

При умножении комплексных чисел их длины умножаются, а углы (аргументы) складываются.

1. Храбро возведи в степень комплексные числа

а)  $(1 + i)^2$ ;

б)  $i^2$ ;

в)  $(1 - i)^5$ ;

2. Упрости так, чтобы ежу было понятно

а)  $(2 + 3i) \cdot (1 - i)$ ;

б)  $(2 + 5i)/(1 - i)$ ;

в)  $1 + i + i^2 + i^3 + i^4 + i^5$ ;

3. Реши уравнение в комплексных числах

а)  $z^2 = -1$ ;

б)  $z^2 = i$ ;

в)  $z^2 = 1 + i$ ;

4. Вечная черепаха всю жизнь движется по прямой. В первый час своей жизни движется со скоростью 10 км/ч, затем каждый час её скорость падает на 20%.

Какой путь черепаха пройдет за свою бесконечную жизнь?

5. Вечный черепах стартует в начале координат. Изначально ползёт вправо со скоростью 10 км/ч, затем каждый час поворачивает на  $90^\circ$  влево и снижает скорость на 20%.

В какую точку он стремится?

6. Нарисуй и найди

а)  $\arctan \frac{1}{2} + \arctan \frac{1}{3}$ ;

в)  $\arctan \frac{1}{3} + \arctan \frac{1}{7} + \arctan \frac{1}{13} + \dots + \arctan \frac{1}{n^2+3n+3} + \dots$ ;

б)  $\tan(\arctan(n+2) - \arctan(n+1))$ ;

При умножении комплексных чисел их длины умножаются, а углы (аргументы) складываются.

1. Храбро возведи в степень комплексные числа

а)  $(1 + i)^2$ ;

б)  $i^2$ ;

в)  $(1 - i)^5$ ;

2. Упрости так, чтобы ежу было понятно

а)  $(2 + 3i) \cdot (1 - i)$ ;

б)  $(2 + 5i)/(1 - i)$ ;

в)  $1 + i + i^2 + i^3 + i^4 + i^5$ ;

3. Реши уравнение в комплексных числах

а)  $z^2 = -1$ ;

б)  $z^2 = i$ ;

в)  $z^2 = 1 + i$ ;

4. Вечная черепаха всю жизнь движется по прямой. В первый час своей жизни движется со скоростью 10 км/ч, затем каждый час её скорость падает на 20%.

Какой путь черепаха пройдет за свою бесконечную жизнь?

5. Вечный черепах стартует в начале координат. Изначально ползёт вправо со скоростью 10 км/ч, затем каждый час поворачивает на  $90^\circ$  влево и снижает скорость на 20%.

В какую точку он стремится?

6. Нарисуй и найди

а)  $\arctan \frac{1}{2} + \arctan \frac{1}{3}$ ;

в)  $\arctan \frac{1}{3} + \arctan \frac{1}{7} + \arctan \frac{1}{13} + \dots + \arctan \frac{1}{n^2+3n+3} + \dots$ ;

б)  $\tan(\arctan(n+2) - \arctan(n+1))$ ;

1. Вспомни, чему равно  $i^2$ ? А чему равно  $(-i)^2$ ?
2. Забыв о предрассудках, храбро реши уравнения в комплексных числах
  - а)  $x^2 + 2x + 5 = 0$ ;
  - б)  $x^2 - 6x + 10 = 0$ ;
  - в)  $(x - i - 2)(x + 2 + 3i) = 0$ ;
  - г)  $x^2 - (2 + 3i)x - 2 + 2i = 0$ ;
3. Найди числа
  - а)  $\tan(\arctan 32 - \arctan 17)$ ;
  - б)  $\tan(\arctan(1/5) + \arctan(1/7))$ ;
  - в)  $\cos(\arctan(1/5) - \arctan(1/7))$ ;
  - г)  $\sin(\arctan(1/5) + \arctan(1/7))$ ;
  - д)  $\tan(\arcsin(1/5) + \arcsin(1/7))$ ;
  - е)  $\tan(\arctan(n + 2) - \arctan(n + 1))$ ;
4. Тебя ждут новые уравнения в комплексных числах!
  - а)  $z^2 = -1$ ;
  - б)  $z^2 = i$ ;
  - в)  $z^2 = 1 + i$ ;
  - г)  $z^3 = 1$ ;
  - д)  $z^6 = -1$ ;
  - е)  $z^4 = -i$ ;
5. Улитка стартует в начале координат. Изначально улитка ползёт вправо со скоростью 1 км/ч, через час поворачивает на  $90^\circ$  против часовой стрелки и снижает скорость в два раза. После поворота ползёт два часа, снова поворачивает на  $90^\circ$  против часовой стрелки и снова снижает скорость в два раза. После нового поворота ползёт три часа и так далее. После очередного поворота ползёт на один час дольше со скоростью в два раза меньше предыдущей.  
В какую точку стремится улитка?

1. Вспомни, чему равно  $i^2$ ? А чему равно  $(-i)^2$ ?
2. Забыв о предрассудках, храбро реши уравнения в комплексных числах
  - а)  $x^2 + 2x + 5 = 0$ ;
  - б)  $x^2 - 6x + 10 = 0$ ;
  - в)  $(x - i - 2)(x + 2 + 3i) = 0$ ;
  - г)  $x^2 - (2 + 3i)x - 2 + 2i = 0$ ;
3. Найди числа
  - а)  $\tan(\arctan 32 - \arctan 17)$ ;
  - б)  $\tan(\arctan(1/5) + \arctan(1/7))$ ;
  - в)  $\cos(\arctan(1/5) - \arctan(1/7))$ ;
  - г)  $\sin(\arctan(1/5) + \arctan(1/7))$ ;
  - д)  $\tan(\arcsin(1/5) + \arcsin(1/7))$ ;
  - е)  $\tan(\arctan(n + 2) - \arctan(n + 1))$ ;
4. Тебя ждут новые уравнения в комплексных числах!
  - а)  $z^2 = -1$ ;
  - б)  $z^2 = i$ ;
  - в)  $z^2 = 1 + i$ ;
  - г)  $z^3 = 1$ ;
  - д)  $z^6 = -1$ ;
  - е)  $z^4 = -i$ ;
5. Улитка стартует в начале координат. Изначально улитка ползёт вправо со скоростью 1 км/ч, через час поворачивает на  $90^\circ$  против часовой стрелки и снижает скорость в два раза. После поворота ползёт два часа, снова поворачивает на  $90^\circ$  против часовой стрелки и снова снижает скорость в два раза. После нового поворота ползёт три часа и так далее. После очередного поворота ползёт на один час дольше со скоростью в два раза меньше предыдущей.  
В какую точку стремится улитка?

## 1. Лог. КЛШ-2023

1.

В теховском файле \newpage стоит, чтобы легко было скопировать секцию, для печати двух копий подряд на одном листе. Это позволяет экономить бумагу и время при печати :)

### 1.1. Плакат

## 2. Решения

## 3. Источники мудрости

передать потом в bib-файл

1. [https://github.com/bdemeshev/probability\\_dna](https://github.com/bdemeshev/probability_dna)
2. [https://github.com/bdemeshev/probability\\_pro](https://github.com/bdemeshev/probability_pro)