

Варіант № 1 - ІМІО

1. $A = \log_5 7$; $B = \log_8 3$. Що більше?

Варіанти відповіді:

а) $A > B$; б) $B > A$; в) $A = B$.

2. Скільки різних чисел записано у наступній послідовності:

$$\sin 15^\circ; \cos(5\pi/12); \sqrt{2 - \sqrt{3}}; \frac{\sqrt{2 - \sqrt{3}}}{2} ?$$

Варіанти відповідей: а)1; б)2; в)3; г)4.

3. Число 001100111, задане у двійковій системі числення, перетворити у число в десятковій системі числення.

Варіанти відповідей: а)105; б)103; в)113; г)101.

4. Знайти пари дійсних чисел (x, y) , для яких справджується рівність

$$\log_2 \left(x^2 + y^2 - 4 + \frac{1}{x^2 + y^2 - 4} \right) - 1 = (2 - x^2 - y^2)(2x + y - \sqrt{5})^2.$$

5. Сума 3-го і 9-го членів арифметичної прогресії дорівнює найменшому значенню тричлена $2x^2 - 4x = 10$. Знайти суму перших 11 членів цієї прогресії.

6. Задано число. Скласти алгоритм одержання найбільшого числа, що записано тими ж цифрами.

7. Щоб вийти з тупикової ситуації Нінзя повинна переглянути у відповідності до наданої їй інструкції матрицю A з 100 на 100 елементів так, щоб у кожному з елементів, які необхідно відвідати, вона побувала один раз.

Запрограмуйте рух черепашки за інструкцією: послідовно за годинниковою стрілкою по спіралі обійти всі елементи матриці, що знаходяться не нижче основної діагоналі, починаючи з елемента $A(1,1)$.

8. Чому дорівнює значення $ft1(6)$, якщо

```
function ft1(n:longint):longint;  
begin  
  if (n<0) then ft1:=0  
  else if (n=0 or n=1) then ft1:=1  
  else if ((n mod 2)=0) then ft1:=2*ft1(n div 2)  
  else ft1:=ft1((n-1) div 2)+ft1(((n-1) div 2)+1)  
end;
```

9. На висоті правильної 3-кутної піраміди побудована куля. Визначити площу тієї частини бічної поверхні піраміди, що знаходиться зовні кулі. Сторона основи піраміди дорівнює α , а кут нахилу бічної грані до основи дорівнює φ .

10. Описати математичну чи структурно-алгоритмічну модель та написати програму на мові програмування Паскаль (C, Basic) знаходження кількості натуральних чисел з проміжку $[a, b]$, що задовольняють властивості P . Числа a та b вводяться з першого рядка через кому з діапазону $1, \dots, 100000000$; результат виводиться у вигляді: "Кількість=..." Властивість P : у десятковому представленні числа існує хоча б одна група з 3-х цифр (які стоять поряд) таких, що різниця між цифрами у групі не перевищує 2.