単元または小単元終了時に，知識・技能を活用する演習問題として利用することができます。

（２）朝学習や家庭学習の課題として
　授業と連動させて，朝学習や家庭学習の課題として利用することができます。計画的に繰り返し取り組ませることによって，知識・技能を活用することに慣れさせ,「活用」の学習活動の習熟を図ることができます。

（３）週末課題や長期休業中の課題として
　短い時間で取り組ませることも可能ですが，時間をかけて考えさせることも「活用」では大事なことです。時間制限を設けず，個人の学習状況に応じて取り組ませることも可能です。

## 問題について

**30**

| 中３ 数学 | ２次方程式<br>２次方程式の利用 |
|---|---|

「縦の長さより横の長さのほうが長い長方形があります。この長方形の周の長さがＡｍ，面積がＢｍ$^2$であるとき，この長方形の縦と横の長さをそれぞれ求めなさい。」という問題について，次の各問いに答えなさい。

この問題では，場面設定の際に文字を用いることで，同じような問題について，既知の解法を確認し，それとは異なる解法を知り，既知の解法と比較して，その解法のよさを知ることができるように，設問を配置しています。

この場面設定に対しての設問は，次の三つです。

$\boxed{1}$　Ａ＝４０，Ｂ＝９６とします。長方形の縦の長さをｘｍとして方程式をつくり，それを解く過程も書いて，長方形の縦と横の長さをそれぞれ求めなさい。

長方形に関する情報を，文字を用いて数学的に表現して，（２次方程式をつくり）学習した解法で方程式を解き，解いた結果を吟味することが必要です。

$\boxed{2}$　いまから１７００年ほど前のギリシャの数学者ディオファントスは，Ａ＝４０，Ｂ＝９６としたときの上の問題を次のような方程式で解いています。

（１０＋ｘ）（１０－ｘ）＝９６

ディオファントスは，どう考えて解きましたか。その考え方を説明しなさい。

示された既知の解法とは違う解法についての説明を求めています。既知の方法以外にも，解法があることを知り，どのようにしてそのような解法が考えられたかを説明させます。

$\boxed{3}$　Ａ＝１０４，Ｂ＝５７６とします。このとき，長方形の縦と横の長さを，用いる文字が何を表すかを示して方程式をつくり，それを解く過程を書いて，それぞれ求めなさい。

設問$\boxed{1}$で確認した既知の解法と，設問$\boxed{2}$で知った新しい方法のどちらでも解けますが，この場合は設問$\boxed{2}$の解法の方が楽に解けるはずです。解法を比較することを通して多様な考え方を身に付けさせます。

生徒が問題を解けなかった場合でも，「解説」を理解することを通して，いろいろな解法があることを知り，その解法のよさに気づくことができるようになって欲しい問題です。

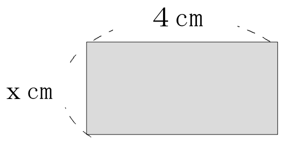
問題に取り組ませた後，生徒の解答状況を把握しながら，「正答例と解説」を基に，教師がフォローすることで，さらに定着を図ることができます。

以上の他にも，先生方の創意工夫により，有効にご活用下さい。

【補助資料３】

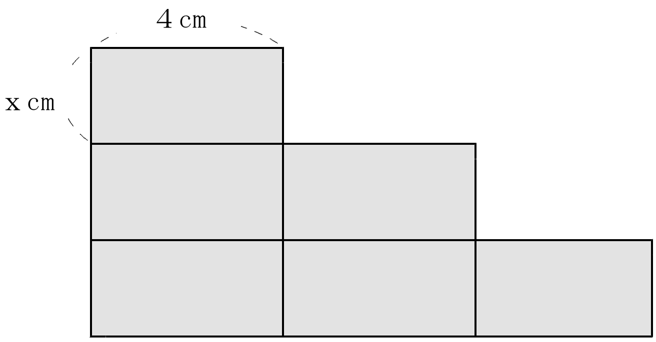
| 3 | 中１<br>数学 | 文字と式<br>文字を使った式の表し方 | 組　　番<br>氏名 |
|---|---|---|---|

下の図のような，縦がｘ cm，横が４cmである長方形をいくつか並べてできる図形の面積について考えます。



1 たろうさんは，長方形を図１のように並べてできた図形の面積を、下の式で表しました。たろうさんの考えた式をもとにして，その考え方を説明しなさい。

【図１】



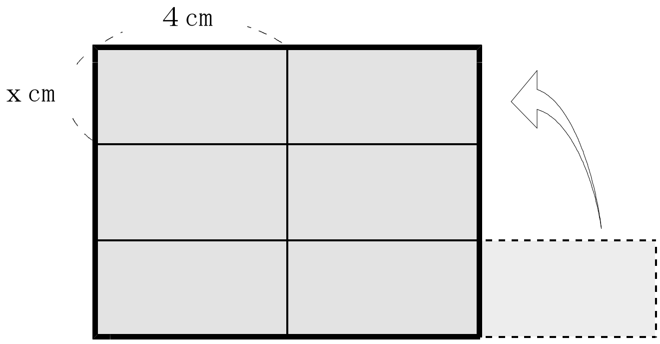
たろうさんの考えた式

（ｘ×４）×（３＋２＋１）

（たろうさんの考え方）

2　さちこさんは，図１の図形について，図２のように考えて面積を求めました。

【図２】

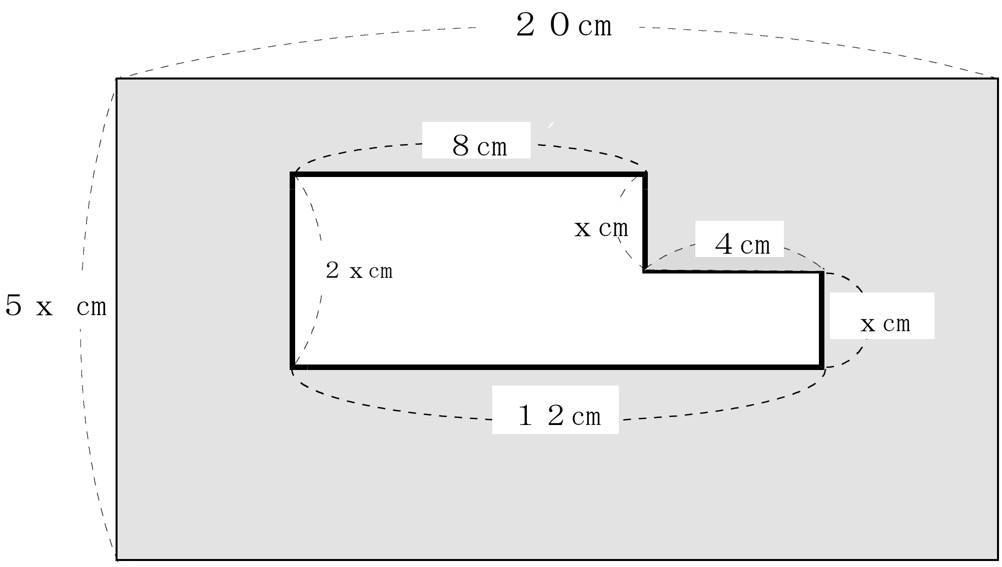



さちこさんの考え方を表す式を，たろうさんの考えた式をもとにして書きなさい。

（式）

3　次の図３のように，長方形を並べてできる図形の面積を，たろうさんの考えた式をもとにして，考え方がわかるように式で表しなさい。

【図３】




（式）

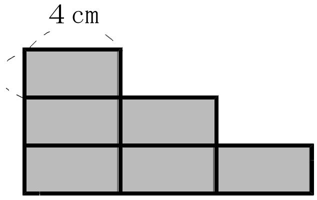
# 3 中１数学 文字と式 文字を使った式の表し方

## 正答例と解説

1

たろうさんの考えた式
$(x \times 4) \times (3+2+1)$

【図１】




**正答例**

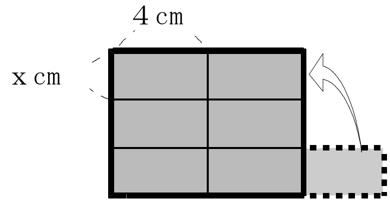
長方形１つの面積は　$(x \times 4)$ $\mathrm{cm}^2$
長方形は全部で $(3+2+1)$ 個あるので，
図形の面積は，$(x \times 4) \times (3+2+1)$ $\mathrm{cm}^2$ と表すことができます。

**解　説**

長方形の面積は（縦）×（横）で求められることから、長方形１つ分の面積が分かります。その長方形が全部で何個あるかが分かれば，図形全体の面積を求めることができます。

2

【図２】




**正答例**

$(x \times 3) \times (4 \times 2)$

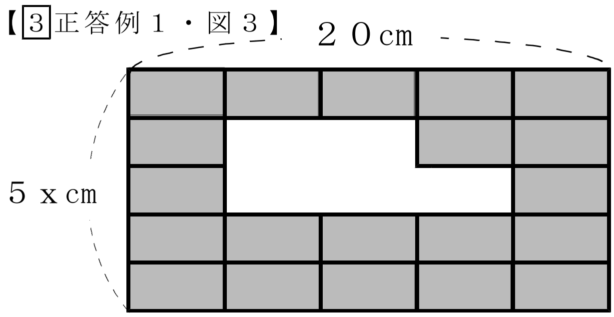
**解　説**

階段状の形から、長方形を１つ移動させて，全体を長方形と考えます。

縦が $(x \times 3)$ cm，横が $(4 \times 2)$ cmの長方形なので（縦）×（横）で面積を求めることができます。

3

【3正答例１・図３】



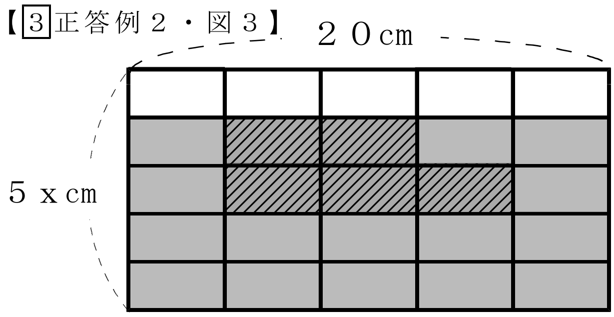

**正答例１**

$(x \times 4) \times (5+3+3+4+5)$

**解　説１**

1 と同じように，長方形の面積に長方形の個数をかけて，図形の面積を求めることができます。

【3正答例２・図３】




**正答例２**

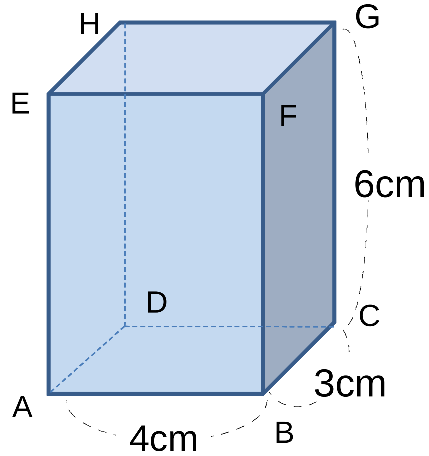
$(x \times 4) \times (4 \times 5)$

**解　説２**

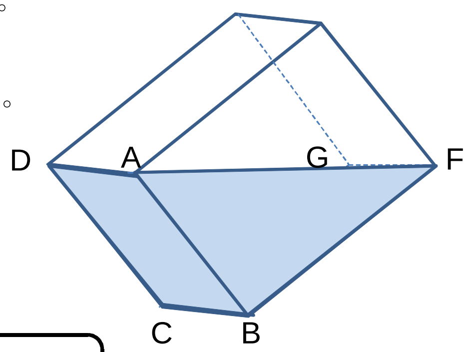
2 と同じように，長方形を移動して，全体を長方形と考えることで，図形の面積を求めることができます。

| 11 | 中１<br>数学 | 空間図形<br>立体の表面積と体積 | 組　　　番<br>氏名 |
| --- | --- | --- | --- |

下の図のような直方体の容器に，水が満たされています。
このとき，次の問いに答えなさい。

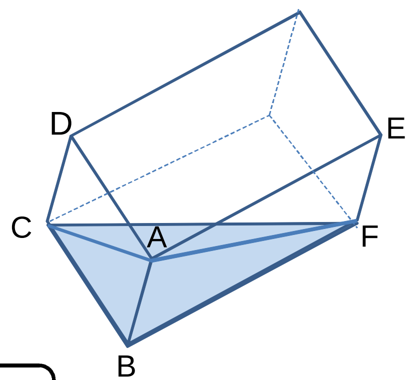



1　この容器を傾けて，図のように水面が４点Ａ，Ｄ，Ｆ，Ｇを通る平面になるように，水をこぼしました。
このとき，容器に残った水の体積は，最初の水の体積を１とみたときに，どれくらいにあたりますか。



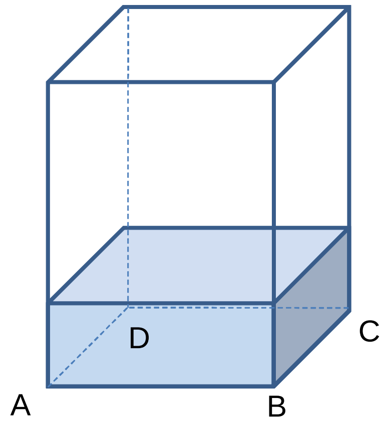

答え

2　1の状態から，この容器をさらに傾けて，図のように水面がＡ，Ｃ，Ｆを通る平面になるように，水をこぼしました。
このとき，1の状態からこぼした水の体積は，最初の水の体積を１とみたときに，どれくらいにあたりますか。




答え

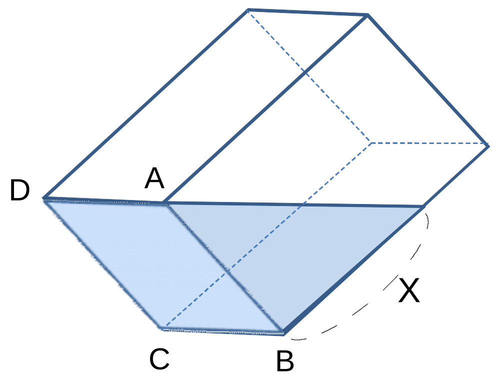
3　 2の状態から，図のように，容器をもう１度もとの位置に戻しました。このとき，水の底面から水面までの高さを求めなさい。




答え　　　　　　　　　　　cm

4　 3の状態から，図のように，水面がちょうど辺ＡＤと重なるように容器を傾けました。

このとき，図のＸにあたる長さを求めなさい。



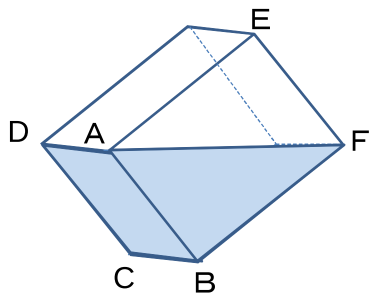

答え　　　　　　　　　　　cm

| 11 | 中１<br>数学 | 空間図形<br>立体の表面積と体積 |
|---|---|---|

**正答例と解説**

$\boxed{1}$

**正　答**　　$\dfrac{1}{2}$




**解　説**

　残った水は，△ＡＢＦを底面とする三角柱とみることができます。
　もとの水は，四角形ＡＢＦＥを底面とする四角柱（直方体）ですから，残った水は、最初の水の半分，すなわち $\dfrac{1}{2}$ であることがわかります。

　直接体積を計算しても，求めることができます。
　最初の水の体積は，

$$4 \times 3 \times 6 = 72 \quad (\mathrm{cm}^3)$$

　です。容器に残った水の体積は，

$$\left(\frac{1}{2} \times 3 \times 6\right) \times 4 = 36 \quad (\mathrm{cm}^3)$$

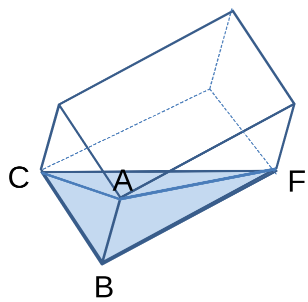
　です。したがって，残った水の体積は，最初の水の体積の半分であることがわかります。

$\boxed{2}$

**正　答**　　$\dfrac{1}{3}$

**解　説**

　$\boxed{2}$で残った水は，△ＡＢＦを底面とする三角錐（すい）とみることができるので，$\boxed{1}$の三角柱の $\dfrac{1}{3}$ です。




$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

ですから，$\boxed{2}$で残った水は，最初の水の体積の $\dfrac{1}{6}$ です。したがって，こぼした水の体積は

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$$

となります。

直接求めることもできます。

　$\boxed{2}$で残った水の体積は，$\boxed{1}$の水の体積の $\dfrac{1}{3}$ ですから

$$36 \times \frac{1}{3} = 12 \ (\mathrm{cm}^3)$$

こぼした水の体積は，

$$36 - 12 = 24 \quad (\mathrm{cm}^3)$$

最初の水の体積が７２cm³ですから，こぼした水の体積は，最初の水の体積の $\frac{24}{72}$

すなわち，$\frac{1}{3}$ となります。

3

正　答　　１cm

解　説

残った水の体積が，最初の水の体積の $\frac{1}{6}$ です。

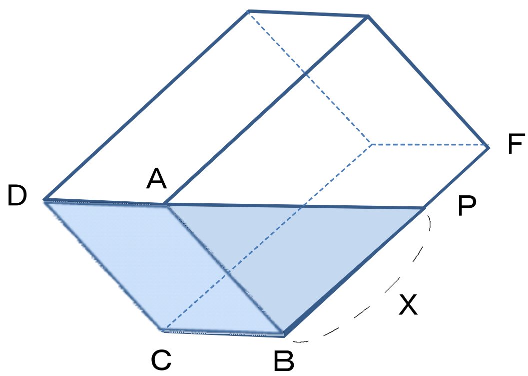
底面積が同じ四角柱（直方体）なので，高さが $\frac{1}{6}$ となることが分かります。

直接求めることもできます。

残った水の体積は１２cm³で，底面積が（３×４＝）１２cm²だから，高さは１cmです。

4

正　答　　２cm




解　説

ＢＦ上に，ＢＰ＝Ｘとなるような点Ｐをとります。

△ＡＢＰの面積は

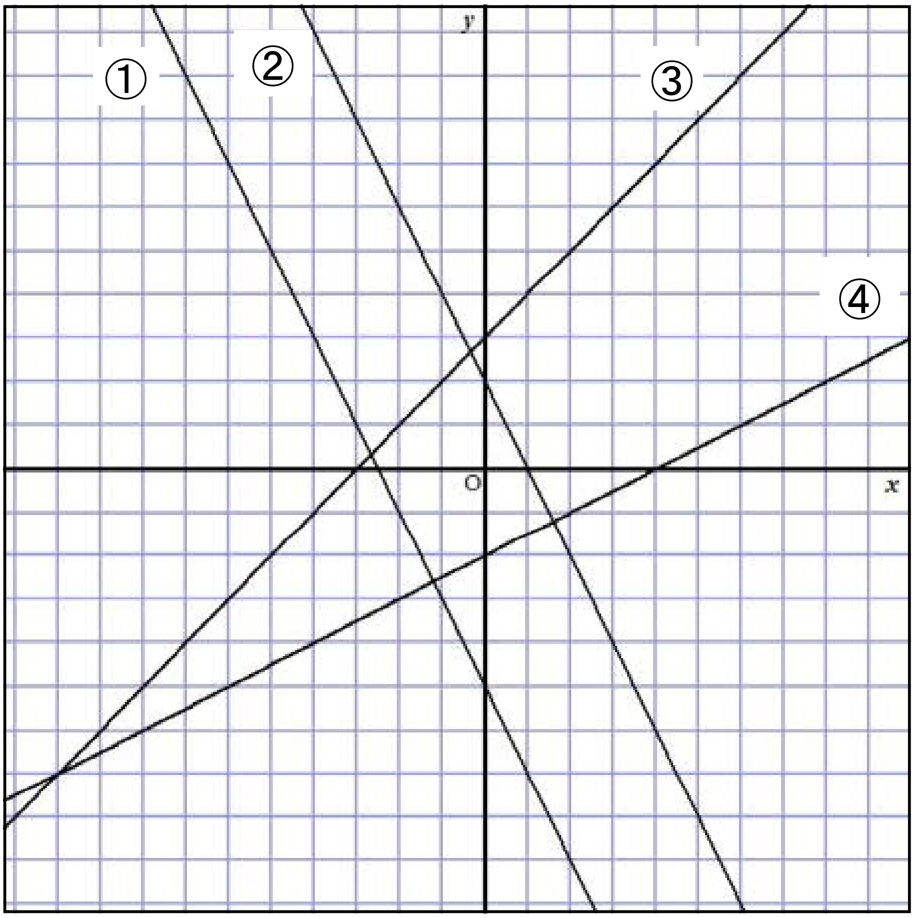
$$\frac{1}{2} \times 4 \times X = 2X \quad (\mathrm{cm}^2)$$

したがって，水の体積をＸを用いて表すと

$$2X \times 3 = 12$$
$$6X = 12$$
$$X = 2$$

| 19 | 中２ 数学 | １次関数<br>１次関数のグラフ | 組　　　番<br>氏名 |
|---|---|---|---|

次の①～④の４つのグラフを，グラフの特徴に着目して２つに仲間分けをします。
次の問いに答えなさい。




1　①～④の４つのグラフを，グラフの傾きに着目して，傾きが正であるグラフの組と傾きが負であるグラフの組に分けます。

傾きが正であるグラフの組をＡ組，傾きが負であるグラフの組をＢ組とするとき，それぞれの組に入るグラフをすべて選び，①～④の記号で答えなさい。

答え　　Ａ組（　　　　　　　）　　Ｂ組（　　　　　　　）

2　４つのグラフを，次のように条件を決めて，２つの組に分けます。
次の文のア～オの空らんにあてはまる言葉や数をいいなさい。
ただし，同じ記号の空らんには同じ言葉か数が入ります。

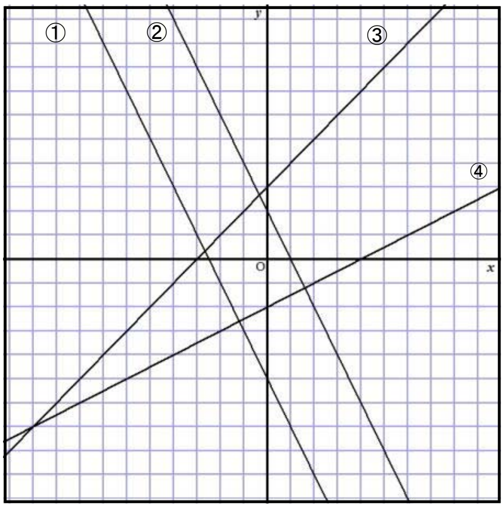
答え
グラフの（**ア**　　　　）に着目して，直線をｙ＝ａｘ＋ｂで表すとき，ｂが正であるグラフの組とｂが負であるグラフの組に分けます。
ｂが正であるグラフの組をＣ組，負であるグラフの組をＤ組とするとき，①の（**ア**　　　　）は（**イ**　　　　），④の（**ア**　　　　）は（**ウ**　　　　）なので①と④は（**エ**　　）組で，②と③の（**ア**　　　　）から，②と③は（**オ**　　）組に入ります。

3　４つのグラフを，①②③の組と④の組との２つの組に分けることができます。
このような２つの組に分けることができるのは，どのように条件を決めて分けた場合か。そのときの条件を答えなさい。

条件

| 19 | 中２<br>数学 | １次関数<br>　１次関数のグラフ |
|---|---|---|

**正答例と解説**




①～④のグラフの方程式はそれぞれ

① $y = -2x - 5$

② $y = -2x + 2$

③ $y = x + 3$

④ $y = \frac{1}{2}x - 2$

1

正　答　　A組（　③，④　）　　B組（　①，②　）

解　説

具体的に傾きを求めなくても，グラフが右上がりかどうかで判断することができます。グラフが右上がりであれば，傾きは正ですし，右下がりであれば，傾きは負になります。

当然４つのグラフの傾きを求めて，それぞれ，－２，－２，１，$\frac{1}{2}$ であることからも判断できます。

2

正　答　　**ア**　切片　　**イ**　－５　　**ウ**　－２　　**エ**　D　　**オ**　C

解　説

直線を$y = ax + b$で表すとき，$b$は切片を表します。切片はグラフとy軸との交点のy座標ですから，グラフとy軸の交点のy座標が正か負かで２つの組に分けることができます。

3

正答例

・傾きが整数のグラフと分数のグラフ
・傾きが整数のグラフとそうでないグラフ
・$x = 1$のときのyの値が分数のグラフと整数のグラフ

解　説

④のグラフは，傾きが分数であることが特徴です。①②③のグラフの傾きを求めて比較することで，２つの組に分ける条件を見つけることができます。

| 30 | 中３ 数学 | ２次方程式<br>２次方程式の利用 | 組　　番<br>氏名 |
|---|---|---|---|

「縦の長さより横の長さのほうが長い長方形があります。この長方形の周の長さがＡｍ，面積がＢ$\text{m}^2$であるとき，この長方形の縦と横の長さをそれぞれ求めなさい。」という問題について，次の各問いに答えなさい。

$\boxed{1}$　Ａ＝４０，Ｂ＝９６とします。長方形の縦の長さをｘｍとして方程式をつくり，それを解く過程も書いて，長方形の縦と横の長さをそれぞれ求めなさい。

長方形の縦の長さをｘｍとすると

答え　縦の長さ　　　　　ｍ，横の長さ　　　　　ｍ

2　今から１７００年ほど前のギリシャの数学者ディオファントスは，Ａ＝４０，Ｂ＝９６としたときの上の問題を次のような方程式で解いています。

（１０＋x）（１０－x）＝９６

ディオファントスは，どう考えて解きましたか。その考え方を説明しなさい。

説明

3　Ａ＝１０４，Ｂ＝５７６とします。このとき，長方形の縦と横の長さを，用いる文字が何を表すかを示して方程式をつくり，それを解く過程を書いて，それぞれ求めなさい。

答え　縦の長さ　　　　　ｍ，横の長さ　　　　　ｍ

# 30 中３数学 ２次方程式 ２次方程式の利用

## 正答例と解説

$\boxed{1}$

周の長さが４０ｍ，面積が９６$m^2$である長方形の縦と横の長さを，２次方程式を利用して求めます。

**正答例**

縦の長さがｘｍとすると，横の長さは

$$\frac{40-2x}{2}=20-x \quad (m)$$

と表される。

したがって　$x(20-x)=96$

これを解くと

$-x^2+20x-96=0$

$x^2-20x+96=0$

$(x-8)(x-12)=0$

$x=8,\ x=12$

縦のほうが短いから，$x=8$

**答　縦の長さ　８ｍ　横の長さ　１２ｍ**

$\boxed{2}$

$$\boxed{(10-x)(10+x)=96}$$

となることを説明します。

**正答例**

周の長さが４０ｍであることから，縦と横の和はその半分の２０ｍである。

したがって，縦と横の長さは，和が２０，積が９６になる２つの数である。

（この２つの数が等しいとすると，積は和の半分１０の２乗，１００になるはずだから，２つの数は等しくない。つまり）どちらか一方は１０より大きく，もう一方は１０より小さい。

したがって，（横が縦より長いから）縦を（$10-x$）ｍ，横を（$10+x$）ｍとすると，面積は９６$m^2$であることから，次の方程式を解けばよいことが分かる。

$$(10-x)(10+x)=96$$

$\boxed{3}$

周の長さが１０４ｍ，面積が５７６$m^2$である長方形の縦と横の長さを，$\boxed{1}$の方法と$\boxed{2}$の方法で求めます。

**正答例１**　（$\boxed{1}$の方法）

縦の長さをｘｍとすると，横の長さは

$$\frac{104-2x}{2}=52-x \quad (m)$$

したがって　$x(52-x)=576$

これを解くと

$-x^2+52x-576=0$

$x^2-52x+576=0$

$(x-16)(x-36)=0$

$x-16=0,\ x-36=0$

$x=16,\quad x=36$

縦のほうが短いから，$x=16$

**答　縦の長さ　１６ｍ　横の長さ　３６ｍ**

和が５２で
積が５７６
となる２つ
の数って
いくつ？

**正答例２**　（$\boxed{2}$の方法）

周の長さが１０４ｍであることから，縦の長さ１つ分と横の長さ１つ分の和は，１０４ｍの半分の５２ｍである。

したがって，縦の長さと横の長さは，和が５２，積が５７６になる２つの数である。（この２つの数が等しいとすると，積は和の半分２６の２乗，６７６になるはずだから，２つの数は等しくない。つまり）どちらか一方は２６より大きく，もう一方は２６より小さい。横の長さが縦の長さよりｘｍ長いとすると，（横が縦より長いから）縦の長さは（$26-x$）ｍ，横の長さは（$26+x$）ｍと表される。面積は５７６$m^2$であることから，次の方程式を解けばよいことが分かる。

$(26-x)(26+x)=576$

$676-x^2=576$

$x^2=100$

$x=\pm 10$

この場合、$0<x<26$でなければならないから　$x=10$

したがって，

長方形の縦の長さは　$26-10=16$

横の長さは　$26+10=36$

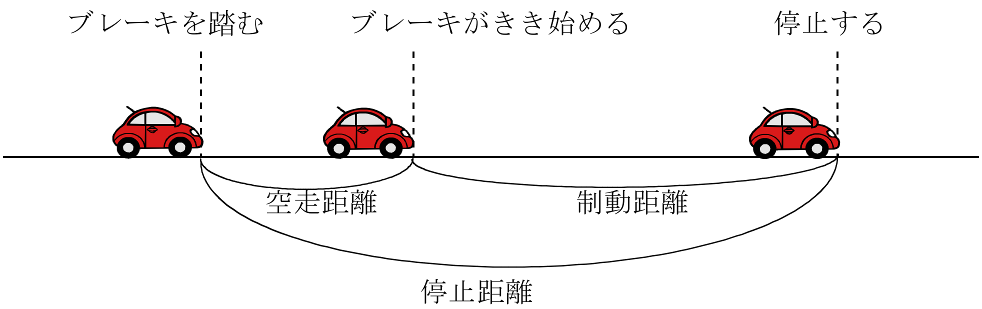
**答　縦の長さ　１６ｍ　横の長さ　３６ｍ**

ディオファントスの考え方のほうが
方程式は簡単に解けるぞ！

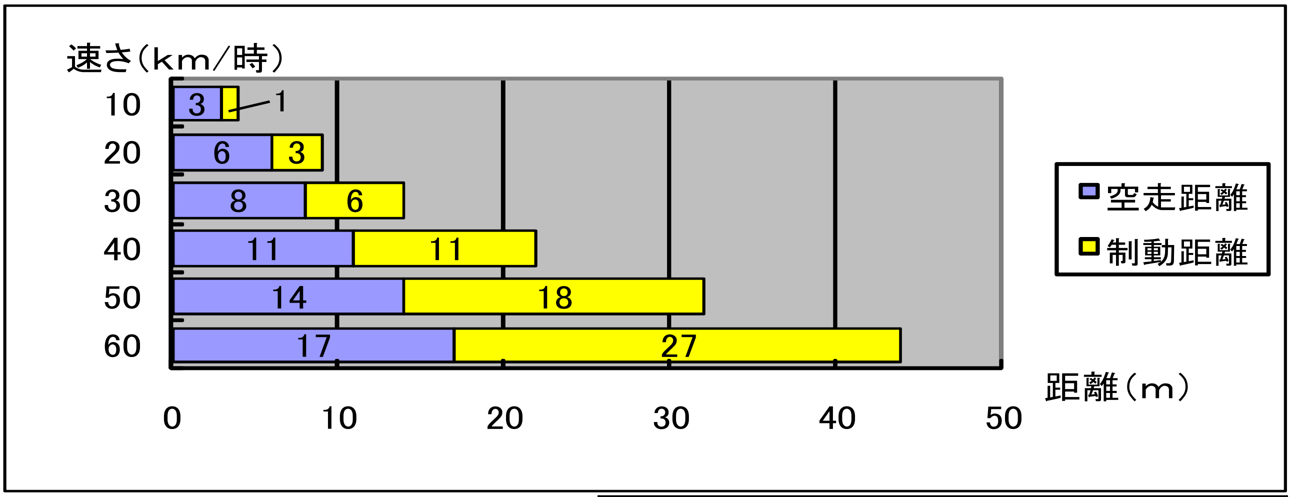
| 32 | 中３<br>数学 | 関数 $y=ax^2$<br>いろいろな関数 | 組　　　番<br>氏名 |
| --- | --- | --- | --- |

自動車を運転していてブレーキを踏み，ブレーキが実際にきき始めるまでの間に自動車が走る距離を空走距離，ブレーキがきき始めてから自動車が停止するまでの距離を制動距離といいます。

また，ブレーキを踏んでから自動車が止まるまでの，空走距離と制動距離の和を停止距離といいます。



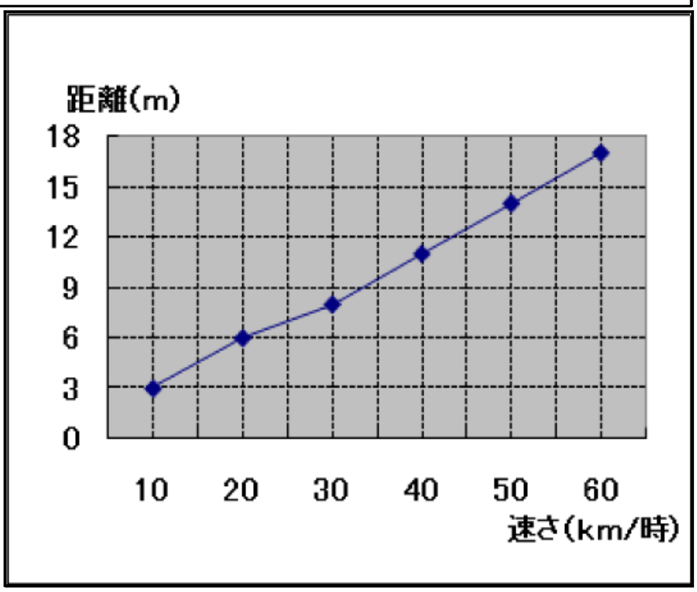

下のグラフは，ある自動車の速さと空走距離，制動距離の関係を表したものです。




このとき，次の各問いに答えなさい。

1　自動車の時速が x kmのときの空走距離を y mとするとき，x と y の関係を右の図のように表しました。

このグラフの特徴から，自動車の速さと空走距離はどのような関係にあるといえますか。速さと空走距離との関係について説明している次の文章の（　）に，最もふさわしいことがらを，次のア～エの中から１つ選び，記号で答えなさい。



　ｘとｙの値の組を座標とする点は，ほぼ一直線上に並ぶので，（　　　　　　　　）とみることができる。

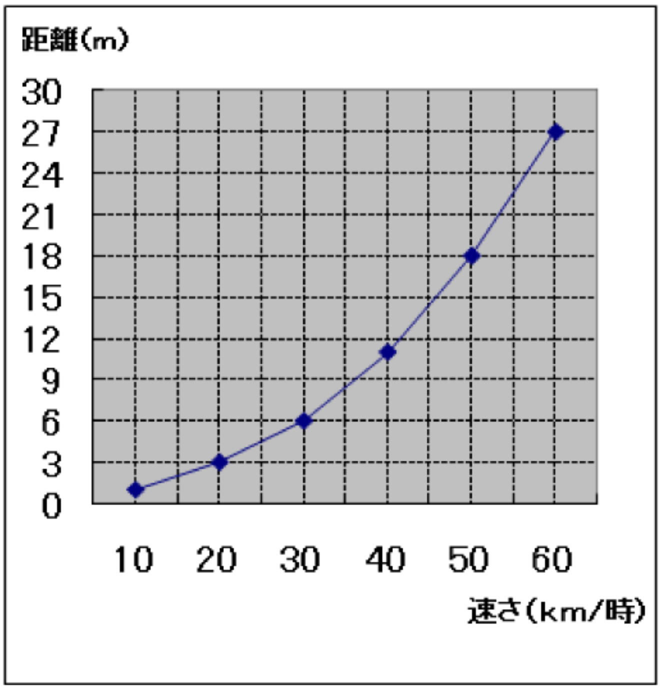
**ア**　ｙはｘに比例する　　　**イ**　ｙはｘの１次関数

**ウ**　ｙはｘに反比例する　　**エ**　ｙはｘの関数である

答え

[2]　自動車の時速がｘkmのときの制動距離をｙｍとするとき，ｘとｙの関係を右の図のように表しました。

グラフから，制動距離は速さの２乗に比例しているとみることができます。時速20kmのときの制動距離が３ｍになることから，ｙをｘの式で表しなさい。




答え　　ｙ＝

[3]　[1]と[2]で考えたことをもとにして，時速100kmのときの停止距離を求める方法を具体的に説明しなさい。ただし，実際にその距離を求める必要はありません。

説明

| 32 | 中３ 数学 | 関数 $y = ax^2$ いろいろな関数 |
|---|---|---|

## 正答例と解説

1

正　答　ア

解　説

速さが０km/時のときの空走距離は０ｍとなります。したがって，グラフは原点を通る直線になると見ることができます。このことから，自動車の速さがｘkm/時のときの空走距離をｙｍとすると、ｙはｘに比例します。

このグラフは，横軸の速さが５km/時から始まっているので，注意が必要です。また，速さと空走距離との関係について，関数関係や１次関数の関係にもありますが，問題文に「最もふさわしいことがら」とあるので，比例関係であることを選択しなければなりません。

2

正　答　$y = \frac{3}{400}x^2$

解　説　制動距離は速さの２乗に比例していると見ることから，ｙはｘの２乗に比例します。したがって，$y = ax^2$ に $x = 20$，$y = 3$ を代入すると

$$3 = a \times 20^2$$
$$3 = 400a$$
$$400a = 3$$
$$a = \frac{3}{400}$$

これより，$y = \frac{3}{400}x^2$

3

正答例　時速100kmのときの空走距離と制動距離とを計算によって求めます。1より，空走距離ｙｍは速さｘkm/時に比例するので，その関係を比例の式に表します。その式に $x = 100$ を代入して，時速100kmのときの空走距離を求めます。

次に，2より，時速100kmのときの制動距離は、$y = \frac{3}{400}x^2$ の式に，$x = 100$ を代入してｙの値を求めます。

最後に，計算によって求めた時速100kmのときの空走距離と制動距離とを加えると，時速100kmのときの停止距離を求めることができます。

解　説

1より，空走距離は速さに比例します。2より，制動距離は速さの２乗に比例します。したがって，時速100kmのときの空走距離も制動距離も計算によって求めることができます。(停止距離)＝(空走距離)＋(制動距離)なので，計算によって求めた時速100kmのときの空走距離と制動距離とを加えると，時速100kmのときの停止距離を求めることができます。

【補助資料４】

# 中学校　数学科　第1学年活用問題一覧表

| 番号 | 単元 | 学習指導要領の領域と内容 |  |  |  |  | 問題の概要 | 活用のとらえ |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  | 領域 |  |  |  | 内容 |  | ① | ② | ③ | ④ |
|  |  | A 数と式 | B 図形 | C 関数 | D 資料の活用 |  |  | 数学化 | 分類・選択 | 構想・評価 | 解釈・表現 |
| 1 | 正負の数 | ○ |  |  |  | (1)エ　具体的な場面で正の数と負の数を用いて表したり処理したりすること。 | 仮平均を用いて，ある市での一週間の最高気温と最低気温のデータから，平均気温を計算する。 | ○ | ○ |  |  |
| 2 |  | ○ |  |  |  | (1)エ　具体的な場面で正の数と負の数を用いて表したり処理したりすること。 | さいころを投げ，出た目による決まりにしたがって，数直線上を移動する点の位置などを求める。 | ○ | ○ |  |  |
| 3 | 文字と式 | ○ |  |  |  | (2)エ　数量の関係や法則などを文字を用いた式に表すことができることを理解し，式を用いて表したり読み取ったりすること。 | 長方形の紙を並べてできる図形の面積を文字を用いて表す。 | ○ |  | ○ | ○ |
| 4 |  | ○ |  |  |  | (2)エ　数量の関係や法則などを文字を用いた式に表すことができることを理解し，式を用いて表したり読み取ったりすること。 | ゴミ減量についての記述が正しいかどうか，文字を使って説明する。 |  | ○ | ○ | ○ |
| 5 | 方程式 | ○ |  |  |  | (3)ウ　簡単な一元一次方程式を解くこと及びそれを具体的な場面で活用すること。 | 何人かの生徒で何冊かのノートを分けるときの2つの一元一次方程式について，考え方を説明する。 |  | ○ |  | ○ |
| 6 |  | ○ |  |  |  | (3)ア　方程式の必要性と意味及び方程式の中の文字や解の意味を理解すること。 | 同じ解を持つ方程式の調べ方を説明する。 |  | ○ | ○ |  |
| 7 | 比例と反比例 |  |  | ○ |  | (1)オ　比例，反比例を用いて具体的な事象をとらえ説明すること。 | 視力検査で使われるランドルト環の大きさと視力の関係を式で表す。 | ○ |  |  | ○ |
| 8 |  |  |  | ○ |  | (1)オ　比例，反比例を用いて具体的な事象をとらえ説明すること。 | 直方体の容器に一定の割合で水を入れたときの時間と水位の関係のグラフを読み取る。 | ○ | ○ |  |  |
| 9 | 平面図形 |  | ○ |  |  | (1)ア　角の二等分線，線分の垂直二等分線，垂線などの基本的な作図の方法を理解し，それを具体的な場面で活用すること。 | 正六角形，正八角形，正十二角形の作図方法を説明する。 |  | ○ | ○ |  |
| 10 |  |  | ○ |  |  | (1)イ　平行移動，対称移動及び回転移動について理解し，二つの図形の関係について調べること。 | 合同な台形をどのように移動させればよいか説明する。 |  |  | ○ | ○ |
| 11 | 空間図形 |  | ○ |  |  | (2)ウ　扇形の弧の長さと面積並びに基本的な柱体，錐体及び球の表面積と体積を求めること。 | 水を満たした直方体の容器を傾けて，容器に残った水の量や水面までの高さを求める。 | ○ |  |  | ○ |
| 12 |  |  | ○ |  |  | (2)ウ　扇形の弧の長さと面積並びに基本的な柱体，錐体及び球の表面積と体積を求めること。 | 長方形をある辺を軸として1回転してできる立体の表面積と体積とを求める。 | ○ |  | ○ | ○ |
| 13 | 資料の散らばりと代表値 |  |  |  | ○ | (1)ヒストグラムや代表値を用いて資料の傾向をとらえ説明すること。 | 代表値として何を用いるのが適切であるか説明する。 |  | ○ | ○ |  |

# 中学校 数学科 第2学年活用問題一覧表

| 番号 | 単元 | A 数と式 | B 図形 | C 関数 | D 資料の活用 | 内容 | 問題の概要 | ① 数学化 | ② 分類・選択 | ③ 構想・評価 | ④ 解釈・表現 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | 式と計算 | ○ | | | | (1)イ 文字を用いた式で数量及び数量の関係をとらえ説明できることを理解すること。 | 2けたの整数の積に関する規則を見いだし，文字を用いてそれが正しいことを示す。 | | ○ | ○ | |
| 15 | | ○ | | | | (1)イ 文字を用いた式で数量及び数量の関係をとらえ説明できることを理解すること。 | 3けたの整数が3の倍数のとき，各位の和は3の倍数。4けた，5けたの場合について考える。 | | ○ | ○ | |
| 16 | 連立方程式 | ○ | | | | (2)ウ 簡単な連立二元一次方程式を解くこと及びそれを具体的な場面で活用すること。 | 洗濯機で洗うときとすすぎのときに使う水量について連立方程式を用いて求める。 | ○ | | ○ | |
| 17 | | ○ | | | | (3)ウ 簡単な連立二元一次方程式を解くこと及びそれを具体的な場面で活用すること。 | 鶴亀算の問題を，連立方程式とそれ以外の解法で解く。 | | | ○ | ○ |
| 18 | 1次関数 | | | ○ | | (1)エ 一次関数を用いて具体的な事象をとらえ説明すること。 | 単線の鉄道があり，すれ違い駅の場所とダイヤの関係について考える。 | ○ | | ○ | ○ |
| 19 | | | | ○ | | (1)イ 一次関数について，表，式，グラフを相互に関連付けて理解すること。 | 4本の一次関数のグラフについて，グラフの特徴に着目して2つの組に仲間分けする。 | | ○ | ○ | |
| 20 | 平行と合同 | | ○ | | | (1)イ 平行線の性質や三角形の角についての性質を基にして、多角形の角についての性質が見いだせることを知ること。 | 平行な直線がつくる合同な平行四辺形の個数を求める。 | | ○ | ○ | |
| 21 | | | ○ | | | (1)イ 平行線の性質や三角形の角についての性質を基にして，多角形の角についての性質が見いだせることを知ること。 | 星形のn個の角の和を調べる。 | | ○ | | ○ |
| 22 | 図形の性質 | | ○ | | | (2)ウ 三角形の合同条件などを基にして三角形や平行四辺形の基本的な性質を論理的に確かめたり、図形の性質の証明を読んで新たな性質を見いだしたりすること。 | 面積が等しい三角形を見つけ出す。 | | ○ | | ○ |
| 23 | | | ○ | | | (2)ウ 三角形の合同条件などを基にして三角形や平行四辺形の基本的な性質を論理的に確かめたり，図形の性質の証明を読んで新たな性質を見いだしたりすること。 | 1点を共有する正三角形や正方形の頂点を結んでできる線分の長さが等しいことを証明する。 | | ○ | ○ | |
| 24 | 確率 | | | | ○ | (1)イ 確率を用いて不確定な事象をとらえ説明する。 | トランプゲームで勝つ確率が高くなる方法を考える。 | ○ | ○ | | ○ |
| 25 | | | | | ○ | (1)イ 確率を用いて不確定な事象をとらえ説明する。 | さいころを投げて出た目で動く数直線上の点が指定された位置にある確率を求める。 | ○ | ○ | | ○ |

# 中学校　数学科　第3学年活用問題一覧表

| 番号 | 単元 | 学習指導要領の領域と内容<br>領域<br>A 数と式 | B 図形 | C 関数 | D 資料の活用 | 内容 | 問題の概要 | 活用のとらえ<br>① 数学化 | ② 分類・選択 | ③ 構想・評価 | ④ 解釈・表現 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 | 平方根 | ○ | | | | (1)ウ　具体的な場面で数の平方根を用いて表したり処理したりすること。 | 正方形の一辺を，その面積から平方根の考え方を用いて求める。 | | ○ | ○ | |
| 27 | | ○ | | | | (1)ウ　具体的な場面で数の平方根を用いて表したり処理したりすること。 | 分母の有理化によって，線分の長さを比較する。 | | ○ | ○ | |
| 28 | 多項式 | ○ | | | | (2)ウ　文字を用いた式で数量及び数量の関係をとらえ説明すること。 | 平行四辺形の面積を，さまざまな方法で求める。 | ○ | | ○ | ○ |
| 29 | | ○ | | | | (2)ウ　文字を用いた式で数量及び数量の関係をとらえ説明すること。 | 台形の面積の公式を導く。 | ○ | | ○ | ○ |
| 30 | 2次方程式 | ○ | | | | (3)エ　二次方程式を具体的な場面で活用すること。 | 長方形の周の長さと面積が分かっているときの縦と横の長さを，未知数の置き方を変えて2次方程式を用いて求める。 | | | ○ | ○ |
| 31 | | ○ | | | | (3)イ　平方の形に変形したりして二次方程式を解くこと。<br>ウ　解の公式を知り，それを用いて二次方程式を解くこと。 | 解があり，因数分解できない二次方程式を作る。 | | ○ | ○ | |
| 32 | 関数y＝ax$^2$ | | | ○ | | (1)エ　いろいろな事象の中に，関数関係があることを理解すること。 | 自動車がブレーキをかけてから停止するまでの距離と時速の関係を式で表す。 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 33 | | | | ○ | | (2)エ　いろいろな事象の中に、関数関係があることを理解すること。 | 井戸の深さを測るために必要な条件を考える。 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 34 | 相似な図形 | | ○ | | | (1)ウ　平行線と線分の比についての性質を見いだし，それらを確かめること。 | 2つの数の積や商を，線分を使って表す方法を説明する。 | | | ○ | ○ |
| 35 | | | ○ | | | (2)イ　円周角と中心角の関係を具体的な場面で活用すること。 | 円に対する2本の接線の性質と円周角の関係（作図） | | | ○ | ○ |
| 36 | 三平方の定理 | | ○ | | | (3)イ　三平方の定理を具体的な場面で活用すること。 | 一組の三角定規を組み合わせてできる角度や辺の長さを調べる。 | ○ | | | ○ |
| 37 | | | ○ | | | (4)イ　三平方の定理を具体的な場面で活用すること。 | マッチ棒で作る図形の面積の最大値を求める。 | ○ | ○ | | ○ |
| 38 | 標本調査 | | | | ○ | (1)ア　標本調査の必要性と意味を理解すること。<br>イ　簡単な場合について標本調査を行い，母集団の傾向をとらえ説明すること。 | 標本の取り出し方や，標本調査を活用して，米つぶの総数を推測する方法を説明する。 | ○ | | ○ | ○ |