

数学

本書の特色と構成

■ 本書の特色

本書は、公立高校を受験する中学生を対象として開発された総まとめ教材です。全国公立高入試で出題された問題、あるいはその改題で構成されています。通年総合教材として、また、後期のまとめ教材として利用が可能です。

全体を2部に分け、第1部では、中学校3年間で学習する内容を中1・中2の内容と中3の内容に分けて編集し、進度に応じて分野別に復習できるようにしています。第2部では、第1部で学んだことをもとに実戦力が養成できるように編集してあります。

■ 本書の構成

第1部 分野別演習

☆ **ポイント** **例題** → **ヒント** → **《解法》**の形式でまとめました。**例題**は、当該単元の基本事項を確認できるような入試問題もしくはその類題を選んであります。

☆ **演習問題** 様々なパターンの問題を網羅してあり、当該単元を総合的に演習できるようになっています。

第2部 実戦問題演習 大きな分野ごとに、より実戦的な演習ができるようになっています。満点を取るのに必要な、応用・発展の問題を中心に掲載しています。●の数で難易度を示しているのので、習熟度に応じた演習が可能です。

公式・定理集 巻末に、「計算」「小問集合」と重要な公式や定理をまとめた、「図形の公式・定理集」を掲載しています。試験の直前にチェックできるようになっています。

目次

第1部 分野別演習

		学習内容	ページ	年間予定	学習日	復習日	理解度(○△×)
中1・中2の内容	数・式・方程式	1 正負の数	4・5		/	/	○ △ ×
		2 文字式の計算	6・7		/	/	○ △ ×
		3 1次方程式・連立方程式の解法	8・9		/	/	○ △ ×
		4 等式・不等式, 1次方程式の利用	10・11		/	/	○ △ ×
		5 連立方程式の利用	12・13		/	/	○ △ ×
	図形	6 角度	14・15		/	/	○ △ ×
		7 三角形と合同	16・17		/	/	○ △ ×
		8 いろいろな四角形	18・19		/	/	○ △ ×
		9 平面図形の移動	20・21		/	/	○ △ ×
		10 作図	22・23		/	/	○ △ ×
		11 空間図形	24・25		/	/	○ △ ×
	関数	12 比例・反比例	26・27		/	/	○ △ ×
		13 1次関数の基本	28・29		/	/	○ △ ×
		14 1次関数のグラフと図形	30・31		/	/	○ △ ×
		15 1次関数の利用(1) 速さ	32・33		/	/	○ △ ×
		16 1次関数の利用(2) 図形, 水量	34・35		/	/	○ △ ×
	データの活用	17 データの活用(中1内容)	36~39		/	/	○ △ ×
		18 データの活用(中2内容)	40・41		/	/	○ △ ×
		19 確率	42・43		/	/	○ △ ×
中3の内容	数・式・方程式	20 式の展開・因数分解	44・45		/	/	○ △ ×
		21 式の利用	46・47		/	/	○ △ ×
		22 平方根	48・49		/	/	○ △ ×
		23 2次方程式の解法	50・51		/	/	○ △ ×
		24 2次方程式の利用	52・53		/	/	○ △ ×
	図形	25 相似	54・55		/	/	○ △ ×
		26 線分比と面積比	56・57		/	/	○ △ ×
		27 円の角度, 相似	58・59		/	/	○ △ ×
		28 三平方の定理	60・61		/	/	○ △ ×
		29 相似や合同と三平方の定理	62・63		/	/	○ △ ×
		30 円と三平方の定理	64・65		/	/	○ △ ×
		31 空間図形と三平方の定理	66・67		/	/	○ △ ×
		32 最短距離	68・69		/	/	○ △ ×
		33 体積比, 立体の切断	70・71		/	/	○ △ ×
	34 作図の応用問題	72・73		/	/	○ △ ×	
	関数	35 2乗に比例する関数の基本	74・75		/	/	○ △ ×
		36 放物線と図形	76・77		/	/	○ △ ×
		37 関数と線分比, 三平方の定理	78・79		/	/	○ △ ×
		38 $y = ax^2$ の利用(1) 速さ	80・81		/	/	○ △ ×
		39 $y = ax^2$ の利用(2) 図形	82・83		/	/	○ △ ×
40 いろいろな関数(1) 送料		84・85		/	/	○ △ ×	
41 いろいろな関数(2) 料金プラン, 解の公式		86・87		/	/	○ △ ×	
データの活用	42 標本調査, いろいろな表	88・89		/	/	○ △ ×	

第2部 実戦問題演習

		学習内容	ページ	年間予定	学習日	復習日	理解度(○△×)
総合問題	1	文字式や方程式	90~93		/	/	○ △ ×
	2	平面図形	94~97		/	/	○ △ ×
	3	空間図形	98~101		/	/	○ △ ×
	4	関数のグラフと図形	102~107		/	/	○ △ ×
	5	関数の利用	108~113		/	/	○ △ ×
	6	データの活用	114~121		/	/	○ △ ×
	7	規則性	122~129		/	/	○ △ ×
	8	長文読解問題	130~137		/	/	○ △ ×

巻末付録

		学習内容	ページ	年間予定	学習日	復習日	理解度(○△×)
計算・小問集合	1	計算	138~143		/	/	○ △ ×
	2	小問集合	144~151		/	/	○ △ ×
		図形の公式・定理集	152				

1

正負の数

例題 ① 正負の数の計算

◎ 次の計算をなさい。

□(1) $(+5)+(-8)$

(山梨)

□(2) $(-3)-(-2)$

(岩手)

□(3) $3 \times (-2) - 4$

(埼玉)

□(4) $(-3)^2 \times 2 + (-12) \div 6$

(茨城)

【ヒント】 計算の順序

累乗やかっこ内 → 乗除 → 加減

※累乗 $(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$

$-3^2 = -(3 \times 3) = -9$

【解法】

(1) $(+5)+(-8)=5-8=-3$

答 -3

(2) $(-3)-(-2)=-3+2=-1$

答 -1

(3) $3 \times (-2) - 4 = -6 - 4 = -10$

答 -10

(4) $(-3)^2 \times 2 + (-12) \div 6 = 9 \times 2 - \frac{12}{6} = 18 - 2 = 16$

答 16

演習問題

① 次の計算をなさい。

□(1) $5-7$

(三重)

□(2) $-4-2$

(新潟)

□(3) $5-(-12)$

(福島)

[]

[]

[]

□(4) $4-7-(-5)$

(山形)

□(5) $(-8) \times 7$

(高知)

□(6) $(-12) \div (-2)$

(愛媛)

[]

[]

[]

□(7) $10-3 \times 4$

(長崎)

□(8) $(-2) \times 7 - (-9)$

(熊本)

□(9) $5-3 \times (4-6)$

(神奈川)

[]

[]

[]

□(10) $2-(-3)^2$

(岐阜)

□(11) $(-2)^3 \times 3$

(佐賀)

□(12) $-4 \times 3 + (-5)^2$

(北海道)

[]

[]

[]

② 次の計算をなさい。

□(1) $-\frac{1}{4}+2$

(福島)

□(2) $\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$

(北海道)

□(3) $0.8 \div (-4)$

(青森)

[]

[]

[]

□(4) $-6 \times \left(-\frac{7}{3}\right)$

(和歌山)

□(5) $-\frac{1}{2} \div \frac{3}{4}$

(宮崎)

□(6) $-\frac{1}{6} \div \left(1-\frac{2}{3}\right)$

(香川)

[]

[]

[]

□(7) $\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{3}\right) \times \frac{1}{2}$

(広島)

□(8) $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} \div \left(-\frac{2}{3}\right)$

(愛知)

□(9) $6-9 \times \left(-\frac{2}{3}\right)^2$

(愛知)

[]

[]

[]

例題 ② 正負の数の大小, 表の利用

□(1) 3つの数 a, b, c があり, $a > 0, ab < 0, b + c > 0$ が成り立っている。このとき, b, c はそれぞれ正の数と負の数のどちらか答えなさい。 (大阪)

□(2) 5人の生徒A, B, C, D, Eがハンドボール投げを行った。右の表は, Aさんの記録25mを基準にして, それぞれの記録から25mをひいた差を表したものである。この5人のハンドボール投げの平均値を求めなさい。 (山口)

生徒	A	B	C	D	E
差(m)	0	+3	-1	+6	+2

《解法》 (1) ab の値が正ならば, a と b は同符号。 ab の値が負ならば, a と b は異符号。

$ab < 0$ より, a と b は異符号で, a が正なので, b は負である。 c が負であるとき, $b + c < 0$ となってしまうので, c は正である。 答 b …負の数, c …正の数

(2) $25 + (0 + 3 - 1 + 6 + 2) \div 5 = 25 + 2 = 27(\text{m})$

※または, $(25 + 28 + 24 + 31 + 27) \div 5 = 135 \div 5 = 27(\text{m})$ 答 27m

演習問題

③ 次の問いに答えなさい。

□(1) 2つの数 a, b の間に, $ab < 0, a - b > 0$ の関係があるとき, 次のア~エの中から, 正しいものを1つ選び, 記号で答えなさい。 (山口)

- ア $a > 0, b > 0$ イ $a > 0, b < 0$
 ウ $a < 0, b > 0$ エ $a < 0, b < 0$

[]

□(2) $a > 0, b < 0, a + b < 0$ である。次の①, ②に答えなさい。 (秋田)

□① a^2 と b^2 の大小を不等号を使って表しなさい。 □② $a, b, -a, -b$ を小さい方から順に書きなさい。

[] []

□(3) 右の表は, ある日の予想最高気温を示すものである。例えば, 前橋の予想最高気温は 12°C であり, 前日の最高気温に比べて 1°C 高いことを示している。次の①, ②に答えなさい。 (群馬)

□① 仙台の, 前日の最高気温は何 $^\circ\text{C}$ か答えなさい。

[]

□② 前日の最高気温と本日の予想最高気温との違いが最も大きい都市はどこか答えなさい。

[]

本日の予想最高気温(前日比)			
札幌	4 (± 0)	大阪	13 (+1)
仙台	9 (-2)	高知	15 (-3)
前橋	12 (+1)	福岡	14 (-1)
東京	13 (+2)	那覇	21 (-1)

□(4) 下の表は, ある図書館のある週の月曜日から金曜日までの5日間の利用者数を, 120人を基準にして, それより多い場合は正の数, 少ない場合は負の数で表したものである。この5日間の利用者数の平均値を求めなさい。 (栃木)

曜日	月	火	水	木	金
120人を基準にした利用者数	+14	-9	-6	+5	+11

[]

5 本屋と図書館の道の途中に駅がある。Aさんは、本屋から駅まで自転車で行き、駅から図書館まで歩いて行く。Bさんは、同じ道を図書館から駅まで自転車で行き、駅から本屋まで歩いて行く。Aさんが本屋を、Bさんが図書館を同時に出発したところ、10分後に会った。そのとき、Aさんは歩いており、Bさんは自転車に乗っていた。また、Bさんが本屋に到着した8分後に、Aさんは図書館に到着した。ただし、2人の自転車の速さは時速12km、歩く速さは時速4kmとする。このとき、次の問いに答えなさい。(福井)

□(1) 図書館から2人が会ったところまでの道のりを求めなさい。
[]

㊦ □(2) 本屋から駅までの道のりを x km, 駅から2人が会ったところまでの道のりを y kmとして、 x と y についての連立方程式をつくりなさい。
(式)

㊦ □(3) (2)の連立方程式を解いて、本屋から図書館までの道のりを求めなさい。
[]

6 ある肉屋で、牛肉500gと豚肉400gを定価で買うと4000円である。その肉屋に買い物に行ったところ、タイムサービスで牛肉が定価の2割引になっていたので、牛肉700g、豚肉200gと1個70円のコロッケ2個を買って、ちょうど4000円であった。次の問いに答えなさい。ただし、消費税は考えないものとする。(兵庫)

□(1) 牛肉100gの定価を x 円とすると、タイムサービスのときの牛肉700gの値段は何円か、 x を用いて表しなさい。
[]

□(2) 牛肉と豚肉それぞれ100gの定価は何円か、求めなさい。
牛肉[], 豚肉[]

7 商品A, Bを同じ店で3回連続して購入したところ、1回だけはA, Bとも同時に割引販売をしていたので安く購入できたが、残りの2回はA, Bともに定価で購入した。右の表は、3回のA, Bの購入個数と購入金額を表したものである。ただし、A, Bの割引率は等しいものとする。

	A(個)	B(個)	購入金額(円)
1回目	7	4	2,080
2回目	3	5	2,140
3回目	9	6	1,800

この商品のA, Bの定価と、割引販売のときに何割引で購入したかを求めるための解答を完成させなさい。なお、ウについては、途中の計算も書くこと。(石川)

④ **求め方**

表より、割引販売していたのは ア 回目と判断できる。そう判断できる理由は、
イ。

このことから、商品A, Bの定価を方程式をつくって求め、さらに、割引販売のときに何割引で購入したか求めると、

ウ [方程式と計算]

答 { Aの定価 _____ 円
Bの定価 _____ 円
定価の _____ 引き

8 次の①～⑤は、ある果物屋で120個のりんごを用意し、それを3日間で販売したときのような様子である。

- ① 1日目は1個150円で販売し、 x 個売れた。
- ② 2日目も1個150円で販売したが、午前中は y 個しか売れなかったため、午後から150円の20%引きで販売したところ、午後だけで前日の2倍の個数が売れた。
- ③ 3日目は、1個100円で販売し、すべてのりんごを売り切った。
- ④ 2日に売れたりんごの個数は、1日に売れたりんごの個数より28個多かった。
- ⑤ 3日間の売り上げ代金の合計は14000円であった。

このとき、 x, y についての連立方程式をつくり、 x, y の値を求めなさい。(福井)

(式)

□ []

9 長方形と正方形が1つずつある。長方形の横の長さは、長方形の縦の長さの2倍である。また、正方形の1辺の長さは、長方形の縦の長さより5cm長い。

長方形の縦の長さを x cmとすると、次の問いに答えなさい。(佐賀)

□(1) 次の①、②にあてはまる式を、 x を用いて表しなさい。

長方形の横の長さは① cmであり、正方形の1辺の長さは② cmである。

□(2) 長方形の面積が、正方形の面積より 1cm^2 小さいとき、長方形の縦の長さを求めなさい。
ただし、 x についての方程式をつくり、答えを求めるまでの過程も書きなさい。

求め方

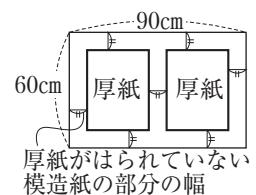
答

10 次の問題を方程式をつくって解きなさい。解答は、解く手順にしたがって [] の中に完成させ、答えを の中に記入しなさい。(福岡)

A中学校では、在校生が卒業生へのメッセージを2枚の厚紙にかいて、その厚紙を、右の図のように、縦60cm、横90cmの長方形の模造紙にはることにした。2枚の厚紙は合同な長方形で、厚紙1枚の面積は 1200cm^2 である。

厚紙の縦と横の辺をそれぞれ模造紙の縦と横の辺に平行にし、厚紙がはられていない模造紙の部分の幅をすべて等しくなるようにする。

厚紙がはられていない模造紙の部分の幅を求めなさい。



求め方

答 厚紙がはられていない模造紙の部分の幅は

cm

11 P食堂では、ある日のランチタイムに、100円のサラダと、300円のピザと、400円のスパゲッティを販売した。表1は、この日のランチタイムにそれぞれの品が売れた個数を、表2は、この日のランチタイムに支払われた代金別の客の人数を、それぞれまとめたものである。このとき、次の問いに答えなさい。

ただし、同じ品を2個以上買った客はいなかった。なお、消費税は考えないものとする。 (三重)

表1

品	サラダ	ピザ	スパゲッティ
売れた個数(個)	22	40	31

表2

支払われた代金	100円	300円	400円	500円	700円	800円
客の人数(人)	1	(ア)	30	3	(イ)	5

□(1) この日のランチタイムの代金が400円であった客のうち、サラダを買った客の人数を求めなさい。

[]

□(2) 表2の (ア) , (イ) のそれぞれにあてはまる数を書きなさい。

(ア)[] , (イ)[]

12 中山さんは、ある果樹農家で梨を箱に詰めて販売する職場体験活動を行った。次の表は、大きさの異なるA, B, Cの箱に詰める梨の個数と、1箱あたりの販売価格を示したものである。

このとき、あとの問いに答えなさい。

(鳥取)

表

箱	A	B	C
1箱に詰める梨の個数(個)	3	5	6
1箱あたりの販売価格(円)	1000	1500	1700

□(1) 中山さんが200個の梨をAとBの箱に詰める作業をしたところ、A, B合わせて54個の箱に、すべての梨をちょうど詰めることができた。このとき、次の①, ②, ③に答えなさい。

□① Aの箱の個数を x , Bの箱の個数を y として、連立方程式をつくりなさい。

(式)

□② A, Bの箱の個数をそれぞれ求めなさい。

A[] B[]

□③ この作業による、A, Bの箱がすべて売れたとき、販売価格の合計を求めなさい。

[]

▶ □(2) 中山さんは、 n 個の梨をBとCの箱に詰める場合には、自然数 n の値によっては、過不足なく箱に詰めることができない場合があることに気付いた。次の中山さんの考えを参考にして、 $13 < n < 30$ の場合について、BとCの箱をどのように使っても、 n 個の梨を過不足なく箱に詰めることができないような自然数 n の値をすべて求めなさい。

中山さんの考え

$n=10$ の場合、Bの箱2個を使ってちょうど詰めることができる。

$n=11$ の場合、Bの箱1個とCの箱1個を使ってちょうど詰めることができる。

$n=12$ の場合、Cの箱2個を使ってちょうど詰めることができる。

$n=13$ の場合、Bの箱とCの箱をどのように使っても過不足なく詰めることはできない。

[]