



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.



Математика

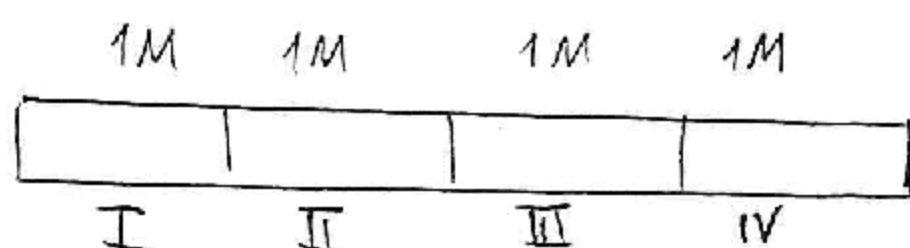
Площадка написания

Санкт-Петербургский Государственный
электротехнический Университет "ЛЭТИ"

Шифр 97954 Класс 10

Вариант 22 Дата 19.02.2022

№4



Вероятность того, что равнина отсутствует на I = $\frac{1}{16}$

Вероятность того, что равнина отсутствует на I и IV = $\frac{1}{16^2}$

Вероятность того, что все три отрезка можно использовать:

$$\frac{1}{16^2 \cdot 2}$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика



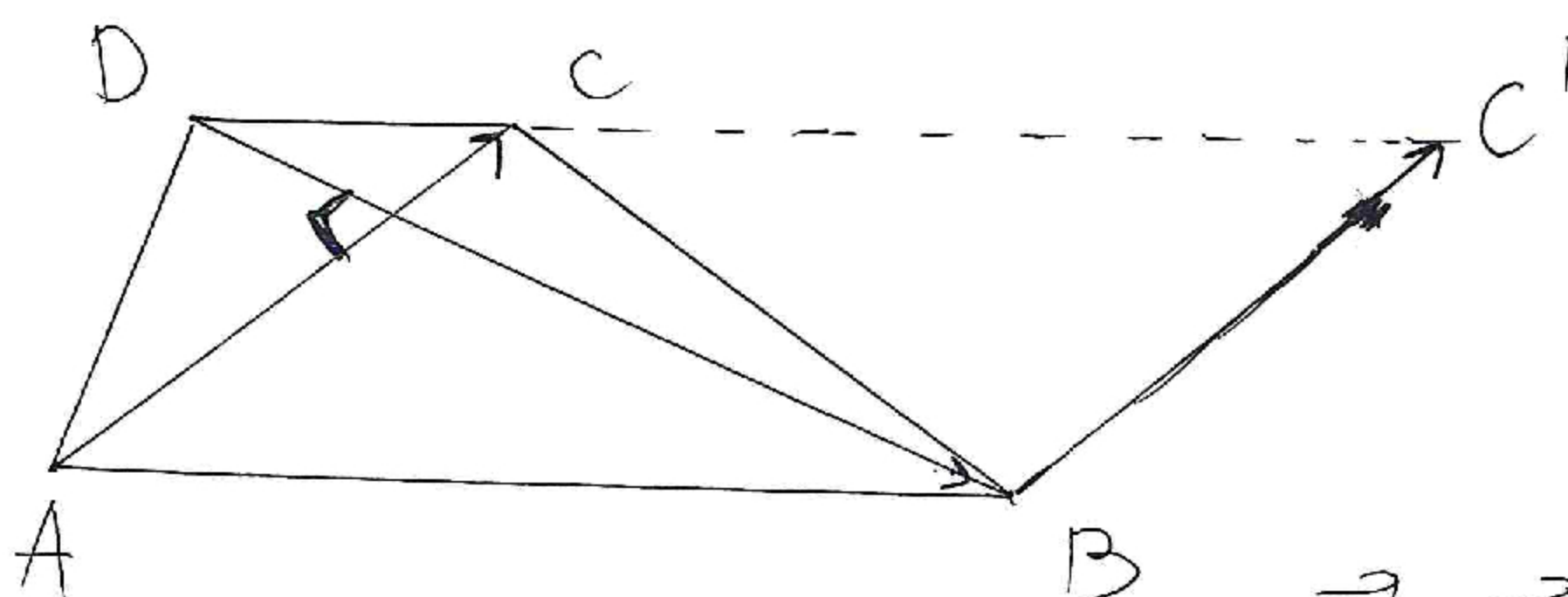
Площадка написания

Санкт-Петербургский Государственный
электротехнический Университет "ЛЭТИ"

Шифр 97954 Класс 10

Вариант 22 Дата 19.02.2022

№3



Диагонали взаимно перпендикулярны $\Rightarrow \vec{AC} \cdot \vec{BD} = 0$

$$\vec{AD} = \vec{AB} + \vec{BD}$$

$$\vec{BC} = \vec{BA} + \vec{AC}$$

$$(\vec{AB} + \vec{BD})(\vec{BA} + \vec{AC}) = \vec{AB} \cdot \vec{BA} + \vec{AB} \cdot \vec{AC} + \vec{BD} \cdot \vec{BA} + \vec{BD} \cdot \vec{AC} =$$

$$= -41^2 + \vec{AB} \cdot \vec{AC} - \vec{AB} \cdot \vec{BD} \quad (\text{так как } \vec{BD} \cdot \vec{AC} = 0)$$

Параллельно перенесем $\vec{AC}$ на вектор $\vec{AB}$. Получится вектор $\vec{BC'}$
(C перейдет в C', A перейдет в B)

$$|\vec{AB}| = |\vec{BC'}|$$

$$|\vec{CC'}| = |\vec{AB}|$$

$$\begin{aligned} \text{Итого: } -41^2 + \vec{AB} \cdot (\vec{AC} + \vec{BD}) &= -41^2 + \vec{AB} \cdot (\vec{DB} + \vec{BC'}) = \\ &= -41^2 + \vec{AB} \cdot \vec{BC'} = -41^2 + |\vec{AB}| \cdot |\vec{BC'}| \cdot \cos(\angle \vec{AB}, \vec{BC'}) = \\ &= -41^2 + |\vec{AB}| \cdot (|\vec{DC}| + |\vec{CC'}|) \cdot \cos 90^\circ = \\ &= -41^2 + 41(24 + 41) = 41 \cdot 24 = 984 \end{aligned}$$

Ответ: 984



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ



Площадка написания

Санкт-Петербургский Государственный
электротехнический Университет "ЛЭТИ"

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Шифр 97954 Класс 10

Вариант 22 Дата 19.02.2022



Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	0	1	5	0					

Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

2	0
---	---

двадцать

Мовка

N2

$$f(x) - (x-0,5)f(-x-1) = 1$$

$f(x)$ и $f(-x-1)$ имеют одинаковую старшую степень n .

$g(x) = (x-0,5)f(-x-1)$ имеет старшую степень $n+1$.

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0, \quad a_n \neq 0$$

$$g(x) = b_{n+1} x^{n+1} + b_n x^n + \dots + b_0, \quad b_{n+1} \neq 0$$

$$f(x) - g(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0 - b_{n+1} x^{n+1} - b_n x^n - b_{n-1} x^{n-1} - \dots - b_0 =$$

$$= -b_{n+1} x^{n+1} + x^n (a_n - b_n) + x^{n-1} (a_{n-1} - b_{n-1}) + \dots + a_0 - b_0 = 1$$

т.к. $b_{n+1} \neq 0$, а равенство должно выполняться при любой x , то не существует такой функции $f(x)$.



Площадка написания

Санкт-Петербургский Государственный
электротехнический Университет "ЛЭТИ"

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Шифр 97954 Класс 10

Вариант 22 Дата 19.02.2022



$$x^9 - 2022x^3 - \sqrt{2021} = 0 \quad \checkmark$$

$$t = x^3$$

$$t^3 - 2022t - \sqrt{2021} = 0$$

$$t^3 - 2021t - t - \sqrt{2021} = 0$$

$$t^3 - t\sqrt{2021}^2 - \sqrt{2021} - t = 0$$

$$t^3 - t\sqrt{2021}^2 - \sqrt{2021} - t - t^2\sqrt{2021} + t^2\sqrt{2021} = 0$$

$$(t^3 + t^2\sqrt{2021}) - (t + \sqrt{2021}) - (t^2\sqrt{2021} + t\sqrt{2021}^2) = 0$$

$$t^2(t + \sqrt{2021}) - (t + \sqrt{2021}) - t\sqrt{2021}(t + \sqrt{2021}) = 0$$

$$(t + \sqrt{2021})(t^2 - t\sqrt{2021} - 1) = 0$$

$$\begin{cases} t = -\sqrt{2021} \\ t^2 - t\sqrt{2021} - 1 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} t^2 - t\sqrt{2021} - 1 &= 0 \\ t &= \frac{\sqrt{2021} \pm \sqrt{2025}}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{cases} t = -\sqrt{2021} \\ t = \frac{\sqrt{2021} + 45}{2} \\ t = \frac{\sqrt{2021} - 45}{2} \end{cases}$$

$$t = \frac{\sqrt{2021} \pm 45}{2}$$

$$t = x^3 \Rightarrow x = \sqrt[3]{t}$$

$$\begin{cases} x = \sqrt[3]{-\sqrt{2021}} \\ x = \sqrt[3]{\frac{\sqrt{2021} + 45}{2}} \\ x = \sqrt[3]{\frac{\sqrt{2021} - 45}{2}} \end{cases}$$

$$\text{Ответ: } -\sqrt[6]{2021}; \sqrt[3]{\frac{\sqrt{2021} + 45}{2}}; \sqrt[3]{\frac{\sqrt{2021} - 45}{2}} \quad +$$