***Методическое задание****(Буданова Ольга Юрьевна, учитель, МБОУ г. Иркутска СОШ №36)*:

1.     Решить задачи.
2.     Описать каждый из трех этапов математического моделирования:
- обозначить название этапов,
- составить математическую модель,
- провести преобразования для получения верного ответа.

***Задача 1***. В июле 2026 года планируется взять кредит в банке на пять лет в размере ***630* тыс. рублей.** Условия его возврата таковы:

– каждый январь долг возрастает **на *r*%** по сравнению с концом предыдущего года;
– с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
– в июле 2027, 2028 и 2029 годов долг остаётся равным ***630* тыс. рублей;**
– выплаты 2030 и 2031 годах **равны;**– к июлю 2031 года долг будет **выплачен полностью.**

Найдите *r*, если известно, что долг будет выплачен полностью и общий размер выплат составит ***915* тыс. рублей.**

Решение:

1 этап (Введение обозначений и составление математической модели)

Заменю для удобства **r %=r/100=k,1+r/100=1+k, S=630тыс.рублей**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Год** | **Выплаты** | **Остаток долга** |
| **2027** | **S(1+k)-Sk** | **S** |
| **2028** | **S(1+k)-Sk** | **S** |
| **2029** | **S(1+k)-Sk** | **S** |
| **2030** | **S(1+k)-x** | **S-x** |
| **2031** | **(S(1+k)-x)(1+k)-x** | **0** |

**Составим систему уравнений:**

**(S(1+k)-x)(1+k)-x=0**

**3\*Sk+2\*x=915**

2 этап (Проведение преобразований)

Используем метод подстановки (выразим x из второго уравнения)

**(S(1+k)-x)(1+k)-x=0**

**3\*Sk+2\*x=915**

**(630(1+k)-x)(1+k)-x=0**

**x=915/2-3\*630k**

**(630(1+k)-x)(1+k)-x=0**

**x=457.5-945k**

**(630(1+k)-(457.5-945k))(1+k)-(457.5-945k)=0**

**(630+630k-457.5+945k)(1+k)-457.5+945k=0**

**(172.5+1575k)(1+k)-457.5+945k=0**

**172.5+172.5k+1575k+1575x^2-457.5+945k=0**

**1575k^2+2692.5k-285=0**

**105k^2+179.5k-19=0**

**D=179.5^2-4\*105\*(-19)**

**D=32220.25+7980**

**D=40200.25** $√D$**=200.5**

**K1= (-176.5+200.5)/2\*105 K2=-1 17/21 меньше 0**

**K1=21/210=1/10**

3 этап(Интерпретация полученных результатов) r %=r/100=**k**

**1/10=r/100**

**r =10**

**Ответ: r %=10**

***Задание 2.***В июле 2026 года планируется взять кредит в банке на **три** года в размере *S*млн. рублей, где ***S –*целое число.** Условия его возврата таковы:

- ­каждый январь долг увеличивается **на *20%***(**1,2**)по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Месяц и год** | **Июль 2026** | **Июль 2027** | **Июль 2028** | **Июль 2029** |
| Долг (в млн. рублей) | *S* | *0,8S* | *0,4S* | *0* |

Найдите **наибольшее *S*,** при котором каждая из выплат будет **меньше *5* млн. рублей.**

Решение:

1 этап

Пусть x1.x2.x3 выплаты

S\*1.2-x1=0.8S

Выразим x1=0.4S

0.8S\*1.2-x2=0.4S

Выразим x2=0.56S

0.4S\*1.2-x3=0

Выразим x3=0.48S

2 этап

0,56 S меньше 5

S меньше 5/0,56

S меньше 8 13/14

3 этап

Ответ : S=8