

math-typst

Blezz

Содержание

Справочные материалы	1
Демо вариант 2024	3
Задание 1.1	3
Задание 1.2	3
Задание 1.3	4
Задание 1.4 (Сделать картинки)	4
Задание 2.1	5
Задание 2.2	6
Задание 3.1	6
Задание 3.2 (Сделать картинки)	6
Задание 3.3 (Сделать картинки)	7
Задание 4.1	8
Задание 4.2 (Сделать картинки)	9
Задание 5.1	9
Задание 5.2	10
Задание 6.1	10
Задание 6.2	10
Задание 6.3	10
Задание 6.4	11
Задание 7.1	11
Задание 7.2	11
Задание 7.3	12
Задание 8.1 (сделать картинки)	12
Задание 8.2 (сделать и доделать картинки)	12
Задание 9.1	13
Задание 10.1	14
Задание 10.2	14
Задание 10.3	15
Задание 11.1	15
Задание 12.1	16
Задание 12.2	16
Задание 12.3	17
Задание 13	17
Задание 14	19
Задание 15	21
Задание 16	22
Задание 17	22
Задание 18	22
Задание 19	22
Задание 20	22

Справочные материалы

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

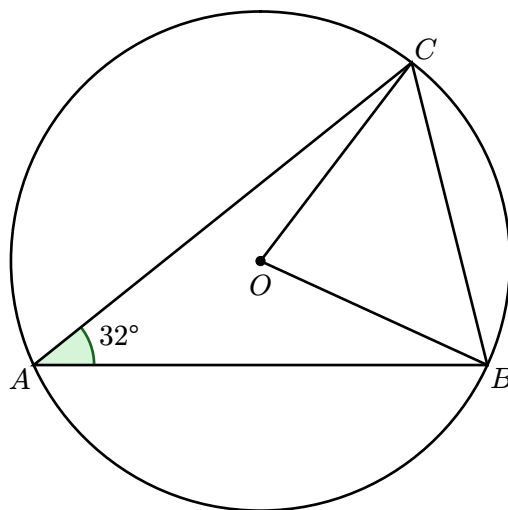
$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

Демо вариант 2024

Задание 1.1

Задание

Треугольник ABC вписан в окружность с центром O. Угол BAC равен 32° . Найдите угол BOC. Ответ дайте в градусах.



Решение

$$\angle ABC = \frac{1}{2} \overset{\frown}{BC}$$

$$\overset{\frown}{BC} = 64^\circ$$

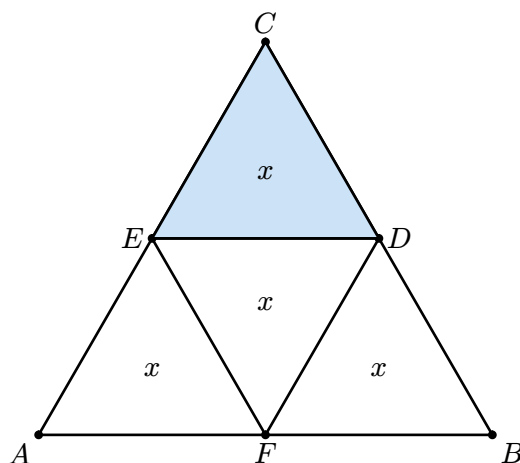
$$\angle BOC = \overset{\frown}{BC}$$

Ответ: 64°

Задание 1.2

Задание

Площадь треугольника ABC равна 24, DE - средняя линия, параллельная стороне AB. Найдите площадь треугольника CDE.



Решение

$\angle BAC$ - Общий

$$DE = \frac{1}{2}AB$$

$$k = \frac{1}{2}$$

$$S_{CDE} \cdot S_{ABC} = k^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

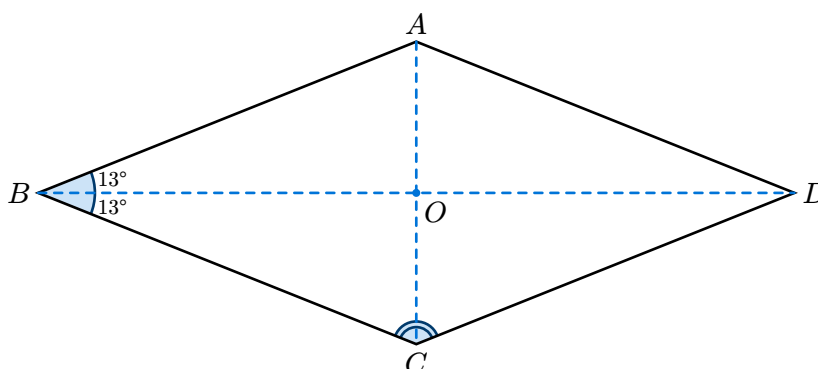
$$S_{CDE} = \frac{S_{ABC}}{4} = \frac{24}{4} = 6$$

Ответ: 6

Задание 1.3

Задание

Площадь треугольника ABC равна 24, DE - средняя линия, параллельная стороне AB. Найдите площадь треугольника CDE.



Решение

$$\angle ABC = \angle DBA + \angle DBC = 13^\circ + 13^\circ = 26^\circ$$

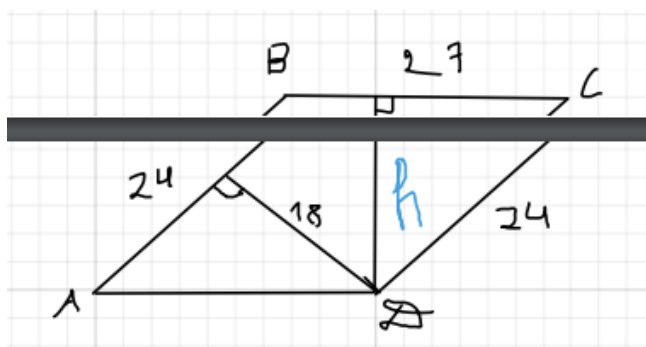
$$\angle BCD = 180^\circ - \angle ABC = 180^\circ - 26^\circ = 154^\circ$$

Ответ: 154°

Задание 1.4 (Сделать картинку)

Задание

Площадь треугольника ABC равна 24, DE - средняя линия, параллельная стороне AB. Найдите площадь треугольника CDE.



Решение

$$S = 18 \cdot 24 = 27 \cdot h$$

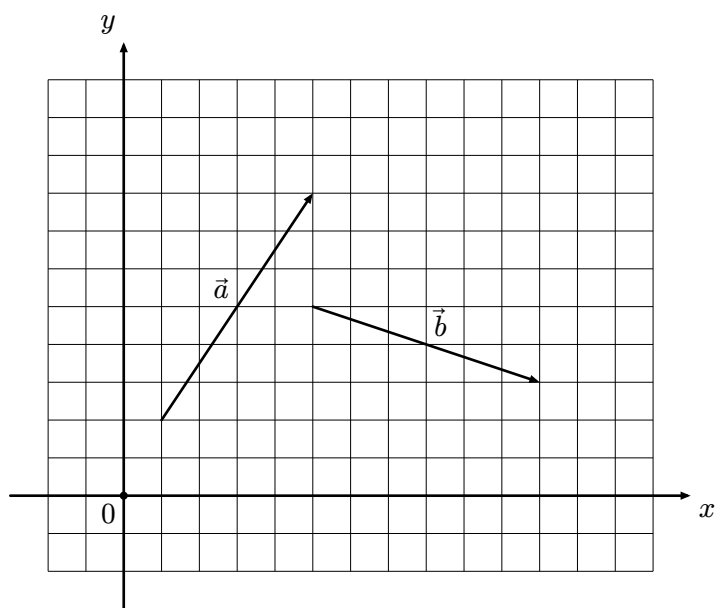
$$h = \frac{18 \cdot 24}{27} = 16$$

Ответ: 154°

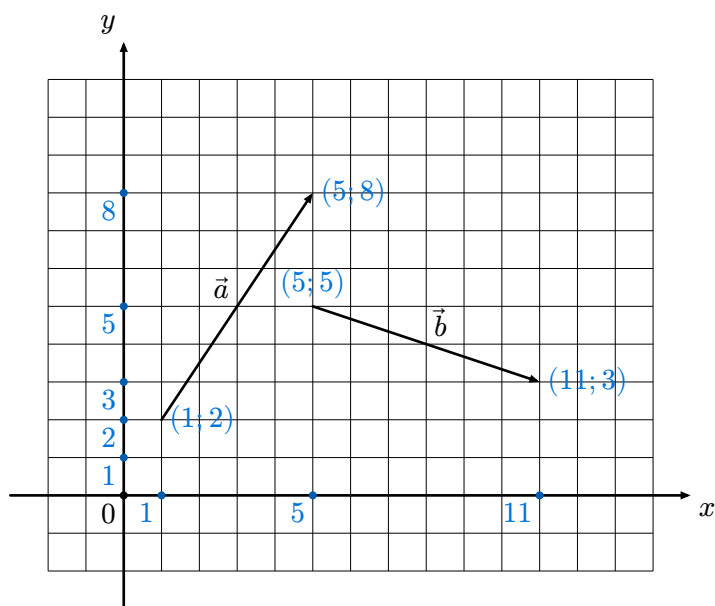
Задание 2.1

Задание

На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.



Решение



$$\begin{aligned}\overline{a} &= (5 - 1; 8 - 2) = (4; 6) \\ \overline{b} &= (11 - 5; 3 - 5) = (6; -2) \\ \vec{a} \cdot \vec{b} &= x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 = 4 \cdot 6 + 6 \cdot (-2) = 24 - 12 = 12\end{aligned}$$

Ответ: 12

Задание 2.2

Задание

Даны векторы $\vec{a}(1; 2)$, $\vec{b}(-3; 6)$, $\vec{c}(4; -2)$. Найдите длину вектора $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$.

Решение

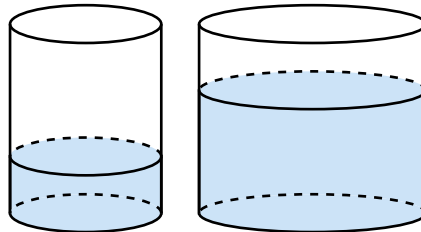
- $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$
 $\vec{d}(1 + 3 + 4; 2 - 6 - 2)$
 $\vec{d}(9; -6)$
- $|\vec{d}| = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{8^2 + (-6)^2} = \sqrt{100} = 10$

Ответ: 10

Задание 3.1

Задание

В первом цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 16 см. Эту жидкость перелили во второй цилиндрический сосуд, диаметр основания которого в 2 раза больше диаметра основания первого. На какой высоте будет находиться уровень жидкости во втором сосуде? Ответ дайте в сантиметрах.



Решение

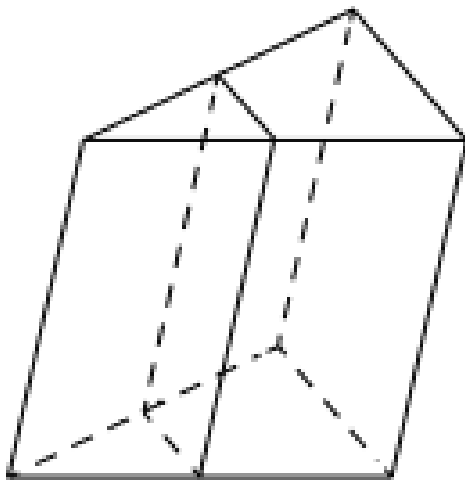
$$\begin{aligned}V &= S_{\text{осн}} \cdot h = \pi R^2 \cdot 16 = \pi (2R)^2 \cdot h \\ R^2 \cdot 16 &= 4R^2 h \\ h &= 4\end{aligned}$$

Ответ: 4

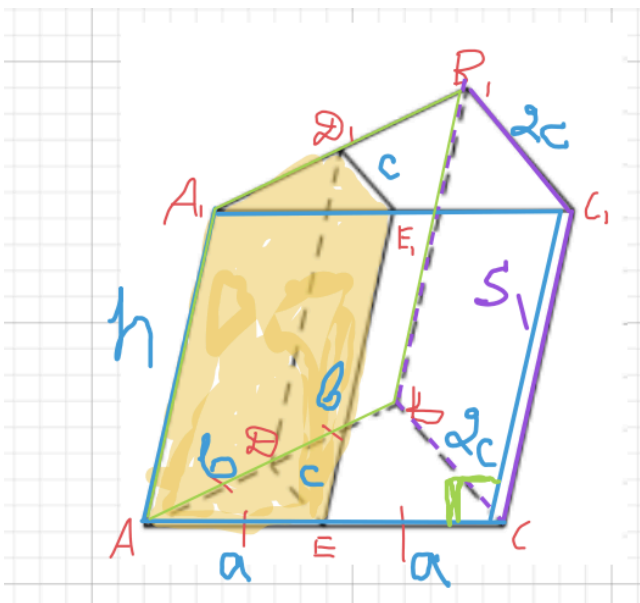
Задание 3.2 (Сделать картинки)

Задание

Площадь боковой поверхности треугольной призмы равна 24. Через среднюю линию основания призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите площадь боковой поверхности отсечённой треугольной призмы.



Решение



$$S_{\text{бок}} = S_1 + S_2 + S_3 = 2ah + 2bh + 2ch = 2h(a + b + c) = 24$$

$$h(a + b + c) = 12$$

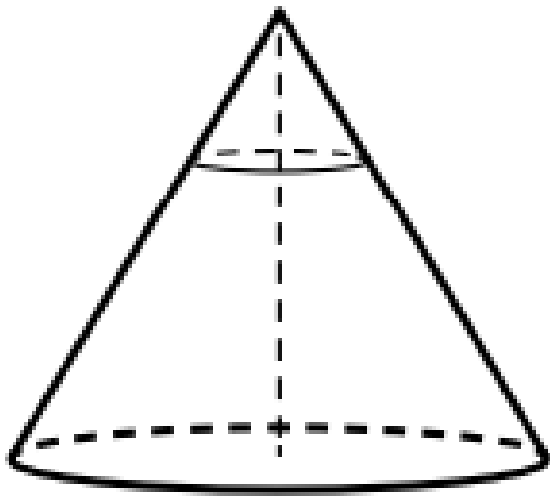
$$S_{\text{бок отс}} = ah + bh + ch = h(a + b + c) = 12$$

Ответ: 12

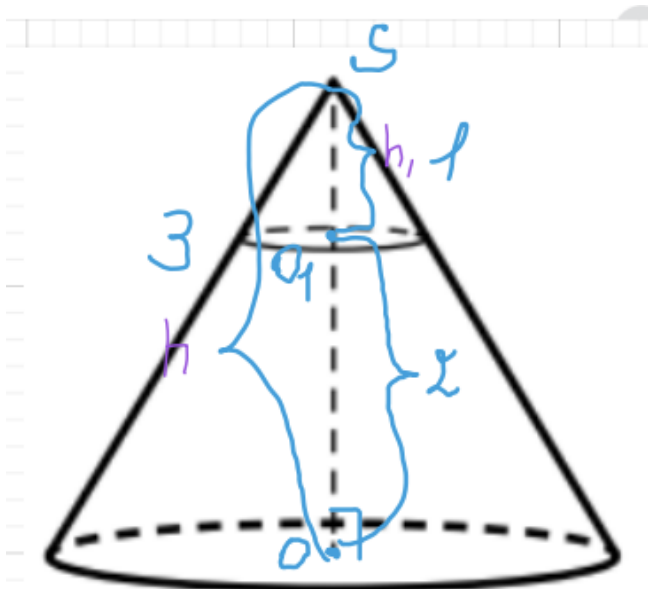
Задание 3.3 (Сделать картинки)

Задание

Через точку, лежащую на высоте прямого кругового конуса и делящую её в отношении 1 : 2, считая от вершины конуса, проведена плоскость, параллельная его основанию и делящая конус на две части. Каков объём той части конуса, которая примыкает к его основанию, если объём всего конуса равен 54?



Решение



$$\frac{SO_1}{OO_1} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{h_1}{h} = \frac{1}{3} = k$$

$$\frac{V_1}{V} = k^3 = \frac{1}{27}$$

$$V_1 = \frac{V}{27} = \frac{54}{27} = 2$$

$$V_{\text{ниж}} = V - V_1 = 54 - 2 = 52$$

Ответ: 52

Задание 4.1

Задание

В сборнике билетов по биологии всего 25 билетов. Только в двух билетах встречается вопрос о грибах. На экзамене выпускнику достаётся один случайно выбранный билет из этого сборника. Найдите вероятность того, что в этом билете будет вопрос о грибах.

Решение

$$\frac{2}{25} = \frac{8}{100} = 0,08$$

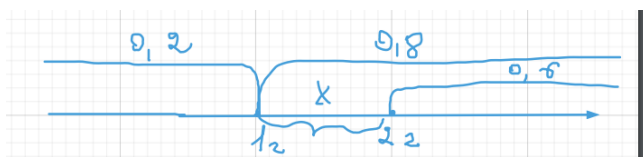
Ответ: 0,08

Задание 4.2 (Сделать картинки)

Задание

Вероятность того, что мотор холодильника прослужит более 1 года, равна 0,8. а вероятность того, что он прослужит более 2 лет, равна 0,6. Какова вероятность того, что мотор прослужит более 1 года, но не более 2 лет?

Решение



$$P = 0,2 + x + 0,6 = 1$$

$$x = 1 - 0,8 = 0,2$$

Ответ: 0,2

Задание 5.1

Задание

Симметричную игральную кость бросили 3 раза. Известно, что в сумме выпало 6 очков. Какова вероятность события «хотя бы раз выпало 3 очка»?

Решение

$$A \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

\overline{abc} – число, где $a, b, c \in A$

Причем $a + b + c = 6$

Исключим числа 5, 6, так как

$$\begin{cases} 5+1+1 > 6 \\ 6+1+1 > 6 \end{cases}$$

Перечислим все комбинации, где $a + b + c \equiv 0 \pmod{6}$:

312, 321, 123, 132, 213, 231
222
411, 141, 114

Всего чисел 10

Нужных нам 6

$$P = \frac{6}{10} = 0,6$$

Ответ: 0,6

Задание 5.2

Задание

В городе 48% взрослого населения – мужчины. Пенсионеры составляют 12,6% взрослого населения, причём доля пенсионеров среди женщин равна 15%. Для социологического опроса выбран случайным образом мужчина, проживающий в этом городе. Найдите вероятность события «выбранный мужчина является пенсионером».

Решение

Пусть в городе 1000 человек.

1. 48% м \rightarrow 480 чел
52% ж \rightarrow 520 чел
2. 12,6% м + ж \rightarrow 126 чел пенсионеров всего
3. 15% ж \rightarrow 78 чел пенсионеров женщин
4. $126 - 78 = 48$ чел пенсионеров мужчин
5. $\frac{48}{480} = \frac{1}{10} = 0,1$

Ответ: 0,1

Задание 6.1

Задание

Найдите корень уравнения $3^{x-5} = 81$.

Решение

$$\begin{aligned}3^{x-5} &= 3^4 \\x - 5 &= 4 \\x &= 9\end{aligned}$$

Ответ: 9

Задание 6.2

Задание

Найдите корень уравнения $\sqrt{3x + 49} = 10$.

Решение

$$\begin{aligned}3x + 49 &= 100 \\3x &= 51 \\x &= 17\end{aligned}$$

Ответ: 17

Задание 6.3

Задание

Найдите корень уравнения $\log_8(5x + 47) = 3$.

Решение

$$\log_8(5x + 47) = 3 \cdot \log_8 8 = \log_8 8^3$$

$$5x + 47 = 8^3 = 512$$

$$5x = 465$$

$$x = 93$$

Ответ: 93

Задание 6.4

Задание

Решите уравнение $\sqrt{2x+3} = x$. Если корней окажется несколько, то в ответе запишите наименьший из них.

Решение

ОДЗ: $x \geq 0$

$$2x + 3 = x^2$$

$$x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$x_{1;2} = \begin{bmatrix} -1, - \text{посторонний} \\ 3; \end{bmatrix}$$

Ответ: 3

Задание 7.1

Задание

Найдите $\sin 2\alpha$, если $\cos \alpha = 0,6$ и $\pi < \alpha < 2\pi$.

Решение

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin^2 \alpha = 0,64$$

$$\sin \alpha = 0,8$$

$$\sin 2\alpha = 2 \cdot (-0,8) \cdot 0,6 = -0,96$$

Ответ: $-0,96$

Задание 7.2

Задание

Найдите значение выражения $16 \log_7 \sqrt[4]{7}$.

Решение

$$16 \log_7 4^{\frac{1}{4}} = 16 \cdot \frac{1}{4} \log_7 7 = 4$$

Ответ: 4

Задание 7.3

Задание

Найдите значение выражение $4^{\frac{1}{5}} \cdot 16^{\frac{9}{10}}$.

Решение

$$4^{\frac{2}{10}} \cdot 4^{\frac{18}{10}} = 4^{\frac{20}{10}} = 4^2 = 16$$

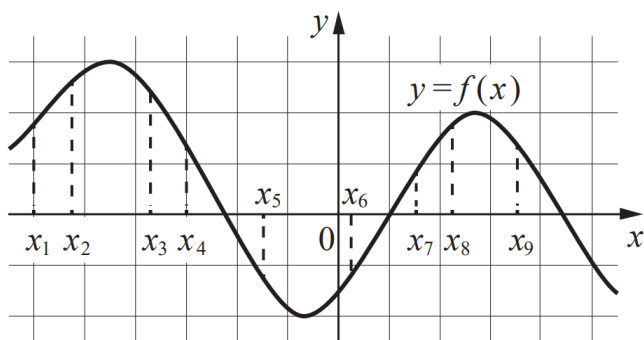
Ответ: 16

Задание 8.1 (сделать картинки)

Задание

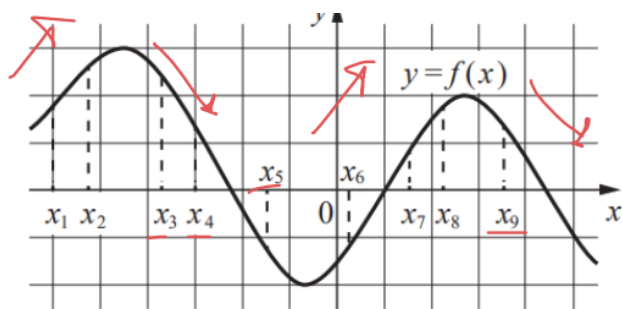
На рисунке изображён график дифференцируемой функции $y = f(x)$.

На оси абсцисс отмечены девять точек x_1, x_2, \dots, x_9 .



Найдите все отмеченные точки, в которых производная функции $f(x)$ отрицательна. В ответе укажите количество этих точек.

Решение

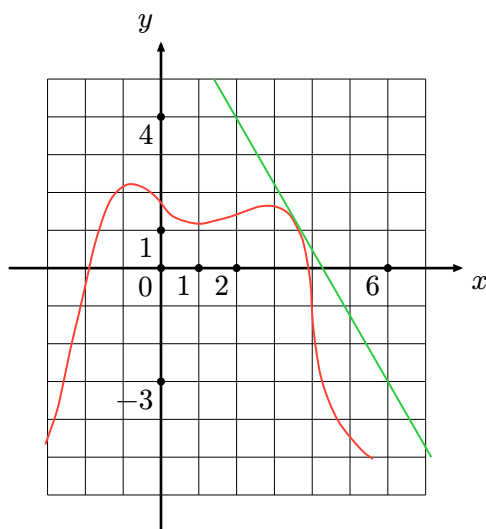


Ответ: 4

Задание 8.2 (сделать и доделать картинки)

Задание

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



Решение

Написать решение

1. Тангенс угла

2. ...

Ответ: $-1,75$

Задание 9.1

Задание

Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковой сигнал частотой 749 МГц. Приёмник регистрирует частоту сигнала, отражённого от дна океана. Скорость погружения батискафа (в м/с) и частоты связаны соотношением

$$\nu = c \cdot \frac{f - f_0}{f + f_0},$$

где $c = 1500$ м/с – скорость звука в воде, f_0 – частота испускаемого сигнала (в МГц), f – частота отражённого сигнала (в МГц). Найдите частоту отражённого сигнала (в МГц), если батискаф погружается со скоростью 2 м/с.

Решение

$$\cancel{2} = \cancel{1500} \cdot \frac{f - 749}{f + 749}$$

$$f + 749 = 750(f - 749)$$

$$f + 749 = 750f - 749 \cdot 750$$

$$\cancel{749}f = 751 \cdot \cancel{749}$$

$$f = 751$$

Ответ: 751

Задание 10.1

Задание

Весной катер идёт против течения реки в $1\frac{2}{3}$ раза медленнее, чем по течению. Летом течение становится на 1 км/ч медленнее. Поэтому летом катер идёт против течения в $1\frac{1}{2}$ раза медленнее, чем по течению. Найдите скорость течения весной (в км/ч).

Решение

	По течению	Против течения	Течение
Скорость Весной	$x + y$	$x - y$	y
Скорость Летом	$x + y - 1$	$x - y + 1$	$y - 1$

$$\begin{cases} x + y = \frac{5}{3}(x - y) \\ x + y - 1 = \frac{3}{2}(x - y + 1) \end{cases}$$

- $3x + 3y = 5x - 5y$
 $2x = 8y$
 $x = 4y$
- $4y + y - 1 = \frac{3}{2}(4y - y + 1)$
 $5y - 1 = \frac{3}{2}(3y + 1)$
 $10y - 2 = 9y + 3$
 $y = 5$
 $x = 20$

Ответ: 5

Задание 10.2

Задание

Смешав 45%-ный и 97%-ный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 62%-ный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50%-ного раствора той же кислоты, то получили бы 72%-ный раствор кислоты. Сколько килограммов 45%-ного раствора использовали для получения смеси?

Решение

$$\begin{aligned} k_1 \cdot m_1 + k_2 \cdot m_2 + \dots &= k_3 \cdot m_3 \\ m_1 + m_2 + \dots &= m_3 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} 0,45 \cdot m_1 + 0,97 \cdot m_2 + 0,10 = 0,62 \cdot (m_1 + m_2 + 10) & (1) \\ 0,45 \cdot m_1 + 0,97 \cdot m_2 + 0,5 \cdot 10 = 0,72 \cdot (m_1 + m_2 + 10) & (2) \end{cases}$$

- $5 = 0,1 \cdot (m_1 + m_2 + 10)$
 $10 + m_1 + m_2 = 50$
 $m_1 + m_2 = 40$
 $m_2 = 40 - m_1$

$$\begin{aligned}
2. \quad & 0,45 \cdot m_1 + 0,97 \cdot (40 - m_1) = 0,62 \cdot 50 \\
& 0,45 \cdot m_1 + 38,8 - 0,97m_1 = 31 \\
& 7,8 = 0,52m_1 \\
& 52m_1 = 780 \\
& m_1 = 15
\end{aligned}$$

Ответ: 15

Задание 10.3

Задание

Автомобиль, движущийся с постоянной скоростью 70 км/ч по прямому шоссе, обгоняет другой автомобиль, движущийся в ту же сторону с постоянной скоростью 40 км/ч. Каким будет расстояние (в километрах) между этими автомобилями через 15 минут после обгона?

Решение

№	Скорость, км/ч	Время, ч	Расстояние, км
1	70	$\frac{1}{4}$	S_1
2	40	$\frac{1}{4}$	S_2

ΔS - ?

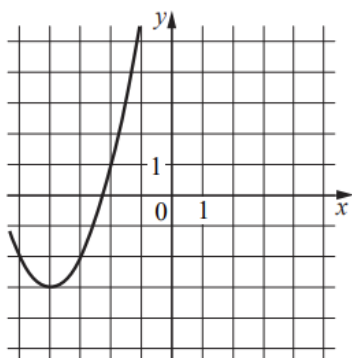
- $S_1 = \frac{70}{4} = 17,5$
- $S_2 = \frac{40}{4} = 10$
- $\Delta S = S_1 - S_2 = 17,5 - 10 = 7,5$

Ответ: 7,5

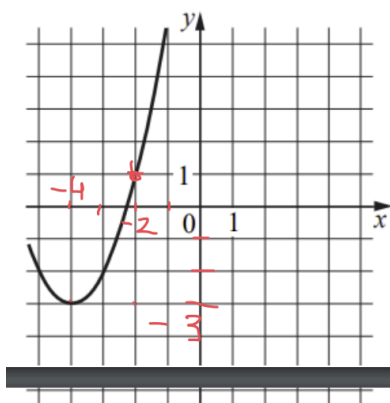
Задание 11.1

Задание

На рисунке изображён график функции вида $f(x) = ax^2 + bx + c$, где числа a , b и c — целые. Найдите значение $f(12)$.



Решение



$$y = (x + 4)^2 - 3$$

$$y(12) = (4 - 12)^2 - 3 = 64 - 3 = 61$$

Ответ: 61

Задание 12.1

Задание

Найдите наименьшее значение функции

$$y = 9x - 9 \ln(x + 11) + 7$$

на отрезке $[-10, 5; 0]$.

Решение

1. $y' = 9 - 9(x + 11)' \cdot \frac{1}{x+11}$
 $y' = 9 - \frac{9}{x+11} = 0$
2. $9 = \frac{9}{x+11}$
 $x + 11 = 1$
 $x = -10 \in [-10, 5; 0]$
3. $f(-10, 5) = 9 \cdot (-10, 5) - 9 \cdot \ln(11 - 10, 5) + 7 = -94, 5 - 9 \ln \frac{1}{2} + 7$ - не вычисляется
 $f(-10) = 9 \cdot (-10) - 9 \ln(11 - 10) + 7 = -90 - 9 \ln 1 + 7 = -83$
 $f(0) = 0 - 9 \ln(0 + 11) + 7$ - не вычисляется

Ответ: -83

Задание 12.2

Задание

Найдите точку максимума функции $y = (x + 8)^2 \cdot e^{3-x}$.

Решение

1. $y' = ((x^2 + 16x + 64) \cdot e^{3-x})'$
 $y' = (2x + 16) \cdot e^{3-x} + e^{3-x} \cdot (-1) \cdot (x^2 + 16x + 64)$
 $y' = e^{3-x} \cdot (2x + 16 - (x^2 + 16x + 64))$
 $y' = e^{3-x} \cdot (-x^2 - 14x - 48) = 0$

$$2. e^{3-x} = 0$$

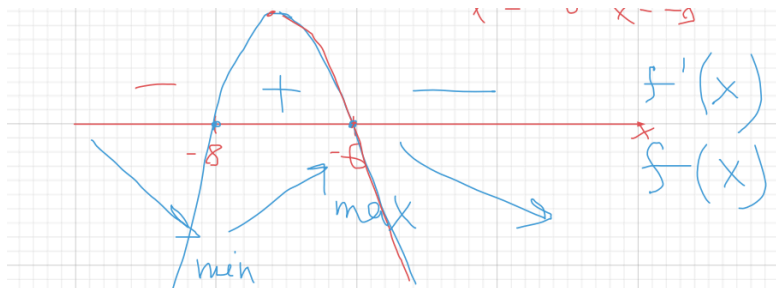
$$x \in \emptyset$$

$$-x^2 - 14x - 48 = 0$$

$$x^2 + 14x + 48 = 0$$

$$(x+6)(x+8) = 0$$

$$x_{1;2} = -6; -8$$



Ответ: -6

Задание 12.3

Задание

Найдите точку минимума функции $y = -\frac{x}{x^2+256}$.

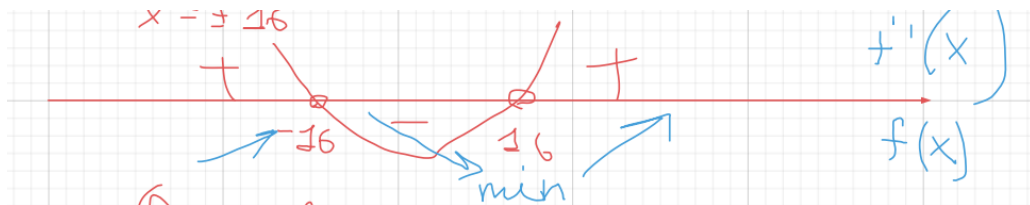
Решение

$$1. y' = \left(\frac{-x}{x^2+256} \right)' = \frac{-1 \cdot (x^2+256) - 2x \cdot x}{(x^2+256)^2} = \frac{2x^2 - x^2 - 256}{x^2+256} = \frac{x^2 - 256}{x^2+256} = 0$$

$$2. x^2 - 256 = 0$$

$$x^2 = 256$$

$$x = \pm 16$$



Ответ: 16

Задание 13

Задание

а) Решите уравнение

$$2 \sin \left(x + \frac{3}{\pi} \right) + \cos(2x) = \sqrt{3} \cos(x) + 1,$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}]$,

Решение

$$2 \sin x \cos \frac{\pi}{3} + 2 \cos x \sin \frac{\pi}{3} + \cos 2x = \sin x + \sqrt{3} \cos x$$

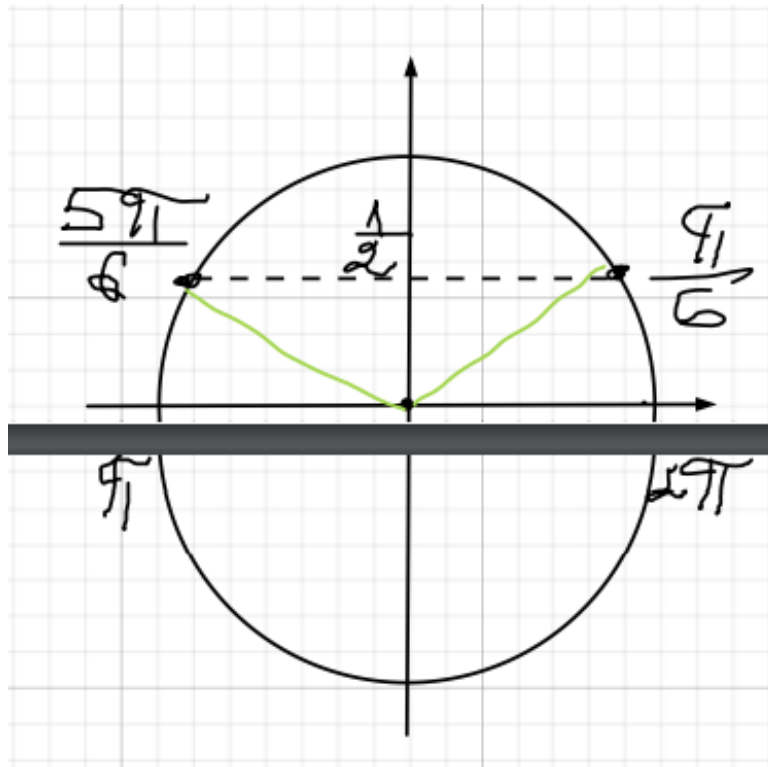
$$\sin x + \cancel{\sqrt{3} \cos x} + \cos 2x = \cancel{\sqrt{3} \cos x} + 1$$

$$\sin x + \cos 2x = 1$$

$$\sin x + 1 - \sin^2 x - \sin^2 x = 1$$

$$2 \sin^2 x - \sin x = 0$$

$$\sin x (2 \sin x - 1) = 0$$

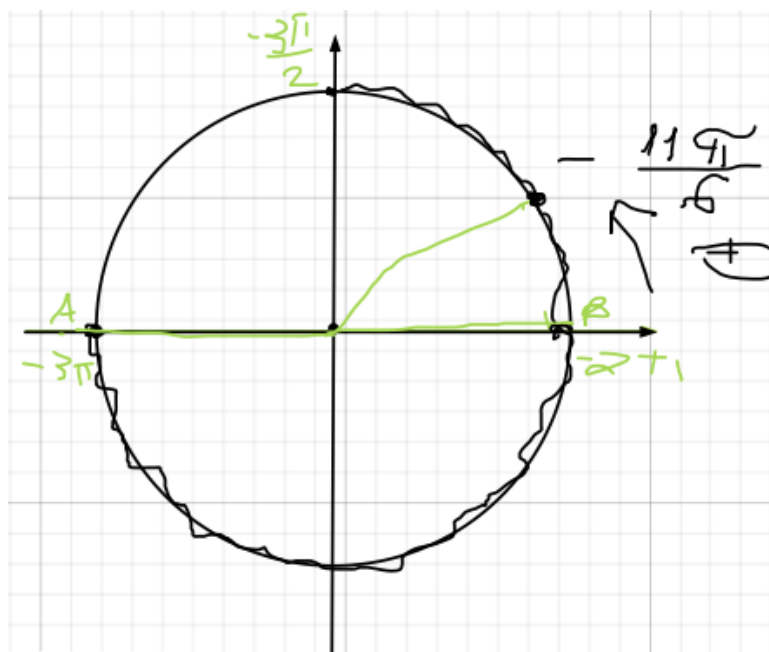


$$\sin x = 0$$

$$x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$\sin x = \frac{1}{2}$$

$$x \in \left[\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{5\pi}{6} + 2\pi n. \right] n \in \mathbb{Z}$$



$$\frac{-2\pi}{1} + \frac{\pi}{6} = \frac{-11\pi}{6}$$

Ответ:

- а) $\pi n, \frac{\pi}{6} + 2\pi n, \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 б) $-3\pi; -2\pi; -\frac{11\pi}{6}$

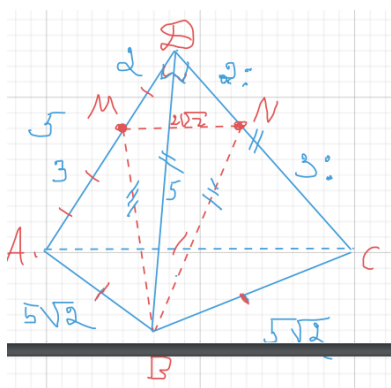
Задание 14

Задание

В пирамиде $ABCD$ рёбра DA , DB и DC попарно перпендикулярны, а $AB = BC = AC = 52$.

- а) Докажите, что $BD = CD$.
 б) На рёбрах DA и DC отмечены точки M и N соответственно, причём $DM : MA = DN : NC = 2 : 3$. Найдите площадь сечения MNB .

Решение



- а) Доказать: $BD = CD$

1. Рассмотрим $\triangle ADC, \triangle ADB$

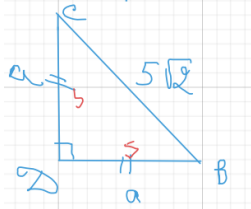
$AD \perp CD, AD \perp BD \Rightarrow \triangle ADC, \triangle ADB$ — Прямоугольные

$$\left. \begin{array}{l} AB=AC \text{ по условию} \\ AD - \text{общий катет} \end{array} \right| \Rightarrow \triangle ADC = \triangle ADB \Rightarrow BD = CD$$

Ч.т.д.

б) Отметим точки M и N по условию $DM : MA = DN : NC = 2 : 3$. Построим сечение, соединив точки M, N и B . $\triangle MNB$ – сечение $ABCD$. $S_{\triangle BNM}$ – ?.

1. Рассмотрим равнобедренный прямоугольный $\triangle BDC$.



По теореме Пифагора

$$a^2 + a^2 = (5\sqrt{2})^2$$

$$2a^2 = 50$$

$$a = 5$$

$$BD = DC = 5 \Rightarrow DN = 2; NC = 3$$

Аналогично для $\triangle ADB \Rightarrow DM = 2; AM = 3$

2. Рассмотрим прямоугольный $\triangle BDN$

По теореме Пифагора

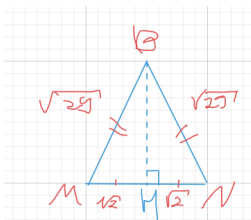
$$BN^2 = 5^2 + 2^2$$

$$BN = \sqrt{29}$$

Аналогично для $\triangle BDM \Rightarrow BM = \sqrt{29}$

3. Рассмотрим равнобедренный прямоугольный $\triangle MDN$.

$$MN = 2\sqrt{2}$$



$\triangle BMN$ – равнобедренный

BH – высота, медиана

По теореме Пифагора

$$BH^2 = 29 - 2$$

$$BH = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$$

$$S_{BMN} = \frac{1}{2}BH \cdot MN = \frac{1}{2}3\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{2} = 3\sqrt{6}$$

Ответ: $3\sqrt{6}$

Задание 15

Задание

Решите неравенство $\log_{11}(8x^2 + 7) - \log_{11}(x^2 + x + 1) \geq \log_{11}\left(\frac{x}{x+5} + 7\right)$

Решение

1. $8x^2 + 7 > 0, x \in R$

$$x^2 + x + 1 = (x + 0,5)^2 + 0,75 > 0, x \in R$$

$$\log_{11}\left(\frac{8x^2+7}{x^2+x+1}\right) \geq \log_{11}\left(\frac{x}{x+5} + 7\right)$$

$$2. \quad \begin{cases} \frac{8x^2+7}{x^2+x+1} \geq \frac{x}{x+5} + 7 \\ \frac{x}{x+5} + 7 > 0 \end{cases}$$

$$3. \quad \log_{11} \frac{8x^2 + 7}{x^2 + x + 1} \geq \log_{11} \left(\frac{x}{x+5} + 7 \right)$$

$$\frac{8x^2 + 7}{x^2 + x + 1} \geq \frac{8x + 35}{x + 5}$$

$$\frac{8x^2 + 7}{x^2 + x + 1} - \frac{8x + 35}{(x + 5)} \geq 0$$

$$\frac{(8x^2 + 7)(x + 5) - (8x + 35)(x^2 + x + 1)}{(x^2 + x + 1)(x + 5)} \geq 0$$

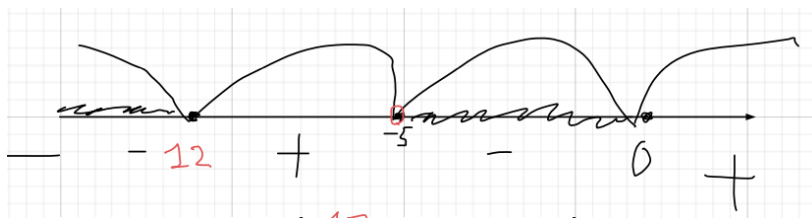
$$\frac{8x^3 + 40x^2 + 7x + 35 - 8x^3 - 8x^2 - 8x - 35x^2 - 35x - 35}{(x^2 + x + 1)(x + 5)} \geq 0$$

$$\frac{8x^3 + 40x^2 + 7x + 35 - 8x^3 - 43x^2 - 43x - 35}{(x^2 + x + 1)(x + 5)} \geq 0$$

$$\frac{8x^3 + 40x^2 + 7x + 35 - 8x^3 - 43x^2 - 43x - 35}{(x^2 + x + 1)(x + 5)} \geq 0$$

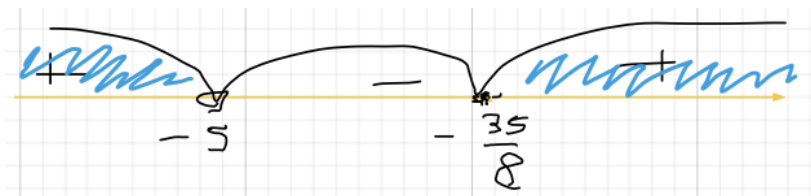
$$\frac{-3x^2 - 36x}{(x^2 + x + 1)(x + 5)} \geq 0$$

$$\frac{x(x+12)}{(x^2+x+1)(x+5)} \leq 0$$



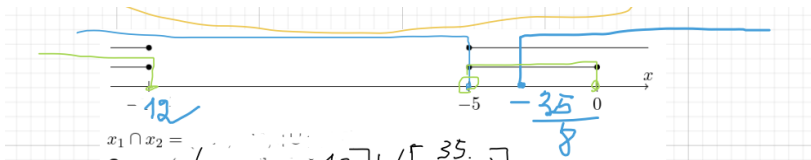
$$x_1 \in (-\inf; -12] \cup (-5; 0)$$

$$4. \quad \begin{array}{l} \frac{x}{x+5} + 7 > 0 \\ \frac{8x+35}{x+5} > 0 \end{array}$$



$$x_2 \in (-\infty; -5) \cup \left[-\frac{35}{8}; +\infty\right)$$

5.



$$x_1 \cap x_2$$

Ответ: $(-\infty; -12] \cup \left[-\frac{35}{8}; 0\right]$

Задание 16

Задание

Решение

Ответ:

Задание 17

Задание

Решение

Ответ:

Задание 18

Задание

Решение

Ответ:

Задание 19

Задание

Решение

Ответ:

Задание 20

Задание

Решение

Ответ:

