

## 14. Арифметические и геометрические прогрессии

### Блок 1. ФИПИ.

#### Задание 1.

- 1) В амфитеатре 13 рядов. В первом ряду 22 места, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в одиннадцатом ряду амфитеатра?
- 2) В амфитеатре 14 рядов. В первом ряду 20 мест, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в десятом ряду амфитеатра?
- 3) В амфитеатре 10 рядов. В первом ряду 25 мест, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в восьмом ряду амфитеатра?
- 4) В амфитеатре 15 рядов. В первом ряду 20 мест, а в каждом следующем на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в десятом ряду амфитеатра?
- 5) В амфитеатре 16 рядов. В первом ряду 19 мест, а в каждом следующем на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в тринадцатом ряду амфитеатра?
- 6) В амфитеатре 12 рядов. В первом ряду 21 место, а в каждом следующем на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в одиннадцатом ряду амфитеатра?

#### Задание 2.

- 1) При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на  $6^{\circ}\text{C}$ . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 4 минуты после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла  $-7^{\circ}\text{C}$ .
- 2) При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на  $7^{\circ}\text{C}$ . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 5 минут после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла  $-7^{\circ}\text{C}$ .
- 3) При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на  $5^{\circ}\text{C}$ . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 9 минут после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла  $-8^{\circ}\text{C}$ .

- 4) При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на  $8^{\circ}\text{C}$ . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 6 минут после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла  $-6^{\circ}\text{C}$ .
- 5) При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на  $9^{\circ}\text{C}$ . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 4 минуты после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла  $-5^{\circ}\text{C}$ .
- 6) При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на  $6^{\circ}\text{C}$ . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 7 минут после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла  $-9^{\circ}\text{C}$ .

### **Задание 3.**

- 1) Поезд начал движение от станции. За первую секунду состав сдвинулся на 0,6 м, а за каждую следующую секунду он проходил на 0,1 м больше, чем за предыдущую. Сколько метров состав прошёл за первые 7 секунд движения?
- 2) Поезд начал движение от станции. За первую секунду состав сдвинулся на 0,3 м, а за каждую следующую секунду он проходил на 0,5 м больше, чем за предыдущую. Сколько метров состав прошёл за первые 9 секунд движения?
- 3) Поезд начал движение от станции. За первую секунду состав сдвинулся на 0,5 м, а за каждую следующую секунду он проходил на 0,2 м больше, чем за предыдущую. Сколько метров состав прошёл за первые 10 секунд движения?
- 4) Поезд начал движение от станции. За первую секунду состав сдвинулся на 0,8 м, а за каждую следующую секунду он проходил на 0,3 м больше, чем за предыдущую. Сколько метров состав прошёл за первые 6 секунд движения?
- 5) Поезд начал движение от станции. За первую секунду состав сдвинулся на 0,2 м, а за каждую следующую секунду он проходил на 0,6 м больше, чем за предыдущую. Сколько метров состав прошёл за первые 7 секунд движения?
- 6) Поезд начал движение от станции. За первую секунду состав сдвинулся на 1 м, а за каждую следующую секунду он проходил на 0,2 м больше, чем за предыдущую. Сколько метров состав прошёл за первые 8 секунд движения?

### Задание 4.

- 1) Водитель автомобиля начал торможение. За секунду после начала торможения автомобиль проехал 30 м, а за каждую следующую секунду он проезжал на 4 м меньше, чем за предыдущую. Сколько метров автомобиль прошёл за первые 5 секунд торможения?
- 2) Водитель автомобиля начал торможение. За секунду после начала торможения автомобиль проехал 27 м, а за каждую следующую секунду он проезжал на 4 м меньше, чем за предыдущую. Сколько метров автомобиль прошёл за первые 6 секунд торможения?
- 3) Водитель автомобиля начал торможение. За секунду после начала торможения автомобиль проехал 24 м, а за каждую следующую секунду он проезжал на 3 м меньше, чем за предыдущую. Сколько метров автомобиль прошёл за первые 4 секунды торможения?
- 4) Водитель автомобиля начал торможение. За секунду после начала торможения автомобиль проехал 15 м, а за каждую следующую секунду он проезжал на 2 м меньше, чем за предыдущую. Сколько метров автомобиль прошёл за первые 5 секунд торможения?
- 5) Водитель автомобиля начал торможение. За секунду после начала торможения автомобиль проехал 21 м, а за каждую следующую секунду он проезжал на 3 м меньше, чем за предыдущую. Сколько метров автомобиль прошёл за первые 7 секунд торможения?
- 6) Водитель автомобиля начал торможение. За секунду после начала торможения автомобиль проехал 26 м, а за каждую следующую секунду он проезжал на 3 м меньше, чем за предыдущую. Сколько метров автомобиль прошёл за первые 4 секунды торможения?

### Задание 5.

- 1) В амфитеатре 14 рядов, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В пятом ряду 27 мест, а в восьмом ряду 36 мест. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?
- 2) В амфитеатре 17 рядов, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В седьмом ряду 38 мест, а в девятом ряду 42 места. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?
- 3) В амфитеатре 16 рядов, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В четвёртом ряду 23 места, а в восьмом ряду 35 мест. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?
- 4) В амфитеатре 18 рядов, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В шестом ряду 26 мест, а в восьмом ряду 30 мест. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

5) В амфитеатре 19 рядов, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В третьем ряду 25 мест, а в седьмом ряду 37 мест. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

6) В амфитеатре 23 ряда, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В седьмом ряду 26 мест, а в одиннадцатом ряду 34 места. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

### Задание 6.

1) В амфитеатре 10 рядов. В первом ряду 19 мест, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?

2) В амфитеатре 12 рядов. В первом ряду 20 мест, а в каждом следующем на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?

3) В амфитеатре 11 рядов. В первом ряду 18 мест, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?

4) В амфитеатре 14 рядов. В первом ряду 16 мест, а в каждом следующем на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?

5) В амфитеатре 12 рядов. В первом ряду 15 мест, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?

6) В амфитеатре 13 рядов. В первом ряду 17 мест, а в каждом следующем на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?

### Задание 7.

1) Водитель автомобиля начал торможение. За секунду после начала торможения автомобиль проехал 24 м, а за каждую следующую секунду он проезжал на 8 м меньше, чем за предыдущую. Сколько метров автомобиль прошёл до полной остановки?

2) Водитель автомобиля начал торможение. За секунду после начала торможения автомобиль проехал 45 м, а за каждую следующую секунду он проезжал на 9 м меньше, чем за предыдущую. Сколько метров автомобиль прошёл до полной остановки?

3) Водитель автомобиля начал торможение. За секунду после начала торможения автомобиль проехал 16 м, а за каждую следующую секунду он проезжал на 4 м меньше, чем за предыдущую. Сколько метров автомобиль прошёл до полной остановки?

4) Водитель автомобиля начал торможение. За секунду после начала торможения автомобиль проехал 36 м, а за каждую следующую секунду он проезжал на 6 м меньше, чем за предыдущую. Сколько метров автомобиль прошёл до полной остановки?

5) Водитель автомобиля начал торможение. За секунду после начала торможения автомобиль проехал 28 м, а за каждую следующую секунду он проезжал на 4 м меньше, чем за предыдущую. Сколько метров автомобиль прошёл до полной остановки?

6) Водитель автомобиля начал торможение. За секунду после начала торможения автомобиль проехал 16 м, а за каждую следующую секунду он проезжал на 2 м меньше, чем за предыдущую. Сколько метров автомобиль прошёл до полной остановки?

### Задание 8.

1) Каучуковый мячик с силой бросили на асфальт. Отскочив, мячик подпрыгнул на 4,8 м, а при каждом следующем прыжке он поднимался на высоту в два раза меньше предыдущей. При каком по счёту прыжке мячик в первый раз не достигнет высоты 10 см?

2) Каучуковый мячик с силой бросили на асфальт. Отскочив, мячик подпрыгнул на 2,4 м, а при каждом следующем прыжке он поднимался на высоту в два раза меньше предыдущей. При каком по счёту прыжке мячик в первый раз не достигнет высоты 5 см?

3) Каучуковый мячик с силой бросили на асфальт. Отскочив, мячик подпрыгнул на 4,5 м, а при каждом следующем прыжке он поднимался на высоту в три раза меньше предыдущей. При каком по счёту прыжке мячик в первый раз не достигнет высоты 20 см?

4) Каучуковый мячик с силой бросили на асфальт. Отскочив, мячик подпрыгнул на 5,4 м, а при каждом следующем прыжке он поднимался на высоту в три раза меньше предыдущей. При каком по счёту прыжке мячик в первый раз не достигнет высоты 10 см?

### Задание 9.

1) В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 7 минут. В начальный момент масса изотопа составляла 160 мг. Найдите массу изотопа через 28 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

2) В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 8 минут. В начальный момент масса изотопа составляла 320 мг. Найдите массу изотопа через 48 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

3) В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 9 минут. В начальный момент масса изотопа составляла 400 мг. Найдите массу изотопа через 36 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

4) В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 6 минут. В начальный момент масса изотопа составляла 640 мг. Найдите массу изотопа через 42 минуты. Ответ дайте в миллиграммах.

5) В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 8 минут. В начальный момент масса изотопа составляла 160 мг. Найдите массу изотопа через 40 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

6) В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 9 минут. В начальный момент масса изотопа составляла 320 мг. Найдите массу изотопа через 63 минуты. Ответ дайте в миллиграммах.

### Задание 10.

1) В ходе биологического эксперимента в чашку Петри с питательной средой поместили колонию микроорганизмов массой 18 мг. За каждые 20 минут масса колонии увеличивается в 3 раза. Найдите массу колонии микроорганизмов через 60 минут после начала эксперимента. Ответ дайте в миллиграммах.

2) В ходе биологического эксперимента в чашку Петри с питательной средой поместили колонию микроорганизмов массой 10 мг. За каждые 30 минут масса колонии увеличивается в 3 раза. Найдите массу колонии микроорганизмов через 150 минут после начала эксперимента. Ответ дайте в миллиграммах.

3) В ходе биологического эксперимента в чашку Петри с питательной средой поместили колонию микроорганизмов массой 8 мг. За каждые 20 минут масса колонии увеличивается в 3 раза. Найдите массу колонии микроорганизмов через 80 минут после начала эксперимента. Ответ дайте в миллиграммах.

4) В ходе биологического эксперимента в чашку Петри с питательной средой поместили колонию микроорганизмов массой 14 мг. За каждые 30 минут масса колонии увеличивается в 3 раза. Найдите массу колонии микроорганизмов через 90 минут после начала эксперимента. Ответ дайте в миллиграммах.

5) В ходе биологического эксперимента в чашку Петри с питательной средой поместили колонию микроорганизмов массой 17 мг. За каждые 20 минут масса колонии увеличивается в 3 раза. Найдите массу колонии микроорганизмов через 60 минут после начала эксперимента. Ответ дайте в миллиграммах.

6) В ходе биологического эксперимента в чашку Петри с питательной средой поместили колонию микроорганизмов массой 5 мг. За каждые 30 минут масса колонии увеличивается в 3 раза. Найдите массу колонии микроорганизмов через 120 минут после начала эксперимента. Ответ дайте в миллиграммах.

## 14. Арифметические и геометрические прогрессии

### Блок 2. ФИПИ. Расширенная версия

#### I) Числовые последовательности

**Задание 1.** Последовательность задана условиями:

- |   |   |
|---|---|
| 1) $a_1 = 3$ , $a_{n+1} = a_n + 4$ . Найдите $a_6$ .  | 7) $b_1 = 4$ , $b_{n+1} = -2 \cdot \frac{1}{b_n}$ . Найдите $b_3$ .   |
| 2) $a_1 = -5$ , $a_{n+1} = a_n - 2$ . Найдите $a_7$ . | 8) $b_1 = -5$ , $b_{n+1} = -2 \cdot \frac{1}{b_n}$ . Найдите $b_3$ .  |
| 3) $a_1 = 5$ , $a_{n+1} = a_n - 3$ . Найдите $a_6$ .  | 9) $b_1 = -7$ , $b_{n+1} = -\frac{1}{b_n}$ . Найдите $b_3$ .          |
| 4) $c_1 = -4$ , $c_{n+1} = c_n - 2$ . Найдите $c_8$ . | 10) $b_1 = -6$ , $b_{n+1} = -3 \cdot \frac{1}{b_n}$ . Найдите $b_3$ . |
| 5) $c_1 = 6$ , $c_{n+1} = c_n + 2$ . Найдите $c_7$ .  | 11) $b_1 = 3$ , $b_{n+1} = -\frac{1}{b_n}$ . Найдите $b_3$ .          |
| 6) $c_1 = -8$ , $c_{n+1} = c_n - 2$ . Найдите $c_5$ . | 12) $b_1 = 9$ , $b_{n+1} = -3 \cdot \frac{1}{b_n}$ . Найдите $b_3$ .  |

#### II) Арифметическая прогрессия

**Задание 2.** Выписаны первые три члена арифметической прогрессии:

- 1) -6; 1; 8; ... Найдите 6-й член этой прогрессии.
- 2) 20; 13; 6; ... Найдите 7-й член этой прогрессии.
- 3) -9; -5; -1; ... Найдите 8-й член этой прогрессии.
- 4) -17; -14; -11; ... Найдите 5-й член этой прогрессии.
- 5) 30; 27; 24; ... Найдите 5-й член этой прогрессии.
- 6) -4; 2; 8; ... Найдите 8-й член этой прогрессии.

**Задание 3.** Выписаны первые три члена арифметической прогрессии:

- 1) -1; 2; 5; ... Найдите сумму первых пяти её членов.
- 2) -7; -4; -1; ... Найдите сумму первых шести её членов.
- 3) 1; 3; 5; ... Найдите сумму первых восьми её членов.
- 4) 2; 6; 10; ... Найдите сумму первых шести её членов.
- 5) -6; -2; 2; ... Найдите сумму первых шести её членов.
- 6) 4; 7; 10; ... Найдите сумму первых семи её членов.

**Задание 4.** Данна арифметическая прогрессия  $(a_n)$ , разность которой равна

- |   |   |
|---|---|
| 1) $4,3, \ a_1 = -8,2$ . Найдите $a_8$ .  | 4) $-5,3, \ a_1 = -7,7$ . Найдите $a_7$ . |
| 2) $-8,5, \ a_1 = -6,8$ . Найдите $a_5$ . | 5) $0,6, \ a_1 = -9,9$ . Найдите $a_5$ .  |
| 3) $1,9, \ a_1 = 3,9$ . Найдите $a_8$ .   | 6) $-5, \ a_1 = 9,2$ . Найдите $a_6$ .    |

**Задание 5.** Данна арифметическая прогрессия  $(a_n)$ , разность которой равна

- 1)  $5,1$  и  $a_1 = -0,2$ . Найдите сумму первых семи её членов.
- 2)  $-0,8$  и  $a_1 = 1,1$ . Найдите сумму первых шести её членов.
- 3)  $0,6$  и  $a_1 = 6,2$ . Найдите сумму первых шести её членов.
- 4)  $-0,1$  и  $a_1 = 9,1$ . Найдите сумму первых семи её членов.
- 5)  $1,1$  и  $a_1 = -7$ . Найдите сумму первых восьми её членов.
- 6)  $-8,5$  и  $a_1 = 8,3$ . Найдите сумму первых семи её членов.

**Задание 6.** Данна арифметическая прогрессия  $(a_n)$  задана условиями:

- 1)  $a_1 = 43, \ a_{n+1} = a_n + 5$ . Найдите сумму первых семи её членов.
- 2)  $a_1 = -9, \ a_{n+1} = a_n + 4$ . Найдите сумму первых шести её членов.
- 3)  $a_1 = 23, \ a_{n+1} = a_n - 15$ . Найдите сумму первых восьми её членов.
- 4)  $a_1 = -16, \ a_{n+1} = a_n - 19$ . Найдите сумму первых пяти её членов.
- 5)  $a_1 = 37, \ a_{n+1} = a_n + 16$ . Найдите сумму первых пяти её членов.
- 6)  $a_1 = -15, \ a_{n+1} = a_n - 10$ . Найдите сумму первых восьми её членов.

**Задание 7.** Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии. Найдите член прогрессии, обозначенный буквой  $x$ .

- |                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1) ...; 11; $x$ ; 19; 23; ...   | 4) ...; -10; $x$ ; -14; -16; ... |
| 2) ...; -6; $x$ ; -2; 0; ...    | 5) ...; 7; $x$ ; 13; 16; ...     |
| 3) ...; -9; $x$ ; -13; -15; ... | 6) ...; 19; $x$ ; 11; 7; ...     |

**Задание 8.** Найдите разность арифметической прогрессии ( $a_n$ ), в которой

- |                                     |                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) $a_3 = 6,9$ , $a_{16} = 26,4$    | 4) $a_{10} = -2,4$ , $a_{25} = -0,9$ |
| 2) $a_6 = -7,8$ , $a_{19} = -10,4$  | 5) $a_9 = -22,2$ , $a_{23} = -41,8$  |
| 3) $a_3 = -21,4$ , $a_{13} = -40,4$ | 6) $a_9 = -15,7$ , $a_{18} = -22,9$  |

### III) Геометрическая прогрессия

**Задание 9.** Выписаны первые три члена геометрической прогрессии:

- 1)  $-84; 42; -21; \dots$  Найдите её пятый член.
- 2)  $-175; -140; -112; \dots$  Найдите её пятый член.
- 3)  $-250; 150; -90; \dots$  Найдите её пятый член.
- 4)  $7; 14; 28; \dots$  Найдите её пятый член.
- 5)  $-6; -21; -73,5; \dots$  Найдите её четвертый член.
- 6)  $125; -100; 80; \dots$  Найдите её пятый член.

**Задание 10.** Выписаны первые три члена геометрической прогрессии:

- 1)  $7; -35; 175; \dots$  Найдите сумму первых четырёх её членов.
- 2)  $0,5; 2; 8; \dots$  Найдите сумму первых шести её членов.
- 3)  $2; -6; 18; \dots$  Найдите сумму первых шести её членов.
- 4)  $-0,4; 2; -10; \dots$  Найдите сумму первых пяти её членов.
- 5)  $-384; -96; -24; \dots$  Найдите сумму первых пяти её членов.
- 6)  $-1024; 256; -64; \dots$  Найдите сумму первых пяти её членов.

**Задание 11.** Геометрическая прогрессия задана условиями:

- |   |  |
|---|--|
| 1) $b_1 = -2$ , $b_{n+1} = 2b_n$ . Найдите $b_7$ .            | 4) $b_1 = 3$ , $b_{n+1} = 4b_n$ . Найдите $b_4$ .              |
| 2) $b_1 = -2\frac{1}{3}$ , $b_{n+1} = 3b_n$ . Найдите $b_6$ . | 5) $b_1 = -1\frac{1}{3}$ , $b_{n+1} = -3b_n$ . Найдите $b_7$ . |
| 3) $b_1 = 6$ , $b_{n+1} = -4b_n$ . Найдите $b_4$ .            | 6) $b_1 = -5$ , $b_{n+1} = -2b_n$ . Найдите $b_6$ .            |

**Задание 12.** Геометрическая прогрессия задана условиями:

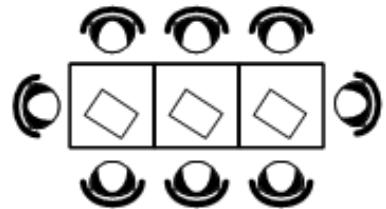
- 1)  $b_1 = -7$ ,  $b_{n+1} = 3b_n$ . Найдите сумму первых пяти её членов .
- 2)  $b_1 = -6$ ,  $b_{n+1} = 2b_n$ . Найдите сумму первых шести её членов .
- 3)  $b_1 = -1$ ,  $b_{n+1} = -4b_n$ . Найдите сумму первых шести её членов .
- 4)  $b_1 = -2$ ,  $b_{n+1} = -3b_n$ . Найдите сумму первых семи её членов .
- 5)  $b_1 = -5$ ,  $b_{n+1} = 2b_n$ . Найдите сумму первых семи её членов .
- 6)  $b_1 = -3$ ,  $b_{n+1} = -4b_n$ . Найдите сумму первых пяти её членов .

**Задание 13.** Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии. Найдите член прогрессии, обозначенный буквой  $x$ .

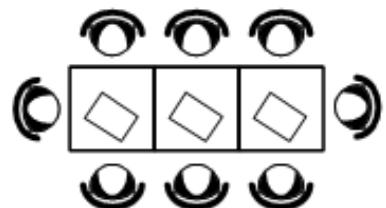
- |                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1)...; 189; $x$ ; 21; 7; ...   | 4)...; -3; $x$ ; -27; -81; ...  |
| 2)...; 162; $x$ ; 18; -6; ...  | 5)...; -1; $x$ ; -49; -343; ... |
| 3)...; 1,5; $x$ ; 24; -96; ... | 6)...; -6; $x$ ; -24; -48; ...  |

IV) Прикладные задачи**Задание 14.**

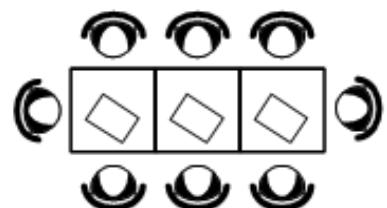
1) В кафе есть только квадратные столики, за каждый из которых могут сесть 4 человека. Если сдвинуть два квадратных столика, то получится стол, за который могут сесть 6 человек. На рисунке изображён случай, когда сдвинули 3 квадратных столика вдоль одной линии. В этом случае получился стол, за который могут сесть 8 человек. Сколько человек может сесть за стол, который получится, если сдвинуть 16 квадратных столиков вдоль одной линии?



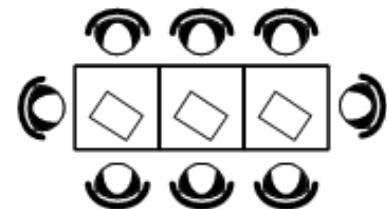
2) В кафе есть только квадратные столики, за каждый из которых могут сесть 4 человека. Если сдвинуть два квадратных столика, то получится стол, за который могут сесть 6 человек. На рисунке изображён случай, когда сдвинули 3 квадратных столика вдоль одной линии. В этом случае получился стол, за который могут сесть 8 человек. Сколько человек может сесть за стол, который получится, если сдвинуть 21 квадратный столик вдоль одной линии?



3) В кафе есть только квадратные столики, за каждый из которых могут сесть 4 человека. Если сдвинуть два квадратных столика, то получится стол, за который могут сесть 6 человек. На рисунке изображён случай, когда сдвинули 3 квадратных столика вдоль одной линии. В этом случае получился стол, за который могут сесть 8 человек. Сколько человек может сесть за стол, который получится, если сдвинуть 19 квадратных столиков вдоль одной линии?



4) В кафе есть только квадратные столики, за каждый из которых могут сесть 4 человека. Если сдвинуть два квадратных столика, то получится стол, за который могут сесть 6 человек. На рисунке изображён случай, когда сдвинули 3 квадратных столика вдоль одной линии. В этом случае получился стол, за который могут сесть 8 человек. Сколько человек может сесть за стол, который получится, если сдвинуть 18 квадратных столиков вдоль одной линии?



### **Задание 15.**

- 1) В первом ряду кинозала 50 мест, а в каждом следующем на 1 больше, чем в предыдущем. Сколько мест в седьмом ряду?
- 2) В первом ряду кинозала 35 мест, а в каждом следующем на 1 больше, чем в предыдущем. Сколько мест в тринадцатом ряду?
- 3) В первом ряду кинозала 24 места, а в каждом следующем на 2 больше, чем в предыдущем. Сколько мест в восьмом ряду?
- 4) В первом ряду кинозала 13 мест, а в каждом следующем на 2 больше, чем в предыдущем. Сколько мест в шестом ряду?

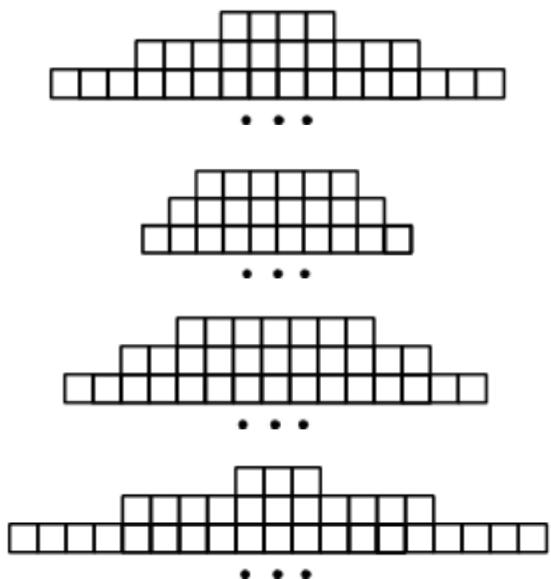
### **Задание 16.**

- 1) Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 4200 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1300 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 11 метров?
- 2) Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 3600 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1400 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 8 метров?

3) Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 4000 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1600 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 7 метров?

4) Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 3800 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1500 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 9 метров?

**Задание 17.** Фигура составляется из квадратов (показано на рисунке).



1) В каждой следующей строке на 6 квадратов больше, чем в предыдущей. Сколько квадратов в 53-й строке?

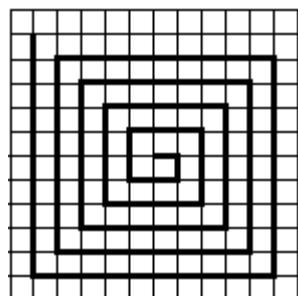
2) В каждой следующей строке на 2 квадрата больше, чем в предыдущей. Сколько квадратов в 78-й строке?

3) В каждой следующей строке на 4 квадрата больше, чем в предыдущей. Сколько квадратов в 65-й строке?

4) В каждой следующей строке на 8 квадратов больше, чем в предыдущей. Сколько квадратов в 34-й строке?

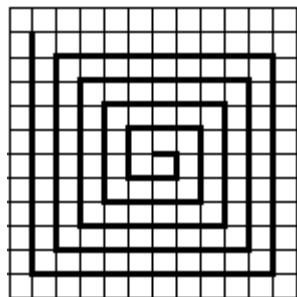
**Задание 18.**

1) На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  нарисована «змейка», представляющая из себя ломаную, состоящую из чётного числа звеньев, идущих по линиям сетки. На рисунке изображён случай, когда последнее звено имеет длину 10. Найдите длину ломаной, построенной аналогичным образом, последнее звено которой имеет длину 190.



2) На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  нарисована «змейка», представляющая из себя ломаную, состоящую из чётного числа звеньев, идущих по линиям сетки. На рисунке изображён случай, когда последнее звено имеет длину 10. Найдите длину ломаной, построенной аналогичным образом, последнее звено которой имеет длину 160.

3) На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  нарисована «змейка», представляющая из себя ломаную, состоящую из чётного числа звеньев, идущих по линиям сетки. На рисунке изображён случай, когда последнее звено имеет длину 10. Найдите длину ломаной, построенной аналогичным образом, последнее звено которой имеет длину 170.



4) На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  нарисована «змейка», представляющая из себя ломаную, состоящую из чётного числа звеньев, идущих по линиям сетки. На рисунке изображён случай, когда последнее звено имеет длину 10. Найдите длину ломаной, построенной аналогичным образом, последнее звено которой имеет длину 150.

### Задание 19.

1) В ходе бета-распада радиоактивного изотопа А каждые 7 минут половина его атомов без потери массы преобразуются в атомы стабильного изотопа Б. В начальный момент масса изотопа А составляла 480 мг. Найдите массу образовавшегося изотопа Б через 35 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

2) В ходе бета-распада радиоактивного изотопа А каждые 8 минут половина его атомов без потери массы преобразуются в атомы стабильного изотопа Б. В начальный момент масса изотопа А составляла 160 мг. Найдите массу образовавшегося изотопа Б через 40 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

3) В ходе бета-распада радиоактивного изотопа А каждые 9 минут половина его атомов без потери массы преобразуются в атомы стабильного изотопа Б. В начальный момент масса изотопа А составляла 400 мг. Найдите массу образовавшегося изотопа Б через 36 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

4) В ходе бета-распада радиоактивного изотопа А каждые 7 минут половина его атомов без потери массы преобразуются в атомы стабильного изотопа Б. В начальный момент масса изотопа А составляла 640 мг. Найдите массу образовавшегося изотопа Б через 49 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

### Задание 20.

1) Камень бросают в глубокое ущелье. При этом в первую секунду он пролетает 9 метров, а в каждую следующую секунду на 10 метров больше, чем в предыдущую, до тех пор, пока не достигнет дна ущелья. Сколько метров пролетит камень за первые пять секунд?

2) Камень бросают в глубокое ущелье. При этом в первую секунду он пролетает 8 метров, а в каждую следующую секунду на 10 метров больше, чем в предыдущую, до тех пор, пока не достигнет дна ущелья. Сколько метров пролетит камень за первые шесть секунд?

3) Камень бросают в глубокое ущелье. При этом в первую секунду он пролетает 15 метров, а в каждую следующую секунду на 10 метров больше, чем в предыдущую, до тех пор, пока не достигнет дна ущелья. Сколько метров пролетит камень за первые четыре секунды?

4) Камень бросают в глубокое ущелье. При этом в первую секунду он пролетает 7 метров, а в каждую следующую секунду на 10 метров больше, чем в предыдущую, до тех пор, пока не достигнет дна ущелья. Сколько метров пролетит камень за первые шесть секунд?

3) Камень бросают в глубокое ущелье. При этом в первую секунду он пролетает 11 метров, а в каждую следующую секунду на 10 метров больше, чем в предыдущую, до тех пор, пока не достигнет дна ущелья. Сколько метров пролетит камень за первые четыре секунды?

4) Камень бросают в глубокое ущелье. При этом в первую секунду он пролетает 13 метров, а в каждую следующую секунду на 10 метров больше, чем в предыдущую, до тех пор, пока не достигнет дна ущелья. Сколько метров пролетит камень за первые шесть секунд?

### **Задание 21.**

1) У Тани есть теннисный мячик. Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока мячик подлетел на высоту 360 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в три раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит мячик, станет меньше 15 см?

2) У Ани есть теннисный мячик. Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока мячик подлетел на высоту 630 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в три раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит мячик, станет меньше 25 см?

3) У Кати есть теннисный мячик. Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока мячик подлетел на высоту 540 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в три раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит мячик, станет меньше 10 см?

4) У Юли есть теннисный мячик. Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока мячик подлетел на высоту 450 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в три раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит мячик, станет меньше 20 см?

**Задание 22.**

- 1) У Яны есть попрыгунчик (каучуковый шарик). Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока попрыгунчик подлетел на высоту 240 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в два раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит попрыгунчик, станет меньше 5 см?
- 2) У Алины есть попрыгунчик (каучуковый шарик). Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока попрыгунчик подлетел на высоту 360 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в два раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит попрыгунчик, станет меньше 25 см?
- 3) У Ксюши есть попрыгунчик (каучуковый шарик). Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока попрыгунчик подлетел на высоту 480 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в два раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит попрыгунчик, станет меньше 10 см?
- 4) У Лены есть попрыгунчик (каучуковый шарик). Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока попрыгунчик подлетел на высоту 640 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в два раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит попрыгунчик, станет меньше 7 см?

## 14. Арифметические и геометрические прогрессии

### Блок 3. Типовые экзаменационные варианты

#### Задание 1.

- 1) При проведении химической реакции в растворе образуется нерастворимый осадок. Наблюдения показали, что каждую минуту образуется 0,4 г осадка. Найдите массу осадка (в граммах) в растворе спустя девять минут после начала реакции.
- 2) При проведении химической реакции в растворе образуется нерастворимый осадок. Наблюдения показали, что каждую минуту образуется 0,3 г осадка. Найдите массу осадка (в граммах) в растворе спустя семь минут после начала реакции.
- 3) При проведении химической реакции в растворе образуется нерастворимый осадок. Наблюдения показали, что каждую минуту образуется 0,5 г осадка. Найдите массу осадка (в граммах) в растворе спустя шесть минут после начала реакции.
- 4) При проведении химической реакции в растворе образуется нерастворимый осадок. Наблюдения показали, что каждую минуту образуется 0,2 г осадка. Найдите массу осадка (в граммах) в растворе спустя восемь минут после начала реакции.

#### Задание 2.

- 1) Курс воздушных ванн начинают с 15 минут в первый день и увеличивают время этой процедуры в каждый следующий день на 5 минут. В какой по счёту день продолжительность процедуры достигнет 1 часа 10 минут?
- 2) Курс воздушных ванн начинают с 5 минут в первый день и увеличивают время этой процедуры в каждый следующий день на 10 минут. В какой по счёту день продолжительность процедуры достигнет 55 минут?
- 3) Курс воздушных ванн начинают с 10 минут в первый день и увеличивают время этой процедуры в каждый следующий день на 5 минут. В какой по счёту день продолжительность процедуры достигнет 1 часа?
- 4) Курс воздушных ванн начинают с 15 минут в первый день и увеличивают время этой процедуры в каждый следующий день на 10 минут. В какой по счёту день продолжительность процедуры достигнет 1 часа 15 минут?

#### Задание 3.

- 1) Для получения витамина D могут быть рекомендованы солнечные ванны. Загорать лучше утром до 10 часов или вечером после 17 часов. Михаилу назначили курс солнечных ванн. Михаил начинает курс с 10 минут в первый день и увеличивает время этой процедуры в каждый следующий день на 12 минут. В какой по счету день продолжительность процедуры достигнет 1 часа 10 минут?

2) Для получения витамина D могут быть рекомендованы солнечные ванны. Загорать лучше утром до 10 часов или вечером после 17 часов. Михаилу назначили курс солнечных ванн. Михаил начинает курс с 15 минут в первый день и увеличивает время этой процедуры в каждый следующий день на 10 минут. В какой по счету день продолжительность процедуры достигнет 1 часа 25 минут?

3) Для получения витамина D могут быть рекомендованы солнечные ванны. Загорать лучше утром до 10 часов или вечером после 17 часов. Михаилу назначили курс солнечных ванн. Михаил начинает курс с 10 минут в первый день и увеличивает время этой процедуры в каждый следующий день на 5 минут. В какой по счету день продолжительность процедуры достигнет 1 часа?

4) Для получения витамина D могут быть рекомендованы солнечные ванны. Загорать лучше утром до 10 часов или вечером после 17 часов. Михаилу назначили курс солнечных ванн. Михаил начинает курс с 15 минут в первый день и увеличивает время этой процедуры в каждый следующий день на 8 минут. В какой по счету день продолжительность процедуры достигнет 55 минут?

#### **Задание 4.**

1) В течение 20 банковских дней акции компании дорожали ежедневно на одну и ту же сумму. Сколько стоила акция компании в последний день этого периода, если в 7-й день акция стоила 813 рублей, а в 12-й день – 908 рублей.

2) В течение 25 банковских дней акции компании дорожали ежедневно на одну и ту же сумму. Сколько стоила акция компании в последний день этого периода, если в 9-й день акция стоила 871 рублей, а в 13-й день – 939 рублей.

3) В течение 20 банковских дней акции компании дорожали ежедневно на одну и ту же сумму. Сколько стоила акция компании в последний день этого периода, если в 8-й день акция стоила 956 рублей, а в 15-й день – 1054 руб.

4) В течение 25 банковских дней акции компании дорожали ежедневно на одну и ту же сумму. Сколько стоила акция компании в последний день этого периода, если в 7-й день акция стоила 517 рублей, а в 13-й день – 625 руб.

#### **Задание 5.**

1) К концу 2007 года в городе проживало 64 100 человек. Каждый год число жителей города возрастало на одну и ту же величину. В конце 2016 года в городе проживало 72 470 человек. Какова была численность населения этого города к концу 2013 года?

2) К концу 2009 года в городе проживало 37 200 человек. Каждый год число жителей города возрастало на одну и ту же величину. В конце 2017 года в городе проживало 42 880 человек. Какова была численность населения этого города к концу 2014 года?

3) К концу 2011 года в городе проживало 56 300 человек. Каждый год число жителей города возрастало на одну и ту же величину. В конце 2019 года в городе проживало 61 260 человек. Какова была численность населения этого города к концу 2015 года?

4) К концу 2008 года в городе проживало 48 900 человек. Каждый год число жителей города возрастало на одну и ту же величину. В конце 2017 года в городе проживало 56 460 человек. Какова была численность населения этого города к концу 2015 года?

### **Задание 6.**

1) В 11:00 часы сломались и за каждый следующий час отставали на одно и то же количество минут по сравнению с предыдущим часом. В 21:00 того же дня часы отставали на сорок минут. На сколько минут отставали часы спустя 24 часа после того, как они сломались?

2) В 09:00 часы сломались и за каждый следующий час отставали на одно и то же количество минут по сравнению с предыдущим часом. В 19:00 того же дня часы отставали на двадцать пять минут. На сколько минут отставали часы спустя 36 часов после того, как они сломались?

3) В 07:00 часы сломались и за каждый следующий час отставали на одно и то же количество минут по сравнению с предыдущим часом. В 22:00 того же дня часы отставали на тридцать минут. На сколько минут отставали часы спустя 48 часов после того, как они сломались?

4) В 10:00 часы сломались и за каждый следующий час отставали на одно и то же количество минут по сравнению с предыдущим часом. В 17:00 того же дня часы отставали на тридцать пять минут. На сколько минут отставали часы спустя 12 часов после того, как они сломались?

### **Задание 7.**

1) Улитка ползет от одного дерева до другого. Каждый день она проползает на одно и то же расстояние больше, чем в предыдущий день. Известно, что за первый и последний дни улитка проползла в сумме 8,5 метров. Определите, сколько дней улитка потратила на весь путь, если расстояние между деревьями равно 51 метру.

2) Улитка ползет от одного дерева до другого. Каждый день она проползает на одно и то же расстояние больше, чем в предыдущий день. Известно, что за первый и последний дни улитка проползла в сумме 6,5 метров. Определите, сколько дней улитка потратила на весь путь, если расстояние между деревьями равно 52 метрам.

3) Улитка ползет от одного дерева до другого. Каждый день она проползает на одно и то же расстояние больше, чем в предыдущий день. Известно, что за первый и последний дни улитка проползла в сумме 7,5 метров. Определите, сколько дней улитка потратила на весь путь, если расстояние между деревьями равно 30 метрам.

4) Улитка ползет от одного дерева до другого. Каждый день она проползает на одно и то же расстояние больше, чем в предыдущий день. Известно, что за первый и последний дни улитка проползла в сумме 5,5 метров. Определите, сколько дней улитка потратила на весь путь, если расстояние между деревьями равно 44 метрам.

### **Задание 8.**

1) Грузовик перевозит партию щебня массой 216 тонн, ежедневно увеличивая норму перевозки на одно и то же число тонн. Известно, что за первый день было перевезено 7 тонн щебня. Определите, сколько тонн щебня было перевезено на восьмой день, если вся работа была выполнена за 12 дней.

2) Грузовик перевозит партию щебня массой 132 тонны, ежедневно увеличивая норму перевозки на одно и то же число тонн. Известно, что за первый день было перевезено 6 тонн щебня. Определите, сколько тонн щебня было перевезено на пятый день, если вся работа была выполнена за 8 дней.

3) Грузовик перевозит партию щебня массой 170 тонн, ежедневно увеличивая норму перевозки на одно и то же число тонн. Известно, что за первый день было перевезено 8 тонн щебня. Определите, сколько тонн щебня было перевезено на седьмой день, если вся работа была выполнена за 10 дней.

4) Грузовик перевозит партию щебня массой 144 тонны, ежедневно увеличивая норму перевозки на одно и то же число тонн. Известно, что за первый день было перевезено 4 тонны щебня. Определите, сколько тонн щебня было перевезено на шестой день, если вся работа была выполнена за 9 дней.

### **Задание 9.**

1) В соревновании по стрельбе за каждый промах в серии из 25 выстрелов стрелок получал штрафные очки: за первый промах – одно штрафное очко, за каждый последующий – на 0,5 очка больше, чем за предыдущий. Сколько раз попал в цель стрелок, получивший 13,5 штрафных очков?

2) В соревновании по стрельбе за каждый промах в серии из 20 выстрелов стрелок получал штрафные очки: за первый промах – одно штрафное очко, за каждый последующий – на 0,5 очка больше, чем за предыдущий. Сколько раз попал в цель стрелок, получивший 22 штрафных очка?

3) В соревновании по стрельбе за каждый промах в серии из 25 выстрелов стрелок получал штрафные очки: за первый промах – одно штрафное очко, за каждый последующий – на 0,5 очка больше, чем за предыдущий. Сколько раз попал в цель стрелок, получивший 7 штрафных очков?

4) В соревновании по стрельбе за каждый промах в серии из 20 выстрелов стрелок получал штрафные очки: за первый промах – одно штрафное очко, за каждый последующий – на 0,5 очка больше, чем за предыдущий. Сколько раз попал в цель стрелок, получивший 17,5 штрафных очков?

### Задание 10.

1) Врач прописал больному капли по следующей схеме: в первый день 10 капель, а в каждый следующий день – на 5 капель больше, чем в предыдущий, до тех пор, пока дневная доза не достигнет 40 капель. Такую дневную дозу (40 капель) больной ежедневно принимает пять дней, а затем уменьшает приём на 5 капель в день до последнего дня, когда больной принимает последние десять капель. Сколько пузырьков лекарства нужно купить на весь курс, если в каждом пузырьке 10 мл лекарства, то есть 200 капель?

2) Врач прописал больному капли по следующей схеме: в первый день 5 капель, а в каждый следующий день – на 10 капель больше, чем в предыдущий, до тех пор, пока дневная доза не достигнет 45 капель. Такую дневную дозу (45 капель) больной ежедневно принимает три дня, а затем уменьшает приём на 10 капель в день до последнего дня, когда больной принимает последние пятнадцать капель. Сколько пузырьков лекарства нужно купить на весь курс, если в каждом пузырьке 10 мл лекарства, то есть 160 капель?

3) Врач прописал больному капли по следующей схеме: в первый день 10 капель, а в каждый следующий день – на 10 капель больше, чем в предыдущий, до тех пор, пока дневная доза не достигнет 60 капель. Такую дневную дозу (60 капель) больной ежедневно принимает два дня, а затем уменьшает приём на 10 капель в день до последнего дня, когда больной принимает последние двадцать капель. Сколько пузырьков лекарства нужно купить на весь курс, если в каждом пузырьке 10 мл лекарства, то есть 140 капель?

4) Врач прописал больному капли по следующей схеме: в первый день 5 капель, а в каждый следующий день – на 5 капель больше, чем в предыдущий, до тех пор, пока дневная доза не достигнет 35 капель. Такую дневную дозу (35 капель) больной ежедневно принимает четыре дня, а затем уменьшает приём на 5 капель в день до последнего дня, когда больной принимает последние десять капель. Сколько пузырьков лекарства нужно купить на весь курс, если в каждом пузырьке 10 мл лекарства, то есть 180 капель?

**Задание 11.**

- 1) Каждое простейшее одноклеточное животное инфузория–туфелька размножается делением на 2 части. Сколько инфузорий было первоначально, если после пятикратного деления их стало 800?
- 2) Каждое простейшее одноклеточное животное инфузория–туфелька размножается делением на 2 части. Сколько инфузорий было первоначально, если после шестикратного деления их стало 1920?
- 3) Каждое простейшее одноклеточное животное инфузория–туфелька размножается делением на 2 части. Сколько инфузорий было первоначально, если после пятикратного деления их стало 640?
- 4) Каждое простейшее одноклеточное животное инфузория–туфелька размножается делением на 2 части. Сколько инфузорий было первоначально, если после шестикратного деления их стало 960?

**Задание 12.**

- 1) Митя играет в компьютерную игру. Он начинает с 0 очков, а для перехода на следующий уровень ему нужно набрать не менее 15 000 очков. После первой минуты игры добавляется 2 очка, после второй – 4 очка, после третьей – 8 очков и так далее. Таким образом, после каждой следующей минуты игры количество добавляемых очков удваивается. Через сколько минут Митя перейдет на следующий уровень?
- 2) Митя играет в компьютерную игру. Он начинает с 0 очков, а для перехода на следующий уровень ему нужно набрать не менее 30 000 очков. После первой минуты игры добавляется 2 очка, после второй – 4 очка, после третьей – 8 очков и так далее. Таким образом, после каждой следующей минуты игры количество добавляемых очков удваивается. Через сколько минут Митя перейдет на следующий уровень?
- 3) Митя играет в компьютерную игру. Он начинает с 0 очков, а для перехода на следующий уровень ему нужно набрать не менее 50 000 очков. После первой минуты игры добавляется 2 очка, после второй – 4 очка, после третьей – 8 очков и так далее. Таким образом, после каждой следующей минуты игры количество добавляемых очков удваивается. Через сколько минут Митя перейдет на следующий уровень?
- 4) Митя играет в компьютерную игру. Он начинает с 0 очков, а для перехода на следующий уровень ему нужно набрать не менее 100 000 очков. После первой минуты игры добавляется 2 очка, после второй – 4 очка, после третьей – 8 очков и так далее. Таким образом, после каждой следующей минуты игры количество добавляемых очков удваивается. Через сколько минут Митя перейдет на следующий уровень?