МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

10 класс

ВАРИАНТ 11 ШИФР

Бланк задания должен быть вложен в ра
Работы без вложенного задания не проверяются.

1. [5 баллов] Бросили 80 правильных игральных костей (кубиков с цифрами от 1 до 6 на гранях; вероятность выпадения каждой из граней одна и та же) и посчитали сумму выпавших цифр. Какая из вероятностей меньше: того, что эта сумма больше 400, или того, что эта сумма не больше 160?

2. [4 балла] Дана конечная арифметическая прогрессия $a_1, a_2 \ldots, a_n$ с положительной разностью, причём сумма всех её членов равна S, а $a_1 > 0$. Известно, что если разность прогрессии увеличить в 3 раза, а её первый член оставить неизменным, то сумма S увеличится в 2 раза. А во сколько раз увеличится S, если разность исходной прогрессии увеличить в 4 раза (оставив первый член неизменным)?

3. [4 балла] Решите неравенство $\left(\sqrt{x^3+2x-58}+5\right)\left|x^3-7x^2+13x-3\right| \leqslant 0$.

4. [5 баллов] Решите уравнение $3x^4+x^2-8x-4x^2|x-4|+16=0$.

5. [5 баллов] По воде вокруг поплавка против часовой стрелки по двум окружностям скользят водомерка и жук-плавунец. На поверхности воды введена прямоугольная система координат, в которой поплавок (общий центр окружностей) находится в точке $(0;0)$. Скорость водомерки в два раза больше скорости жука. В начальный момент времени водомерка и жук находятся в точках $M_0\left(2;2\sqrt{7}\right)$ и $N_0\left(5;5\sqrt{7}\right)$ соответственно. Определите координаты всех положений жука, при которых расстояние между насекомыми будет наибольшим.

6. [5 баллов] а) Две параллельные прямые ℓ_1 и ℓ_2 касаются окружности ω_1 с центром O_1 в точках A и B соответственно. Окружность ω_2 с центром O_2 касается прямой ℓ_1 в точке D, пересекает прямую ℓ_2 в точках B и E и пересекает вторично окружность ω_1 в точке C (при этом точка O_2 лежит между прямыми ℓ_1 и ℓ_2). Известно, что отношение площади четырёхугольника BO_1CO_2 к площади треугольника O_2BE равно $\frac{3}{2}$. Найдите отношение радиусов окружностей ω_2 и ω_1.

   б) Найдите эти радиусы, если дополнительно известно, что $BD=1$.

7. [7 баллов] Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^2+(y-a)^2=64, \\ (|x|-6)^2+(|y|-8)^2=100 \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1. Пусть S_1 - сумма костей, большая 400.

$S_1 = k_1+k_2+k_3+...+k_{79}+k_{80}$, где k_i - цифра на i-том кубике.

Тогда, мы можем сопоставить данной сумме сумму S_2, такую, что $S_2 = t_1+t_2+t_3+...+t_{79}+t_{80}$, где t_i - цифра на i-том кубике и $t_i = 7-k_i$

$S_2 = (7-k_1)+(7-k_2)+...+(7-k_{80}) = 7\cdot 80 - S_1 < 7\cdot 80 - 400 = 160$

$S_2 < 160$.

Так, каждому набору костей, сумма которых больше 400, мы сопоставили набор, сумма костей которого меньше 160. Значит количество случаев для обоих ситуаций равны, НО в условии говорится не о сумме меньше 160, а о сумме не больше 160. $S<160$ и $S \leq 160$, соответственно. Второй случай включает в себя первый и ситуации где $S = 160$, значит его вероятность больше первого и больше ~~он~~ вероятности $S > 400$.

Ответ: меньше вероятность, что сумма больше 400.

2. $S = a_1+a_2+...+a_n$, зная формулу суммы арифм. прогрессии,

$S = n(a_1+\frac{n-1}{2}d)$, если заменить d на $3d$, то $n(a_1+\frac{n-1}{2}3d) = 2S$ (по усл.)

$S = 2S - S = n(a_1+\frac{n-1}{2}d\cdot 3) - n(a_1+\frac{n-1}{2}d) = n\cdot\frac{n-1}{2}d\cdot 2$

$S = n\cdot\frac{n-1}{2}\cdot d\cdot 2 \quad |\cdot\frac{1}{2}$

$n\cdot\frac{n-1}{2}d = \frac{S}{2}$

Если ~~$d=4d$, то сумм~~ d заменить на $4d$, то сумма будет равна

$n(a_1+\frac{n-1}{2}4d) = n(a_1+\frac{n-1}{2}3d) + n\frac{n-1}{2}d = 2S+\frac{S}{2} = 2\frac{1}{2}S$

Ответ: $2\frac{1}{2}S$.

☐ черновик ☒ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

3. $(\sqrt{x^3+2x-58}+5)|x^3-7x^2+13x-3| \le 0$

$|x^3-7x^2+13x-3| \geq 0$; $\sqrt{x^3+2x-58}+5 \geq 0+5$, умножив ① на ②, получим

$(\sqrt{x^3+2x-58}+5)|x^3-7x^2+13x-3| \geq 0$, тогда, единственным решением

будет $(\sqrt{x^3+2x-58}+5)|x^3-7x^2+13x-3| = 0$, т.к. $\sqrt{x^3+2x-58}+5 > 0$, поделим:

Получим систему

$$\begin{cases} |x^3-7x^2+13x-3| = 0, & (3) \\ x^3+2x-58 \geq 0; & (4) \end{cases}$$

Решим (3) и проверим полученные корни для (4).

$x^3-7x^2+13x-3=0$

$x^3-7x^2+13x-3=(x-3)(x^2-4x+1)=(x-3)(x-2-\sqrt{3})(x-2+\sqrt{3})$

$x \in \{3; 2+\sqrt{3}; 2-\sqrt{3}\}$

Проверим для (4)

$3^3+2\cdot3-58=27+6-58<0$, сл-но 3 не подходит

$(2+\sqrt{3})^3+2(2+\sqrt{3})-58=8+3\cdot4\sqrt{3}+3\cdot2\cdot3+3\sqrt{3}+4+2\sqrt{3}-58=17\sqrt{3}-28>0$, сл-но $2+\sqrt{3}$ - корень

$(2-\sqrt{3})^3+2(2-\sqrt{3})-58=8-3\cdot4\sqrt{3}+3\cdot2\cdot3-3\sqrt{3}+4-2\sqrt{3}-58=-17\sqrt{3}-28<0$, сл-но $2-\sqrt{3}$ не подходит

Ответ: $x=2+\sqrt{3}$.

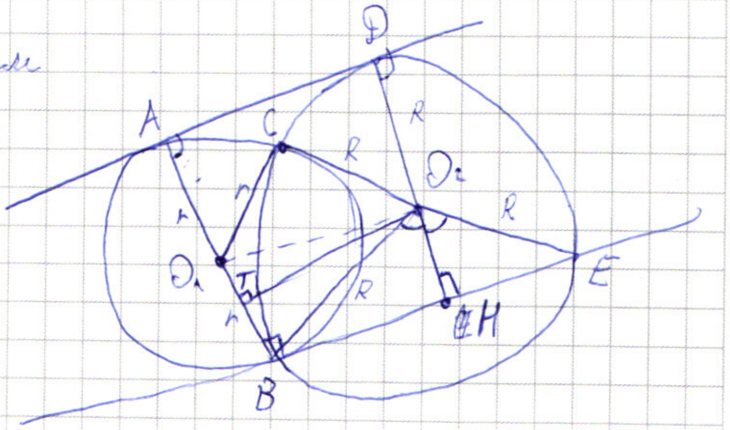
4.

1) $\triangle O_1CO_2 = \triangle O_1BO_2$ по трём сторонам

$S_{\triangle O_1BO_2} = \frac{1}{2} S_{BO_1CO_2}$

$\triangle BO_2H = \triangle EO_2H$ по двум сторонам и углу между ними.

$S_{\triangle BO_2H} = \frac{1}{2} S_{\triangle BO_2E}$



2) $\frac{S_{\triangle O_1BO_2}}{S_{\triangle BO_2H}} = \frac{S_{BO_1CO_2}}{S_{\triangle BO_2E}} = \frac{3}{2}$

$S_{\triangle O_1BO_2} = O_1B \cdot O_2T \cdot \frac{1}{2}$, т.к. BTO_2H - прямоугольник, то $O_2T = BH$

$S_{\triangle O_1BO_2} = \frac{O_1B \cdot BH}{2}$

$S_{\triangle BO_2H} = \frac{O_2H \cdot BH}{2}$, сл-но $\frac{O_1B \cdot BH}{O_2H \cdot BH} = \frac{3}{2}$; $O_2H = \frac{2}{3} O_1B = \frac{2}{3} r$, где r - радиус ω_1

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

6 (продолжение)

з) $AB = DH$, как противолежащие стороны прямоугольника.

$AB = 2r$; $DH = R + \frac{2}{3}r$, где R - радиус ω_2. Тогда

$2r = R + \frac{2}{3}r$, ~~$R = \frac{4}{3}r$~~ $R = \frac{4}{3}r$, $\boxed{\frac{R}{r} = \frac{4}{3}}$

б) В $\triangle BO_2H$ по т. Пифагора $BH^2 + O_2H^2 = BO_2^2$; $BH^2 = R^2 - \left(\frac{2}{3}r\right)^2 = \left(\frac{4}{3}r\right)^2 - \left(\frac{2}{3}r\right)^2$

$BH = \sqrt{\frac{16-4}{9}r^2} = \frac{\sqrt{12}}{3}r$ $\qquad BH^2 = \frac{12}{9}r^2$

В $\triangle BDH$ по т. Пифагора $BH^2 + DH^2 = BD^2$

$(2r^*)^2 = 1^2 - \frac{12}{9}r^2 \qquad 4r^2 + \frac{12}{9}r^2 = 1 \mid \cdot 9$

$(36+12)r^2 = 9$

$r^2 = \frac{9}{48} = \frac{3}{16}$

$\boxed{r = \frac{\sqrt{3}}{4}}$

$\boxed{R = \frac{4}{3}r = \frac{\sqrt{3}}{3}}$

Ответ: а) $\frac{4}{3}$ б) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ и $\frac{\sqrt{3}}{4}$

5. Для удобства по ходу задачи будем называть водомерку - M, жука - N, а их скорости V_M и V_N соответственно (а длины окружностей L_M и L_N)

Также, пусть N' - проекция N на окружность движения M

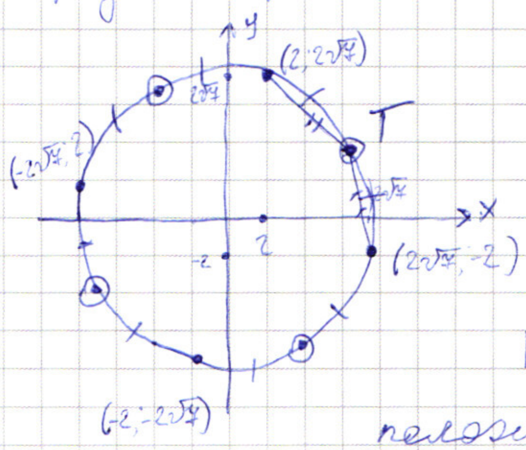
Тогда $\frac{V_{N'}}{V_N} = \frac{L_M}{L_N} = \frac{\pi \cdot r_M}{\pi \cdot r_N} = \frac{\sqrt{4+4\cdot 8}}{\sqrt{25+25\cdot 8}} = \frac{2}{5}$ $\qquad V_{N'} = \frac{2}{5}V_N = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{2}V_M = \frac{1}{5}V_M$

Найдём, как часто встречаются $V_{N'}$ и V_M. Пока $V_{N'}$ пройдёт $\frac{1}{4}$ окружности, V_M пройдёт $\frac{5}{4} = 1 + \frac{1}{4}$. Нетрудно заметить, что до этого момента они не встречаются, а в этот момент находятся в одной точке. Получили, что они встречаются 4 раза, то есть в 4 различных точках окружности с интервалами в $\frac{1}{2}\pi r_M$

☐ черновик ☒ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

5 (продолжение)



координаты точек пересечения на окружности M. Также, учитывая, что разница скоростей постоянна, отметим точки, в которых находятся V и N', когда они диаметрально противоположны (время, за которое они отдалились равно времени, за которое они сблизятся, значит ~~координаты~~ точки максимальной удалённости лежат на серединах дуг, соединяющих 2 соседние точки встречи)

Найдём координаты точки, из них получим все остальные.

$x_T^2+y_T^2=2^2+(2\sqrt{7})^2$ – ур-ние окружности

~~x_T+4~~ $x_T>0;\ y_T>0.$

$(x_T-2)^2+(y_T-2\sqrt{7})^2=(x_T-2\sqrt{7})^2+(y_T+2)^2$ – равенство длин отрезков, соединяющих точки.

$x_T^2-4x_T+4+y_T^2-4\sqrt{7}\,y_T+4\cdot 7=x_T^2-4\sqrt{7}\,x_T+4\cdot 7+y_T^2+4y_T+4$

$-4x_T-4\sqrt{7}\,y_T=-4\sqrt{7}\,x_T+4y_T \ \Big|\cdot\frac{1}{4}$

$(\sqrt{7}-1)x_T=(\sqrt{7}+1)y_T$

$x_T=\frac{\sqrt{7}+1}{\sqrt{7}-1}y_T$

$\left(\frac{\sqrt{7}+1}{\sqrt{7}-1}y_T\right)^2+y_T^2=4\cdot 8$

$\left(\frac{8+2\sqrt{7}}{8-2\sqrt{7}}+\overset{6-2\sqrt{7}}{1}\right)y_T^2=4\cdot 8$

$(8+8)y_T^2=\frac{4\cdot 8}{8-2\sqrt{7}}$

$y_T=\frac{\sqrt{4+\sqrt{7}}}{3};\ x_T=\frac{\sqrt{(4+\sqrt{7})^3}}{9}$, при переходе на окружность V, получим

$y_T=\frac{5}{6}\sqrt{4+\sqrt{7}};\ x_T=\frac{5}{18}\sqrt{(4+\sqrt{7})^3}$, остальные точки находятся нетрудно

Ответ: $\left(\frac{5}{18}\sqrt{(4+\sqrt{7})^3};\frac{5}{6}\sqrt{4+\sqrt{7}}\right)$, $\left(\frac{5}{6}\sqrt{4+\sqrt{7}};-\frac{5}{18}\sqrt{(4+\sqrt{7})^3}\right)$, $\left(-\frac{5}{18}\sqrt{(4+\sqrt{7})^3};-\frac{5}{6}\sqrt{4+\sqrt{7}}\right)$, $\left(-\frac{5}{6}\sqrt{4+\sqrt{7}};\frac{5}{18}\sqrt{(4+\sqrt{7})^3}\right)$.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

4. Решить $3x^4+x^2-8x-4x^2|x-4|+16=0$

1) $x-4\geqslant 0;\ x\geqslant 4$

$3x^4+x^2-8x-4x^3+16x^2+16=0$

$2x^4+4x^3+(x^4-8x^3+16x^2)+(x^2-8x+16)=0$

$2x^4+4x^3+(x^2+1)(x-4)^2=0$. Очевидно, при $x>0$, значение выражения тоже больше 0. $(2x^4>0;\ 4x^3>0;\ (x^2+1)(x-4)^2>0)$. Корней нет.

2) $x-4<0;\ x<4$

$3x^4+x^2-8x+4x^3-16x^2+16=0$

$3x^4+4x^3-15x^2-8x+16=0$

$3\cdot1^4+4\cdot1^3-15\cdot1^2-8\cdot1+16=0$. $x=1$ - корень

$$\begin{array}{l|l} 3x^4+4x^3-15x^2-8x+16 & x-1 \\ \underline{3x^4-3x^3} & 3x^3+7x^2-8x-16 \\ \quad 7x^3-15x^2 & \\ \quad \underline{7x^3-7x^2} & \\ \qquad -8x^2-8x & \\ \qquad \underline{-8x^2+8x} & \\ \qquad\quad -16x-16 & \end{array}$$

Получили $(x-1)(3x^3+7x^2-8x-16)$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$3x^3+7x^2-8x-16$

$3+7-8-16<0$

$3\cdot 8+7\cdot 4-32>0$

$1<x_1<2$

$\cancel{9\sqrt{3}}$

$6\sqrt{2}$

$3\cdot\left(\frac{3}{2}\right)^3+7\cdot\frac{9}{4}-8\cdot\frac{3}{2}-16=$

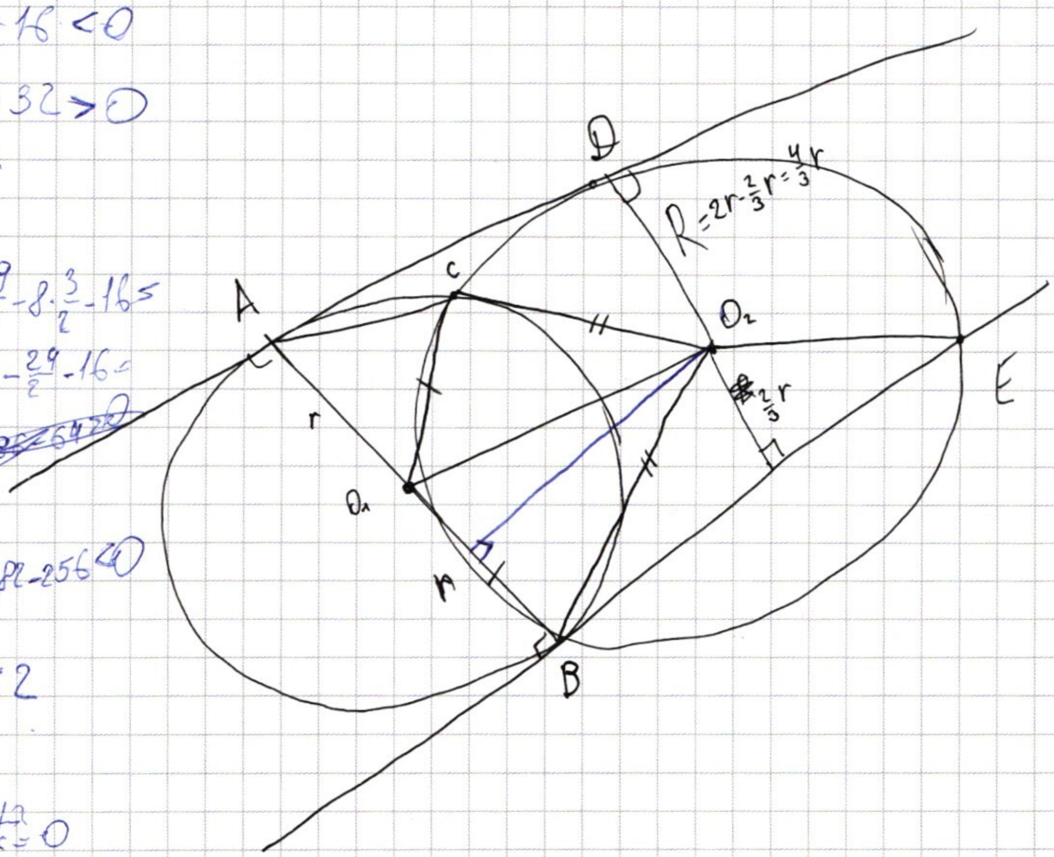
$=\frac{81}{16}+\frac{63}{4}-\frac{24}{2}-16=$

$\cancel{=81+126-96-64 \geq 0}$

$\cancel{1<x_1<\frac{3}{2}}$

$81+252-192-256<0$

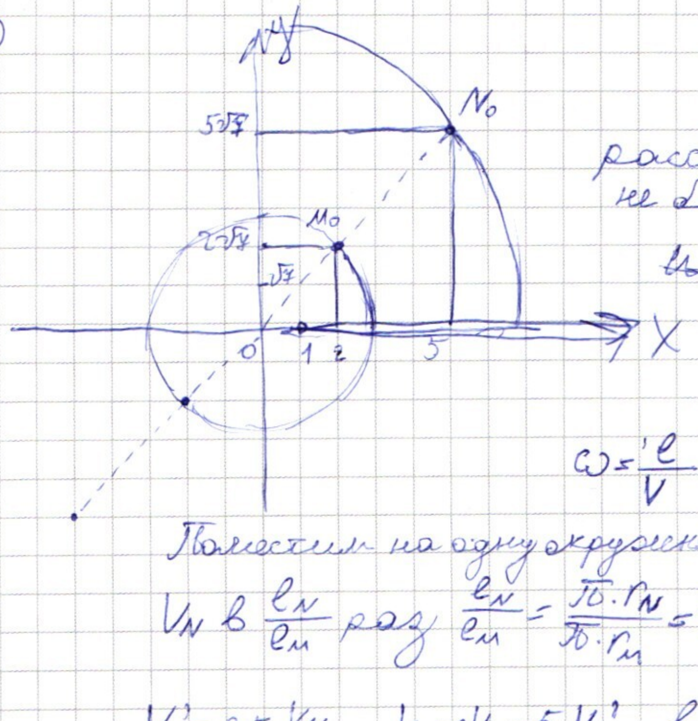
$\frac{3}{2}<x_1<2$



$3k^2\sqrt{k}^2-8k^2=0$

$3k-8=0$

$k=\sqrt{\frac{8}{3}}$



расстояние минимально не более, чем r_N+r_M

~~и будет это~~ когда угол между их радиусов $180°$

$V_{M_0}=2V_N$

$\omega=\frac{l}{V}$ $\quad \frac{\omega_M}{\omega_N}=$

Поместим на одну окружность для удобства, уменьшив V_N в $\frac{l_N}{l_M}$ раз $\frac{l_N}{l_M}=\frac{\pi\cdot r_N}{\pi\cdot r_M}=\frac{\sqrt{25\cdot 8}}{\sqrt{4\cdot 8}}=2{,}5$

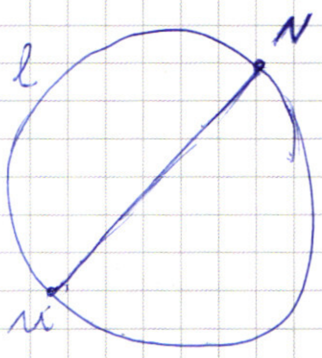
$V_N'=\frac{V_N}{2{,}5}$ $\quad V_M=2V_N=5V_N'$. в 5 раз быстрей

☒ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)



узнав, как часто встречаются, узнаем, как часто расходятся

Пусть M пробегает окружность за t, тогда N за 5t

$S_M = V_M \cdot t$ $\quad S_N = V_N \cdot t$ $\quad S_{M-N} = (V_M - V_N)t = 4V_N \cdot t = l_{окр}$

Пока N пробежит $\frac{1}{2}$ окружности, M пробежит $5 \cdot \frac{1}{2}$

N пробежал k

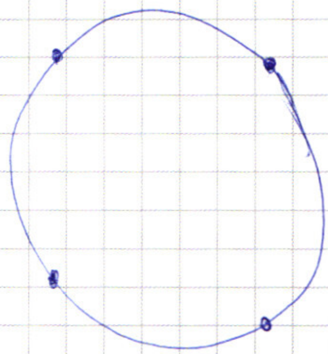
M пробежал $k + l_{окр}$

Они встречаются только в $(2; 2\sqrt{7})$ и $(-2; -2\sqrt{7})$

N пробежит $\frac{1}{4}$ окр. M пробежит $5 \cdot \frac{1}{4}$

M-N – 1 окр. $\quad -1k + 5k = 1$

$k = \frac{1}{4}$



$a(x+\frac{1}{x})^2 + b(x+\frac{1}{x}) + c = 0$

$ax^2 + 2a + a\frac{1}{x^2} + bx + b\frac{1}{x} + c = 0 \quad | \cdot x^2$

$ax^4 + bx^3 + (2a+c)x^2 + bx + a = 0$

$ax^2 - 2a + a\frac{1}{x^2} + bx - b\frac{1}{x} + c = 0 \ / x^2$

$ax^4 + bx^3 + x(c-2a) - bx + a = 0$

$x_1 x_2 x_3 = \frac{16}{3}$

$x_1x_2 + x_2x_3 + x_1x_3 = -\frac{8}{3}$

$x_1 + x_2 + x_3 = -7$

$x_1 = \frac{16}{3x_2x_3}$

$\frac{16}{3x_3} + x_2x_3 + \frac{16}{3x_2} = -\frac{8}{3}$

$\frac{16}{x_3} + 3x_2x_3 + \frac{16}{x_2} = -8$

$3x^3 + 7x^2 - 8x - 16 \underset{3}{\equiv} x^2 + x + 2 \underset{3}{\equiv} 0$

$1 + 1 + 2 \not\equiv$

$2^2 + 2 + 2 \not\equiv$

$0 + 0 + 2 \not\equiv$

$x = \frac{1}{k} + k2\sqrt{t}$

$\frac{1}{k^2} + 2ak$

$(\frac{1}{2} + 2\sqrt{t})^2 = \frac{1}{4} + t + 2\sqrt{t}$

$3(x-k)^3 + 7(x-k)^2 - 8(x-k) - 16 = 3x^3 - 9x^2k + 9xk^2 - 3k^3 + 7x^2$

Подставим ~~$x_1 = x - 2$~~ ~~$x = x_1 - 2$~~

~~$3(x_1 - 2)^2 + 7(x_1 - 2)^2 - 8$~~

$-3k^3 + 7k^2 + 8k - 16 = 0$

☒ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1. $\frac{400}{80}=5 \rightarrow$ ~~на каждом~~ всевозможные суммы от 480 до 400 невключ но

$\frac{160}{80}=2$ сумма не больше 160 – всевозможные суммы от 80 до 160 включительно

Разобьём все случаи на пары

$5-2$ $\quad 7\cdot 80-S,\ S\geqslant 400$

$6-1$ $\quad 560-S\leqslant 560-400=160$

$4-3$

$\sqrt{x^3+2x-58}+5\leqslant 0$, но $\geqslant 0.5$

2. $S=a_1+a_1+d+a_1+2d+\ldots+a_1+(n-1)d=n\cdot a_1+\frac{n(n-1)}{2}d$

$S=n(a_1+\frac{n-1}{2}d)$

$n\frac{n-1}{2}2d=S$

$n(a_1+\frac{n-1}{2}\cdot 3d)=2S$

$n\frac{(n-1)}{2}d=\frac{S}{2}$

$n(a_1+\frac{n-1}{2}\cdot 4d)=?$

$=n(a_1+\frac{n-1}{2}3d)+n\frac{n-1}{2}d=2S+\frac{S}{2}=2{,}5S$

3. $(\sqrt{x^3+2x-58}+5)|x^3-7x^2+13x-3|\leqslant 0$

$|x^3-7x^2+13x-3|\geqslant 0 \rightarrow \sqrt{x^3+2x-58}+5\leqslant 0$

1) $|x^3-7x^2+13x-3|=0$

$x^3-7x^2+13x-3=0$

$27-7\cdot 9+13\cdot 3-3=$

$$\begin{array}{r|l} x^3-7x^2+13x-3 & x-3 \\ \underline{x^3-3x^2} & x^2-4x+1 \\ -4x^2+13x & \\ \underline{-4x^2+12x} & \\ x-3 & \end{array}$$

$x=\frac{4\pm\sqrt{16-4}}{2}=2\pm\sqrt{5}$

$\frac{4\pm\sqrt{12}}{2}=2\pm\sqrt{3}$

$(x-3)(x-2-\sqrt{5})(x-2+\sqrt{5})=0$

корни: $3;\ 2-\sqrt{5};\ \underline{2+\sqrt{5}}$

$28\cdot 28=224+56\ldots=784$ $\quad 17\cdot 17=119+17\ldots=289$, $289\cdot 3=867$

$f(x)=x^3+2x-58\geqslant 0$

$f(3)<0,\ f(2-\sqrt{5})<0,\ f(2+\sqrt{5})\geqslant 0$

$(2+\sqrt{5})^3+4+2\sqrt{5}-58\geqslant 0$

$17\sqrt{3}\ ?\ 28$ $\quad 867$

$8+3\cdot 4\cdot\sqrt{5}+3\cdot 2\cdot 5+5\sqrt{5}+4+2\sqrt{5}-58\geqslant 0$

$(2+\sqrt{3})^3+(2+\sqrt{3})2$

$8+30+4-58+19\sqrt{5}$

$42-58+19\sqrt{5}\quad -16+19\sqrt{5}$

$8+3\cdot 4\sqrt{3}+3\cdot 2\cdot 3+3\sqrt{3}+4+2\sqrt{3}-58=$

$17\sqrt{3}$

$=8+18+4+9\sqrt{3}-58=\cancel{9\sqrt{3}}-28<0$

☒ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)

$3x^4+x^2-8x-4x^2|x-4|+16=0$ $\quad 1) x\geq 4 \quad 3x^4+x^2-8x-4x^3+16x^2+16=0$

1 ✓
2 ✓
3 ✓
4
5 ±
6 ✓
7 ✗

$3x^4-4x^3+17x^2-8x+16=0$

$3\cdot 4-8\sqrt{2}+17\cdot 2-8\sqrt{2}+16>0$

$3-4+17-8+16>0$

$\cancel{3x^4-8x^3}\ 3x^4\ 4x^3$

$2x^4+4x^3+(x^4-8x^3+16x^2)+(x^2-8x+16)$

$2x^4+4x^3+(x^2+1)(x^2-8x+16)=2x^4+4x^3+(x^2+1)(x-4)^2>0$
при $x>0$

$x_T=\frac{(\sqrt{7}+1)^2}{6}\cdot\frac{\sqrt{4+\sqrt{7}}}{3}=$

$=\frac{(8+2\sqrt{7})\sqrt{4+\sqrt{7}}}{9}=\frac{\sqrt{(4+\sqrt{7})^3}}{9}$ $\quad 2) x<4$

$3x^4+x^2-8x+4x^3-16x^2+16=0$

$f(x)=3x^4+4x^3-16x^2-8x+16=0,\ x<4$

$\sqrt{64+12\sqrt{7}+6\cdot 7+7\sqrt{7}}=$

$x^4+4x \quad f(1)=3+4-16-8+16=-1$

$=$ ✓

$f(-1)=3-4-16+8+16=7$, есть корень от 0 до 1

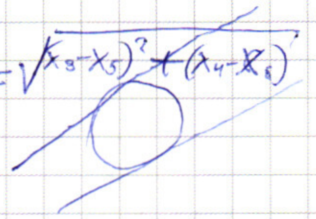
$3\cdot 16+4\cdot 8-16\cdot 4-8\cdot 2+16=32-16=16$

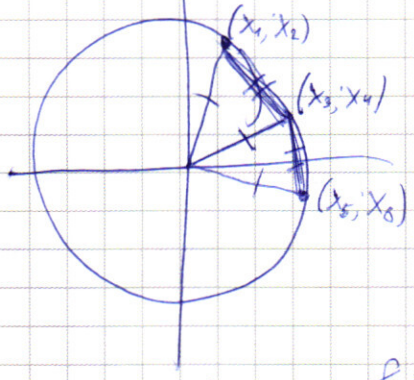
$x^2+(y-a)^2=64$

$2^2+(2\sqrt{7})^2=r^2 \,\Big|\cdot\frac{1}{\sqrt{2^2+(2\sqrt{7})^2}}\quad (|x|-6)^2+(|y|-8)^2=100$

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

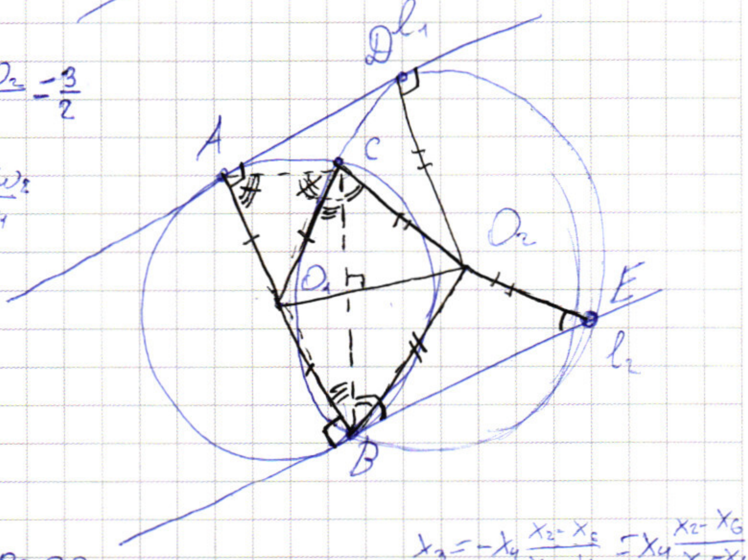
$x=\sin\alpha,\ y=\cos\alpha$ $\quad \sqrt{(x_3-x_1)^2+(x_4-x_2)^2}=\sqrt{(x_3-x_5)^2+(x_4-x_6)^2}$; $x_3^2+x_4^2=x_1^2+x_2^2=x_5^2+x_6^2$





$\frac{S_{BO_1CO_2}}{S_{ABE}}=\frac{3}{2}$

Найти $\frac{r_{\omega_2}}{r_{\omega_1}}$



$y_T^2=\frac{4\cdot 8}{(6-2\sqrt{7})\cdot 16}=\frac{8\cdot(8+\sqrt{7})}{(8-\sqrt{7})\cdot 7(3+\sqrt{7})}=$

$=\frac{8\cdot 3+8\sqrt{7}}{7\cdot 2}=\frac{12+4\sqrt{7}}{8}=\frac{3+\sqrt{7}}{2}=\frac{6+2\sqrt{7}}{4}$

$y_T^2=\frac{4\cdot 8}{(8-2\sqrt{7})\cdot 16}=\frac{1}{4-\sqrt{7}}=\frac{4+\sqrt{7}}{16-7}=\frac{4+\sqrt{7}}{9}$

$36+9\sqrt{7}$

$S_{BO_1CO_2}=\frac{BC\cdot O_1O_2}{2}$

$x_3=-x_4\frac{x_2-x_6}{x_1-x_5}=x_4\frac{x_2-x_6}{x_5-x_1}$

$x_3^2+x_4^2=r^2$

$\cancel{x_3^2}+\cancel{x_1^2}+\cancel{x_4^2}+\cancel{x_2^2}-2x_1x_3-2x_2x_4=\cancel{x_3^2}+\cancel{x_5^2}+\cancel{x_4^2}+\cancel{x_6^2}-2x_3x_5-2x_4x_6$

$x_1x_3+x_2x_4-x_3x_5-x_4x_6=0 \quad x_3(x_1-x_5)+x_4(x_2-x_6)=0\,\Big|\cdot\frac{1}{x_1-x_5}$

☒ черновик ☐ чистовик Страница №__
(Поставьте галочку в нужном поле) (Нумеровать только чистовики)