

体験学習をどうぞ 107

2023.5.22(月)

【高校数学B】

漸化式と数学的帰納法

階差タイプ(その2)

今回は、階差タイプの漸化式のお勉強です。

まず、「階差タイプの漸化式」の漸化式全体の中の位置を確認して下さい。

詳しくは、こちら → [Link](#) | 《漸化式ナビ_Ver3》 |

等差, 等比, 特性方程式, 階差の区別

これまで、漸化式は4つのタイプを学習してきました。

大切なことは、漸化式を見たら、式の形から瞬時にそれがどのタイプかを判別できることです。

タイプによって、解き方が変わるので、当然ですが…

問題の式の形を見て、「う～っ」では、ダメです。

そこで、まずこれまで学習した3つの形の”差異”をしっかりと確認しておきましょう。

こういう情報は、参考書には書いてありません。

まず、基本形を覚えませう。

当然、”変身”形もあるわけで、それを基本形に還元する方法も確認しておきます。

さらに大切なことは、”具体的一般”の形で覚えておくことです。

つまり、すぐに使える形で覚えるということです。

文字式で表された漸化式は、そのタイプの“ラベル”として特徴を確認するときに使います。

ラベルは知識を束ねる働きをします。

文字式のままでは、使いづらいから、即戦力にならないのですね。

① 等差タイプ

具体的一般形 $a_1 = -1, \underline{a_{n+1} = a_n + 5}$ (基本形)

ラベル(公式) $a_1 = a, \underline{a_{n+1} = a_n + d}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) / 初項 a , 公差 d

② 等比タイプ

具体的一般形 $a_1 = 2, \underline{a_{n+1} = 3a_n}$ (基本形)

ラベル(公式) $a_1 = a, \underline{a_{n+1} = r a_n}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) / 初項 a , 公比 r

④ 特性方程式タイプ

具体的一般形 $a_1 = 10, \underline{a_{n+1} = 5a_n - 12}$ (基本形)

ラベル(公式) $a_1 = a, \underline{a_{n+1} = p a_n + q}$ (p, q は0でない定数で $p \neq 1$)

③ 階差タイプ

具体的一般形 $a_1 = 1, \underline{a_{n+1} = a_n + 4n}$ (基本形)

ラベル(公式) $a_1 = a, \underline{a_{n+1} = a_n + f(n)}$

等差, 等比, 階差, 特性方程式の区別の練習

漸化式のタイプを判別する練習です。

次の漸化式は, 上の4つのどのタイプですか。正しいものを○で囲みなさい。

* 特性 = 特性方程式

- | | |
|--|------------------|
| (1) $a_1 = 2, a_{n+1} = a_n + 6n^2 + 4n + 2$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (2) $a_1 = 3, a_n = 5a_{n-1} - 8$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (3) $a_1 = 1, a_{n+1} = a_n + 3$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (4) $a_1 = 4, a_{n+1} = a_n + 2^{n+1} + 2n + 3$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (5) $a_1 = 2, a_{n+1} = a_n + 3n + 1$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (6) $a_1 = -2, a_{n+1} = -0.4a_n$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (7) $a_1 = 4, a_{n+1} = 2a_n + 4$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (8) $a_1 = 5, a_{n+1} = a_n + 2n + 4$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (9) $a_1 = 10, 3a_{n+1} = 2a_n - 3$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (10) $a_1 = 2, a_{n+1} = a_n + 3n^2$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (11) $a_1 = 3, a_{n+1} = 5a_n$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (12) $a_1 = 2, a_{n+1} - n(2n + 1) = a_n$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (13) $a_1 = -9, a_{n+1} = 6a_n - 15$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (14) $a_1 = 4, a_{n+1} - a_n = -2$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (15) $a_1 = 2, a_{n+1} = a_n + 2n$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (16) $a_1 = -2, a_{n+1} - 3 = a_n$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (17) $a_1 = 6, a_n = a_{n-1} + 2n - 2$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (18) $a_1 = 1, a_n = a_{n-1} + 2^n$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (19) $a_1 = -6, 5a_{n+1} - 3a_n + 8 = 0$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (20) $a_1 = 2, 3 = a_n - a_{n+1}$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (21) $a_1 = -3, 3a_{n+1} = -2a_n$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (22) $a_1 = -3, a_{n+1} = a_n + \frac{1}{n(n+1)}$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (23) $a_1 = 1, a_n = 4a_{n-1}$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (24) $a_1 = 3, a_n = a_{n-1} + n^2 - 2n + 3$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (25) $a_1 = \frac{1}{2}, 2a_{n+1} - 7a_n - 15 = 0$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |
| (26) $a_1 = 4, a_{n+1} - a_n + 4 = 0$ | (等差, 等比, 階差, 特性) |

答えです

- | | |
|----------|---|
| 等差タイプ | (3) (14) (16) (26) |
| 等比タイプ | (6) (21) (23) |
| 階差タイプ | (1) (4) (5) (8) (10) (12) (15) (17) (18) (20) (22) (24) |
| 特性方程式タイプ | (2) (7) (9) (11) (13) (19) (25) |

エピローグ

長いプロローグでしたが…

次回に、いよいよ階差タイプの漸化式の”本丸”を責めます。

とりあえず、”敵の全貌”をご覧くださいおきます。

生徒A子：「漸化式のタイプの判別ってむづかしいのねえ…、
漸化式のタイプって、あと、いくつもあるんでしょ？」

はい、限りなくむづかしいです。

だから、テスト問題を作る先生方は、
問題を解きながら”苦悶する”受験生の顔を思い浮かべながら、
”わくわく”して作問されております。

生徒A子：「そんな…！」

はい、”そんな…”ですから、みなさんは
漸化式など”屁でもない”と言えるように頑張ってお勉強しましょう。

生徒A子：「相変わらず…

お下品なこと…」

お下品でもなんでもいいですから、
漸化式を見たら、瞬時に”**タイプ”と見抜けるようになりましょう。

生徒A子：「そんなに簡単にいくかい！」

いかなくても、いってください！



漸化式と数学的帰納法 No. 4

体験学習

1 漸化式（その3）

■ 階差タイプ ■

★スマホの機種によっては、体験学習へのリンクができないものがあります。その場合には、PCでご覧下さい★

■演習問題は、数専ゼミ・山形・東原教室で個人指導を受けることができます■

■高校数学B・「漸化式と数学的帰納法」★ 学習計画書 ★

(ブラウザのバック矢印でこの文書に戻ることができます。)

漸化式に強くなる数専ゼミの数列指導

数専ゼミ・山形東原教室

〒990-0034 山形市東原町二丁目10番8号

TEL: (023)633-1086 / FAX: (023)633-1094

メールアドレス: suusen@seagreen.ocn.ne.jp