

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

10 класс

ВАРИАНТ 3

ШИФР

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

1. [4 балла] Найдите количество восьмизначных чисел, произведение цифр которых равно 700. Ответ необходимо представить в виде целого числа.
2. [4 балла] Дана геометрическая прогрессия $b_1, b_2, \dots, b_{3000}$, все члены которой положительны, а их сумма равна S . Известно, что если все её члены с номерами, кратными 3 (т.е. $b_3, b_6, \dots, b_{3000}$), увеличить в 50 раз, сумма S увеличится в 10 раз. А как изменится S , если все её члены, стоящие на чётных местах (т.е. $b_2, b_4, \dots, b_{3000}$), увеличить в 2 раза?
3. [4 балла] Решите уравнение $\left(\frac{x}{\sqrt{2}} + 3\sqrt{2}\right) \sqrt{x^3 - 4x + 80} = x^2 + 10x + 24$.
4. [6 баллов] Решите неравенство $2x^4 + x^2 - 4x - 3x^2|x - 2| + 4 \geq 0$.
5. [5 баллов] По воде вокруг поплавок 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 $M_0(-2; -2\sqrt{7})$ и $N_0(5; 5\sqrt{7})$ соответственно. Определите координаты всех положений жука, при которых расстояние между насекомыми будет кратчайшим.
6. [6 баллов] а) Две окружности одинакового радиуса 5 пересекаются в точках A и B . На первой окружности выбрана точка C , а на второй – точка D . Оказалось, что точка B лежит на отрезке CD , а $\angle CAD = 90^\circ$. На перпендикуляре к CD , проходящем через точку B , выбрана точка F так, что $BF = BD$ (точки A и F расположены по одну сторону от прямой CD). Найдите длину отрезка CF .
- б) Пусть дополнительно известно, что $BC = 6$. Найдите площадь треугольника ACF .
7. [6 баллов] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} |y - 6 - x| + |y - 6 + x| = 12, \\ (|x| - 8)^2 + (|y| - 6)^2 = a \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №1

$a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8$ - заданное число

$$a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot a_4 \cdot a_5 \cdot a_6 \cdot a_7 \cdot a_8 = 700 = 2 \cdot 350 = 2 \cdot 70 \cdot 5 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 35 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7$$

рассмотрим 2 случая.

одно из чисел 4 и не 4 (2-4/мы соединили 2 и 2, но другие

1) одно из чисел 4 $\Rightarrow$ число соединять нельзя, иначе

$$a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot a_4 \cdot a_5 \cdot a_6 \cdot a_7 \cdot a_8 = 4 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$$

4 цифры 1, 4 цифр 5, 1 цифра 7, и 1 цифра 4.

это число не может быть цифрой). 2.5.7.9, 2.7.7.9

$$5.5.7.9 \quad 7.5.7.9$$

а количество их перестановок,

$$\text{это} - P(4, 5, 5, 7, 1, 1, 1, 1) = \frac{8!}{4! \cdot 2! \cdot 1! \cdot 1!} = \frac{5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{4} = 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 840$$

2) нету 4, значит.

$$a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot a_4 \cdot a_5 \cdot a_6 \cdot a_7 \cdot a_8 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$$

2-из чисел 2

2-из чисел 5

1 из чисел 7

3 из чисел 1, а их количество перестановок $P(2, 2, 5, 5, 7, 1, 1, 1) =$

$$\frac{8!}{2! \cdot 2! \cdot 3! \cdot 1!} = \frac{4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{2 \cdot 2} = 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 = 1680$$

А их будет $1680 + 840 = 2520$

Ответ: 2520

$$② S = b_1 + b_2 + \dots + b_{3000} \quad |q - \text{множитель!} \Rightarrow S = \frac{b_1 (q^{3000} - 1)}{q - 1}$$

рассмотрим случай $q \neq 1, q = 1$.

$$1/q + 1$$

$$S_{3k} = b_3 + b_6 + \dots + b_{3000} = b_1 q^2 + b_1 q^5 + \dots + b_1 q^{2999} \quad | \text{здесь 1-ый член } b_1 q^2 \text{ и множитель } q^3 \text{ и их всего } 1000 \Rightarrow$$

$$S_{3k} = \frac{b_1 q^2 (q^{3000} - 1)}{q^3 - 1}$$

оставшая часть S суммой которая: $S - S_{3k}$.

$$S - S_{3k} + 50 \cdot S_{3k} = 10 \cdot S \quad | \text{по условию}$$

сумма чисел с номерами не кратными 3

$$49 S_{3k} = 9 S$$

$$\frac{49 b_1 q^2 (q^{3000} - 1)}{(q^3 - 1)(q^3 + 1)} = \frac{9 b_1 q^2 (q^{3000} - 1)}{q^3 - 1}$$

$$49 q^2 = 9 q^3 + 9 q + 9$$

$$40 q^2 - 9 q - 9 = 0$$

$$D = 81 + 1440 - 1521 = 39^2$$

$$\frac{9 \pm 39}{80} \quad \frac{48}{80} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$\frac{-40}{80} = -\frac{1}{2}$ | но так как $D_1 > 0$, то этот q не подходит

$$S_{2k} = b_2 + b_4 + \dots + b_{3000} = b_1 q + b_1 q^3 + \dots + b_1 q^{2999}$$

$$S_{2k} = \frac{b_1 q (q^{3000} - 1)}{q^2 - 1} \quad | \text{первый член } b_1 q, \text{ множитель } q, \text{ их всего } 1500 \Rightarrow$$

$$S - S_{2k} + 2 S_{2k}$$

эта сумма с удв. четными номерами. $\Rightarrow S + S_{2k}$.

это в $\frac{S + S_{2k}}{S}$ больше чем S а это, $1 + \frac{S_{2k}}{S} = 1 + \frac{b_1 q (q^{3000} - 1)}{(q^2 - 1) S}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$= 1 + \frac{q}{q+1} / \text{а } q \text{ у нас } \frac{3}{5} \Rightarrow 1 + \frac{\frac{3}{5}}{\frac{3}{5} + 1} = 1 + \frac{\frac{3}{5}}{\frac{8}{5}} = 1 + \frac{3}{8} = 1 + \frac{3}{8} = 1,375$$

Ответ: эта сумма в 1,375 раз больше чем начальная

2) $q=1$.

$$S = 3000 \text{ в.л.}$$

$$S_{3k} = 1000 \text{ в.л.}$$

$$S - S_{3k} + 50 S_{3k} = 10S$$

$$49 S_{3k} = 9S$$

$$49000 \text{ в.л.} = 27000 \text{ в.л.} \Rightarrow 49000 = 27000 \text{ / что не верно}$$

Ответ: эта сумма в 1,375 раз больше чем начальная

3)

$$\left(\frac{x}{\sqrt{2}} + 3\sqrt{2} \right) \sqrt{x^3 - 4x + 80} = x^2 + 10x + 24$$

$$\left(\frac{x+6}{\sqrt{2}} \right) \sqrt{x^3 - 4x + 80} = (x+6)/x+4 \quad \left(\text{При } x=-6 \text{ левая часть равняется } 0, \text{ и еще } x^3 - 4x + 80 > 0 \Rightarrow x = -6 \text{ это}$$

$$\sqrt{x^3 - 4x + 80} = \sqrt{2} / x+4 \quad \left(\text{один из ответов, пусть теперь } x+4 \text{ поделим на } x+6 \right)$$

$$\text{возведем в квадрат.}$$

$$x^3 - 4x + 80 = 2/x+4^2$$

$$x^3 - 4x + 80 = 2x^2 + 16x + 32$$

$$x^3 - 2x^2 - 20x + 48 = 0$$

при $x=4$

$$x^3 - 2x^2 - 20x + 48 = 0$$

$$64 - 32 - 80 + 48 = 0$$

$$\Rightarrow x \quad \cancel{2x^3 - 8x^2} \quad x^3 - 2x^2 - 20x + 48 \quad / \quad x-4$$
$$\begin{array}{r} -x^3 + 4x^2 \\ \hline 2x^2 - 20x + 48 \\ -2x^2 + 8x \\ \hline -12x + 48 \\ +12x - 48 \\ \hline 0 \end{array} \quad \Rightarrow \quad x^2 + 2x - 12 = 0$$

$$(x-4)/(x^2+2x-12) = 0$$

$$D = 4 + 48 = 52$$

$$x_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{52}}{2} = -1 \pm \sqrt{13}$$

при x_1, x_2

$$x^3 - 4x + 80 > 0$$

$$\text{так как } -1 + \sqrt{13} < 3$$

$$43 \neq 12 < 80$$

$$\text{и } -1 - \sqrt{13} > -5$$

Ответ: $-1 - \sqrt{13}, -1 + \sqrt{13}, 4, 6$.

$$(4) \quad 2x^4 + x^2 - 4x - 3x^2 / (x-2) + 4 > 0$$

Пусть $x \geq 2$ Рассмотрим функцию: $x \geq 2$ и $x < 2$

1) Пусть $x \geq 2$.

$$2x^4 + x^2 - 4x - 3x^2 + 6x^2 + 4 > 0$$

$$2x^4 - 3x^3 + 7x^2 - 4x + 4 > 0$$

$$\text{возьмем } f(x) = 2x^4 - 3x^3 + 7x^2 - 4x + 4$$

рассмотрим его производную:

$$f'(x) = 8x^3 - 9x^2 + 14x - 4$$

$$\text{применяем } f'(x) = 0$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

и это производную $f'(x) = 24x^2 - 12x + 14$.

$$24x^2 - 12x + 14 = 2(12x^2 - 6x + 7)$$

$$D = 36 - 4 \cdot 7 \cdot 12 < 0 \Rightarrow \text{она всегда больше } 0 \Rightarrow$$

$$f'(x) > 0 \Rightarrow f(x)$$

т.е. при $f(x)$ $x \geq 2$ она больше 0, то
она ~~то~~ будет возрастать при $x \geq 2$.

и так как при $x=2$ $f(x) = 32 - 24 + 28 - 8 + 4 = 32 > 0$
то она будет больше 0.

теперь докажем это: рассмотрим то

производную $f'(x) = 24x^2 - 12x + 14$

$$D = 144 - 24 \cdot 14 < 0 \Rightarrow$$

она всегда $> 0 \Rightarrow$

$f'(x)$ - возрастает, а при

$$f(2) \text{ или } 64 - 24 + 28 - 4 > 0 \Rightarrow$$

и всегда будет больше 0 $\Rightarrow$
она возрастает $\#$.

$\Rightarrow f(x)$ при $x \geq 2$ всегда больше 0, то есть
ответ $[2; +\infty)$ подходит.

2/ $x < 2$.

$$2x^4 + x^3 - 4x + 3x^3 - 6x^2 + 4 > 0$$

$$2x^4 + 3x^3 - 5x^2 - 4x + 4 > 0$$

$x = 1$ подходит.

$$2 + 3 - 5 - 4 + 4 = 0 \Rightarrow$$

$$2x^4 + 3x^3 - 5x^2 - 4x + 4 = (x-1)(2x^3 + 5x^2 - 4) > 0$$

$$D = 10 + 25 - 32 = 3$$

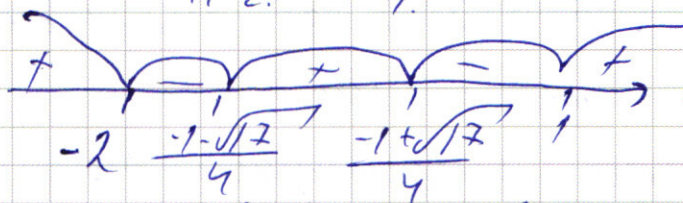
ответ $x = -2$ тоже подходит

$$1 + 2 \cdot (-2)^3 + 5(-2)^2 - 4 = 16 + 20 - 4 = 0.$$

$$(x-1)(x+2)(2x^2+x-2) > 0$$

$$D = 1 + 16 = 17$$

$$x_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{2}$$



$$\begin{aligned} \frac{-1 + \sqrt{17}}{2} &< 1 \\ \sqrt{17} < 5 \\ \frac{-1 - \sqrt{17}}{2} &> -2 \\ -1 - \sqrt{17} &> -8 \\ -\sqrt{17} &> -2 \end{aligned}$$

используем метод интервалов

Здесь видим ответ: $[-\infty; -2] \cup \left[\frac{-1 - \sqrt{17}}{2}; 1 \right]$

$$\frac{-1 + \sqrt{17}}{2} \cup$$

объединяем эти 2 ответа и получаем:

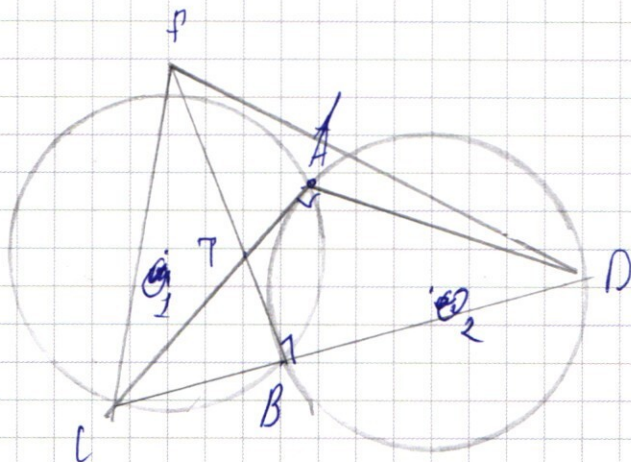
Ответ: $[-\infty; -2] \cup \left[\frac{-1 - \sqrt{17}}{2}; \frac{-1 + \sqrt{17}}{2} \right] \cup [1; \infty)$

6.

на следующей

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

6.
1)

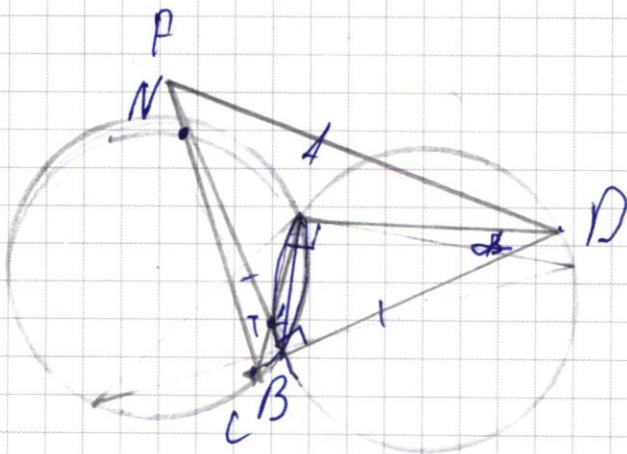


- 1) докажем, что
T на окр ABD (O_2)
1) $\angle APD = 90^\circ$ (по условию)
2) $\angle PBD = 90^\circ$ (по условию)
3) $\Rightarrow \angle PAD + \angle PBD = 180^\circ \Rightarrow$

что TADB на одной
окружности $\Rightarrow$

так как $\angle ABD$ нельзя
описать 2-ую окружность $\Rightarrow$
T на этой окружности.

2)



- 2) докажем, что
P на O_1

соед A и C.

Пусть $\angle ADB = \angle$.

$$\angle ABT = \beta \Rightarrow$$

$$\angle ABD = 90 - \beta \Rightarrow$$

$$\angle BAD = 90 + \beta - \angle \Rightarrow$$

по теории синусов.

$$\frac{BD}{\sin \angle BAD} = 2R = 10.$$

$$\frac{BD}{\sin(90 + \beta - \angle)} = 10$$

$$4) \angle ATB = 180 - \text{так как}$$

ATBD на одной окр

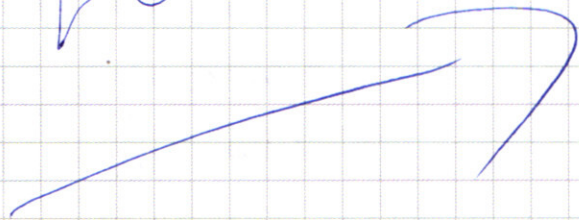
$$\Rightarrow \angle CTB = \angle \Rightarrow \angle TCB = 90 - \angle$$

$$\angle NCA = \beta = \angle NBA \Rightarrow$$

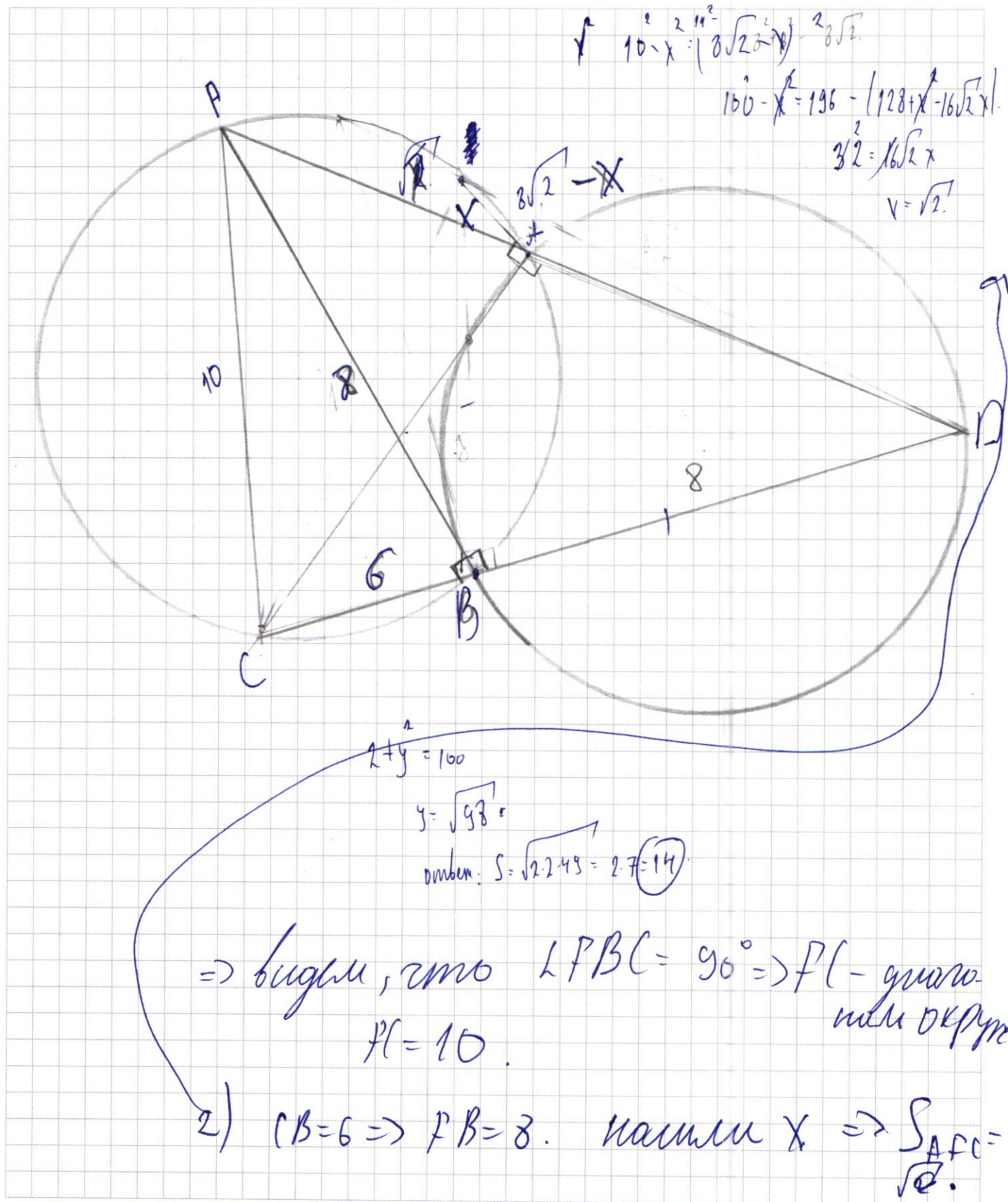
$$\frac{PB}{\sin \angle PCN} = 2R_1 \Rightarrow \frac{PB}{\sin(90 - \angle + \beta)} = \frac{BD}{\sin(90 + \beta - \angle)} = 10 \Rightarrow P \text{ на окружности}$$

8 на другом листке.

100 1000 -



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$CA^2 = 100 - 2 = 98$$

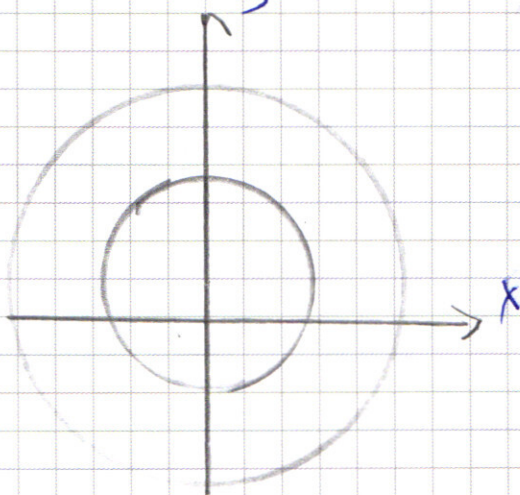
$$(A = \sqrt{98})$$

$$S_{APC} = \frac{1}{2} \sqrt{98} \cdot \sqrt{2} = \frac{\sqrt{49 \cdot 2 \cdot 2}}{2} =$$

$$S_{APC} = 7 \cdot \frac{2}{2} = \textcircled{7}$$

$$S_{APC} = 7.$$

5.



→ max 10.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

⑦ $\begin{cases} |y-6-x| + |y-6+x| = 12 \\ (|x|-8)^2 + (|y|-6)^2 = a \end{cases} \Rightarrow$

$y^2 + 36 + x^2 - 12y - 2yx + x^2 + y^2 + 36 + x^2 + 2yx = 12y - 12x + \dots$

при $a < 0$ ответом 0.
 $a = 0$
 $|x| = 8$
 $|y| = 6$
 $y - 2x = 6$
 $8 + 12 + 12$
 $y = -8, x = -6$
 $16 + 12$
 $y = -6, x = 8$
 $-12 - 8$
 $y = -6, x = -8$
 $-6 - 4 + 20 = 10$

$2y^2 + 2x^2 - 24y + 2|y-6|^2 - x^2 = 100$
 $y^2 + x^2 - 12y + |y-6|^2 - x^2 = 36$
 $y^2 + 16 - 16|x| + y^2 + 36 - 12|y| = a$

$|y-6|^2 - x^2 - 12y + 16|x| + 12|y| - 100 = 36 - a$

$|y-6|^2 - x^2 - 12y + 12|y| + 16|x| = 136 - a$
 $|y| > 0$
 $|y-6|^2 - x^2 + 16|x| = 136 - a$

$5-6 > x$
 $(y-6)^2 - x^2 + 16|x| = 136 - a$
 $100 - a$
 $y > 0$
 $y^2 + 36 - 12y - x^2 + 16x = 136 - a$
 $y^2 - 12y - x^2 = 100 - a$

$y - 6 > x$
 $y^2 - 12y + 36 > x^2$
 $100 - a > -36$
 $136 > a$

210
 1680
 $+ 1680$
 3360
 2520

360
 1440

$y < 0$
 $(y-6)^2 - x^2 + 16|x| = 24y$
 $a < 136$

$$8x^3 - 6x^2 + 14x - 4 =$$

$$\cancel{8} - 6 + 1$$

$$\cancel{8} - 6 + 14 - 4$$

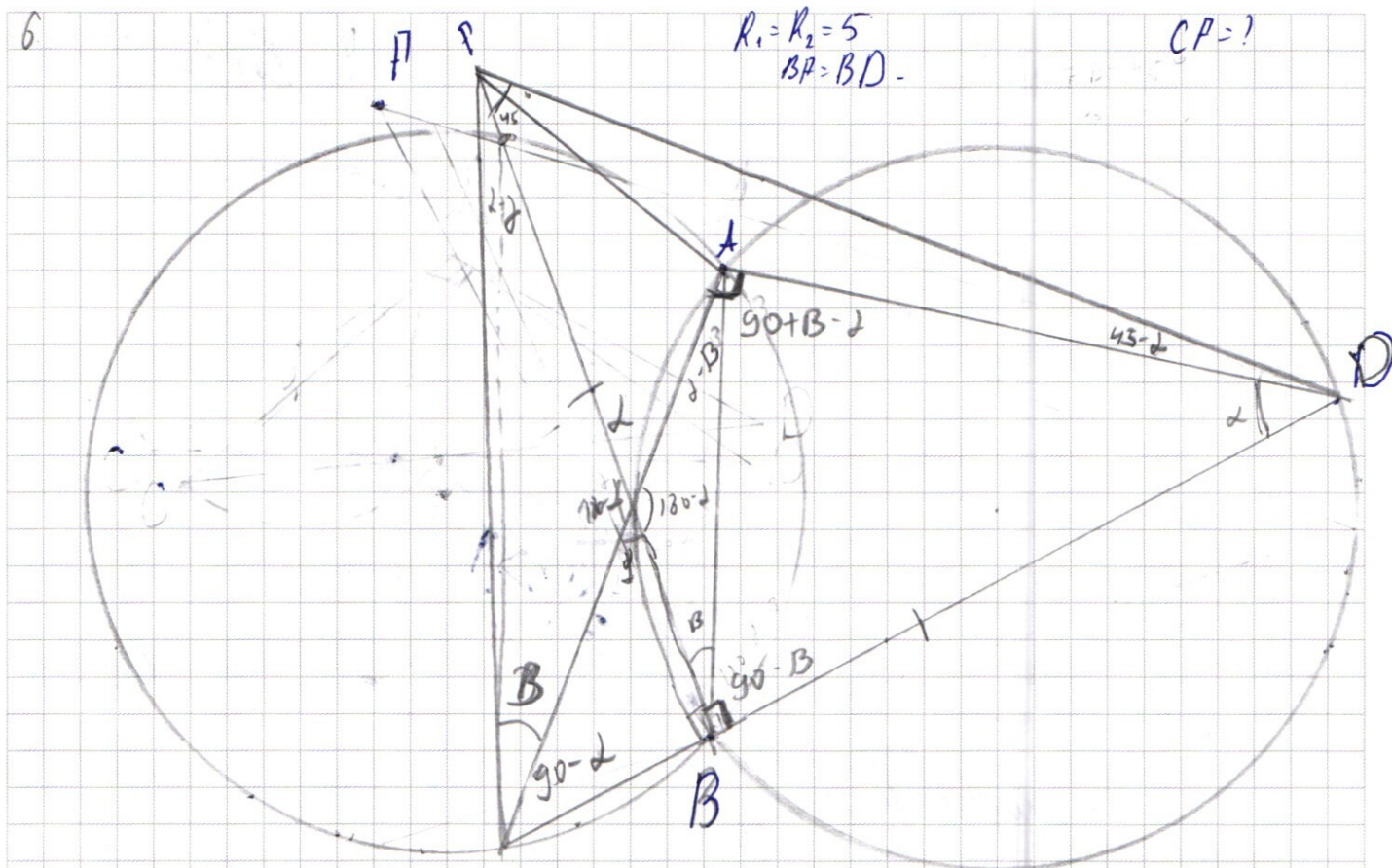
$$\cancel{8} - 6 =$$

$$\cancel{8x^3} - 6x^2 + 14x - 4$$

$$12x^2 - 6x + 7$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$\begin{aligned} & |y-6-x| + |y-6+x| = 12 \quad C \\ & \sqrt{|x|-8}^2 + \sqrt{|y|-6}^2 = a. \end{aligned}$$

$$\frac{BD}{\sin(90^\circ - B)} = 10$$

AC
SMA 100 + B, - 10

$$|y-6-x|^2 + |y-6+x|^2 + 2|(y-6)-x|(y-6)+x| = 144$$

$$y^2 + v^2 + 36 - 12y + 2v - 2xy + y^2 + v^2 + 36 - 12y - 12x + 2xy + 2(y-6)^2 - x^2 = 144$$

$$2y^2 + 72 - 14y + 2(y-6)^2 - y^2 = 144$$

$$y^2 + y - 12y + (y-6) - y = 36$$

$$x^2 + 64 - 16x + y^2 + 64 - 12y = a$$

$$128 - 16\sqrt{1-12/y} + 12y + 1/(y-6)^2 - x^2 = a - 36$$

$$164 - a = 16/x + 12/y - 12y + \sqrt{(y-6)^2 - x^2}$$

$$16y - a = 16|x| + 12|y| - 12y + \sqrt{(y-6)^2 - x^2}$$

$$|y-6| > |x|$$

$$16y - a = 16\sqrt{y^2 + x^2} + 36 - 12y - x^2$$

$$128 - a = 16\sqrt{x^2 + y^2} - 12y - x^2$$

$$y > 0$$

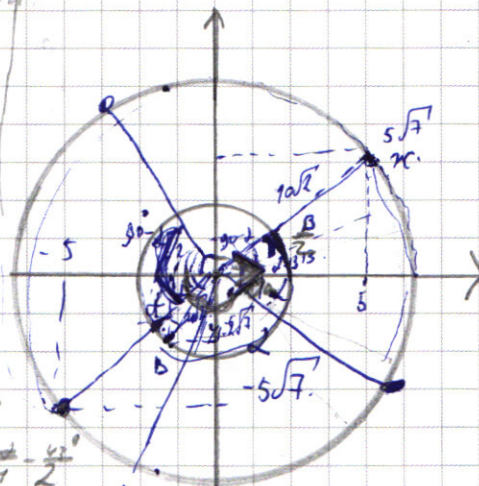
$$128 - a = 16x + y^2 - 12y - x^2$$

$$x^2 - 16x + 12y - y^2 + 128 - a = 0$$

$$D = 16^2 - 4(12y - y^2 + 128 - a) =$$

$$2 \pm 2 \text{ ответа}$$

$$15 - 15 -$$



$$\sqrt{10} \cdot 2\sqrt{10}$$

$$10\sqrt{2} - 4\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$$

$$R_{\text{пр.}}$$

$$\frac{1}{2} + 45^\circ$$

$$\frac{1}{2} + 45^\circ$$

$$\frac{1}{2} + 45^\circ = \frac{1}{2} + \frac{45^\circ}{2}$$

$$\text{ищем } R \Rightarrow \frac{1}{4} - \frac{1}{2} R_{\text{пр.}}^2 = (5\sqrt{7})^2 + 5^2 = 25 + 25 - 7 = 25(1+7) = 5 \cdot 2 \cdot 2 \Rightarrow R_{\text{пр.}} = 10\sqrt{2}$$

$$R_{\text{пр.}}^2 = 28 + 4 = 32 \Rightarrow R_{\text{пр.}} = 4\sqrt{2}$$

$$90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$$

$$2\beta = 90^\circ - 2\beta + 90^\circ$$

$$\cos \frac{\pi}{4\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2 - \beta =$$

$$y = 2x - 90^\circ$$

угол у верш

$$\cos \angle = \frac{5}{10\sqrt{2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

угол у верш. $\cos \angle = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}} \Rightarrow \angle = 135^\circ$

$$90^\circ + 90^\circ - \angle - \beta = \angle - \beta$$

$$\text{в угл у верш } 42^\circ$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8$
 $\prod a_i = 700$
 $i = 1$

$$700 = 2.350 - 2.570 = 2.5519 = 22557.111$$

$$P(2, 2, 5, 5, 7, 1) = \frac{8!}{2! 2! 5!} = \frac{3456}{200} = 1.578$$

4. 5. 5. 7. 11. 11

$$P(4, 5, 5, 7, 11, 11) = \frac{8!}{4! 2! 1! 1!} = \frac{5672}{2} = 5674$$

$$4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 + 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 = 5 \cdot 6 \cdot 7 / (4+8) = 30 \cdot 7 \cdot 12 = 84 \cdot 30 = 2520$$

$$\begin{array}{r} 873 1 \\ \underline{ 3} \\ 2320 \end{array}$$

$$\textcircled{2} \quad 1) \quad S = b_1 \lg + b_2 g^2 \quad \cdot \quad 1, g^{2999} \quad \cdot \quad \frac{b_1/2^{3000} - 1}{g-1} = S$$

2/ $S = 3000 \text{ b}_1$

$$b_3 + b_6 \quad b_{3000} = \frac{1.9^2 + 1.9^5 + 1.9^8}{1.9^3 - 1} = \frac{1.9^2(1 + 1.9^3 + 1.9^6)}{1.9^3 - 1} = \frac{1.9^2(1 + 6.859 + 43.207)}{1.9^3 - 1} = \frac{1.9^2(51.066)}{1.9^3 - 1} = \frac{1.9^2 \cdot 51.066}{1.9^3 - 1}$$

$$\frac{1 \cdot 10^3}{9-1} - \frac{1 \cdot 10^3}{9^3-1} + \frac{50 \cdot 10^3}{9^3-1} - \frac{10 \cdot 10^3}{9-1}$$

$$49 \frac{9}{g^2-1} \xrightarrow{3000} 49 \frac{1}{g-1} \Rightarrow 49 \frac{9}{g^2-1} = 9 \frac{1}{g-1} \frac{1}{g} + 9 \frac{1}{g-1}$$

$$b_2 + b_7 + b_6 = 3000$$

$$b_1 + b_4 + b_5 + b_8 = 1349$$

$$b_1 + b_4 + b_5 + b_8 = \frac{b_1(9^2 - 1)}{9 - 1}$$

$$79 = 99^2 \cdot 99 = 9$$

$$99^2 \cdot 99 \cdot 40 = 0$$

$$1 \frac{160}{48} = 5$$

$$D = 81 + 1490 - 1521 = 39$$

$$\frac{61.9^{3000} - 1}{9 - 1} + \frac{96.9^{3000} - 1}{9 - 1} = \frac{61.9^{3000} - 1}{9 - 1} + \frac{99}{9 - 1}$$

$$\begin{array}{r} -9439 \\ \hline 18 \end{array} \quad \begin{array}{r} 30 \\ 18 \end{array} = \textcircled{\frac{5}{3}}$$

$$1 + \frac{15}{\frac{8}{3}} = 1 + \frac{15 \cdot 3}{8} = 1 + \frac{45}{8} = 1 + 5\frac{5}{8} = 6 + \frac{5}{8} = 6,625$$

Округляем до 6,625.

$$D = 100 - 96 \cdot 2^2 = -10 \pm 2 \sqrt{-4}$$

$$\begin{array}{r} 2x^4 + 3x^3 - 5x^2 - 4x + 4 \quad | \quad x-1 \\ -2x^4 + 2x^3 \\ \hline 5x^3 - 5x^2 - 4x + 4 \\ -5x^3 + 5x^2 \\ \hline -4x + 4 \\ -4x + 4 \\ \hline 0 \end{array}$$

2) 9-1. $S = 2000$ б.
 $50000 \text{ б.} + 2000 \text{ б.} = 30000 \text{ б.}$
 $20000 \text{ б.} = -2000 \text{ б.}$

③ $\left(\frac{x}{\sqrt{2}} + 3\sqrt{2}\right) \sqrt{x^3 - 4x + 80} = x^2 + 10x + 24 + (x+6)(x-4)$

$$\left|\frac{x+6}{\sqrt{2}}\right| \sqrt{x^3 - 4x + 80} = x^2 + 10x + 24$$

$$\left(\frac{x+6}{\sqrt{2}}\right) \sqrt{x^3 - 4x + 80} = (x+6)(x-4)$$

$$\sqrt{x^3 - 4x + 80} = (x+4)\sqrt{2}$$

$$x^3 - 4x + 80 = 2(x^2 + 8x + 16)$$

$$x^3 - 4x + 80 = 2x^2 + 16x + 32$$

$$x^3 - 2x^2 - 20x + 48 = 0$$

$$(x-4)(x^2 + 2x - 12x) = 0$$

$$D = 4 + 48 = 52$$

$$\frac{-2 \pm \sqrt{52}}{2} = \frac{-2 \pm 2\sqrt{13}}{2} = -1 \pm \sqrt{13} < 5$$

$$\left(\frac{4}{\sqrt{2}} + 3\sqrt{2}\right) \sqrt{64 - 16 + 80} = 16 + 40 + 24$$

④ $2x^4 + x^3 - 4x^2 - 3x|x-2| + 4 \geq 0$

$$x \geq 2$$

$$2x^4 + x^3 - 4x^2 - 3x^2 + 16x + 4 \geq 0$$

$$x < 2$$

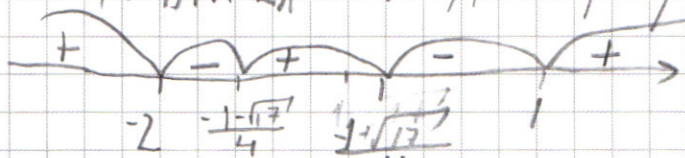
$$2x^4 + x^3 - 4x^2 - 3x^3 - 6x^2 + 4 = 0$$

$$2x^4 + 3x^3 - 5x^2 - 4x + 4 \geq 0$$

$$(x-4)(2x^3 + 5x^2 - 4) \geq 0$$

$$(x-1)(x+2)\left(x + \frac{1+\sqrt{17}}{4}\right)\left(x - \frac{1-\sqrt{17}}{4}\right) \geq 0$$

$$\frac{\sqrt{17}-1}{4} \approx 1$$



Ответ: $[-\infty; -2] \cup \left[-\frac{1-\sqrt{17}}{4}; \frac{1+\sqrt{17}}{4}\right] \cup [1; \infty]$