







## 目次

前日のウォーミングアップ	17
・九九を読む	17
<b>講座 1 正の有理数の四則計算</b>	<b>21</b>
<b>【事前確認】</b>	22
・九九の確認問題	22
<b>*数の意味</b>	23
・自然数    ・整数    ・小数    ・有限小数	
・循環小数    ・有理数    ・無理数    ・実数	23
<b>I：自然数の四則計算</b>	24
・たし算(和)の確認 	24
i：繰り上がりのない計算	25
ii：“1段”繰り上がり計算	25
iii：“2段以上”繰り上がり計算	25
・ひき算(差)の確認 	26
iv：“1段”繰り下がり計算	26
v：“2段以上”繰り下がり計算	26
・かけ算(積)の確認 	27
<b>*10倍、100倍のかけ算</b>	27
vi：(3ケタ)×(1ケタ)のタテ型筆算	28
vii：(3ケタ)×(2ケタ)のタテ型筆算	29
・わり算(商)の確認 	30
viii：(2ケタ)÷(1ケタ)のタテ型筆算	30
ix：(3ケタ)÷(2ケタ)のタテ型筆算	30
・四則計算の順番と(カッコ)の計算	31
<b>II：小数の四則計算</b>	33
・たし算とひき算 	33
i：小数のタテ型筆算：たし算	33
ii：小数のタテ型筆算：ひき算	34
・かけ算	34
<b>*小数のかけ算の“タテ型筆算”</b> 	35

- わり算.....35
  - \* (小数) ÷ (整数) の場合 ▶ .....36
    - i : (大きい数) ÷ (小さい数)
    - ii : (小さい数) ÷ (大きい数)
  - \* (整数) ÷ (整数) の場合.....37
    - iii : (大きい数) ÷ (小さい数)
    - iv : (小さい数) ÷ (大きい数)
  - \* (整数) ÷ (小数) の場合.....38
  - \* (小数) ÷ (小数) の場合.....38
  - \* (小数) ÷ (小数) = (商) と (余り) の場合.....39
- Ⅲ : 分数について.....40
  - 「(公)倍数」とは?.....40
  - 「(公)約数」とは?.....41
  - 分数の四則計算.....42
    - \* たし算・ひき算 ▶ .....42
    - \* 「整数」、「小数」を分数で表す!.....46
    - \* 「(整数) ± (分数)」「(小数) ± (分数)」の計算.....46
    - \* かけ算 ▶ .....48
    - \* わり算 ▶ .....49
  - 有理数の混合四則計算.....50
    - [おまけ問題 1 ~ 6]     50
    - 補足 1 : 「混合計算のとき、なぜかけ算・わり算を先にやるのか?」
    - 補足 2 : 「逆数とは?」     52
- 講座 1・解答編.....53
  - Column 1 : 疲労がとれる良い睡眠は、朝の始まりで決まります..... 56

## 講座 2 正負の数 (有理数).....57

- I : 整数とは? ▶ ..... 58
  - 数直線.....58
  - 積と商(符号の変化) ▶ .....59
  - 累乗計算 ▶ .....62
  - 和と差(符号の変化).....64

II : 分数・小数の四則計算	67
III : 数の大小関係(不等号の利用)	70
・不等号「 $>$ , ( $<$ )」:「 $\sim$ より(大きい・小さい)」	70
補足: 規則性による符号の変化の理解!	71
講座 2・解答編	72


## 講座 3 文字と式 73


I : 文字の積	74
・(数字) $\times$ (文字)または(文字) $\times$ (数字)の計算	74
・(文字) $\times$ (文字)の計算	75
II : 文字の商	77
・(文字) $\div$ (数字 or 文字)の計算	77
・“ $\times$ ”、“ $\div$ ”の記号を省略した式をもとに戻してみる!	79
III : 式の値	82
講座 3・解答編	85
Column2 : どこで勉強をしていますか?	86


## 講座 4 整式 87

文字式	88
・“項”と“係数”	88
・文字計算の和と差	90
(分数の同類項の計算)	94
・単項式とは?	95
・多項式とは?	95
・(単項式) $\times$ (多項式)	96
・(多項式) $\times$ (多項式)	98
・整式同士の和・差	100
*分子が多項式の分数計算	100
・整式の代入計算(高認試験頻出問題)	102
講座 4・解答編	105
Column3 : あなたの脳が一番理解しやすい方法を知っていますか?	106


## 講座 5 平方根： $\sqrt{\quad}$ （ルート）の数 107


I：素因数分解  .....108

II：平方根  .....109


（平方根の関しての定義（約束））  111

III： $\sqrt{\quad}$ の数の四則計算 .....118

・かけ算(積)  .....118

・わり算(商)  .....121

・積と商の混合計算 .....123

・分母の有理化  .....124

補足： $\sqrt{\quad}$ の数の近似値 131

講座 5・解答編 .....132


Column4：紙の本と電子書籍 どちらが記憶できるのでしょうか .....134

## 講座 6 方程式／不等式 135

・方程式とは？ .....136

I：1次方程式を解く    .....136

II：方程式「整式を求める！」（高認試験頻出） .....143

III：1次不等式を解く  .....145

IV：連立不等式を解く .....149

等式・不等式の基本性質  154

講座 6・解答編 .....155

Column5：目標を達成するまで脳が頑張ってくれる方法 .....156

## 講座 7 1次不等式：文章問題 157

文章問題 .....158

・文章から関係式を立てる .....158

\* 1次不等式の文章問題 .....158

講座 7・解答編 .....169

Column6：勉強がしたくなる方法 .....170

講座 8 2次方程式 171

- ・2次方程式を解く.....172
- I : 解法① 平方根の利用 .....172
- II : 解法② 2次方程式の解の公式の利用 .....174
- III : 解法③ 平方完成の利用 .....177
- IV : 解法④ 因数分解の利用 .....185
- V : 2次方程式(定数の決定).....192
- 講座 8・解答編.....193

講座 9 2次関数 197

- 2次関数.....198
- I : 2次関数バージョンの平方完成.....199
  - 2次関数の平方完成の形 .....199
- II : 2次関数の最小値と最大値 .....200
  - ①  $a > 0, a$  は定数 :  $y = ax^2$  における “最小値” .....202
  - ②  $a > 0, a, p$  は定数 :  $y = a(x-p)^2$  における “最小値”  
.....203
  - ③  $a \neq 0, a, p, q$  は定数 :  $y = a(x-p)^2 + q$  における “最小値”  
.....204
  - ④  $a < 0, a$  は定数 :  $y = ax^2$  における “最大値” .....206
  - ⑤  $a < 0, a, p$  は定数 :  $y = a(x-p)^2$  における “最大値”  
.....207
  - ⑥  $a < 0, a, p, q$  は定数 :  $y = a(x-p)^2 + q$  における “最大値”  
.....208
- III : 2次関数のグラフをかく.....210
  - ①  $xy$  平面の理解(名称の確認).....210
  - ② グラフの概形(だいたいの形)をかく .....211
  - ③ 頂点と最大値と最小値.....216
- IV : 2次関数の標準形(平方完成)から頂点を読み取る   
.....221
- V : (2次関数)グラフの平行移動 .....224

VI : 2 次関数の決定.....	230
① 定数を求める ▶ .....	230
② 定義域( $x$ の変域)における、 $y$ の最大値と最小値を求める ▶ .....	235
③ グラフ(条件)より、2 次関数の決定.....	242
④ グラフが $x$ 軸と共有点を持つための条件設定.....	245
⑤ $x$ 軸との共有点の個数.....	248
⑥ $x$ の変域より、 $y$ の変域を求める.....	249
⑦ グラフの $x$ 軸との共有点の座標を求める.....	251
補足 : 「一般形 $2 : k$ を求める」[項目⑤ $x$ 軸との共有点の個数]	254
・ 2 次方程式 : 解の判別式の利用.....	255
・ 連立方程式の解法.....	257
VII : $x^2$ の係数が 1 以外のとき、グラフから頂点の座標を求める ! .....	259
講座 9 ・ 解答編.....	262

## 講座 10 2 次不等式 271

2 次不等式を解く.....	272
I : 因数分解から解く ▶ .....	272
II : 2 次関数の一般式とグラフの組み合わせから解く ▶ .....	278
講座 10 ・ 解答編.....	282

## 講座 11 三角比 283

I : 三角比.....	284
・ 正弦(sin サイン)余弦(cos コサイン)正接(tan タンジェント) .....	284
▶ ▶ .....	284
II : 三角比の拡張 ▶ .....	296
[公式]   • $\sin(90^\circ - \theta) = \cos \theta$ • $\cos(90^\circ - \theta) = \sin \theta$	
• $\tan(90^\circ - \theta) = \frac{1}{\tan \theta}$ 296	

[鈍角における三角比の解法 1(公式)] ( $0 < \theta < 90^\circ$ ) ▶ .....300

- ・  $\sin(90^\circ + \theta) = \sin(90^\circ - \theta) = \cos \theta$
- ・  $\cos(90^\circ + \theta) = -\cos(90^\circ - \theta) = -\sin \theta$
- ・  $\tan(90^\circ + \theta) = -\tan(90^\circ - \theta) = -\frac{1}{\tan \theta}$

[鈍角における三角比の解法 2(公式)] ( $0 < \theta < 90^\circ$ ) ▶ .....301

- ・  $\sin(180^\circ - \theta) = \sin \theta$
- ・  $\cos(180^\circ - \theta) = -\cos \theta$
- ・  $\tan(180^\circ - \theta) = -\tan \theta$

補足 1 : なぜ角度が鈍角のとき、“cos” と “tan” の値が マイナスになるのか? 303

補足 2 : 角度「 $\theta = 0^\circ, 90^\circ, 180^\circ$ 」の三角比の値とは? 304

補足 3 :  $A$  が鈍角で、 $\sin A = \frac{1}{2}$  のとき、

$\angle A$  の大きさを求めてみる! 305

Ⅲ : 三角比の相互関係.....306

・  $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$  について ▶ .....306

・  $\tan \theta$  と  $\sin \theta, \cos \theta$  との関係について ▶ .....310

Ⅳ : 正弦定理 ▶ .....313

Ⅴ : 余弦定理 ▶ .....317

Ⅵ : 三角形の面積の公式 ▶ .....321

【補講 1】ピタゴラス(三平方)の定理 [証明] 325

【補講 2】余弦定理 [証明] 325

講座 11・解答編.....327

Column 7 : 勉強していても不安や迷いが生じたら? 落ち込んだら? .....332

## 講座 12 集合.....333

I : 集合の用語説明.....334

キャップ :  $\cap$  と カップ :  $\cup$  / 全体集合 / 部分集合 / 補集合 / 空集合 / ド・モルガンの法則

II : ベン図.....339

・  $[A \cap B]$  の 2 パターン.....340

・  $[A \cup B]$  の 2 パターン.....340

講座 12・解答編	343
Column8：ゲームは勉強のじゃまって本当？	344

## 講座 13 命題と否定 345

I：命題の真偽	346
II：命題・条件の否定	349
・パターン1：素直に文末の否定	350
・パターン2：不等式の否定	350
・パターン3：「すべて」と「ある」の否定	351
・パターン4：「かつ」と「または」の否定	353
III：命題の逆・裏・対偶	355
補足：図形で知っていて欲しい素養	358
i：三角形について	358
・三角形の定義	
<b>三角形の種類</b>	
*角度による分類	
・鋭角三角形の定義・直角三角形の定義・鈍角三角形の定義	
*辺の長さによる分類	
・二等辺三角形の定義 / 性質・正三角形の定義 / 性質	
*三角形の面積の求め方	
ii：四角形について	359
・四角形の定義	
<b>四角形の種類</b>	
・台形の定義 / 面積の求め方・平行四辺形の定義 / 面積の求め方・ひし形の定義 / 面積の求め方・長方形の定義 / 面積の求め方・正方形の定義 / 面積の求め方	
iii：円について	360
・円の定義	
・円周の求め方	
・円の面積の求め方	
iv：多角形について	360
・多角形の定義	



- ・  $n$  角形の内角の和の求め方 (正  $n$  角形の 1 つの内角)
- ・  $n$  角形の対角線の本数の求め方

講座 13・解答編.....362

Column9：勉強の疲労を防ぐために.....元気が出る食事.....364

## 講座 14 論理.....365

- ・ 必要十分条件.....366

講座 14・解答編.....371

Column10：試験の本番に強い人.....実力以上の力を発揮するために I.....372

## 講座 15 データ分析.....373

I：平均値と中央値と最頻値.....374

II：範囲と最小値・最大値と四分位数.....379

III：箱ひげ図.....384

IV：分散と標準偏差.....392

V：散布図における相関係数.....402

講座 15・解答編.....410

Column11：試験の本番に強い人.....実力以上の力を発揮するために II.....414

## 講座 16 項目別・最終確認演習.....415

(高認試験：平成 22 年第 2 回～令和 3 年第 2 回まで)

補足 1：式の展開.....416

- ・ 式の展開公式(中学編).....416

$$\textcircled{1}(a+b)(a-b) = a^2 - b^2 \quad \textcircled{2}(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$\textcircled{3}(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$$

- ・ 式の展開公式(高校編).....417

$$\textcircled{4}(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

補足 2：因数分解.....419

- ・ 分母の有理化.....421

- ・ 1 次不等式.....421

・ 1 次不等式(文章問題).....	422
・ 2 次方程式を解く(2 次関数： $x$ 軸との交点の $x$ 座標).....	424
・ 2 次関数(グラフの概形).....	425
・ 2 次関数(頂点の座標).....	430
・ 2 次関数(グラフの平行移動).....	432
・ 2 次関数(定数の決定).....	432
・ 2 次関数(最大値・最小値).....	433
・ 2 次関数(最大値・最小値より定数の決定).....	434
・ 2 次関数の決定.....	434
・ 2 次不等式を解く.....	436
・ 三角比の利用.....	439
・ 三角比の拡張.....	446
・ 三角比の相互関係.....	448
・ 三角比(正弦定理).....	448
・ 三角比(余弦定理).....	450
・ 三角比(三角形の面積).....	454
・ 平均値、中央値、最頻値、範囲(最小値・最大値)、四分位数 .....	454
・ 箱ひげ図.....	457
・ 分散と標準偏差.....	460
・ 散布図と相関係数.....	464
講座 16・解答編.....	469
合格後、大学受験を目指す人へ数学学習のアドバイス！.....	486