

Входноет естирование по математике'25 Онлайн тур, вторая часть

Тест выполняется онлайн и состоит из трёх частей, которые становятся доступны последовательно одна за другой. На выполнение заданий каждой из трёх частей даётся 30 минут, по окончании которых сдача заданий из данной части становится невозможной. Между частями предусмотрен небольшой перерыв от 2 до 5 минут. Ссылка на каждую следующую часть теста находится в конце предыдущей части + ссылки на все части есть в письме-приглашении.

Выполнять задания можно в любом порядке – внутри данной части теста задачи НЕ упорядочены по сложности и имеют одинаковый вес. Суммарный вес задач каждой из частей одинаков (например, вес одной задачи первой части в 5 раз меньше веса задачи третьей части).

ВАЖНО! В случае нецелого ответа, его следует указать в виде десятичной дроби с **двумя** знаками после десятичного разделителя. В качестве разделителя следует использовать **точку** (а не запятую)! Например, ответ 1.23 будет принят, а ответ 1,23 приведёт несданной задаче (ручную перепроверку в случае невнимательности не обещаем ввиду чётко прописанного правила и большого количества участников).

Использовать округление следует откидыванием третьей и последующих цифр после запятой. Например, 12.245 должно быть округлено до 12.24, а -12.899 – до -12.89.

Вычислительную электронику использовать запрещено.

Некоторые стандартные константы: $\pi = 3.1415\dots \approx 3.1416$ $\sqrt{2} = 1.4142\dots \approx 1.4142$
 $\sqrt{3} = 1.7320\dots \approx 1.7321$ $\sqrt{5} = 2.2360\dots \approx 2.2361$ $\sqrt{17} = 4.1231\dots \approx 4.1231$

Mathematics Entrance Testing'25 Online round, part two

The test is conducted online and consists of three parts, which become available sequentially one after another. You have 30 minutes to complete the tasks in each of the three parts, after which submitting answers for that part becomes impossible. There is a short break of 2 to 5 minutes between the parts. The link to the next part of the test is located at the end of the previous part + all links are included in the invitation email.

You can solve the tasks in any order – within each part of the test, the problems are NOT ordered by difficulty and have the same weight. The total weight of the tasks in each part is the same (for example, the weight of one task in the first part is 5 times less than the weight of a task in the third part).

IMPORTANT! In the case of a non-integer answer, it should be given as a decimal fraction with **two** digits after the decimal separator. Use a **period** as the separator (not a comma)! For example, the answer 1.23 will be accepted, but the answer 1,23 will result in a non-submitted problem (we do not promise manual rechecks in cases of carelessness due to clearly stated rules and the large number of participants).

Rounding should be done by dropping the third and subsequent digits after the decimal point. For example, 12.245 should be rounded to 12.24, and -12.899 should be rounded to -12.89.

The use of computational electronics is prohibited.

Some standard constants: $\pi = 3.1415\dots \approx 3.1416$ $\sqrt{2} = 1.4142\dots \approx 1.4142$
 $\sqrt{3} = 1.7320\dots \approx 1.7321$ $\sqrt{5} = 2.2360\dots \approx 2.2361$ $\sqrt{17} = 4.1231\dots \approx 4.1231$

1. За месяц до Нового года хозяин лавки сделал на всё скидку 10%. За неделю до Нового года он сделал скидку (на новую цену) ещё 20%. Через неделю после окончания праздников он повысил цену (от текущей цены) на 10% и 1го февраля повысил цены ещё на 20% (опять, высчитывая от текущей цены). По окончании этого финансового манёвра хозяин заметил, что цена на все товары понизилась относительно изначальной цены. На сколько процентов она понизилась?

A month before New Year's Day, a shop owner made a 10% discount on all items. A week before New Year's Day, he made an additional 20% discount (on the new price). A week after the end of the holidays, he increased the price (from the current price) by 10%, and on February 1st, he increased the prices again by 20% (again, calculated from the current price). After this financial maneuver, the owner noticed that the price of all goods had decreased compared to the original price. By what percent did it decrease?

2. Пусть z – комплексное число, такое что $z + \frac{1}{\bar{z}} = 5.2i$. Найдите наименьшее возможное значение $|z|^2$.

Let z be a complex number such that $z + \frac{1}{\bar{z}} = 5.2i$. Find the smallest possible value of $|z|^2$.

3. Число 2^{20} записано в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр будет в этой записи?

The number 2^{20} is written in base 3. How many digits will this representation have?

4. На шахматной доске с размером клетки 3 см отмечены центры квадратов **a1**, **e2** и **c7**. Найдите площадь этого треугольника (в см²).

On a chessboard with a unit square side 3 cm, the centers of squares **a1**, **e2**, and **c7** are marked. Find the area of this triangle (in cm²).

5. Найдите предел суммы $\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 4} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{4 \cdot 6} + \dots + \frac{1}{n \cdot (n+1)} + \dots$ при натуральном n стремящемся к бесконечности.

Find the limit of the sum

$$\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 4} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{4 \cdot 6} + \dots + \frac{1}{n \cdot (n+1)} + \dots$$

as positive integer n tends to infinity.