2023
ГОД
ПЕДАГОГА
И НАСТАВНИКА

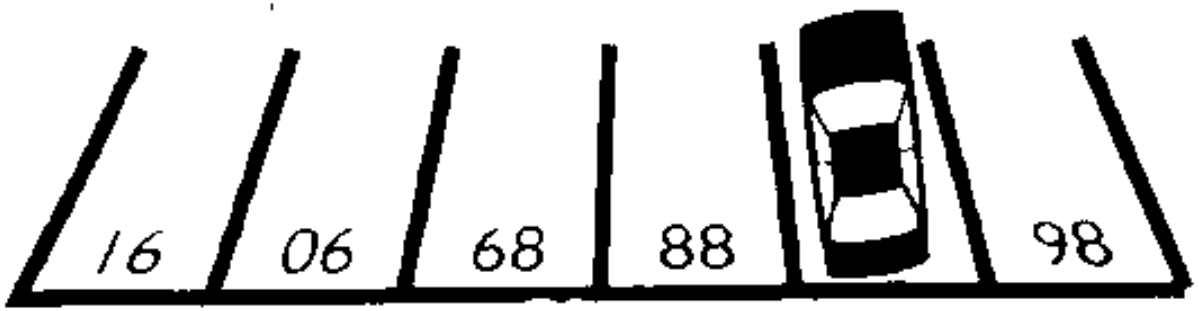
Научно-практическая конференция «Современное естественнонаучное образование от теории к практике: векторы развития»

Свенцицкая Галина Магомедовна, учитель математики МБОУ СОШ №42 г. Ставрополя

Ставрополь, 2023 год

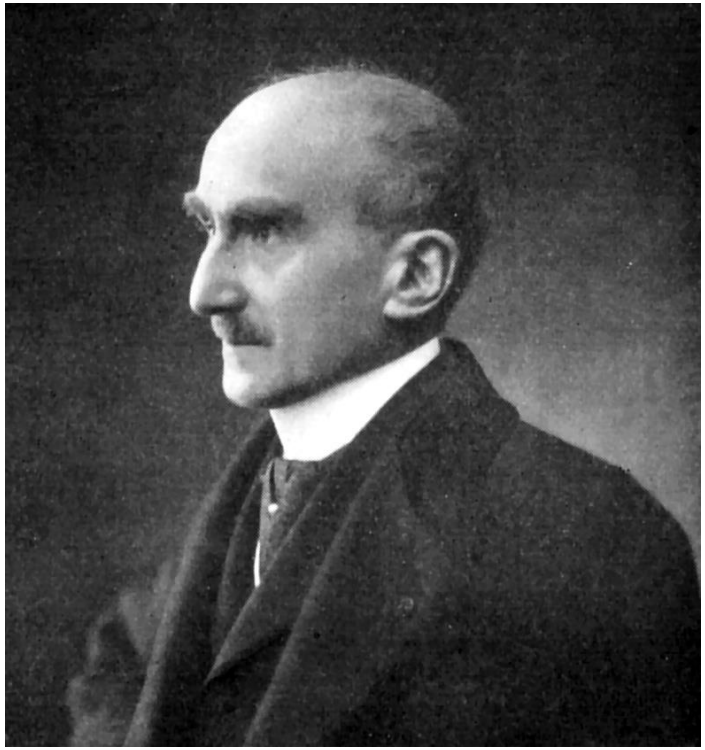
ГИА – 2024 года:
ВОПРОСЫ и ОТВЕТЫ…

Какой номер у парковочного места?



«Глаза видят только то, что разум готов постичь»

французский философ Анри Бергсон



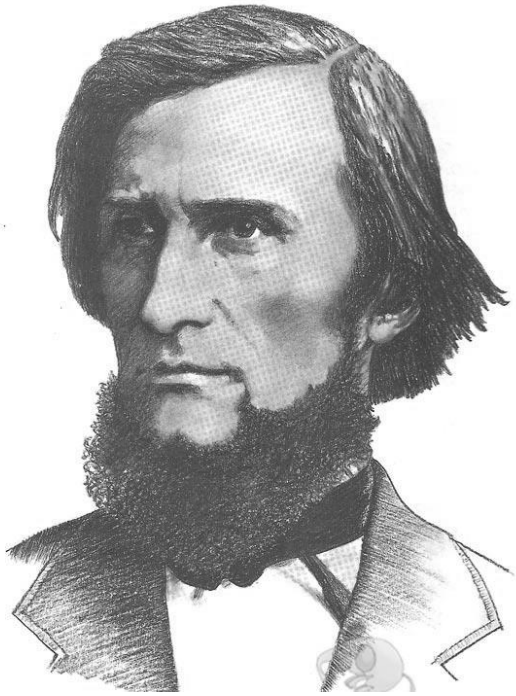
Противоречия сегодняшнего дня

Высокое качество математического образования в школе

- Как это сделать? Где найти ресурсы, в том числе, и ресурсы времени, и ресурсы кадров?
- Что необходимо изменить в существующей системе преподавания математики в школе?
- Почему мониторинг достижений по математики в 4 классе показывает до 90% качества, в 9 классе до 60%, а в 11 – до 70%?
- Как сделать так, чтобы учащиеся любили математику?

«Не уметь хорошо выражать свои мысли - недостаток; но не иметь самостоятельных мыслей — еще гораздо больший; самостоятельные же мысли вытекают только из самостоятельно же приобретаемых знаний»

К.Д. Ушинский



ЛЕСТНИЦА ОБУЧЕНИЯ

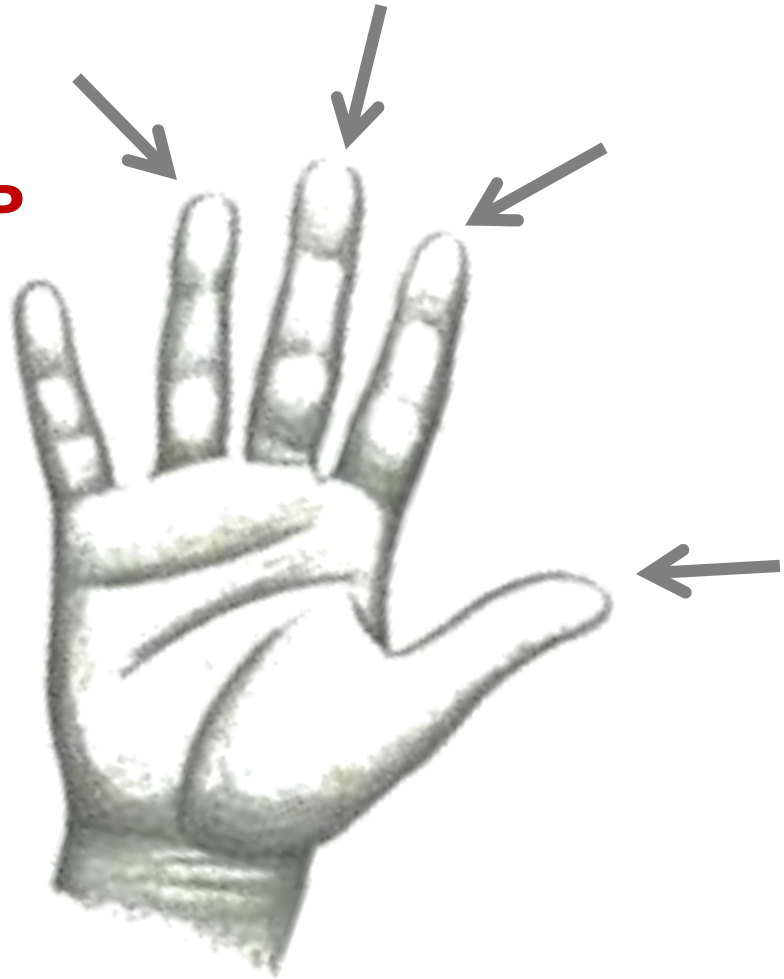
Математическое творчество – каждому школьнику

Чему мы должны учить детей на математике?

- Методам, а не темам
- Интересу к математике
- Научному мышлению
- Навыкам, которые необходимы для других предметов

Формула одной руки

Почувствовать число



При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами, выданными вместе с вариантом КИМ, линейкой и непрограммируемым калькулятором.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»

О.А. Решетникова
«10» ноября 2023 г.

«СОГЛАСОВАНО»
Председатель
Научно-методического совета
ФГБНУ «ФИПИ» по математике

Д.В. Ливанов
«10» ноября 2023 г.

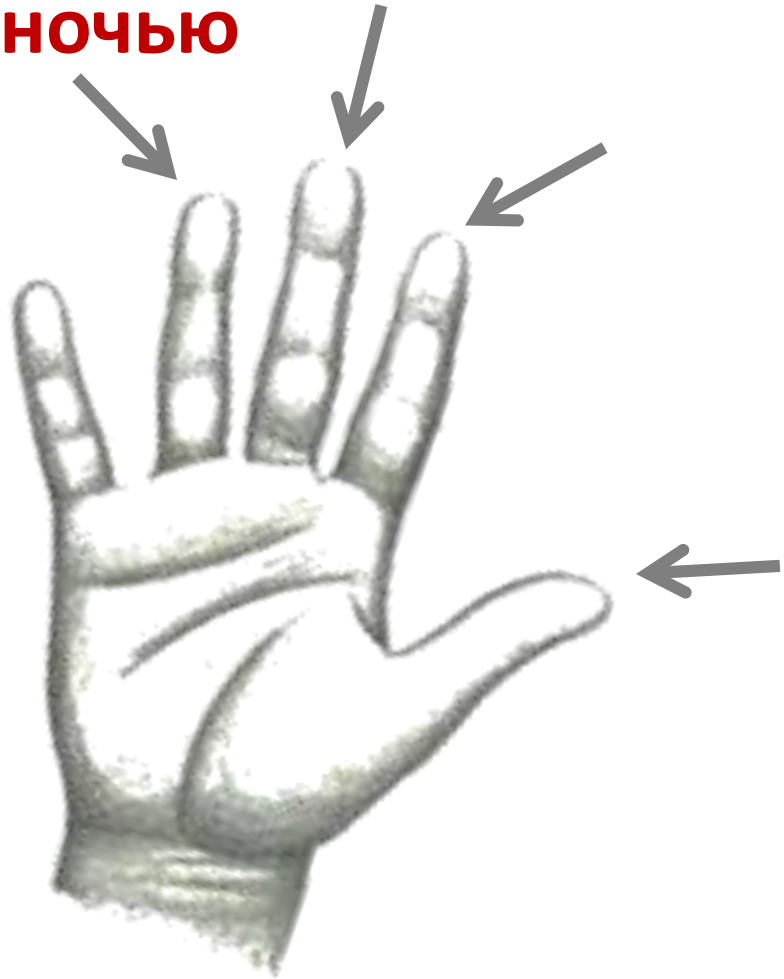
Государственная итоговая аттестация по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена (ОГЭ)

Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена 2024 года
по МАТЕМАТИКЕ

подготовлен федеральным государственным бюджетным научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

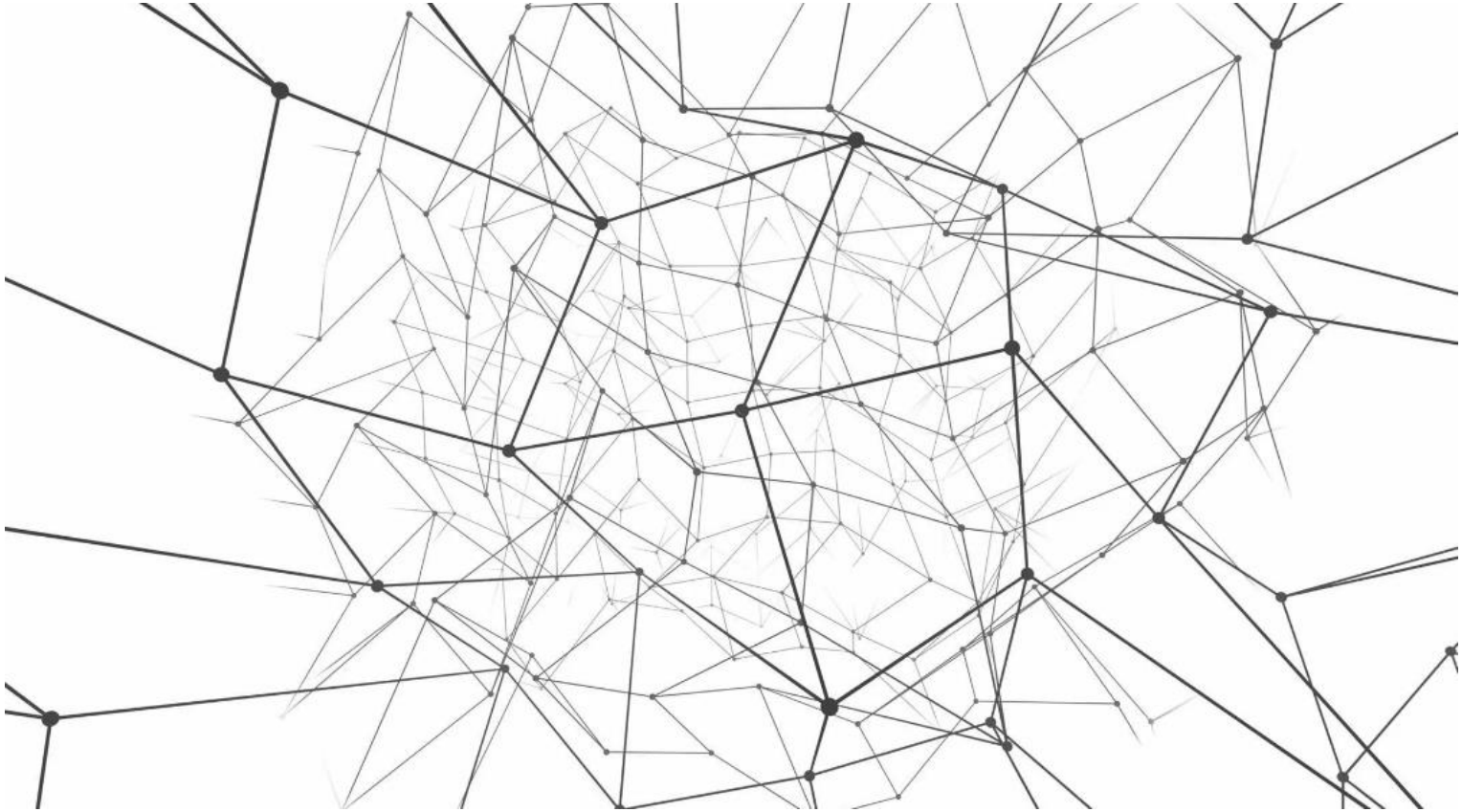
И днем, и ночью

Почувствовать число

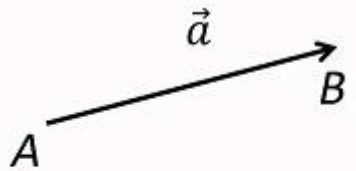


Учебный предмет	Изменения в КИМ ЕГЭ и ОГЭ 2024 г.
Математика (базовый уровень)	Изменений нет
Математика (профильный уровень)	В первую часть КИМ включено задание по геометрии (задание 2), проверяющее умения определять координаты точки, вектора, производить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами. Максимальный первичный балл за выполнение работы увеличен с 31 до 32 баллов.
Математика (ОГЭ)	Изменений нет

Векторы и операции с ними



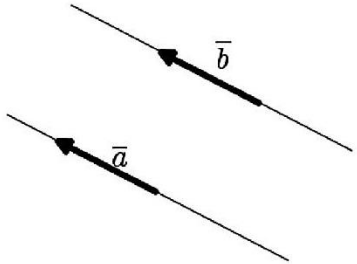
Геометрия



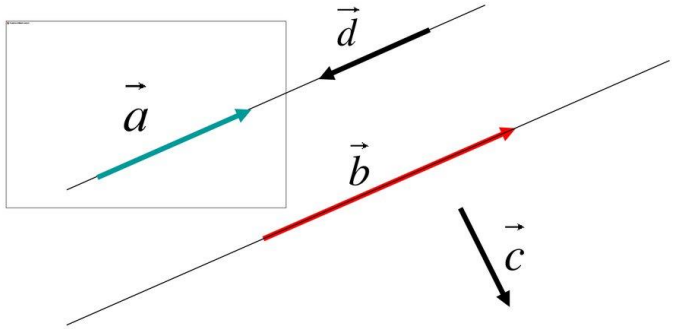
Обозначения вектора

$\vec{a} = \bar{a} = \boldsymbol{a} = \overrightarrow{AB}$

Определение. Вектора $\bar{a}$ и $\bar{b}$ называются равными, если они лежат на одной или параллельных прямых, их направления совпадают, а длины равны.

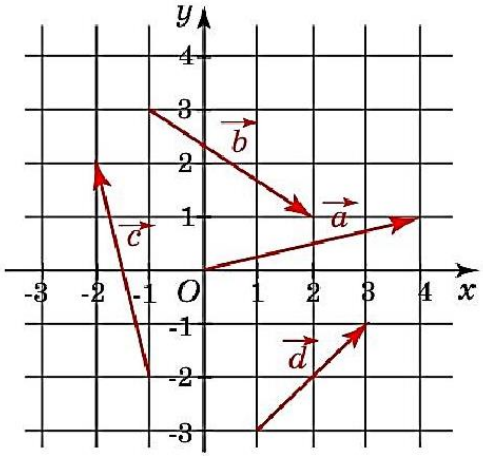


Коллинеарные векторы



$\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{d}$ $\quad \vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}$ $\quad \vec{d} \uparrow\downarrow \vec{b}$

Алгебра



$A\ (x_1;\ y_1);\ B\ (x_2; y_2)$

$\overline{AB} = (x_2 - x_1;\ y_2 - y_1)$

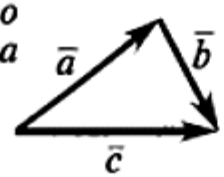
$\bar{a} = (\overline{x; y})$

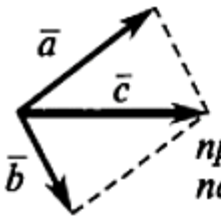
$|\bar{a}| = \sqrt{x^2 + y^2}$

Геометрия

СЛОЖЕНИЕ ДВУХ ВЕКТОРОВ

правило треугольника

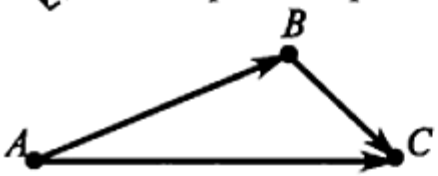




правило параллелограмма

Сумма двух векторов находится с помощью **правила треугольника** или **правила параллелограмма**:

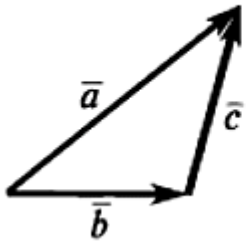
$$\bar{c} = \bar{a} + \bar{b}.$$



Для любых трех точек A, B, C справедливо соотношение:

$$\overline{AB} + \overline{BC} = \overline{AC}$$

ВЫЧИТАНИЕ ВЕКТОРОВ



Разность двух векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$ — это вектор $\bar{c}$, который в сумме с вектором $\bar{b}$ дает вектор $\bar{a}$:

$$\bar{b} + \bar{c} = \bar{a} \Rightarrow \bar{c} = \bar{a} - \bar{b}.$$

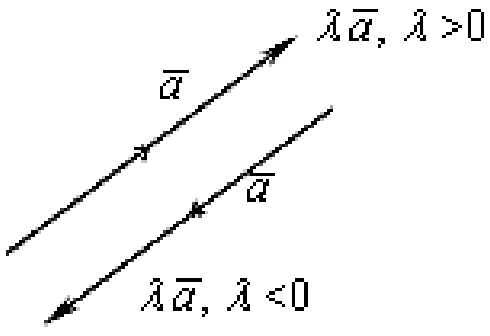
Алгебра

$$\bar{a} = (\overline{x_1; y_1})\ \bar{b} = (\overline{x_2; y_2});$$

$$\bar{a} \pm \bar{b} = (\overline{x_1 \pm x_2;\ y_1 \pm y_2})$$

Геометрия

Умножение вектора на число есть вектор $\lambda\bar{a}$

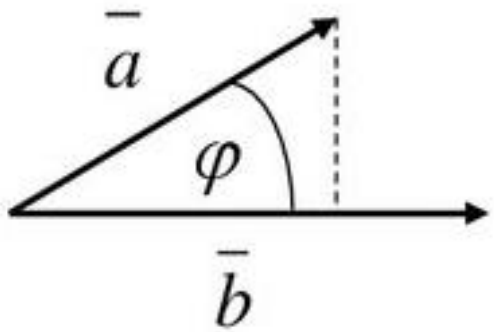


$$\lambda\bar{a} = \bar{a}\,\lambda$$
$$\lambda(\bar{a} + \bar{b}) = \lambda\bar{a} + \lambda\bar{b}$$
$$\bar{a}(\lambda + \mu) = \lambda\bar{a} + \mu\bar{a}$$
$$\lambda(\mu\bar{a}) = (\lambda\mu)\bar{a}$$

Алгебра

$$\bar{a} = \overline{(x; y)}\,;\ k \in R$$
$$k\bar{a} = \overline{(kx; ky)}$$

Геометрия



$$\bar{a}\cdot\bar{b}=|\bar{a}|\cdot|\bar{b}|\cdot\cos\varphi$$

Алгебра

$$a=\overline{(x_1;y_1)}\ b=\overline{(x_2;y_2)};$$

$$\bar{a}\cdot\bar{b}=x_1\cdot x_2+y_1\cdot y_2$$

$$\cos(a;b)=\frac{\bar{a}\cdot\bar{b}}{|\bar{a}|\cdot|\bar{b}|}$$

$$\cos\varphi=\frac{x_1\cdot x_2+y_1\cdot y_2}{\sqrt{x_1^2+y_1^2}\cdot\sqrt{x_2^2+y_2^2}}$$

$\cos\varphi>0,\Rightarrow\varphi-$ *острый.*

$\cos\varphi=0,\Rightarrow\varphi-$ *прямой.*

$\cos\varphi<0,\Rightarrow\varphi-$ *тупой.*

Условие перпендикулярности векторов $\bar{a}\perp\bar{b}\Leftrightarrow\bar{a}\cdot\bar{b}=0$

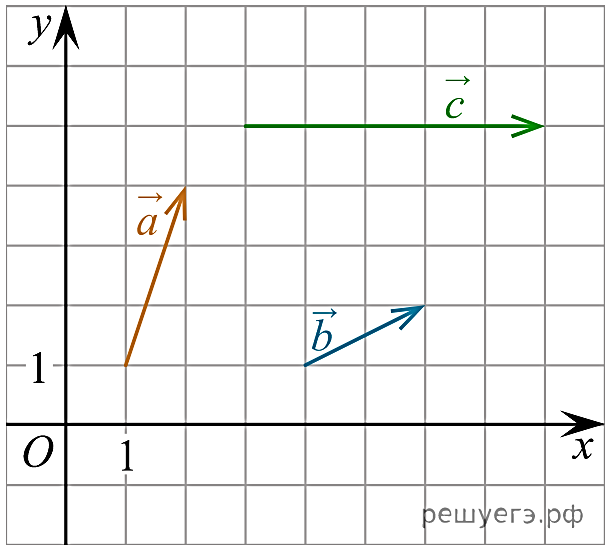
Геометрия

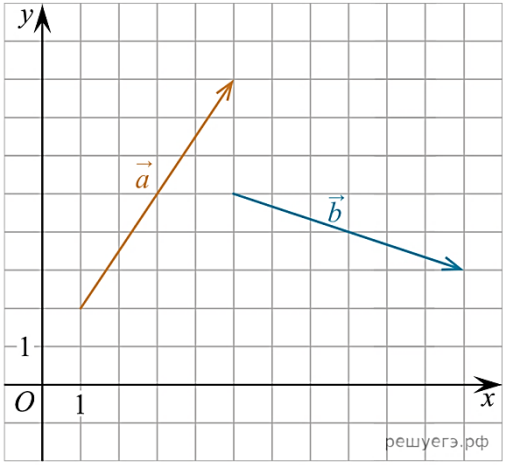
Алгебра

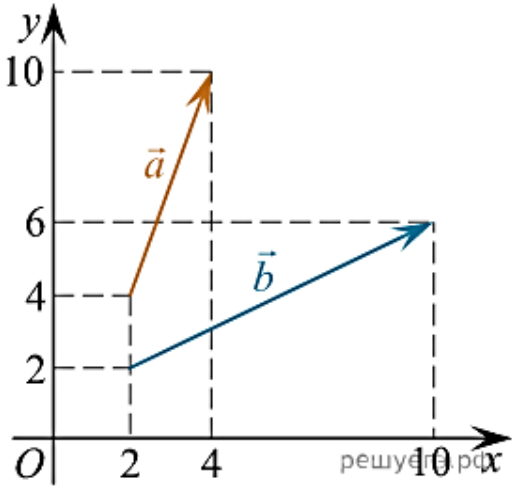
На координатной плоскости изображены векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$. Вектор $\vec{c}$ разложен по двум неколлинеарным векторам $\vec{a}$ и $\vec{b}$:

$$\vec{c} = k\vec{a} + l\vec{b},$$

где k и l — коэффициенты разложения. Найдите k.







Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

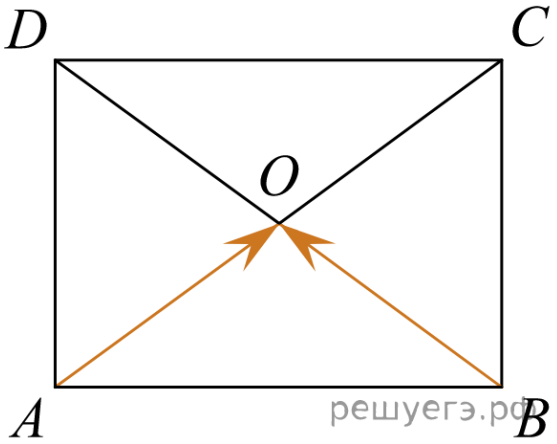
Найдите квадрат длины вектора $\vec{a} - \vec{b}$.

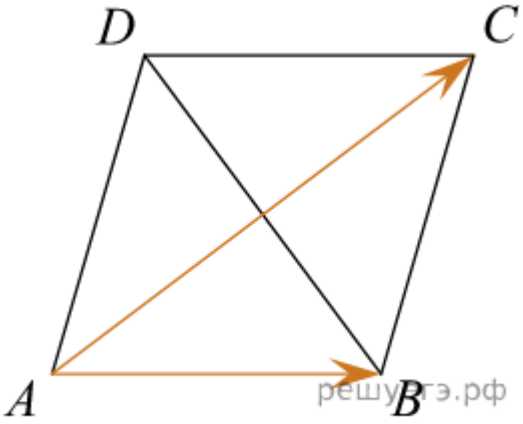
Найдите сумму координат вектора $\vec{a} + \vec{b}$.

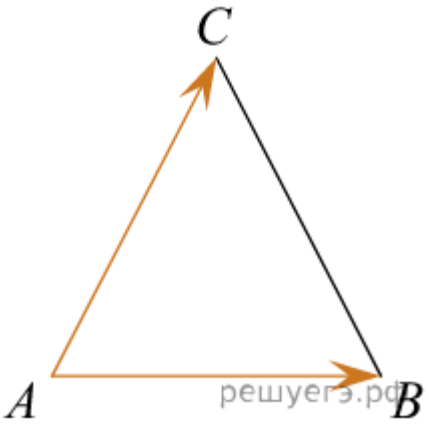
Найдите угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Ответ дайте в градусах.

Геометрия ИЛИ Алгебра

Две стороны изображенного на рисунке прямоугольника $ABCD$ равны 6 и 8. Диагонали пересекаются в точке O. Найдите длину суммы векторов $\overrightarrow{AO}$ и $\overrightarrow{BO}$.





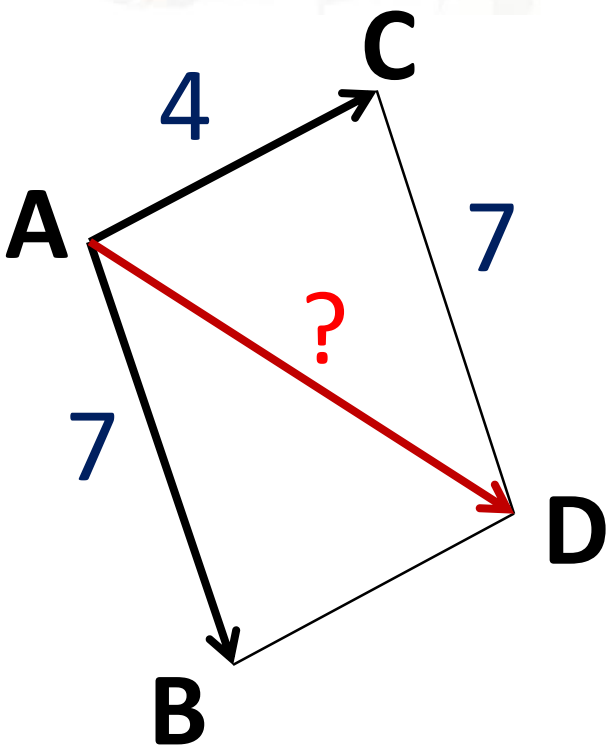


Стороны правильного треугольника ABC равны 3. Найдите скалярное произведение векторов $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

Диагонали ромба $ABCD$ равны 12 и 16. Найдите длину вектора $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$.

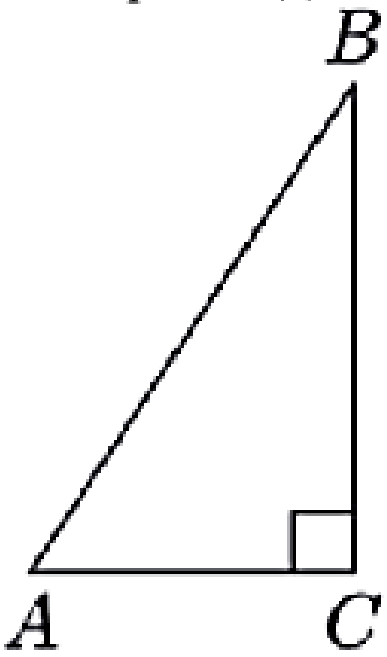
Длина вектора $\overrightarrow{AB}$ равна 7, длина вектора $\overrightarrow{AC}$ равна 4. Косинус угла между этими векторами равен $-\frac{1}{56}$. Найдите длину вектора $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}$.

Ответ: _____.

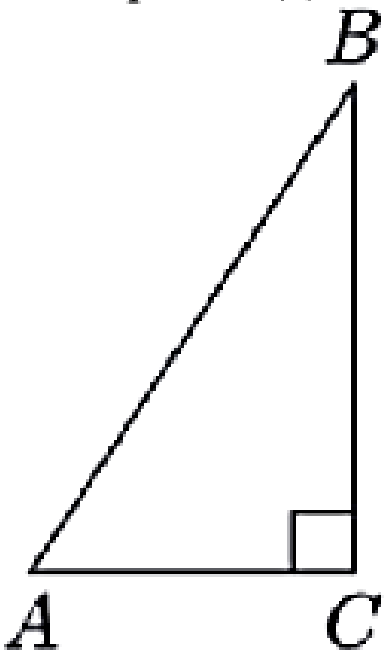


cos ACD = - cos BAC = 1/56

В прямоугольном треугольнике ABC катет AC равен $\sqrt{3}$. Найдите скалярное произведение $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$.

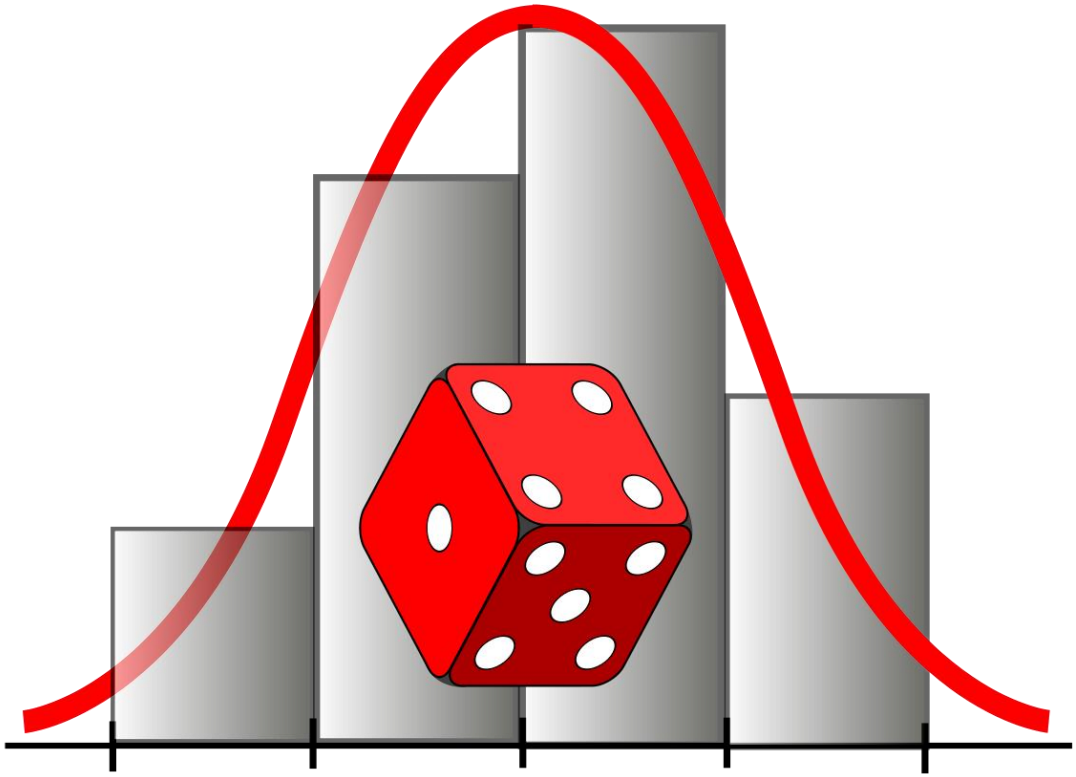


В прямоугольном треугольнике ABC катет AC равен $\sqrt{3}$. Найдите скалярное произведение $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$.



Математическая импровизация

ВЕРОЯТНОСТЬ и СТАТИСТИКА



Первый игральный кубик обычный, а на гранях второго кубика нет нечётных чисел, а чётные числа 2, 4 и 6 встречаются по два раза. В остальном кубики одинаковые.

Один случайно выбранный кубик бросают два раза. Известно, что в каком-то порядке выпали 4 и 6 очков. Какова вероятность того, что бросали первый кубик?

При выпечке хлеба производится контрольное взвешивание свежей буханки. Известно, что вероятность того, что масса окажется меньше, чем 810 г, равна 0,97. Вероятность того, что масса окажется больше, чем 790 г, равна 0,91. Найдите вероятность того, что масса буханки больше, чем 790 г, но меньше, чем 810 г.

Какова вероятность встретить на улице Ставрополя живого слона?

Математическая импровизация

И днем, и ночью

Разрыв шаблона

Почувствовать число

Есть ещё вещи, способные нас удивлять

красноречивое молчание

сухая вода

полный ноль

доброжелательный враг

ужасно красивый

Сочетание несочетаемого

женатый холостяк

звенящая тишина

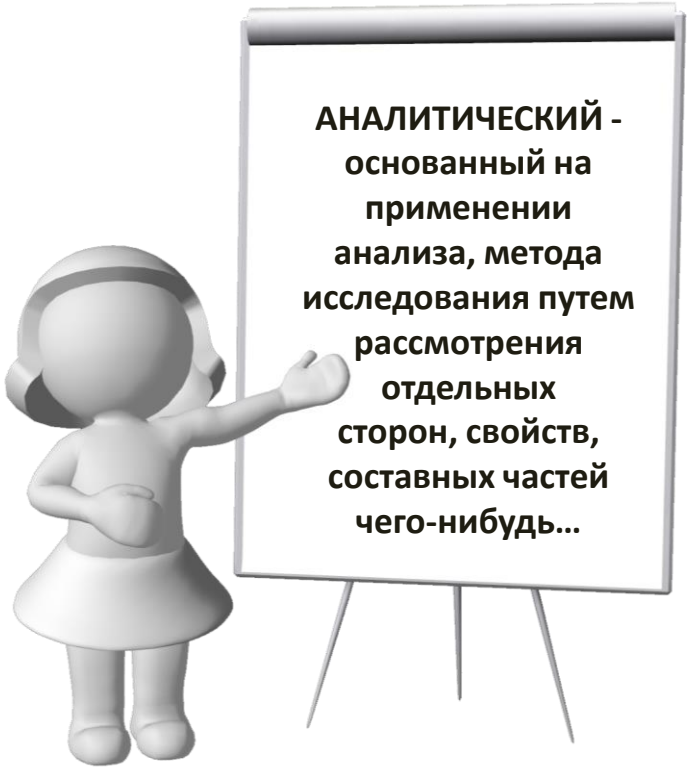
обыкновенное чудо

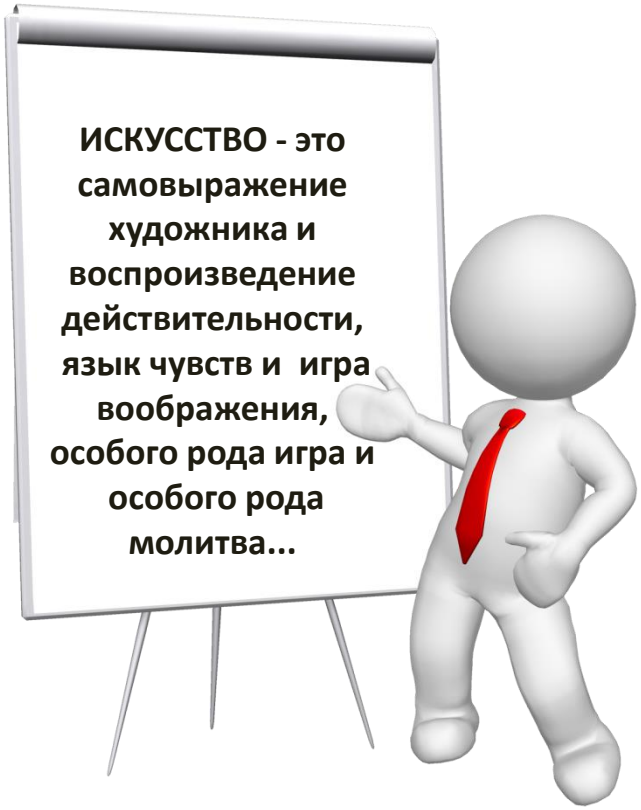
ледяной пламень

живой труп

жар холодных чисел

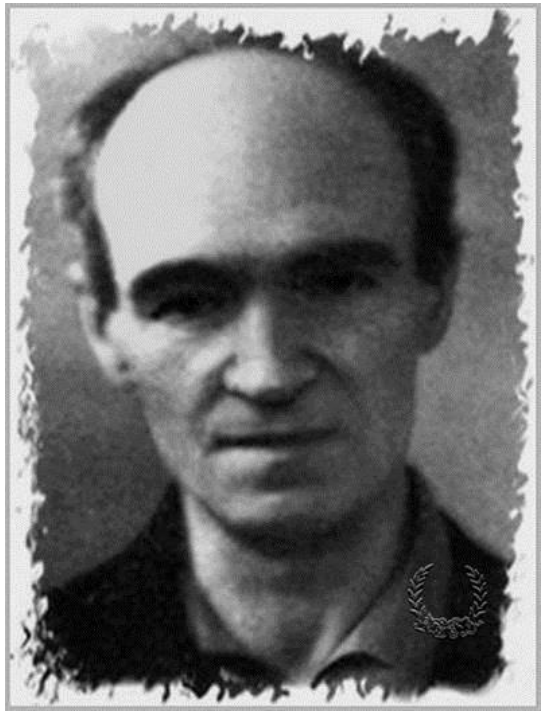
АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИСКУССТВО





АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИСКУССТВО

Франсуа Виет, 1540 - 1603



Павел Филонов, 1883 - 1941

Казимир Малевич, 1916

Супрематизм №56

3. Задание № 26829

Найдите значение выражения $x+\sqrt{x^2-4x+4}$ при $x \le 2$.

4. Задание № 26830

Найдите значение выражения $\sqrt{(a-6)^2}+\sqrt{(a-10)^2}$ при $6 \le a \le 10$.

5. Задание № 26833

Найдите значение выражения $\dfrac{\sqrt{81\sqrt[7]{b}}}{\sqrt[14]{b}}$ при $b>0$.

6. Задание № 26837

Найдите значение выражения $\dfrac{\sqrt[9]{\sqrt{m}}}{\sqrt{16\sqrt[9]{m}}}$ при $m>0$.

7. Задание № 26838

Найдите значение выражения $\dfrac{15\sqrt[5]{\sqrt[28]{a}}-7\sqrt[7]{\sqrt[20]{a}}}{2\sqrt[35]{\sqrt[4]{a}}}$ при $a>0$.

8. Задание № 26839

Найдите $\dfrac{g(2-x)}{g(2+x)}$, если $g(x)=\sqrt[3]{x(4-x)}$ при $|x| \ne 2$.

18.	Найдите наименьшее значение функции $y=\left(x^2-8x+8\right)e^{2-x}$ на отрезке $[1;7]$
19.	Найдите наибольшее значение функции $y=\left(x^2-10x+10\right)e^{10-x}$ на отрезке $[5;11]$
20.	Найдите наименьшее значение функции $y=(x-2)^2e^{x-2}$ на отрезке $[1;4]$
21.	Найдите наибольшее значение функции $y=(x-2)^2e^{x}$ на отрезке $[-5;1]$
22.	Найдите наименьшее значение функции $y=(x+3)^2e^{-3-x}$ на отрезке $[-5;-1]$
23.	Найдите наибольшее значение функции $y=(x+6)^2e^{-4-x}$ на отрезке $[-6;-1]$

Математическая импровизация
И днем, и ночью
Разрыв шаблона
Почувствовать число
V

«Математик, который не является в известной мере поэтом, никогда не будет настоящим математиком».

К. Вейерштрасс

Методический фейерверк

«Учащийся должен приобрести как можно больше опыта самостоятельной работы. Но если он оставлен наедине с задачей без всякой помощи или если эта помощь недостаточна, - это может не принести ему никакой пользы. … Поэтому помощь учителя должна быть осторожной и неназойливой».

Д. Пойа

УДАЧИ ВСЕМ НАМ!