# Шахматната дъска: задачи и отговори

Играта „Шахматната дъска“. Всички 70 задачи и задачите „Свържи“ и „Подреди“ с верните отговори и кратко решение. Всяка задача е пресметната и проверена.

Верният отговор е маркиран така: ✓. В играта отговорите се разбъркват.

## Зелени полета: знание (25)

**1** **Кога редицата $a_1, a_2, a_3, \ldots$ е аритметична прогресия?**

**А когато всеки член от втория нататък е равен на предходния плюс едно и също число d ✓**

Б когато всеки член е равен на предходния, умножен по едно и също число

В когато всеки член е два пъти по-голям от предходния

Г когато членовете се повтарят през един

Числото d се нарича разлика на прогресията: $d = a_{n+1} - a_n$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

**2** **Кога редицата $b_1, b_2, b_3, \ldots$ е геометрична прогресия?**

**А когато всеки член от втория нататък е равен на предходния, умножен по едно и също число $q \neq 0$ ✓**

Б когато всеки член е равен на предходния плюс едно и също число

В когато всеки член е квадрат на предходния

Г когато членовете са все положителни

Числото q се нарича частно на прогресията: $q = \frac{b_{n+1}}{b_n}$.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

**3** **Коя е формулата за n-ия член на аритметична прогресия?**

**А $a_n = a_1 + (n-1)d$ ✓**

Б $a_n = a_1 + nd$

В $a_n = a_1 \cdot d^{n-1}$

Г $a_n = a_1 + (n+1)d$

Към първия член добавяме разликата $n-1$ пъти.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

**4** **Кое свойство имат три последователни члена на аритметична прогресия?**

**А $a_n = \frac{a_{n-1} + a_{n+1}}{2}$ ✓**

Б $a_n^2 = a_{n-1} \cdot a_{n+1}$

В $a_n = a_{n-1} \cdot a_{n+1}$

Г $a_n = a_{n-1} + a_{n+1}$

Всеки член е средноаритметично на съседите си. Оттам идва името на прогресията.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

**5** **Коя е формулата за сбора на първите n члена на аритметична прогресия?**

**А $S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$ ✓**

Б $S_n = (a_1 + a_n) \cdot n$

В $S_n = \frac{a_1 + a_n}{2}$

Г $S_n = \frac{a_1 \cdot n}{2}$

Средноаритметичното на първия и последния член, умножено по броя на членовете.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

**6** **Коя е втората формула за сбора на първите n члена на аритметична прогресия?**

**А** $\mathbf{S_n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n}$ ✓

Б $S_n = \frac{a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n$

В $S_n = (2a_1 + nd) \cdot n$

Г $S_n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2}$

Получава се от първата формула, като $a_n$ се замести с $a_1 + (n-1)d$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**7** **Каква е аритметична прогресия с разлика $d < 0$?**

**А намаляваща** ✓

Б растяща

В постоянна

Г такава прогресия няма

Всеки следващ член е по-малък от предходния. При $d > 0$ прогресията е растяща, а при $d = 0$ е постоянна.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**8** **В аритметична прогресия $k + m = p + s$. Кое равенство е вярно?**

**А** $\mathbf{a_k + a_m = a_p + a_s}$ ✓

Б $a_k \cdot a_m = a_p \cdot a_s$

В $a_k - a_m = a_p - a_s$

Г $a_k + a_p = a_m + a_s$

Така например $a_2 + a_9 = a_4 + a_7$, защото $2 + 9 = 4 + 7$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**9** **Коя е формулата за n-ия член на геометрична прогресия?**

**А** $\mathbf{b_n = b_1 \cdot q^{n-1}}$ ✓

Б $b_n = b_1 \cdot q^n$

В $b_n = b_1 + (n-1)q$

Г $b_n = b_1 \cdot (n-1)q$

Първият член се умножава по q точно $n - 1$ пъти.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

**10** **Кое свойство имат три последователни члена на геометрична прогресия?**

**А** $\mathbf{b_n^2 = b_{n-1} \cdot b_{n+1}}$ ✓

Б $b_n = \frac{b_{n-1} + b_{n+1}}{2}$

В $b_n^2 = b_{n-1} + b_{n+1}$

Г $b_n = b_{n-1} \cdot b_{n+1}$

Квадратът на средния член е равен на произведението на съседните.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

**11** **Коя е формулата за сбора на първите n члена на геометрична прогресия с $q \neq 1$?**

**А** $\mathbf{S_n = b_1 \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}}$ ✓

Б $S_n = b_1 \cdot \frac{q^n + 1}{q + 1}$

В $S_n = b_1 \cdot \frac{q^{n-1} - 1}{q - 1}$

Г $S_n = \frac{b_1 \cdot n}{q - 1}$

При $q = 1$ всички членове са равни и $S_n = n \cdot b_1$.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

**12** **Какво е вярно за геометрична прогресия с $b_1 > 0$ и $q < 0$?**

**А знаците на членовете се редуват** ✓

Б всички членове са положителни

В всички членове са отрицателни

Г прогресията е намаляваща

Всяко умножение по отрицателно число сменя знака: +, −, +, −, …

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

**13** **Как се намира частното q на геометрична прогресия?**

**А** $q = \frac{b_{n+1}}{b_n}$ ✓

Б $q = b_{n+1} - b_n$

В $q = \frac{b_n}{b_{n+1}}$

Г $q = b_{n+1} \cdot b_n$

Делим който и да е член на предходния му. Разликата е за аритметична прогресия.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

**14** **Коя е формулата за проста лихва, ако началната сума е K, лихвеният процент за година е p%, а срокът е n години?**

**А** $K \cdot (1 + n \cdot \frac{p}{100})$ ✓

Б $K \cdot (1 + \frac{p}{100})^n$

В $K \cdot (1 + \frac{p}{100}) \cdot n$

Г $K \cdot \frac{p}{100}^n$

Всяка година лихвата е една и съща: $\frac{p}{100}$ от началната сума. Затова сумите по години са аритметична прогресия.

Лихви · аритметична прогресия

---

**15** **Коя е формулата за сложна лихва, ако началната сума е K, лихвеният процент за година е p%, а срокът е n години?**

**А** $K \cdot (1 + \frac{p}{100})^n$ ✓

Б $K \cdot (1 + n \cdot \frac{p}{100})$

В $K \cdot \frac{p}{100}^n$

Г $K \cdot (1 + \frac{p}{100}) \cdot n$

Всяка година лихва се начислява и върху вече натрупаната лихва. Сумите по години са геометрична прогресия с частно $1 + \frac{p}{100}$.

Лихви · геометрична прогресия

---

**16** **Как се намира разликата d на аритметична прогресия?**

**А** $d = a_{n+1} - a_n$ ✓

Б $d = \frac{a_{n+1}}{a_n}$

В $d = a_{n+1} + a_n$

Г $d = a_{n+1} \cdot a_n$

Изваждаме който и да е член от следващия. Делението е за геометрична прогресия.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**17** **Колко е сборът на първите n члена на геометрична прогресия с q = 1?**

**А** $n \cdot b_1$ ✓

Б $b_1$

В 0

Г $b_1^n$

При q = 1 всички членове са равни на $b_1$, а формулата с деление на q − 1 не може да се ползва.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

**18** **Колко е разликата на прогресията 12, 9, 6, 3, …?**

**А** −3 ✓

Б 3

В −4

Г 4

9 − 12 = −3. Прогресията е намаляваща.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**19** **Може ли редицата 2, 5, 9, 14, … да е аритметична прогресия?**

**А не, защото разликите 3, 4, 5 не са равни ✓**
Б да, с разлика 3
В да, с разлика 5
Г да, с частно 2,5

В аритметична прогресия разликите между съседните членове са равни. Тук те растат.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**20** **Кое равенство е вярно във всяка аритметична прогресия с поне 3 члена?**

**А $a_1 + a_n = a_2 + a_{n-1}$ ✓**
Б $a_1 \cdot a_n = a_2 \cdot a_{n-1}$
В $a_1 - a_n = a_2 - a_{n-1}$
Г $a_1 + a_n = a_2 \cdot a_{n-1}$

Сборът на номерата е един и същ: $1 + n = 2 + (n - 1)$, затова и сборът на членовете е един и същ.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**21** **Как се намира броят n на членовете на аритметична прогресия със зададени $a_1$, $a_n$ и d?**

**А $n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1$ ✓**
Б $n = \frac{a_n - a_1}{d} - 1$
В $n = \frac{a_n + a_1}{d}$
Г $n = (a_n - a_1) \cdot d + 1$

От $a_n = a_1 + (n - 1)d$ следва $n - 1 = \frac{a_n - a_1}{d}$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**22** **Може ли редицата 3, 6, 12, 24, … да е геометрична прогресия?**

**А да, с частно 2 ✓**
Б да, с разлика 3
В да, с частно 3
Г не, защото разликите не са равни

Всеки член е два пъти по-голям от предходния: $6 : 3 = 12 : 6 = 24 : 12 = 2$.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

**23** **Кое число не може да бъде частно на геометрична прогресия?**

**А 0 ✓**
Б $-1$
В $\frac{1}{2}$
Г 3

Ако $q = 0$, всички членове след първия са нули. Затова в определението е $q \neq 0$.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

**24** **Редицата 5, 5, 5, 5, … е:**

**А и аритметична ($d = 0$), и геометрична ($q = 1$) ✓**
Б само аритметична
В само геометрична
Г нито аритметична, нито геометрична

Разликата между съседните членове е 0, а частното им е 1.

Прогресии · и двата вида

---

**25** **Как се познава дали една редица е аритметична или геометрична прогресия?**

**А аритметична: съседните членове се различават с едно и също число; геометрична: съседните членове се делят с едно и също число ✓**

Б аритметична: съседните членове се делят с едно и също число; геометрична: съседните членове се различават с едно и също число

В и в двата случая съседните членове са равни

Г аритметична: членовете се удвояват; геометрична: членовете растат с 1

Проверяваме разликите $a_{n+1} - a_n$ и частните $\frac{b_{n+1}}{b_n}$. Постоянна е разликата при аритметична и частното при геометрична.

Прогресии · и двата вида

---

## Жълти полета: пресметни (26)

**26** **Редицата е зададена с формулата $a_n = 2n + 3$. Колко е $a_5$?**

**А 13 ✓**

Б 11

В 15

Г 10

$a_5 = 2 \cdot 5 + 3 = 13$.

Числови редици · и двата вида

---

**27** **Редицата е зададена с формулата $a_n = n^2 - 1$. Колко е $a_6$?**

**А 35 ✓**

Б 36

В 37

Г 25

$a_6 = 6^2 - 1 = 35$.

Числови редици · и двата вида

---

**28** **Първият член на аритметична прогресия е 5, а разликата е 3. Колко е осмият член?**

**А 26 ✓**

Б 29

В 24

Г 21

$a_8 = 5 + 7 \cdot 3 = 26$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**29** **Първият член на аритметична прогресия е 10, а разликата е −3. Колко е шестият член?**

**А −5 ✓**

Б −8

В −3

Г 7

$a_6 = 10 + 5 \cdot (-3) = -5$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**30** **В аритметична прогресия $a_1 = 2$ и $a_7 = 20$. Колко е разликата d?**

**А 3 ✓**

Б 2

В 18

Г 6

$a_7 - a_1 = 6d = 18$, откъдето $d = 3$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**31** **Кой по ред член на прогресията 4, 9, 14, … е числото 59?**

**А 12-ият ✓** Б 11-ият
В 13-ият Г 10-ият

$d = 5$, а $4 + 5(n - 1) = 59$, откъдето $n - 1 = 11$ и $n = 12$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

**32** **Колко е сборът 1 + 2 + 3 + … + 20?**

**А 210 ✓** Б 200
В 190 Г 420

$S_{20} = \frac{(1 + 20)\cdot 20}{2} = 210$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

**33** **В аритметична прогресия $a_3 = 7$ и $a_9 = 25$. Колко е $a_1$?**

**А 1 ✓** Б 4
В −2 Г 2

$6d = 18$, откъдето $d = 3$. После $a_1 = a_3 - 2d = 7 - 6 = 1$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

**34** **Първият член на аритметична прогресия е 3, а шестият е 18. Колко е сборът на първите шест члена?**

**А 63 ✓** Б 54
В 126 Г 72

$S_6 = \frac{(3 + 18)\cdot 6}{2} = 63$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

**35** **Числата x, 7 и 11 са последователни членове на аритметична прогресия. Колко е x?**

**А 3 ✓** Б 4
В 9 Г 5

$7 = \frac{x + 11}{2}$, откъдето $x + 11 = 14$ и $x = 3$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

**36** **Колко члена има аритметичната прогресия 3, 7, 11, …, 43?**

**А 11 ✓** Б 10
В 12 Г 9

$d = 4$, а $3 + 4(n - 1) = 43$, откъдето $n - 1 = 10$ и $n = 11$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

**37** **Първият член на аритметична прогресия е 100, а разликата е −5. Кой по ред член е равен на 0?**

**А 21-ият ✓** Б 20-ият
В 19-ият Г 22-рият

$100 - 5(n - 1) = 0$, откъдето $n - 1 = 20$ и $n = 21$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

**38** **В аритметична прогресия $a_1 = 4$ и $S_5 = 40$. Колко е разликата d?**

**А** **2** ✓ **Б** 3

**В** 1 **Г** 4

$S_5 = \frac{2\cdot 4 + 4d}{2}\cdot 5 = 40$, откъдето $8 + 4d = 16$ и $d = 2$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**39** **Първият член на геометрична прогресия е 3, а частното е 2. Колко е петият член?**

**А** **48** ✓ **Б** 96

**В** 30 **Г** 24

$b_5 = 3\cdot 2^4 = 3\cdot 16 = 48$.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

**40** **Първият член на геометрична прогресия е 81, а частното е $\frac{1}{3}$. Колко е четвъртият член?**

**А** **3** ✓ **Б** 27

**В** 9 **Г** 1

$b_4 = 81\cdot(\frac{1}{3})^3 = \frac{81}{27} = 3$.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

**41** **Колко е шестият член на геометричната прогресия 2, 6, 18, …?**

**А** **486** ✓ **Б** 162

**В** 1458 **Г** 54

$q = 3$, а $b_6 = 2\cdot 3^5 = 2\cdot 243 = 486$.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

**42** **В геометрична прогресия с положителни членове $b_2 = 6$ и $b_4 = 24$. Колко е частното q?**

**А** **2** ✓ **Б** 4

**В** 3 **Г** $\frac{3}{2}$

$\frac{b_4}{b_2} = q^2 = 4$, а $q > 0$, затова $q = 2$.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

**43** **Числата x, 6 и 18 са последователни членове на геометрична прогресия. Колко е x?**

**А** **2** ✓ **Б** 3

**В** 12 **Г** 9

$6^2 = x\cdot 18$, откъдето $x = \frac{36}{18} = 2$.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

**44** **Първият член на геометрична прогресия е 2, а частното е 3. Колко е сборът на първите 5 члена?**

**А** **242** ✓ **Б** 243

**В** 121 **Г** 484

$S_5 = 2\cdot\frac{3^5 - 1}{3 - 1} = 2\cdot\frac{242}{2} = 242$.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

**45** **Колко е сборът 1 − 2 + 4 − 8?**

**А** **−5** ✓ **Б** 5

**В** −7 **Г** −15

Това е геометрична прогресия с $q = -2$. $S_4 = \frac{(-2)^4 - 1}{-2 - 1} = \frac{15}{-3} = -5$.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

**46** **Кой е първият член на прогресията 5, 10, 20, …, който е по-голям от 100?**

**А** **160** ✓ **Б** 80

**В** 320 **Г** 100

$b_n = 5 \cdot 2^{n-1}$. Членовете са 5, 10, 20, 40, 80, 160. Първият над 100 е 160.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

**47** **На влог от 1000 лв. се начислява сложна лихва 10% годишно. Колко лева ще има в сметката след 2 години?**

**А** **1210 лв.** ✓ **Б** 1200 лв.

**В** 1100 лв. **Г** 1220 лв.

$1000 \cdot 1{,}1^2 = 1000 \cdot 1{,}21 = 1210$ лв.

Лихви · геометрична прогресия

---

**48** **На влог от 800 лв. се начислява проста лихва 5% годишно. Колко лева ще има в сметката след 4 години?**

**А** **960 лв.** ✓ **Б** 972,40 лв.

**В** 840 лв. **Г** 1000 лв.

Лихвата за година е 40 лв., за 4 години е 160 лв. Общо 960 лв. Сложната лихва би дала 972,40 лв.

Лихви · аритметична прогресия

---

**49** **На влог от 500 лв. се начислява сложна лихва 20% годишно. Колко лева ще има в сметката след 3 години?**

**А** **864 лв.** ✓ **Б** 800 лв.

**В** 860 лв. **Г** 900 лв.

$500 \cdot 1{,}2^3 = 500 \cdot 1{,}728 = 864$ лв.

Лихви · геометрична прогресия

---

**50** **Колко е разликата на редицата $a_n = 3n + 1$?**

**А** **3** ✓ **Б** 1

**В** 4 **Г** n

$a_{n+1} - a_n = 3(n + 1) + 1 - (3n + 1) = 3$. Първите членове са 4, 7, 10, …

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**51** **Колко е частното на геометричната прогресия 100, 50, 25, …?**

**А** $\frac{1}{2}$ ✓ **Б** 2

**В** −50 **Г** $\frac{1}{4}$

$50 : 100 = \frac{1}{2}$. Прогресията е намаляваща, но частното е положително.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

## Червени полета: предизвикателство (19)

**52** **Турист изминал първия ден 18 km. Всеки следващ ден изминавал с 1500 m по-малко от предходния ден. Колко километра общо е изминал за първите девет дни?**

**А 108 km ✓** Б 102 km
В 112,5 km Г 115,5 km

$d = -1{,}5$ km, $a_9 = 18 - 8\cdot 1{,}5 = 6$ km, а $S_9 = \frac{(18+6)\cdot 9}{2} = 108$ km.

Задача от модела на МОН за 2026/2027 г. · аритметична прогресия

---

**53** **За аритметична прогресия е известно, че $a_6 - a_4 = 6$. Колко е разликата на прогресията?**

**А 3 ✓** Б 12
В 6 Г 2

$a_6 - a_4 = 2d = 6$, откъдето $d = 3$.

Задача от НВО на МОН, 2021 г. · аритметична прогресия

---

**54** **В театър в първия ред има 20 места, а във всеки следващ ред има с 2 места повече. Колко са местата в първите 10 реда?**

**А 290 ✓** Б 280
В 300 Г 580

$a_{10} = 20 + 9\cdot 2 = 38$, а $S_{10} = \frac{(20+38)\cdot 10}{2} = 290$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**55** **Сборът на първите n члена на редица е $S_n = 2n^2 + n$. Колко е третият член $a_3$?**

**А 11 ✓** Б 21
В 7 Г 15

$a_3 = S_3 - S_2 = 21 - 10 = 11$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**56** **Три числа образуват аритметична прогресия със сбор 21 и произведение 231. Кое е най-голямото от тях, ако прогресията е растяща?**

**А 11 ✓** Б 10
В 12 Г 13

Числата са $7 - d$, 7 и $7 + d$. Тогава $7(49 - d^2) = 231$, откъдето $d^2 = 16$ и $d = 4$. Числата са 3, 7 и 11.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**57** **Три положителни числа образуват геометрична прогресия със сбор 14 и произведение 64. Кое е най-голямото от тях?**

**А 8 ✓** Б 6
В 10 Г 9

Средното число b удовлетворява $b^3 = 64$, т.е. $b = 4$. Тогава $\frac{4}{q} + 4 + 4q = 14$ и $2q^2 - 5q + 2 = 0$, откъдето $q = 2$ или $q = \frac{1}{2}$. Числата са 2, 4 и 8.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

**58** **В аритметична прогресия $a_5 = 11$ и $a_{12} = 32$. Колко е сборът на първите 10 члена?**

**А 125 ✓** Б 130
В 120 Г 250

$7d = 21$ и $d = 3$. Тогава $a_1 = 11 - 4\cdot 3 = -1$, $a_{10} = -1 + 9\cdot 3 = 26$, а $S_{10} = \frac{(-1 + 26)\cdot 10}{2} = 125$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**59** **Първият член на геометрична прогресия е 1, а сборът на първите три члена е 7. Колко е четвъртият член, ако $q > 0$?**

**А 8 ✓** Б 4
В 16 Г 27

$1 + q + q^2 = 7$, откъдето $q^2 + q - 6 = 0$ и $q = 2$ ($q = -3$ не става). $b_4 = 2^3 = 8$.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

**60** **Топка пада от височина 80 m. След всеки удар в земята отскача на $\frac{3}{4}$ от височината, от която е паднала. На каква височина стига след третия удар?**

**А 33,75 m ✓** Б 45 m
В 60 m Г 25 m

Височините са геометрична прогресия с частно $\frac{3}{4}$: 60 m, 45 m, 33,75 m. Това е $80\cdot(\frac{3}{4})^3$.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

**61** **Бактерии се удвояват всеки час. В началото са 100. Колко ще са след 6 часа?**

**А 6400 ✓** Б 1200
В 600 Г 3200

$100\cdot 2^6 = 100\cdot 64 = 6400$. Числото 3200 е след 5 часа.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

**62** **Бегач тича 1000 m първия ден, а всеки следващ ден тича с 250 m повече от предходния. Колко километра тича общо за първите 8 дни?**

**А 15 km ✓** Б 22 km
В 14,5 km Г 12 km

$a_8 = 1000 + 7\cdot 250 = 2750$ m, а $S_8 = \frac{(1000 + 2750)\cdot 8}{2} = 15\,000$ m $= 15$ km.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**63** **Колко е сборът на всички двуцифрени числа, които се делят на 5?**

**А 945 ✓** Б 900
В 950 Г 990

Числата са 10, 15, …, 95: това са $\frac{95 - 10}{5} + 1 = 18$ члена. $S = \frac{(10 + 95)\cdot 18}{2} = 945$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**64** **Колко трицифрени числа дават остатък 2 при деление на 7?**

**А 129 ✓** Б 128
В 130 Г 142

Числата са $7k + 2$. Най-малкото трицифрено е 100 ($k = 14$), а най-голямото е 996 ($k = 142$). Те са $142 - 14 + 1 = 129$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**65** **Колко е сборът 1 + 3 + 5 + … + 39?**

**А 400 ✓** Б 420
В 380 Г 390

Това са първите 20 нечетни числа. $S_{20} = \frac{(1+39)\cdot 20}{2} = 400 = 20^2$.

Аритметична прогресия · аритметична прогресия

---

**66** **Лист хартия е дебел 0,1 mm. Сгъваме го на две 10 пъти, като всеки път слоевете се удвояват. Колко е дебелината на сгънатия лист?**

**А 102,4 mm ✓** Б 1 mm
В 10 mm Г 204,8 mm

Слоевете са $2^{10} = 1024$, а дебелината е $1024\cdot 0{,}1 = 102{,}4$ mm.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

---

**67** **На влог от 5000 лв. се начислява сложна лихва 4% годишно. След колко пълни години за пръв път в сметката ще има повече от 5400 лв.?**

**А 2 ✓** Б 1
В 3 Г 4

След 1 година: $5000\cdot 1{,}04 = 5200$ лв. След 2 години: $5000\cdot 1{,}04^2 = 5408$ лв., а това е повече от 5400 лв.

Лихви · геометрична прогресия

---

**68** **Цената на стока расте с 10% всяка година (като сложна лихва). Сега тя е 200 лв. Колко ще бъде след 3 години?**

**А 266,20 лв. ✓** Б 260 лв.
В 266 лв. Г 240 лв.

$200\cdot 1{,}1^3 = 200\cdot 1{,}331 = 266{,}20$ лв. Цената 260 лв. би се получила само при проста лихва.

Лихви · геометрична прогресия

---

**69** **Стойността на автомобил намалява с 10% всяка година. Сега той струва 20 000 лв. Колко ще струва след 2 години?**

**А 16 200 лв. ✓** Б 16 000 лв.
В 18 000 лв. Г 15 800 лв.

Всяка година цената се умножава по 0,9. $20\,000\cdot 0{,}9^2 = 20\,000\cdot 0{,}81 = 16\,200$ лв.

Лихви · геометрична прогресия

---

**70** **Страните на редица от квадрати образуват геометрична прогресия с частно 2. Какво е частното на геометричната прогресия от лицата им?**

**А 4 ✓** Б 2
В 8 Г $\sqrt{2}$

Ако страните са a, 2a, 4a, …, лицата са $a^2$, $4a^2$, $16a^2$, … Частното им е 4.

Геометрична прогресия · геометрична прогресия

## „Свържи“ (13)

**Свържете редицата с вида ѝ**

- 3, 7, 11, 15, … → аритметична прогресия с $d = 4$
- 2, 6, 18, 54, … → геометрична прогресия с $q = 3$
- 10, 8, 6, 4, … → аритметична прогресия с $d = -2$
- 16, 8, 4, 2, … → геометрична прогресия с $q = \frac{1}{2}$

Прогресии

---

**Свържете свойството или сбора с формулата му**

- Свойство на аритметична прогресия → $a_n = \frac{a_{n-1} + a_{n+1}}{2}$
- Свойство на геометрична прогресия → $b_n^2 = b_{n-1} \cdot b_{n+1}$
- Сбор на първите $n$ члена на аритметична прогресия → $\frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$
- Сбор на първите $n$ члена на геометрична прогресия $(q \neq 1)$ → $b_1 \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$

Прогресии

---

**Свържете ситуацията с формулата, която я описва**

- Лихва 5% годишно върху началната сума → $K \cdot (1 + n \cdot \frac{5}{100})$
- Лихва 5% годишно върху натрупаната сума → $K \cdot 1{,}05^n$
- Бактерии, които се удвояват всеки час → $b_n = b_1 \cdot 2^{n-1}$
- Театър: в първия ред 20 места, във всеки следващ с 2 повече → $a_n = 20 + 2(n - 1)$

Прогресии и лихви

---

**Свържете редицата със следващия ѝ член**

- 2, 5, 8, 11, … → 14
- 2, 4, 8, 16, … → 32
- 1, 4, 9, 16, … → 25
- 81, 27, 9, 3, … → 1

Числови редици

---

**Свържете означението с името му**

- $d$ → разлика на аритметична прогресия
- $q$ → частно на геометрична прогресия
- $S_n$ → сбор на първите $n$ члена
- $a_1$ → първи член

Прогресии

---

**Свържете означението с формулата за аритметична прогресия**

- $n$-ти член → $a_1 + (n - 1)d$
- Сбор на първите $n$ члена → $\frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$
- Разлика → $a_{n+1} - a_n$
- Свойство на съседните членове → $a_n = \frac{a_{n-1} + a_{n+1}}{2}$

Аритметична прогресия

---

**Свържете означението с формулата за геометрична прогресия**

- n-ти член → $b_1 \cdot q^{n-1}$
- Сбор на първите n члена ($q \neq 1$) → $b_1 \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$
- Частно → $\frac{b_{n+1}}{b_n}$
- Свойство на съседните членове → $b_n^2 = b_{n-1} \cdot b_{n+1}$

Геометрична прогресия

---

**Свържете редицата с разликата ѝ**

- 3, 7, 11, 15, … → $d = 4$
- 10, 8, 6, 4, … → $d = -2$
- 5, 5, 5, 5, … → $d = 0$
- 1; 2,5; 4; 5,5; … → $d = 1{,}5$

Аритметична прогресия

---

**Свържете редицата с частното ѝ**

- 2, 6, 18, 54, … → $q = 3$
- 16, 8, 4, 2, … → $q = \frac{1}{2}$
- 5, −5, 5, −5, … → $q = -1$
- 1, 10, 100, 1000, … → $q = 10$

Геометрична прогресия

---

**Свържете означението с името му**

- $d$ → разлика
- $a_1$ → първи член
- $a_n$ → n-ти член
- $S_n$ → сбор на първите n члена

Аритметична прогресия

---

**Свържете означението с името му**

- $q$ → частно
- $b_1$ → първи член
- $b_n$ → n-ти член
- $S_n$ → сбор на първите n члена

Геометрична прогресия

---

**Свържете редицата със следващия ѝ член**

- 2, 5, 8, 11, … → 14
- 20, 17, 14, 11, … → 8
- −3, 0, 3, 6, … → 9
- 1; 1,5; 2; 2,5; … → 3

Аритметична прогресия

---

**Свържете редицата със следващия ѝ член**

- 2, 4, 8, 16, … → 32
- 81, 27, 9, 3, … → 1
- 3, −6, 12, −24, … → 48
- 1, 3, 9, 27, … → 81

Геометрична прогресия

---

## „Подреди“ (9)

**Подредете стъпките при намиране на $a_1$, ако са дадени $a_3$ и $a_7$**

1. Записваме $a_3 = a_1 + 2d$ и $a_7 = a_1 + 6d$
2. Изваждаме уравненията и намираме $d$
3. Заместваме $d$ и намираме $a_1$
4. Записваме формулата за общия член
5. Проверяваме с даден член

Аритметична прогресия

---

**Подредете сборовете от най-малкия до най-големия**

1. Първите 4 члена на 1, 2, 4, 8, …
2. Първите 5 члена на 2, 4, 6, 8, …
3. Първите 6 члена на 1, 3, 5, 7, …
4. Първите 3 члена на 10, 20, 40, …

Прогресии

---

**Подредете влоговете по размер след 3 години, от най-малкия до най-големия**

1. 1000 лв. при 5% проста лихва
2. 1000 лв. при 5% сложна лихва
3. 1000 лв. при 6% проста лихва
4. 1000 лв. при 6% сложна лихва

Лихви

---

**Подредете петите членове от най-малкия до най-големия**

1. $a_5$ на 10, 9, 8, …
2. $a_5$ на 2, 5, 8, …
3. $b_5$ на 1, 2, 4, …
4. $b_5$ на 3, 6, 12, …

Прогресии

---

**Подредете сборовете на първите 10 члена от най-малкия до най-големия**

1. $a_1 = 1, d = 1$
2. $a_1 = 2, d = 2$
3. $a_1 = 1, d = 3$
4. $a_1 = 5, d = 5$

Аритметична прогресия

---

**Подредете стъпките при намиране на сбора на първите $n$ члена**

1. Намираме $a_1$ и $d$
2. Намираме $a_n$ по формулата за $n$-ия член
3. Заместваме във формулата за $S_n$
4. Пресмятаме
5. Записваме отговора

Аритметична прогресия

---

**Подредете стъпките при намиране на сбора на първите n члена**

1. Намираме $b_1$ и $q$
2. Проверяваме дали $q \neq 1$
3. Пресмятаме $q^n$
4. Заместваме във формулата за $S_n$
5. Пресмятаме и записваме отговора

Геометрична прогресия

---

**Подредете петите членове от най-малкия до най-големия**

1. $b_5$ на 81, 27, 9, …
2. $b_5$ на 2, −2, 2, …
3. $b_5$ на 1, 2, 4, …
4. $b_5$ на 3, 6, 12, …

Геометрична прогресия

---

**Подредете частните от най-малкото до най-голямото**

1. $q$ на 5, −5, 5, …
2. $q$ на 16, 8, 4, …
3. $q$ на 2, 6, 18, …
4. $q$ на 1, 10, 100, …

Геометрична прогресия

---