ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

$(ab)c=a(bc)$ $E=mc^2$

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

**ШИФР** 24842

**Класс** 10А **Вариант** 11 **Дата Олимпиады** 10.02.2018

**Площадка написания** МГТУ им. Баумана

| Задача | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Σ Цифрой | Σ Прописью | Подпись |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Оценка | 4 | 4 | — | 8 | ф | 12 | 3 | — | — | 15 | 46 | сорок шесть | |

✓1.

$1)A=\frac{2^{-2}+2018^0}{(0,5)^{-2}-5(-4)^{-2}+\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}}+4,75=\frac{0,25+1}{4-1,25+2,25}+4,75=\frac{1,25}{5}+4,75=0,25+4,75=5$ ✓

2) 60% от $A=0,6A=0,6\cdot 5=3$ (4)

Ответ: 3 ✓

✓2.

1) „Новатэк": „Роснефть": „Лукойл" $=\frac{1}{5}:\frac{1}{2}:\frac{1}{10}$

„Газпром нефть" $=0,3\cdot$ „Роснефть" $=\frac{1\cdot 3}{2\cdot 10}=\frac{3}{20}$

$\Rightarrow$ „Н.": „Р.": „Л.": „Г.Н." $=\frac{4}{20}:\frac{10}{20}:\frac{2}{20}:\frac{3}{20}$ ✓

2) Пусть $\frac{1}{20}$ доля $=x$, тогда „Н.": „Р.": „Л.": „Г.Н." $=4x:10x:2x:3x$ ✓

3) „Роснефть" добыла на 8 млрд куб. м. больше, чем остальные вместе взятые $\Rightarrow$

$\Rightarrow 10x=4x+2x+3x+8$

$10x-4x-2x-3x=8$

$x=8$ (млрд. куб. м.)

4) Доля компании „Новатэк" $=4x=4\cdot 8=32$ млрд. куб. м.

5) Доля компании „Роснефть" $=10x=10\cdot 8=80$ млрд. куб. м. ✓

6) Доля компании „Лукойл" $=2x=16$ млрд куб. м.

7) Доля компании "Газпром" = 3Х = 3·8 = 24 млрд. куб. м

Ответ: объёмы добычи газа компаний "Новатэк" = 32 млрд куб. м.
"Роснефть" = 80 млрд куб. м
"Лукойл" = 16 млрд куб. м
"Газпром нефть" = 24 млрд куб. м.

(4)

№6.

1) Найдём время, за которое второй путешественник догонит первого: Пусть х часов - искомое время. Зная, что изначальное расстояние между ними = 10 км, составим и решим уравнение:

$5x = 3x + 10$

$2x = 10$

$x = 5$ (ч.) ✓

2) Оса будет летать, пока путешественники не встретятся, а встретятся они через 5 часов, следовательно оса будет летать 5 часов. Теперь найдём расстояние её пути: $S = v \cdot t = 12 \cdot 5 = 60$ км

Ответ: оса пролетит 60 км. ✓ (12)

№10.

Число "а" лежит в промежутке от 1 до 3 не включая эти числа. Значит, для нахождения всех х, удовлетворяющих условию задачи, необходимо рассмотреть два крайних случая: $a = 1$, $a = 3$ и объединить их решения в систему.

Нет обоснования, почему - именно так

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 24842

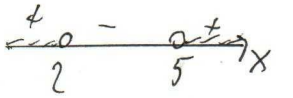
$$\begin{cases}(4-2\cdot1)x^2+(13\cdot12-7)x+33-13\cdot1>0\\(4-2\cdot3)x^2+(13\cdot3-27)x+33-13\cdot3>0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}2x^2-14x+20>0\ |:2\\-2x^2+12x-6>0\ |:(-2)\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x^2-7x+10>0\\x^2-6x+3<0\end{cases}$$

• Решим первое неравенство системы:

$x^2-7x+10>0$

По теореме Виета $x_1=5,\ x_2=2$

$(x-5)(x-2)>0$



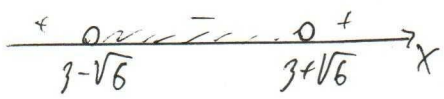

$x\in(-\infty;2)\cup(5;+\infty)$ ✓

• Решим второе неравенство системы:

$x^2-6x+3<0$

$D=36-12=24=(2\sqrt{6})^2$

$x_{1,2}=\frac{6\pm2\sqrt{6}}{2}=\begin{bmatrix}3+\sqrt{6}\\3-\sqrt{6}\end{bmatrix}$



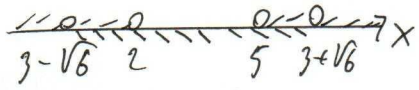

✓

$x\in(3-\sqrt{6};3+\sqrt{6})$

• Построим общую координатную прямую для обоих неравенств:

$\sqrt{6}\approx2{,}4\Rightarrow3+\sqrt{6}>5\ (3+2)$

$\Rightarrow3-\sqrt{6}<2\ (3-1)$




15

$x\in(3-\sqrt{6};2)\cup(5;3+\sqrt{6})$

Ответ: $x\in(3-\sqrt{6};2)\cup(5;3+\sqrt{6})$

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 24842

№4.

$\sqrt{x^3-3x+1}-x=-1$

$\sqrt{x^3-3x+1}=x-1$ | $)^2$ ОДЗ: $\sqrt{x^3-3x+1}\geq 0$

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

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

$x(x^2-x-1)=0$

$x_1=0$

$x^2-x-1=0$

$D=1+4=5$

$x_{2,3}=\frac{1\pm\sqrt{5}}{2}$

Ответ: $x_1=\frac{1+\sqrt{5}}{2}$, $x_2=\frac{1-\sqrt{5}}{2}$, $x_3=0$

8

№7.

$\sqrt{8x-x^2-7}-\sqrt{11-x}\geq\sqrt{9x-x^2-18}$

ОДЗ: $\begin{cases}8x-x^2-7\geq 0\\ x\leq 11\\ 9x-x^2-18\geq 0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}(1-x)(x-7)\geq 0\\ x\leq 11\\ (3-x)(x-6)\geq 0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x\in[1;7]\\ x\leq 11\\ x\in[3;6]\end{cases}\Leftrightarrow x\in[3;6]$

Ответ: $x\in[3;6]$.

только ОДЗ

3

№5.

$\frac{\sin^4a+\cos^4a-1}{\sin^6a+\cos^6a-1}=\frac{2}{3}$

$\frac{\sin^4a+\cos^4a-1^4}{\sin^6a+\cos^6a-1^6}=\frac{2}{3}$

$\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$. $\frac{2}{3}=\frac{2}{3}$