

Демонстрационный вариант 2

Для того, чтобы попасть на собеседование, необходимо решить **3 задачи**.

В большинстве задач ответом является число. Если число не целое, запишите его в виде десятичной дроби, округлив её до **двух** знаков после точки. В качестве разделителя целой и дробной частей используйте **точку**.

Если формат ответа в задаче иной, в условии даются инструкции по вводу ответа. Будьте внимательны!

Задача 1. Найдите значение предела:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos 2^n}{n}$$

Ответ: 0.

Задача 2. Вычислите определённый интеграл:

$$\int_0^{\pi/2} \sin x \cos x dx.$$

Ответ: 0.5 ИЛИ 0,5.

Задача 3. Найдите наибольшее собственное значение матрицы A .

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 10 & -5 \\ 0 & 7 & -1 \\ 0 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

Ответ: 6.

Задача 4. Найдите λ , при котором матрица A будет вырождена.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2\lambda \\ 2 & 5 + \lambda & 4 \\ -2 & -6 & 3 - 4\lambda \end{pmatrix}.$$

Ответ: 1.

Задача 5. У каждого сотрудника Организации есть уникальный номер из 8 цифр. Директор Организации изучает теорию чисел и, в частности, выяснил, что число 7 — счастливое, а число 3 — несчастливое. Согласно его указу, в каждом номере сотрудника должно быть ровно пять цифр «7», но совсем не должно быть цифр «3». Какое максимальное количество сотрудников теперь может иметь Организация?

Ответ: 28672.

Задача 6. Среди подписчиков Телеграм-канала «Экспертная оценка» 28 человек разбираются в вирусологии, 30 человек — в мировой политике и 30 — в искусственном интеллекте. При этом 23 человека знают и вирусологию, и мировую политику, 18 человек разбираются одновременно в вирусологии и искусственном интеллекте, а 21 — и в мировой политике, и в искусственном интеллекте. Известно также, что 15 человек разбираются во всех трёх областях. Каково наименьшее возможное число подписчиков канала «Экспертная оценка»?

Ответ: 41.

Задача 7. Черепаха Иван хочет стать черепашкой-ниндзя. В городе, где живёт Иван, есть ровно три секретных лаборатории, где проводятся эксперименты по превращению в черепашек-ниндзя. Первая лаборатория гарантирует, что превращение будет успешным с вероятностью 70%, вторая — 90%, а третья — 80%. Иван не разбирается в процентах, поэтому он выбирает лабораторию случайным образом. Найдите вероятность того, что Иван выбрал первую лабораторию, если известно, что в результате эксперимента черепашкой-ниндзя он так и не стал.

Ответ: 0.5.

Задача 8. Аркадий играет в казино «Капиталистический рай» в игру «Подряд». За одно подбрасывание игральной кости он платит 1 доллар. За каждое подбрасывание, в котором результат совпал с предыдущим, он получает от казино 6 долларов. (За первое подбрасывание он, таким образом, не может получить ничего). На сколько в среднем изменится состояние Аркадия после 100 подбрасываний? (Заметьте, что если в среднем состояние Аркадия уменьшается, то в число в ответе должно быть отрицательным).

Ответ: −1.

Задача 9. Программа, приведённая ниже, получает на вход массив целых чисел и выводит целое число. Что выведет программа, получив на вход массив A ? (Элементы массива нумеруются с 1)

$$A = [2, 1, 3, 2, 5, 4, 2, 1, 5, 7]$$

Input: array A

$n \leftarrow \text{size of } A$ /* В переменную n записывается размер массива A */

for $i := 1$ **to** $n - 1$ **do**

for $j := 1$ **to** $n - i$ **do**

if $A[j] > A[j + 1]$ **then**

$x \leftarrow A[j]$

$A[j] \leftarrow A[j + 1]$

$A[j + 1] \leftarrow x$

end if

end for

end for

Output: $A[5]$

Ответ: 2.

Задача 10. Ниже приведён алгоритм, который получает на вход целое число и выводит целое число. Найдите наименьшее неотрицательное n , получив которое на вход, алгоритм выведет 32.

```
Input: integer  $n$   
 $x \leftarrow 0$   
while  $n > 0$  do  
   $d \leftarrow (n \bmod 10)$   
  if  $(d \bmod 2) = 0$  then  
     $x \leftarrow x + d$   
  end if  
  if  $(d \bmod 3) = 0$  then  
     $x \leftarrow x + d$   
  end if  
   $n \leftarrow (n \operatorname{div} 10)$   
end while  
Output:  $x$ 
```

В ответ запишите одно целое число.

Ответ: 668.