

数 学

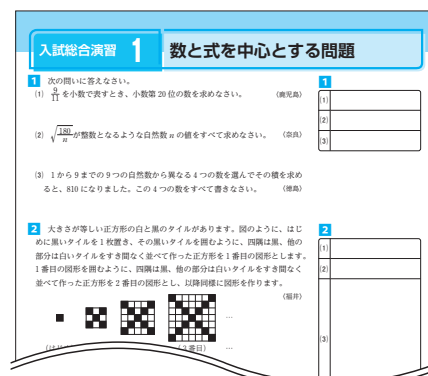
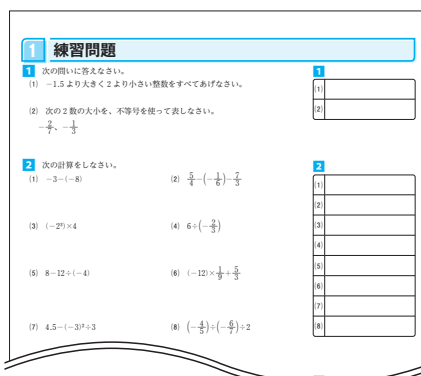
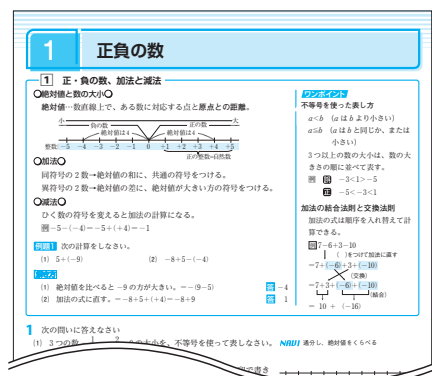
高 校 入 試

入 試 必 修

STUDY

式の計算や因数分解等の問題集 高校入試数学 | 入試必修STUDY

本書は、中学3年間の学習内容をコンパクトにまとめた、「入試に必要な力」をしっかり身につけることのできるテキストです。中学3年間の学習事項を効率よく復習することができます。使用時期に応じた無理のない計画を立て、すべての内容を自分のものにしてください。各講座「まとめ+確認問題（3ページ）」→「練習問題（1ページ）」の構成です。



1 「まとめ」と「確認問題」

「まとめ」では、単元の必修事項と代表的な例題を提示しています。解説を読み、例題の解き方を確認しましょう。「確認問題」は「まとめ」の内容の理解を確かめるための基本問題です。必ずすべて解けるようにしましょう。

2 「練習問題」

入試で出題される実戦的な問題を掲載しています。単元で学んだことを利用できるかどうか確かめましょう。できなかったときは、「NAVI」を読んで、もう一度考えてみましょう。

3 「入試総合演習」

通常講座がすべて終わってから解いて下さい。出題分野別に、実際に公立高校入試で出題された実戦的な良問を選んで掲載しています。入試問題の解法のコツをつかみ、最新の入試傾向に対応できる力をつけましょう。

contents

No.	単元名	ページ	ページ数	学習 予定日	学習 実施日	チェック欄
	本書の使い方・目次	1	1			
数と式						
1	正負の数	2	4	／	／	
2	文字の式	6	4	／	／	
3	文字式の利用	10	4	／	／	
4	式の計算・因数分解	14	4	／	／	
5	平方根	18	4	／	／	
6	方程式・連立方程式	22	4	／	／	
7	方程式の利用	26	4	／	／	
8	2次方程式	30	4	／	／	
関 数						
9	比例・反比例	34	4	／	／	
10	1次関数(1)	38	4	／	／	
11	1次関数(2)	42	4	／	／	
12	関数 $y=ax^2$ (1)	46	4	／	／	
13	関数 $y=ax^2$ (2)	50	4	／	／	
図 形						
14	平面図形	54	4	／	／	
15	空間図形	58	4	／	／	

No.	単元名	ページ	ページ数	学習 予定日	学習 実施日	チェック欄
16	平行と合同	62	4	／	／	
17	三角形と四角形	66	4	／	／	
18	相似な図形(1)	70	4	／	／	
19	相似な図形(2)	74	4	／	／	
20	円	78	4	／	／	
21	三平方の定理	82	4	／	／	
データの活用						
22	確率	86	4	／	／	
23	データの活用	90	4	／	／	
24	標本調査	94	2	／	／	
入試総合演習						
1	数と式を中心とする問題	96	2	／	／	
2	方程式を中心とする問題	98	2	／	／	
3	関数を中心とする問題(1)	100	2	／	／	
4	関数を中心とする問題(2)	102	2	／	／	
5	データの活用を中心とする問題	104	2	／	／	
6	確率を中心とする問題	106	2	／	／	
7	図形を中心とする問題(1)	108	2	／	／	
8	図形を中心とする問題(2)	110	3	／	／	

1 式の展開

○単項式と多項式の乗除○

分配法則を使って計算する。

○多項式の乗法○

$$(a+b)(c+d)=ac+ad+bc+bd$$

$$a(b+c)=ab+ac$$

○乗法公式○

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

$$\textcircled{2} (x+a)^2=x^2+2ax+a^2$$

$$\textcircled{3} (x-a)^2=x^2-2ax+a^2$$

$$\textcircled{4} (x+a)(x-a)=x^2-a^2$$

例題1 次の計算をなさい。

$$(1) (6a^2b-4ab^2) \div 2b$$

$$(2) (3x-2)^2$$

解き方

$$(1) (6a^2b-4ab^2) \div 2b$$

$$= \frac{6a^2b}{2b} - \frac{4ab^2}{2b}$$

$$= 3a^2 - 2ab$$

$$(2) \text{乗法公式の}\textcircled{3}\text{を利用}$$

$$(3x-2)^2$$

$$= (3x)^2 - 2 \times 3x \times 2 + (-2)^2$$

$$= 9x^2 - 12x + 4$$

$$\text{答} (1) 3a^2 - 2ab \quad (2) 9x^2 - 12x + 4$$

ワンポイント

 $(a+b)(c+d+e)$ の展開

項の数が増えても、同じように分配法則を利用して計算できる。

$$(a+b)(c+d+e)$$

$$= a(c+d+e) + b(c+d+e)$$

$$= ac+ad+ae+bc+bd+be$$

おきかえを利用した展開

例 $(x+y-2)(x+y-5)$ の展開 $x+y=A$ とおく。

$$(A-2)(A-5)=A^2-7A+10$$

$$= (x+y)^2 - 7(x+y) + 10$$

$$= x^2 + 2xy + y^2 - 7x - 7y + 10$$

1 次の計算をなさい。

$$(1) a(a+7b)$$

$$(2) (20a^2-15ab) \div 5a$$

$$(3) (4x^2y-8xy^2) \div \left(-\frac{1}{2}xy\right)$$

$$(4) (2x+y)(x+3y)$$

$$(5) (x+5)(x-8)$$

$$(6) (5x+y)(5x-y)$$

$$(7) (4x-2y)^2$$

$$(8) (a+7)(7-a)$$

2 次の計算をなさい。

$$(1) (x+y-1)(2x-y)$$

$$(2) (x+2)(x^2-3x+9)$$

$$(3) (x+2)(x-2)-(x-4)(x+3)$$

$$(4) (x+y+3)(x+y-3)$$

2 因数分解

○因数分解○

因数分解…多項式を、因数の積の形で表すこと。
多項式の中の各項が共通因数をもつときは、まず、共通因数をくくりだす。

$$\begin{array}{c} ma+mb=m(a+b) \\ \uparrow \quad \uparrow \\ \text{共通因数} \end{array}$$

○乗法公式を利用した因数分解○

乗法公式を逆に利用して、右のように因数分解できる。

$$\begin{array}{l} \textcircled{1} x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b) \\ \textcircled{2} x^2+2ax+a^2=(x+a)^2 \\ \textcircled{3} x^2-2ax+a^2=(x-a)^2 \\ \textcircled{4} x^2-a^2=(x+a)(x-a) \end{array}$$

例題2 次の式を因数分解しなさい。

(1) $4x^2-9y^2$ (2) $2x^2+14x-36$

【解き方】

(1) $4x^2-9y^2$ (2) $2x^2+14x-36$ ← 共通因数の2でくくる
 $= (2x)^2 - (3y)^2$ ← 公式④を利用 $= 2(x^2+7x-18)$ ← ()内に公式①を利用
 $= (2x+3y)(2x-3y)$ $= 2(x+9)(x-2)$ 積が-18、和が7の2数は9と-2

答 (1) $(2x+3y)(2x-3y)$ (2) $2(x+9)(x-2)$

ワンポイント

因数

$x^2-4=(x+2)(x-2)$ と因数分解できるので、 $(x+2)$ 、 $(x-2)$ は x^2-4 の因数といえる。

おきかえによる因数分解

例 $(x-3)^2+(x-3)-12$ の因数分解

$(x-3)=A$ とおく。

$$\begin{aligned} A^2+A-12 \\ &= (A+4)(A-3) \\ &= (x-3+4)(x-3-3) \\ &= (x+1)(x-6) \end{aligned}$$

(計算して簡単にしてから公式を利用してよい。)

1 次の式を因数分解しなさい。

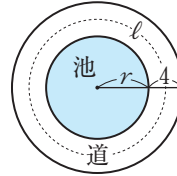
(1) $4ax-16a$ (2) a^2b-2ab
 (3) x^2-x-20 (4) x^2+6x+9
 (5) $x^2+7x-18$ (6) $x^2-8x+16$
 (7) x^2-y^2 (8) a^2-1

2 次の式を因数分解しなさい。

(1) $25x^2-4y^2$ (2) $x^2y+5xy-6y$
 (3) $3x^2-30x+75$ (4) $x^2-2xy-3y^2$
 (5) $(x+1)^2+2(x+1)-8$ (6) $(a+7)^2-a-7$
 (7) $(x-y)^2+5(y-x)+4$ (8) $(x-3)^2+5x-15$

3 式の計算の利用

例題3 半径 r m の円形の池の周囲に、幅 4m の道がついています。道の面積を S m²、道のまん中を通る円の周を ℓ m とすると、 $S=4\ell$ となることを証明しなさい。



解き方

S 、 4ℓ を、それぞれ r を用いた式で表し、等しいことを示す。

答 道の面積は、道の外周の円の面積から池の面積を除くと求められるから、

$$S = \pi(r+4)^2 - \pi r^2 = \pi(r^2 + 8r + 16) - \pi r^2 = 8\pi r + 16\pi = 8\pi(r+2) \cdots \text{①}$$

また、道のまん中を通る円の半径は $(r+2)$ m だから、 $\ell = 2\pi(r+2)$

よって $4\ell = 8\pi(r+2) \cdots \text{②}$ よって①、②より、 $S = 4\ell$

ワンポイント

因数分解の利用の例

例 $55^2 - 45^2$ を計算せよ。

$$\begin{aligned} 55^2 - 45^2 \\ &= (55+45)(55-45) \\ &= 100 \times 10 = 1000 \end{aligned}$$

1 工夫して、次の計算をしなさい。

(1) 92×88

(2) $102^2 - 98^2$

2 次の問いに答えなさい。 **NAUI** 代入前に式をできるだけ簡単にしよう。

(1) $a = \frac{1}{4}$ のとき、 $(a+3)^2 - a(a-2)$ の値を求めなさい。

(2) $x=15$ のとき、 $x^2 - 10x + 25$ の値を求めなさい。

3 次の問いに答えなさい。

(1) 連続する3つの整数において、最も大きい整数の2乗から最も小さい整数の2乗をひいた差は、どんなときでも4でわりきれます。このことを、連続する3つの整数のうちのいずれかの数を n として説明しなさい。

(2) 右の図は、あるクラスの座席を出席番号で表したものです。この図中の

13	8
14	9

のような4つの整数の組 $\begin{array}{|c|c|} \hline c & a \\ \hline d & b \\ \hline \end{array}$ について考えます。このとき、 $bc - ad$ の値はつねに5になることを、 a を用いて証明しなさい。

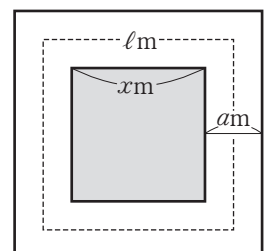
〈栃木〉

NAUI b 、 c 、 d を、 a の式で表してみよう。

教卓

26	21	16	11	6	1
27	22	17	12	7	2
28	23	18	13	8	3
29	24	19	14	9	4
30	25	20	15	10	5

4 1辺の長さが x m の正方形の形をした土地の周囲に、幅 a m の道があります。この道の面積を S m²、道の真ん中を通る線の長さを ℓ m とするとき、 $S=a\ell$ となることを証明しなさい。



4 練習問題

1 次の計算をなさい。

(1) $(ab - 2ab^2) \div ab$

(2) $(3a + 2b)^2$

(3) $(x+2)(x-2) - x(x-3)$

(4) $(2x+y)^2 - 4x(x+y)$

2 次の式を因数分解しなさい。

(1) $6x^2y + 3xy^2$

(2) $x^2 - 2x - 35$

(3) $1 - 16a^2$

(4) $2x^2 - 12x + 18$

(5) $(a-2)^2 - 3(a-2) - 10$

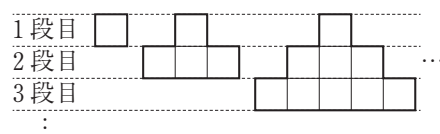
(6) $ab^2 - 2ab - 2b + 4$

3 次の問いに答えなさい。

(1) $x=2.4$, $y=0.2$ のとき、 $x^2 - 4y^2$ の値を求めなさい。

(2) 「連続する2つの偶数の積に1を加えた数は、奇数の2乗になる」ことの証明を、解答欄の書き出しに続けて完成させなさい。

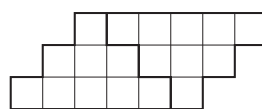
4 図のように、同じ大きさの正方形のカードを1段目、2段目、…と1段ごとに2枚ずつ増やした図形をつくります。 n 段目まで並べた図形について、問いに答えなさい。〈岐阜改〉



(1) 一番下の段のカードの枚数を、 n を使った式で表しなさい。

(2) 花子さんは、 n 段目まで並べた図形のカードの総数について次のように考えました。□にあてはまる、 n を使った式を書きなさい。

3段目まで並べた図形と、それをひっくり返した図形を右の図のように組み合わせると、カードが6枚ずつ3段並ぶので、3段目まで並べた図形のカードの総数は $6 \times 3 \div 2 = 9$ (枚) である。同様に考えて、 n 段目まで並べた図形のカードの総数は □ 枚となる。



1

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

2

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	

3

(1)	連続する2つの偶数は、整数 m を用いると
(2)	

4

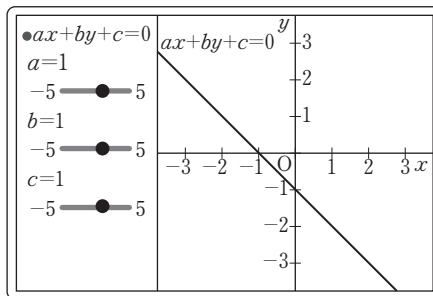
(1)	
(2)	

1 次は、数学の授業の場面です。

図 1

〈熊本改〉

先生：今日は、2元1次方程式のグラフについてグラフ作成ソフトを使って勉強します。まず、 $ax+by+c=0$ という式を入力してください。 $a=1$ 、 $b=1$ 、 $c=1$ とすると、図1のようにグラフと式が表示されます。



1

(1)

(2)

(3)

優子：丸印(●)を左右に動かすと、 a 、 b 、 c の値が変わるんですね。

先生：では、 a 、 b 、 c のうち1つだけ値を変えて、図1のグラフを y 軸の正の方向(上方)に平行移動するにはどうすればよいでしょうか。

健太：いろいろと値を変えてみようかな……。わかった。グラフが y 軸の正の方向に平行移動するには、するといいですね。

(1) に入る最も適当なものを、ア～カから選びなさい。

ア a の値を大きく イ b の値を大きく ウ c の値を大きく

エ a の値を小さく オ b の値を小さく カ c の値を小さく

先生：では、次の問題について考えてみましょう。

(問題) 3つの方程式 $2x-y-1=0$ 、 $x+y-3=0$ 、 $ax+2y-2=0$ のグラフがある。3つの直線で三角形ができない a の値をすべて求めなさい。

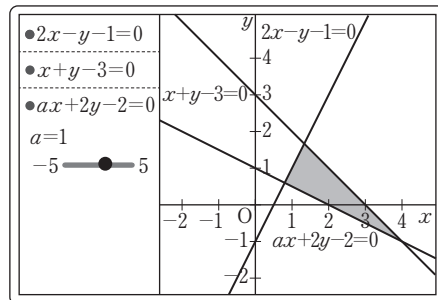
健太：3つの式を入力して $a=1$ とすると、図2のグラフが表示

図 2

され、三角形ができました。3つの直線で三角形ができないのは、3つの直線が1点で交わるときだね。そのとき $a = \text{}$ だけど、他にも三角形ができないことはあるかな。

優子：3つの直線のうち2つが平行となるときもありそうだよ。だから、 $a = \text{}$ のときも三角形ができないようだ。

(2) にあてはまる数を求めなさい。



(3) にあてはまる数をすべて求めなさい。

2 ある電話会社には、1か月の電話使用料金について、A、B、Cの料金プランがあります。1か月の電話使用料金は基本料金と通話料金の合計金額とし、消費税は考えないものとします。

〈沖縄〉

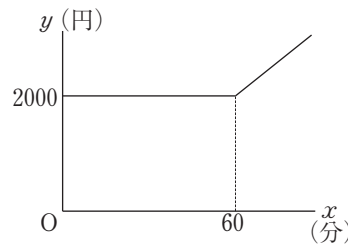
	A プラン	B プラン	C プラン
基本料金	0 円	2000 円	2960 円
通話料金	・ 1 分間あたり 50 円	・ 通話時間の合計が 60 分までは 0 円 ・ 通話時間の合計が 60 分を超えた分は、1 分間あたり 40 円	・ どれだけ通話しても 0 円

- (1) Aプランで1か月に x 分間通話したときの電話使用料金を y 円として、 y を x の式で表しなさい。

2

(1)	
(2)	
(3)	

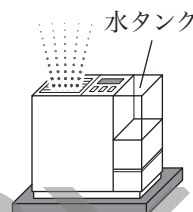
- (2) 右の図はBプランで1か月に x 分通話したときの電話使用料金を y 円として、 x と y の関係を表したグラフです。Bプランで1か月に80分通話したときの電話使用料金を求めなさい。



- (3) 花子さんは、「私にとっては3種類の料金プランのうちBプランであると電話使用料金が最も安くなります。」と話しています。花子さんの1か月の通話時間は何分から何分までの間と考えられますか。

3 秋さんの家の加湿器には「強」「弱」の2つの設定が

あり、室内が一定の湿度に達すると「強」から「弱」に自動で切り替わります。各設定の1時間あたりの水の放出量は表の通りで、それぞれ一定の割合で水を放出し、放出した分だけタンクから水が減ります。タンクに3Lの水を入れ、「強」で運転したところ、途中で「弱」に切り替わり、そのまま「弱」で運転を続けると、運転開始からちょうど8時間後に水がなくなりました。秋さんは、運転開始からの時間とタンクの水の量について、次のようにまとめました。〈長野改〉



1時間あたりの水の放出量

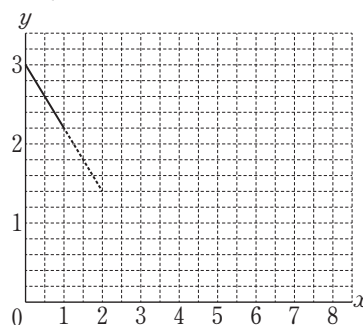
強	弱
0.8L	0.3L

3

(1)	(あ)
	(い)
	(う)
(2)	

[秋さんがまとめたこと]

運転開始から x 時間後のタンクの水の量を y Lとして、図に水の変化をかき入れる。まず、 y 軸上の点 $(0, 3)$ を通り、傾き -0.8 の直線をひく。次に、(あ)の直線をひく。このとき、この2本の直線の(い)の(う)座標は、「強」から「弱」の設定に切り替わった時間を表している。



- (1) 秋さんがまとめたことが正しくなるように、(あ)にあてはまる適切な言葉を、 線部にならって具体的に書きなさい。また、(い)、(う)にはあてはまる語句や文字を、それぞれ書きなさい。

- (2) 設定が「強」から「弱」に切り替わったのは、運転開始から何時間何分後ですか。

- 1 右の表は、ある学級 20 人のハンドボール投げの記録を度数分布表にまとめたものです。〈秋田〉

(1) にあてはまる数が 0.70 以下のとき、 にあてはまる数をすべて求めなさい。

(2) 記録の最頻値は、 と に入る数にかかわらず、17.5m であるとわかります。その理由を、「度数」の語句を用いて書きなさい。

記録(m)	度数(人)	相対度数	累積相対度数
以上 未満			
5 ~ 10	1	0.05	0.05
10 ~ 15	4	0.20	0.25
15 ~ 20	7	0.35	0.60
20 ~ 25	ア		イ
25 ~ 30	ウ		
30 ~ 35	2	0.10	1.00
合 計	20	1.00	

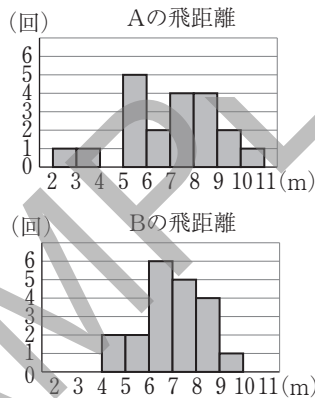
1

(1)

(2)

- 2 右の資料は、ゆうたさんが 2 つの紙飛行機 A、B を作り、それぞれ 20 回ずつ飛ばして 1 回ごとに飛距離を記録し、ヒストグラムに表したものです。平均値は、A、B ともに 7.0m です。ゆうたさんは、A、B をもう 1 回ずつ飛ばすとき、より遠くまで飛ぶと考えた紙飛行機を選ぶことにしました。あなたがゆうたさんなら、どちらを選びますか。右の資料をもとにして、A、B のどちらかを選び、その理由を 1 つ書きなさい。理由には、次の【語群】から用語を 1 つ選んで用いなさい。

【語群】 中央値 最頻値 度数の合計



2

〈岩手〉

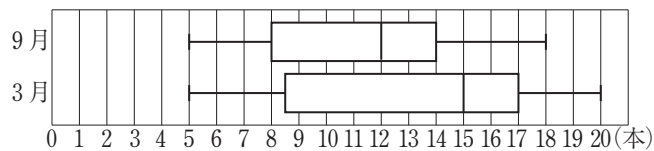
- 3 次の表は、8 人の生徒がバスケットボールのフリースローをそれぞれ 10 回行い、成功した回数を記録したのですが、表の一部が汚れ、H さんの記録がわからなくなっていました。8 人の記録の平均値と中央値が等しいとき、H さんの記録を求めなさい。〈埼玉・2020 年度実施〉

生徒	A	B	C	D	E	F	G	H
回数(回)	7	6	8	5	10	8	9	



3

- 4 ある中学校の 1、2 年生のバスケットボール部員 40 人が、フリースローを 1 人あたり 20 本中 15 本以上成功することを目標に掲げました。次の箱ひげ図は、9 月とその半年後の 3 月に、部員 40 人がフリースローを 1 人あたり 20 本ずつ行い、成功した本数の分布のようすをまとめたものです。〈大分〉



- (1) 図の9月のデータの四分位範囲を求めなさい。
- (2) 太郎さんは、上の箱ひげ図をもとに、9月に比べ3月は目標を達成した部員の割合が増えたと判断しました。次の〔説明〕は、太郎さんが、目標である15本以上成功した部員の割合が増えたと判断した理由を説明したものです。〔ア〕にはあてはまる数を、〔イ〕には〔説明〕の続きを「中央値」の語句を用いて書きなさい。

〔説明〕 9月の第3四分位数は〔ア〕本であるため、15本以上成功した部員の割合は25%以下である。

イ

ゆえに、9月に比べ3月は目標を達成した部員の割合が増えたと判断できる。

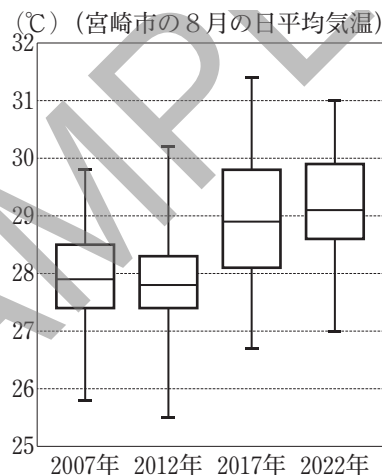
4

(1)	
(2)	ア
	イ

- 5 真琴さんと裕一さんは、2007年から5年ごとに、宮崎市の8月の日平均気温を調べ、表と右の図にまとめました。【会話】は、表と図を見ながら日平均気温について話し合っている場面です。〈宮崎改〉

8月の日平均気温(℃)

	2007年	2012年	2017年	2022年
最大値	29.8	30.2	31.4	31.0
第3四分位数	28.5	28.3	29.8	29.9
中央値	27.9	27.8	28.9	29.1
第1四分位数	27.4	27.4	28.1	28.7
最小値	25.8	25.5	26.7	27.0



5

(1)	
(2)	

【会話】

真琴：箱ひげ図は、データのおおまかな分布のようすをとらえることができるね。

裕一：四分位範囲が一番小さいのは、年の箱ひげ図だね。

真琴：そうだね。2007年と2022年の箱ひげ図を比べて、8月の日平均気温について、どんなことがいえるか考えてみようよ。

裕一：表の最大値と最小値に着目すると、どちらの年も範囲が同じであることがわかるね。

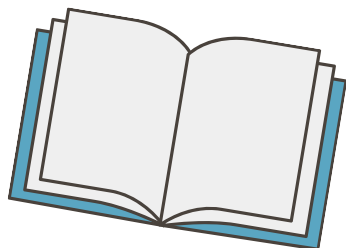
真琴：範囲は同じだけど、箱ひげ図を見ると、日平均気温は、2007年より2022年の方が高い傾向にあるといえるね。

- (1) 【会話】のにあてはまる年を答えなさい。
- (2) 【会話】の下線部のように主張することができる理由を、「第1四分位数」と「第3四分位数」の両方の言葉を用いて説明しなさい。

紙面サンプルはここまでです。
弊社教材サンプルをご覧いただき
ありがとうございます。

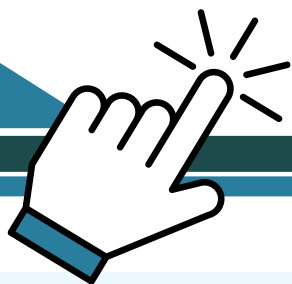
塾・学校の先生限定サイト

Bunri Teachers' Site へのご登録で、
全ページ版をご覧いただけます。



登録無料で、他にも便利な機能がたくさん！
ぜひお役立て下さい。

Bunri Teachers' Site
会員登録はこちら



※ご登録には弊社発行の招待コードが必要です。

教材サポート

単元テスト、指導用資料、
学習サポートアイテムなど
指導をサポートするコンテンツ



最新の教育情報

社会時事問題、高校入試分析、
教科書採択情報など最新の
教育に関する情報をお届け



各種教材やテストの お問い合わせ・お申込み

生徒さま一人一人に合った教材・
テスト・デジタルコンテンツを
ご提案



※Bunri Teachers' Siteは、塾・学校の先生方のための情報サイトです。

ユーザー登録していただくことで、会員限定の詳細情報をご覧いただくことができます。
本サイトは一般の方のご利用をお断りしております。予めご了承ください。

お問い合わせフォーム

招待コード発行や教材の内容・ご購入方法等
お気軽にお問い合わせ下さい。

資料ご請求フォーム

弊社教材カタログ、教材やセミナーの
最新情報をお手元にお届けします！