

206-31

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования Башкирский
государственный педагогический университет им. М.Акумлы

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

АКМУЛЛИНСКАЯ ОЛИМПИАДА

по математике

(указать название олимпиады)

Участник Амиров Айназ Ямиевич

(фамилия имя отчество)

Дата проведения олимпиады

« 31 » марта 20 23 г.

206-31

ЛИСТ ОТВЕТА

итого: 100.

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

$$1. a_0 = 3$$

$$a_1 = 4$$

$$a_{24} = 99$$

Всего 25 чисел, подходящих в условии, и они являются по определению арифметической прогрессии. \Rightarrow сумма чисел = $\frac{(a_0 + a_{24}) \cdot n}{2}$

$$\frac{(3 + 99) \cdot 25}{2} = 51 \cdot 25 = 1275 \text{ об.}$$

Ответ: 1275.

4. В сплаве 200г.

Отношение золота и серебра = $\frac{2}{3} \Rightarrow$ золото весит 80г, а серебро 120г. Чтобы новый сплав содержал 80% серебра нужно отношение между золотом и серебром должно быть $\frac{1}{4}$.

$$\frac{1}{4} = \frac{80}{x}$$

$$x = 80 \cdot 4$$

$$x = 320 \text{ г.}$$

$$320 \text{ г.} - 120 \text{ г.} = 200 \text{ г.}$$

Ответ: 200 грамм серебра надо добавить к этой же массе сплава, чтобы новый сплав содержал 80% серебра.

$$2. 3x + y = 1 \quad y = \frac{3}{3x+8}$$

$$y_1 = 1$$

$$y_2 = \frac{3}{8}$$

$$y_1 \cdot y_2 = 1 \cdot \frac{3}{8} = \frac{3}{8} = 0,375$$

об.

Ответ: произведение корней равно 0,375.

Ответ на 1 стр.

Подпись участника



206-31

ЛИСТ ОТВЕТА

5. $x^2 - 3|x| + 1 = 0$

① $x^2 - 3x + 1 = 0$

$D = (-3)^2 - 4 \cdot 1 = 5$

$x_1 = \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$

$x_2 = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$

② $x^2 + 3x + 1 = 0$

$D = 3^2 - 4 \cdot 1 = 5$

$x_3 = \frac{-3 - \sqrt{5}}{2}$

$x_4 = \frac{-3 + \sqrt{5}}{2}$

$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 = \left(\frac{3 + \sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(\frac{3 - \sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(\frac{-3 - \sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(\frac{-3 + \sqrt{5}}{2}\right)^2 =$

$= \frac{9 + 6\sqrt{5} + 5 + 9 - 6\sqrt{5} + 5 + 9 + 6\sqrt{5} + 5 + 9 - 6\sqrt{5} + 5}{4} = 14$

Ответ: 14.

10. 8:30 - время отъезда машины по расписанию

8:10 - время выезда школьника из дома.

8:10 - время отъезда машины за школьником.

Т.к. школьник поехал в противоположную сторону, машинисту пришлось догнать школьника, вернуть в дом и отвезти в школу. \Rightarrow

\Rightarrow т.к. машина догнала школьника с опозданием на 10 мин, машина выехала из дома в 8:40 ~~т.к.~~

$8:40 - 8:30 = 30$ мин

Машинист догнал и вернул за 30 мин., т.е. машинист догнал школьника за 15 мин.

Школьник бежал 2 мин, когда машина не выехала, и ещё 15 мин, когда машина догнала школьника. В итоге бежал он 17 мин.

Машинист за 15 мин проехал такое же расстояние, что школьник за 17 мин.

$v_1 = \frac{s}{t_1} = \frac{s}{15}$ $v_2 = \frac{s}{t_2} = \frac{s}{17}$

$\frac{v_1}{v_2} = 9$ раз

Ответ: в 9 раз быстрее. 25

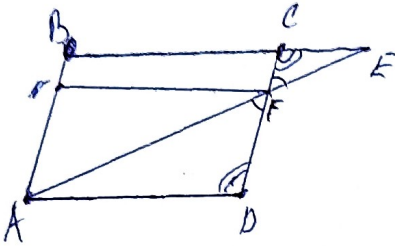
Ответ на 2 стр.

Подпись участника

206-31

ЛИСТ ОТВЕТА

8.



Дано: параллелограмм - ABCD

$$\frac{AF}{FE} = \frac{1}{3}$$

Найти: $\frac{S_{ABCF}}{S_{AFD}}$

Решение:

$\angle ADF = \angle FCE$, т.к. они накрест лежащие углы
 $\angle AFD = \angle CFE$, т.к. они вертикальные углы } $\Rightarrow \triangle AFD \sim \triangle CFE \Rightarrow$

$$\frac{AF}{FE} = \frac{DF}{FC} = \frac{AD}{CE} = \frac{1}{3}$$

Нарисуем NF так чтобы он был параллелен BC и AD \Rightarrow

$$\frac{S_{BCFN}}{S_{ANFD}} = \frac{3}{4}$$

Рассмотрим ANFD

$NF \parallel AD \Rightarrow ANFD$ - параллелограмм $\Rightarrow AF$ - диагональ \Rightarrow

$$\frac{S_{ANF}}{S_{AFD}} = 1, \text{ т.е. } S_{ANF} = S_{AFD}$$

$$\frac{S_{BCFN}}{S_{ANF} + S_{AFD}} = \frac{3}{4} \quad \frac{S_{BCFN} + S_{ANF}}{S_{AFD}} = \frac{S_{ABCF}}{S_{AFD}} = \frac{6,5}{3,5} = \frac{13}{7}$$

Ответ: $\frac{13}{7}$ 25.

$$4 \cdot \sqrt[3]{3}^{6 + \log_3 64} = \sqrt[3]{3}^6 \cdot \sqrt[3]{3}^{\log_3 64} = 9 \cdot 64^{\frac{2}{3}} = 9 \cdot 16 = 144$$

Ответ: 144. 05.

Ответ на 3 стр.

Подпись участника

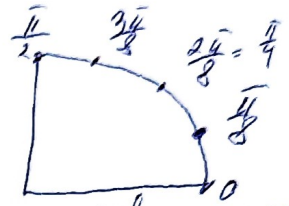
206-31

ЛИСТ ОТВЕТА

$$b. \operatorname{tg} x = \operatorname{ctg} 3x \quad]0; \pi[$$

~~Мы знаем что $\operatorname{tg} x =$~~

Если мы рассмотрим расстояние от 0 до $\frac{\pi}{2}$,
~~мы знаем~~ чтобы tg и ctg были равны они должны быть равноудалены от
 начала и конца.



т.к. $\operatorname{tg} x = \operatorname{ctg} 3x$, мы делим четверть на четыре части.
 и ~~они~~

$$\operatorname{tg} \frac{3\pi}{8} = \operatorname{ctg} \frac{\pi}{8} \text{ т.к. они равноудалены от концов четверти.}$$

Также и $\operatorname{tg} \frac{\pi}{8} = \operatorname{ctg} \frac{3\pi}{8}$ и это выражение подходит для $\operatorname{tg} x = \operatorname{ctg} 3x$

Ответ: $\frac{\pi}{8}$. 25.

$$a. (26\sqrt{2})^2 = 1352$$

$$(24\sqrt{2})^2 = 1152$$

$$(10\sqrt{2})^2 = 200$$

$$l^2 = a^2 + b^2 + c^2$$

$$l = \sqrt{2404} = 52$$

16.

$$R = l + 4\sqrt{4} = 52 + 4\sqrt{4}$$

$$S_{\text{шара}} = 4\pi R^3 = 4\pi (52 + 4\sqrt{4})^3 = 4\pi (52 + 4\sqrt{4}) (2404 + 416\sqrt{4} + 112)$$

Ответ на 4 стр.

Подпись участника

206-51

ЛИСТ ОТВЕТА

1. □ □

$a_0 = 3$
 $a_1 = 4$
 $a_{10} = 49$
 $a_{20} = 83$
 $a_{24} = 99$

$a_2 = 11$
 $a_3 = 15$
 $a_{10} = 49$
 $a_{18} = 95$

25 цифр
 $(99 + 3) \cdot 25 = 1275$
 $51 \cdot 25 =$

Ответ: 1275

2. $y = 1 - 3x$

$-3x + 1 = 0$
 $-3x = -1$
 $x = \frac{1}{3}$

$\frac{3}{3x+8} = 0$

1. $\frac{3}{8} = \frac{3}{8} = 0,375$

3. $4x^2 + 12x + \frac{12}{x} + \frac{4}{x^2} = 47 \quad | \cdot x^2$

$4x^4 + 12x^3 + 12x + 4 = 47x^2$
 ~~$4x^4 - 35x^3 + 12x + 4 = 0$~~

~~$x^3(4x - 35) + 41$~~
 ~~$4x^3 + 12x + 4 = 47x^2$~~

4. 2002 км.

1) $\frac{3}{2} = \frac{2}{3} \Rightarrow 3 = 80 \quad c = 120$

2) $\frac{3}{2} = \frac{1}{4} \Rightarrow 3 = 80 \neq c = 320$

Ответ: 2002 средняя не добавит.

5. $x^2 - 3|x| + 1 = 0$

Т.к. машина выехала в 8:30 и едет со скоростью 10 км/ч, то в 9:00 она будет в 10 км от дома. В 9:10 она будет в 20 км от дома. В 9:20 она будет в 30 км от дома. В 9:30 она будет в 40 км от дома. В 9:40 она будет в 50 км от дома. В 9:50 она будет в 60 км от дома. В 10:00 она будет в 70 км от дома. В 10:10 она будет в 80 км от дома. В 10:20 она будет в 90 км от дома. В 10:30 она будет в 100 км от дома. В 10:40 она будет в 110 км от дома. В 10:50 она будет в 120 км от дома. В 11:00 она будет в 130 км от дома. В 11:10 она будет в 140 км от дома. В 11:20 она будет в 150 км от дома. В 11:30 она будет в 160 км от дома. В 11:40 она будет в 170 км от дома. В 11:50 она будет в 180 км от дома. В 12:00 она будет в 190 км от дома. В 12:10 она будет в 200 км от дома. В 12:20 она будет в 210 км от дома. В 12:30 она будет в 220 км от дома. В 12:40 она будет в 230 км от дома. В 12:50 она будет в 240 км от дома. В 13:00 она будет в 250 км от дома. В 13:10 она будет в 260 км от дома. В 13:20 она будет в 270 км от дома. В 13:30 она будет в 280 км от дома. В 13:40 она будет в 290 км от дома. В 13:50 она будет в 300 км от дома. В 14:00 она будет в 310 км от дома. В 14:10 она будет в 320 км от дома. В 14:20 она будет в 330 км от дома. В 14:30 она будет в 340 км от дома. В 14:40 она будет в 350 км от дома. В 14:50 она будет в 360 км от дома. В 15:00 она будет в 370 км от дома. В 15:10 она будет в 380 км от дома. В 15:20 она будет в 390 км от дома. В 15:30 она будет в 400 км от дома. В 15:40 она будет в 410 км от дома. В 15:50 она будет в 420 км от дома. В 16:00 она будет в 430 км от дома. В 16:10 она будет в 440 км от дома. В 16:20 она будет в 450 км от дома. В 16:30 она будет в 460 км от дома. В 16:40 она будет в 470 км от дома. В 16:50 она будет в 480 км от дома. В 17:00 она будет в 490 км от дома. В 17:10 она будет в 500 км от дома. В 17:20 она будет в 510 км от дома. В 17:30 она будет в 520 км от дома. В 17:40 она будет в 530 км от дома. В 17:50 она будет в 540 км от дома. В 18:00 она будет в 550 км от дома. В 18:10 она будет в 560 км от дома. В 18:20 она будет в 570 км от дома. В 18:30 она будет в 580 км от дома. В 18:40 она будет в 590 км от дома. В 18:50 она будет в 600 км от дома. В 19:00 она будет в 610 км от дома. В 19:10 она будет в 620 км от дома. В 19:20 она будет в 630 км от дома. В 19:30 она будет в 640 км от дома. В 19:40 она будет в 650 км от дома. В 19:50 она будет в 660 км от дома. В 20:00 она будет в 670 км от дома. В 20:10 она будет в 680 км от дома. В 20:20 она будет в 690 км от дома. В 20:30 она будет в 700 км от дома. В 20:40 она будет в 710 км от дома. В 20:50 она будет в 720 км от дома. В 21:00 она будет в 730 км от дома. В 21:10 она будет в 740 км от дома. В 21:20 она будет в 750 км от дома. В 21:30 она будет в 760 км от дома. В 21:40 она будет в 770 км от дома. В 21:50 она будет в 780 км от дома. В 22:00 она будет в 790 км от дома. В 22:10 она будет в 800 км от дома. В 22:20 она будет в 810 км от дома. В 22:30 она будет в 820 км от дома. В 22:40 она будет в 830 км от дома. В 22:50 она будет в 840 км от дома. В 23:00 она будет в 850 км от дома. В 23:10 она будет в 860 км от дома. В 23:20 она будет в 870 км от дома. В 23:30 она будет в 880 км от дома. В 23:40 она будет в 890 км от дома. В 23:50 она будет в 900 км от дома. В 00:00 она будет в 910 км от дома. В 00:10 она будет в 920 км от дома. В 00:20 она будет в 930 км от дома. В 00:30 она будет в 940 км от дома. В 00:40 она будет в 950 км от дома. В 00:50 она будет в 960 км от дома. В 01:00 она будет в 970 км от дома. В 01:10 она будет в 980 км от дома. В 01:20 она будет в 990 км от дома. В 01:30 она будет в 1000 км от дома.

Ответ на _____ стр.

Подпись участника _____

неприведен.

$$x^2 - 3|x| + 1 = 0$$

$$x^2 - 3x + 1 = 0$$

$$D = 3^2 - 4 \cdot 1 = 5$$

$$x_1 = \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$$

$$x_2 = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$$

$$x^2 + 3x + 1 = 0$$

$$D = 3^2 - 4 \cdot 1 = 5$$

$$x_3 = \frac{-3 - \sqrt{5}}{2}$$

$$x_4 = \frac{-3 + \sqrt{5}}{2}$$

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 = \left(\frac{3 + \sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(\frac{3 - \sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(\frac{-3 - \sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(\frac{-3 + \sqrt{5}}{2}\right)^2 =$$

$$\frac{9 + 6\sqrt{5} + 5}{4} + \frac{9 - 6\sqrt{5} + 5}{4} + \frac{9 + 6\sqrt{5} + 5}{4} + \frac{5 - 6\sqrt{5} + 9}{4} = 14$$

Ответ: 14.

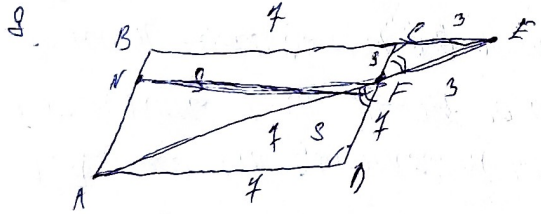


6. $\operatorname{tg} x = \operatorname{ctg} 3x$

$$\operatorname{tg} x = \frac{1}{\operatorname{tg} 3x}$$

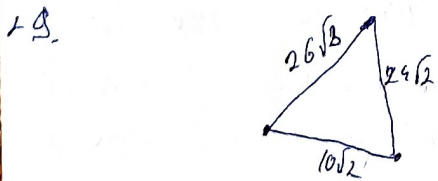
$$\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{tg} 3x = 1 \Rightarrow \operatorname{tg} 3x = \operatorname{ctg} x \text{ м.т. } \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x = 1$$

4. $\sqrt[3]{3^{6 + \log_3 64}}$



Рассм. попар. ANFD в ромбе NF || BC. $\Rightarrow S_{\triangle ANF} = S_{\triangle AFD}$

$$\frac{3}{4} \quad \frac{3,5}{10} \quad \frac{3,5}{6,5}$$



$4TR^3$ - 5 млрд.

10. 8:30 \rightarrow t

6,10

8,10



попр. 2 ч.



15 млрд.

2415 млрд

135 млрд

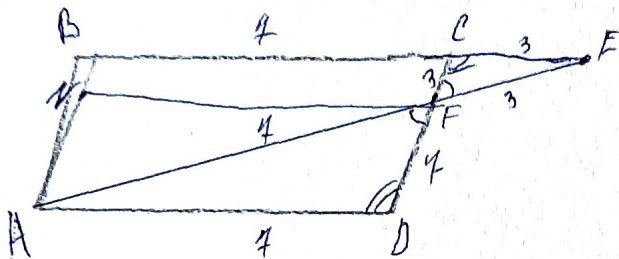
15 млрд.

8 млрд в среднем.

206-31

Черновик.

ЛИСТ ОТВЕТА



Дано: паралл. $BC \parallel AD$
 $\frac{AF}{FE} = \frac{1}{3}$

Найти: $\frac{S_{ABCF}}{S_{AFD}}$

Решение:

$\angle ADF = \angle FCE$, т.к. $BC \parallel AD$ — параллельные прямые
 $\angle AFD = \angle CFE$, т.к. AF — вертикальный угол } $\Rightarrow \triangle AFD \sim \triangle CFE$

$$\frac{AF}{FE} = \frac{DF}{FC} = \frac{AD}{CE} = \frac{4}{3}$$

Чертим NF так чтоб он был $\parallel BC$ и AD . \Rightarrow

$$\frac{S_{BCFN}}{S_{ANFD}} = \frac{3}{4}$$

Рассмотрим $ANFD$.

$NF \parallel AD \Rightarrow ANFD$ — параллелограмм. \Rightarrow

AF — диагональ $\Rightarrow \frac{S_{ANF}}{S_{AFD}} = 1$, т.е. $S_{ANF} = S_{AFD}$.

$$\frac{S_{BCFN}}{S_{ANF} + S_{AFD}} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{S_{BCFN} + S_{ANF}}{S_{AFD}} = \frac{S_{ABCF}}{S_{AFD}} = \frac{6,5}{3,5} = \frac{13}{7}$$

Ответ на _____ стр.

Подпись участника _____