

1

Найдите корень уравнения $(x + 4)^3 = -125$.

✎ • ✓

885E9A

$$(x + 4)^3 = (-5)^3$$

$$x + 4 = -5$$

$$x = -5 - 4 = -9$$

Источники:

ФИПИ (старый банк)
 ФИПИ (новый банк)
 Основная волна 2021
 Досрочная волна 2018
 Основная волна 2017

ОТВЕТ: | - 9

2

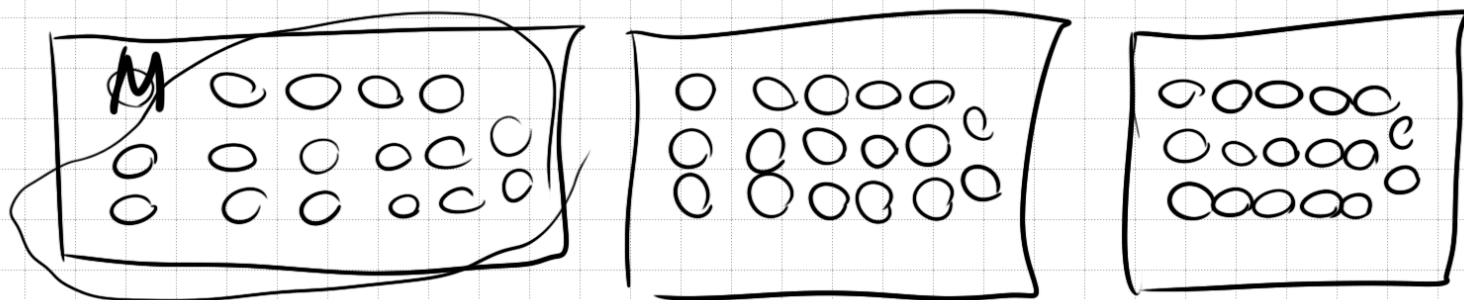
В параллели 51 учащийся, среди них два друга — Михаил и Сергей. Учащихся случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Михаил и Сергей окажутся в одной группе.

✎ • ✓

0BeAD1

Источники:

ФИПИ (старый банк)
 Пробный ЕГЭ 2018

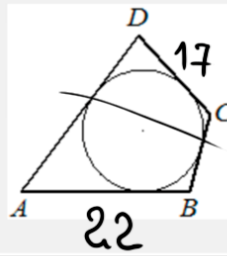


$$P = \frac{16 \cdot 2}{50 \cdot 2} = \frac{32}{100} = 0,32$$

ОТВЕТ: | 0 , 3 2

3

В четырёхугольник $ABCD$ вписана окружность, $AB = 22$, $CD = 17$. Найдите периметр четырёхугольника $ABCD$.

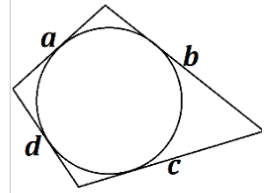


CB8C97

Источники:

ФИПИ (старый банк)
ФИПИ (новый банк)
Основная волна 2019

ПРИЗНАК ОПИСАННОГО 4-КА


 $a + c = b + d$

$$P = 39 + 39 = 78$$

ОТВЕТ: 7 8

4

Найдите значение выражения

$$0,8^{\frac{1}{7}} \cdot 5^{\frac{2}{7}} \cdot 20^{\frac{6}{7}}$$

Источники:

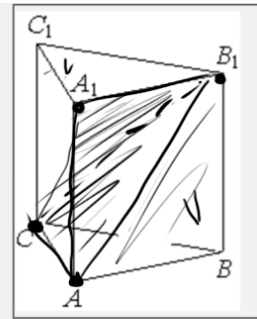
Досрочная волна 2016

$$\frac{4^{\frac{1}{7}} \cdot 5^{\frac{2}{7}} \cdot 4^{\frac{6}{7}} \cdot 5^{\frac{6}{7}}}{5^{\frac{1}{7}}} = 4^1 \cdot 5^1 = 20$$

ОТВЕТ: 2 0

5

Найдите объём многогранника, вершинами которого являются вершины A, C, A_1, B_1 правильной треугольной призмы $ABC A_1 B_1 C_1$. Площадь основания призмы равна 9, а боковое ребро равно 4.



D4DB81

$$\textcircled{1} \quad V_{\text{всей призмы}} = 9 \cdot 4 = 36$$

$$\textcircled{2} \quad V_{B_1 ABC} = \frac{1}{3} \cdot 9 \cdot 4 = 12$$

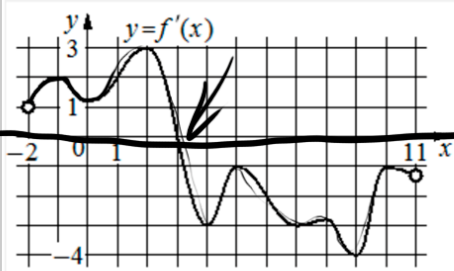
$$\textcircled{3} \quad V_{C_1 A_1 B_1 C} = 12$$

$$\textcircled{4} \quad V_{\text{иск.}} = 36 - 12 - 12 = 12$$

ОТВЕТ:

6

На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-2; 11)$. Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику функции $y = f(x)$ параллельна оси абсцисс или совпадает с ней.



7C42F8

$$\textcircled{1} \quad K_{y=0} = 0$$

$$\textcircled{2} \quad K_{\text{кас}} = 0$$

$$f'(x_0) = 0$$

Решим графически

ОТВЕТ:

3

Источники:

ФИПИ (старый банк)
ФИПИ (новый банк)

Источники:

ФИПИ (старый банк)
ФИПИ (новый банк)
Основная волна 2016

7

Введите ответ в поле ввода

Установка для демонстрации адиабатического сжатия представляет собой сосуд с поршнем, резко сжимающим газ. При этом объём и давление связаны соотношением $p_1 V_1^{1,4} = p_2 V_2^{1,4}$, где p_1 и p_2 — давление газа (в атмосферах) в начальном и конечном состояниях, V_1 и V_2 — объём газа (в литрах) в начальном и конечном состояниях. Изначально объём газа равен 316,8 л, а давление газа равно одной атмосфере. До какого объёма нужно сжать газ, чтобы давление в сосуде стало 128 атмосфер? Ответ дайте в литрах.

Введите ответ

i Номер: 4606 ★ Статус задания: НЕ РЕШЕНО

ОТВЕТИТЬ

$$1 \cdot 316,8^{1,4} = 128 \cdot V_2^{1,4}$$

$$V_2^{1,4} = \frac{316,8^{1,4}}{128}$$

$$V_2^{1,4} = \frac{316,8^{1,4}}{128} \quad | \wedge 5$$

$$V_2^7 = \frac{316,8^7}{2^7} \quad | \wedge \frac{1}{7}$$

$$V_2 = \frac{316,8}{2}$$

$$\frac{316,8}{32} = 9,9$$

ОТВЕТ: 9,9

Источники:

ФИПИ (старый банк)
 ФИПИ (новый банк)
 Досрочная волна 2019

8

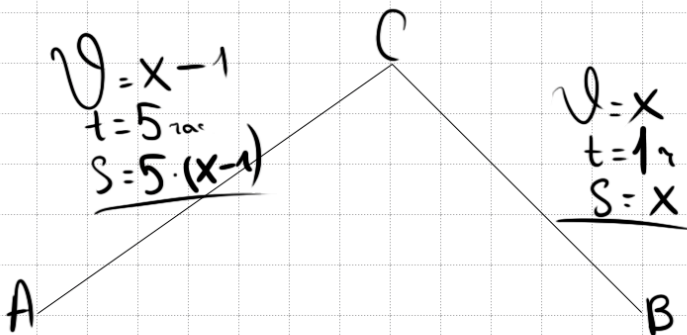
Введите ответ в поле ввода

Дорога между пунктами А и В состоит из подъёма и спуска, а её длина равна 25 км. Путь из А в В занял у туриста 6 часов, из которых 1 час ушёл на спуск. Найдите скорость туриста на спуске, если она больше скорости на подъёме на 1 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Введите ответ

i Номер: 4483 ★ Статус задания: НЕ РЕШЕНО

ОТВЕТИТЬ



$$5x - 5 + x = 25$$

$$6x = 30$$

$$x = 5$$

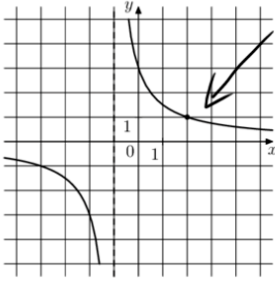
ОТВЕТ: 5

Источники:

ФИПИ (новый банк)
 Досрочная волна 2014
 Пробный ЕГЭ 2014

9

На рисунке изображён график функции вида $f(x) = \frac{k}{x+a}$. Найдите значение x , при котором $f(x) = 0,2$.



$$\textcircled{1} a = +1$$

$$y = \frac{k}{x+1}$$

$$\textcircled{2} (2; 1)$$

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

$$k = 3$$

$$y = \frac{3}{x+1}$$

$$\textcircled{3} 0,2 = \frac{3}{x+1}$$

$$x+1 = 15$$

$$x = 14$$

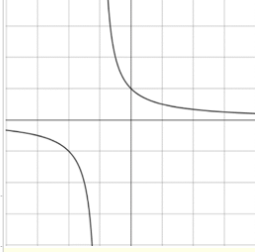
ОТВЕТ: 14

Источники:

Mathege

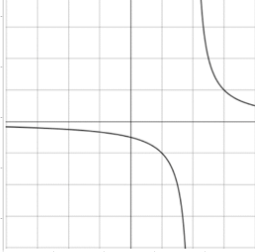
СДВИГ ВЛЕВО

$$y = \frac{1}{x+1}$$



СДВИГ ВПРАВО

$$y = \frac{1}{x-2}$$



10

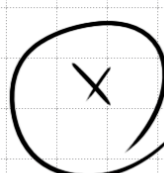
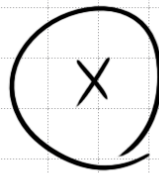
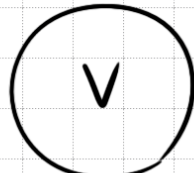
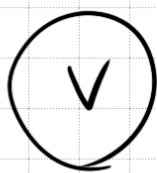
Биатлонист 4 раза стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,7. Найдите вероятность того, что биатлонист первые 2 раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых.

Источники:

Только MATHEGE

$$P(\text{попасть}) = 0,7$$

$$P(\text{промах}) = 0,3$$



$$0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 0,0441 \approx 0,04$$

ОТВЕТ: 0,04

11

Найдите точку минимума функции $y = (x^2 - 11x + 11) \cdot e^{x+13}$.

D03887

Источники:

ФИПИ (старый банк)

ПРОИЗВОДНЫЕ

$$C' = 0$$

$$x' = 1$$

$$(Cx)' = C$$

$$(x^n)' = n \cdot x^{n-1}$$

$$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$(U \cdot V)' = U'V + UV'$$

$$\left(\frac{U}{V}\right)' = \frac{U'V - UV'}{V^2}$$

$$(U(V))' = (U(V))' \cdot V'$$

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$$

$$(e^x)' = e^x$$

$$(a^x)' = a^x \cdot \ln a$$

$$(\ln x)' = \frac{1}{x}$$

$$(\log_a b)' = \frac{1}{b \cdot \ln a}$$

$$y' = (2x - 11) \cdot e^{x+13} + (x^2 - 11x + 11) \cdot e^{x+13} = 0$$

$$e^{x+13} \cdot (2x - 11 + x^2 - 11x + 11) = 0$$

$$e^{x+13} = 0$$

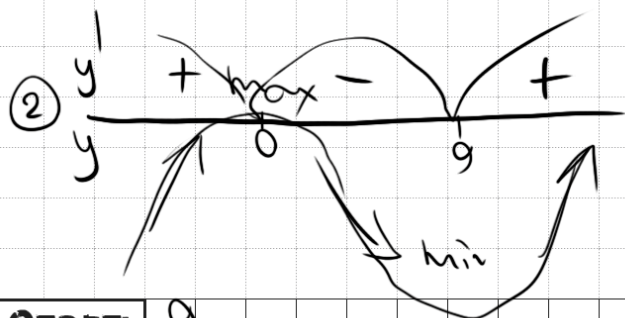
 \emptyset

$$x^2 - 9x = 0$$

$$x \cdot (x - 9) = 0$$

$$x = 0$$

$$x = 9$$



ОТВЕТ: 9

12

а) Решите уравнение

$$8^x - 9 \cdot 2^{x+1} + 2^{5-x} = 0.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_5 2; \log_5 20]$.**Источники:**

ФИПИ (старый банк)

ФИПИ (новый банк)

Досрочная волна 2017

$$a) 8^x - 9 \cdot 2^x \cdot 2 + \frac{2^5}{2^x} = 0$$

$$\frac{16^x - 18 \cdot 4^x + 32}{2^x} = 0$$

$$16^x - 18 \cdot 4^x + 32 = 0$$

$$\text{Пусть } 4^x = t$$

$$t^2 - 18t + 32 = 0$$

$$t = 16$$

$$t = 2$$

$$4^x = 4^2$$

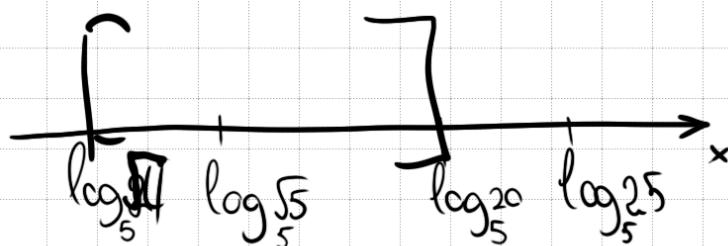
$$4^x = 2$$

$$x = 2$$

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

$$b) 2 = \log_5 25$$

$$\frac{1}{2} = \log_5 \sqrt{5}$$



$$\Rightarrow \log_5 \sqrt{5} = \frac{1}{2} \in [\log_5 2; \log_5 20]$$

$$\log_5 25 = 2 \in [\log_5 2; \log_5 20]$$

ОТВЕТ:

$$a) 2; \frac{1}{2}$$

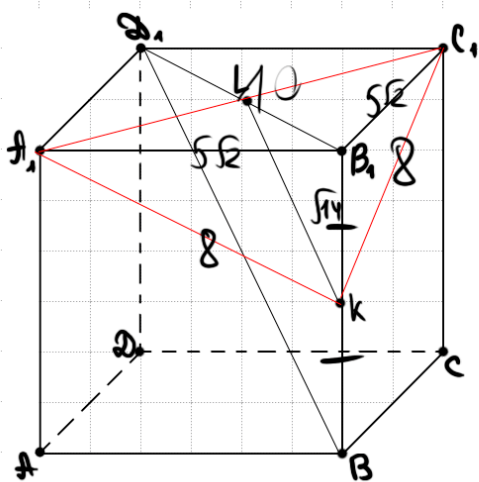
$$b) \frac{1}{2}$$

13

Основанием прямой четырёхугольной призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является квадрат $ABCD$ со стороной $5\sqrt{2}$, высота призмы равна $2\sqrt{14}$. Точка K – середина ребра BB_1 . Через точки K и C_1 проведена плоскость α параллельная прямой BD_1 .

а) Докажите, что сечение призмы плоскостью α является равнобедренным треугольником.

б) Найдите периметр треугольника, являющегося сечением призмы плоскостью α .



- а) Построение сечения:
- ① C_1K
 - ② Плоскость $LK \parallel BD_1$
 $\sim L \in (A_1B_1C_1)$
 LK - ср. линия
 L - точка пересек. AB_1 и A_1C_1
 - ③ C_1L
 - ④ C_1A_1
 - ⑤ A_1K
- A_1C_1K - сечение

② $\Delta A_1B_1K = \Delta C_1B_1K$ по СЗС
 $(A_1B_1 = B_1C_1)$
 $(B_1K - \text{общая})$
 $(\angle A_1B_1K = \angle C_1B_1K = 90^\circ)$
 $\Rightarrow A_1K = C_1K$

ОТВЕТ:

26

Источники:

Досрочная волна (Резерв) 2015

$$A_1K = C_1K = \sqrt{(5\sqrt{2})^2 + (\sqrt{14})^2} = 8$$

$$A_1C_1 = \sqrt{(5\sqrt{2})^2 + (5\sqrt{2})^2} = 10$$

$$P = 10 + 8 + 8 = 26$$

14

Решите неравенство $\frac{\log_4(16x^4) + 11}{\log_4^2 x - 9} \geq -1$.

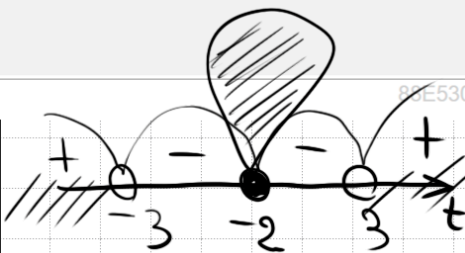
$$\frac{\log_4 16 + \log_4 x^4 + 11}{\log_4^2 x - 9} + \frac{1}{1} \geq 0$$

$$\frac{\log_4^2 x + 4 \log_4 x + 4}{\log_4^2 x - 9} \geq 0$$

Пусть $\log_4 x = t$

$$\frac{t^2 + 4t + 4}{t^2 - 9} \geq 0$$

$$\frac{(t+2)^2}{(t-3)(t+3)} \geq 0$$



$$\begin{cases} t < -3 \\ t = -2 \\ t > 3 \end{cases}$$

$$\log_4 x < -3 \quad \log_4 x = -2 \quad \log_4 x > 3$$

$$\log_4 x < \log_4 \frac{1}{64} \quad \log_4 x = \log_4 \frac{1}{16} \quad \log_4 x > \log_4 64$$

$$0 < x < \frac{1}{64} \quad x = \frac{1}{16} \quad x > 64$$

ОТВЕТ:

$$(0; \frac{1}{64}) \cup \{\frac{1}{16}\} \cup (64; +\infty)$$

Источники:

ФИПИ (старый банк)
 ФИПИ (новый банк)
 Основная волна 2017

В июле планируется взять кредит в банке на сумму 5 млн рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 20% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
- в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года.

На сколько лет планируется взять кредит, если известно, что общая сумма выплат после его полного погашения составит 7,5 млн рублей?

Источники:

ФИПИ (старый банк)
 ФИПИ (новый банк)
 Досрочная волна 2020
 Основная волна 2019
 Основная волна 2017
 Основная волна 2015
 Ященко 2020 (36 вар)
 Ященко 2019 (36 вар)
 Ященко 2018

Пусть h - количество месяцев

Дата	Сумма долга	и
и	5	и
л	$1,2 \cdot 5 = 6$	л
м	\Rightarrow выпл. $1 + \frac{5}{5}$	м
и	$5 - \frac{5}{5}$	и
л	$1,2 \cdot (5 - \frac{5}{5}) = 6 - \frac{6}{5}$	л
м	\Rightarrow выпл. $1 + \frac{6}{5}$	м
и	$5 - \frac{6}{5}$	и
л	$6 - \frac{6}{5}$	л
м	\Rightarrow выпл. $1 + \frac{6}{5}$	м
и	$5 - \frac{6}{5}$	и
...		
ОТВЕТ:	4	

$$0 \leq \frac{5}{5} \leq 1,5$$

ε.в. $\frac{5}{5}$

Ваша оф. архив
 и арх.
 Воспользуйтесь Ф-105

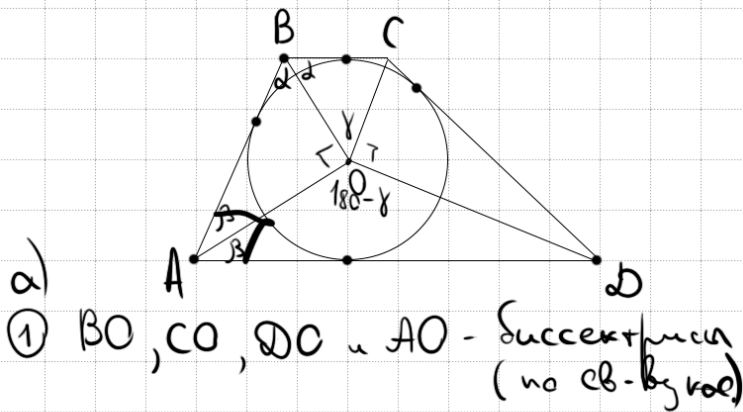
$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$$

$$O.C.B. = 7,5$$

$$\frac{1 + \frac{5}{5} + \frac{6}{5}}{2} \cdot h = 7,5 \quad | \cdot 2$$

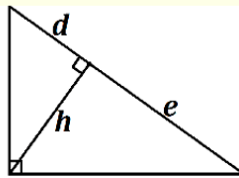
$$\left(1 + \frac{11}{5}\right) \cdot h = 15$$

$$h + \frac{11}{5}h = 15$$

а) Докажите, что $\sin \angle AOD = \sin \angle BOC$.б) Найдите площадь трапеции, если $\angle BAD = 90^\circ$, а основания равны 5 и 7.

ОТВЕТ: 35

ВЫСОТА



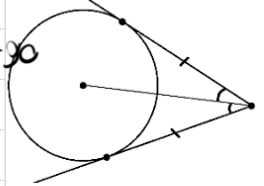
$$h^2 = de$$

Источники:

Основная волна (Резерв) 2017

Основная волна 2015

СВОЙСТВО КАСАТЕЛЬНЫХ



Отрезки касательных к окружности, проведённые из одной точки, равны, и составляют равные углы с прямой, проходящей через эту точку и центр окружности

② $\angle AOD + \angle BOC = 360 - 90 - 90$

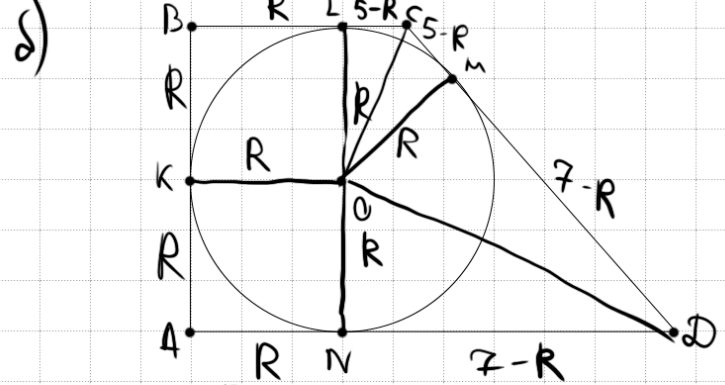
Пусть $\angle BOC = \gamma$

Тогда $\angle AOD = 180 - \gamma$

$\sin \gamma = \sin (180 - \gamma)$

по св-ву синуса

$\Rightarrow \sin \angle AOD = \sin \angle BOC$



② $\triangle COD$ - прямоугольный.
 $OM^2 = CM \cdot DM$
 $R^2 = (5 - R)(7 - R)$
 $R^2 = 35 - 12R + R^2$
 $R = \frac{35}{12}$

③ $S = \frac{5+7}{2} \cdot \frac{35}{6} = 35$

$$\begin{cases} 2^{\ln y} = 4^{|x|}, \\ \log_2(x^4 y^2 + 2a^2) = \log_2(1 - ax^2 y^2) + 1 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

Заметим, что если $(x; y)$ — решение системы, то $(-x; y)$ — тоже

\Rightarrow Единственное решение может быть только если $x=0$

Если $x=0$, то $2^{\ln y} = 4^0$

$$2^{\ln y} = 2^0$$

$$\ln y = 0$$

$$y = 1$$

$(0; 1)$ — решение первой уравнения

ОТВЕТ:

1

Проверим $a = -1$

$$\log_2(x^4 y^2 + 2) = \log_2(1 + x^2 y^2) + 1$$

$$(x^4 \cdot y^2 + 2) = 2 + 2x^2 y^2$$

$$x^2 \cdot y^2 \cdot (x^2 - 2) = 0$$

$$x = \sqrt{2} \quad y = \sim$$

$$x = -\sqrt{2} \quad y = \sim$$

$$x = 0 \quad y = \sim$$

3 решения

Если $x=0$, то $\log_2 2a^2 = \log_2 1 + 1$

$$\log_2 2a^2 = \log_2 2$$

$$2a^2 = 2$$

$$a = \pm 1$$

Проверим $a = 1$

$$\textcircled{1} \quad 2^{\ln y} = 4^{|x|}$$

$$\textcircled{2} \quad \log_2(x^4 y^2 + 2) = \log_2(1 - x^2 y^2) + 1$$

$$\log_2(x^4 y^2 + 2) = \log_2(2 - 2x^2 y^2)$$

$$x^4 \cdot y^2 + 2 = 2 - 2x^2 y^2$$

$$x^4 y^2 + 2x^2 y^2 = 0$$

$$x^2 y^2 \cdot (x^2 + 2) = 0$$

$$x^2 \cdot y^2 = 0$$

$x=0$

Подставим $x=0$ в ур.е $\textcircled{1}$

$$2^{\ln y} = 4^0$$

$$y = 1$$

\Rightarrow при $a = 1$ $(0; 1)$ — единств. реш. с-мы

На доске написано 35 различных натуральных чисел, каждое из которых либо чётное, либо его десятичная запись оканчивается на цифру 3. Сумма написанных чисел равна 1062.

- а) Может ли на доске быть ровно 27 чётных чисел?
 б) Могут ли ровно два числа на доске оканчиваться на 3?
 в) Какое наименьшее количество чисел, оканчивающихся на 3, может быть на доске?

а) $3 \quad 13 \quad 23 \quad 33 \quad 43 \quad 53 \quad 63 \quad 73$

$$\frac{3+73}{2} \cdot 8 = 304$$

Осталось подобрать 1062 - 304 = 758
 с помощью 27 чётных чисел разл.

$$\frac{2+8}{2}$$

$$\frac{52}{26}$$

$$\frac{2+52}{2} \cdot 26 = 702$$

⇒ Последнее число это 56
 ⇒ Ответ: а) да

ОТВЕТ:

- а) Да
 б) нет
 в) 6

Если число 4

$$S_{\min} = 31 \text{ чётное} + 3 + 13 + 23 + 33$$

$$\frac{2+62}{2} \cdot 31 + 42 = 1084 \quad \text{Передок}$$

Если число 5, то сумма кет.

Если число 6, то

$$3 \quad 13 \quad 23 \quad 33 \quad 43 \quad 53$$

$$168$$

д) Тогда будет 33 чётных числа

33 чётных числа + ... 3 + ... 3

$$S_{\min} = \frac{2+66}{2} \cdot 33 + 3 + 13 =$$

$$= 1122 + 16 = 1138$$

$$1138 > 1062$$

⇒ б) нет

в) Если таких чисел < 3, то будет превышена сумма 1062

Если число 3, то

$$32 \text{ чётных} + 3 + 3 + 3$$

⇒ такая сумма будет нечётной, а не 1062

$$\frac{2+56}{2} \cdot 28 = 812 + 82$$

$$82$$

ФИПИ (старый банк)
 ФИПИ (новый банк)
 Яценко 2021 (36 вар)
 Яценко 2020 (36 вар)
 Яценко 2019 (36 вар)
 Основная волна 2017