



НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ

За верен отговор на всяка задача с номер от 1 до 5 се присъждат 3 точки, на задача 6 трябва да се даде само отговор и тя се оценява с 5 точки, а задача 7 е с подробно описание на решението и се оценява с до 10 точки. Разрешено е ползването само на калкулатори и обясненията към темата.

Време за работа: 120 мин. Пожелаваме Ви успех!

Т Е М А за XII клас

Задача 1. Търговец установил, че при цена 5,20 лв. за един сандвич той за един месец продава средно по 10 бройки на ден, а при цена 4,90 лв. за един месец продава средно по 13 сандвича дневно. Ако приемем, че един месец има 30 дни, то с колко процента приходите за два месеца при по-ниската цена са по-големи от тези при по-високата цена?
 А) 18,5% В) 20,5% С) 21% Д) 22,5% Е) приходът е един и същ

Задача 2. Взет е кредит в размер на 120 000 лв. за срок от 20 години при 6,72% сложна годишна лихва. Изплащането се осъществява с еднакви вноски в края на всеки месец. След като закръглите вноската с точност до 0,01, намерете общия размер на лихвите за целия период на изплащане.
 А) 101 638 лв. В) 100 428 лв. С) 99 425 лв. Д) 98 472 лв. Е) 96 247 лв.

Задача 3. Всеки месец едно семейство спестява разликата между приходите и разходите си за месеца. През м. януари приходите са 4200 лв., а разходите са 3800 лв. През м. февруари приходите са с 10% по-високи от тези през м. януари. Колко най-много могат да са разходите през м. февруари, така че спестяванията да са с поне 15% по-големи от тези през януари?
 А) 4060 лв. В) 4160 лв. С) 4240 лв. Д) 4310 лв. Е) 4360 лв.

Задача 4. Произведени са 1300 kg от дадена стока. При цена 2,60 лв. за килограм могат да се продадат 950 kg от стоката. Всяко намаление на цената с 5% спрямо предходната води до увеличение с 10% на обема продажби спрямо предходния. Ако цената е намалена до такова ниво, че е продадено цялото произведено количество, то с колко процента с точност до 0,01 последната възможно най-висока цена е по-ниска спрямо първоначалната?
 А) 16% В) 16,8% С) 17% Д) 18,46% Е) 19,56%

Задача 5. Дадена сума може да бъде вложена в два инвестиционни проекта А и В. Приходите от двата проекта са дадени в таблицата:

Проект	След първата година	След втората година
А	20 000 лв.	32 000 лв.
В	15 000 лв.	37 500 лв.

Ако r е средногодишният изискуем процент на възвръщаемост на инвестицията, то каква е най-малката цяла стойност на r , така че проектът А да е за предпочитане пред проекта В?

А) 11

В) 12

С) 13

D) 14

E) 15

Задача 6. Група от n туристи решили да закупят по q бройки от един и същ вид сувенири. Единичната цена била p лв., където $p > 2$ е цяло число. Продавачът решил да направи отстъпка на групата и да продаде сувенирите на цена 2 лв. бройката. Той преценил, че за да компенсира по-ниския приход, е достатъчно да се появи клиент, който да закупи 7 бройки при първоначалната цена. Ако $q > 1$, колко е максималният брой на туристите в групата?

Задача 7. Открит е безсрочен влог с начална сума 5000 лв. при 3,36% проста годишна лихва. В края на всеки месец се внасят по 50 лв. Най-малко след колко месеца натрупаната лихва след олихвяване ще бъде поне 500 лв.?

ОБЯСНЕНИЯ КЪМ ТЕМАТА

1. постоянната вноска (анюитетът) a при изплащане на дългосрочен заем (кредит) е:

$$a = \frac{K \cdot q^n (q - 1)}{q^n - 1}, \text{ където } K \text{ е размерът на заема, } q = 1 + \frac{p}{100}, p \text{ е лихвеният процент за един}$$

период и n е броят на периодите (вноските);

2. ROI (Return On Investment) = коефициент на възвращаемост при инвестиция (измерва се в проценти), $ROI = \frac{\text{нетна печалба}}{\text{инвестиция} + \text{инвестиционни разходи}} \cdot 100$

(коефициентът на възвращаемост играе ролята на сложна лихва);

3. приходът при инвестиция е $\sum_{i=1}^n F_i \left(1 + \frac{r}{100}\right)^{n+1-i}$, където $r = ROI$ е коефициентът на възвращаемост, F_i е приходът през i -тата година и n е броят на годините;

4. при просто олихвяване лихвата върху сума K лв. за n периода при $p\%$ лихвен процент за един период е $L = K \cdot \frac{p}{100} \cdot n$.