ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ГАЗПРОМ

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

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 3 3 7 7 4

Класс 11 Вариант 21 Дата Олимпиады 03. 03. 19г

Площадка написания МАО СОШ N10

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	4	0	0	20	30	—					54	пятьдесят четыре	[illegible]

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

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

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 3 3 7 7 4

Задание 1.

$y = e^{-x}$; Производная первого порядка: $y' = -e^x$, второго: $y'' = -e^x$ => последующие производные, в том числе 2018 порядка будут $-e^x$

Ответ: $-e^x$

Задание 2.

$A = \arcsin\left(\frac{4}{5}\right) + \arccos\left(\frac{7}{25}\right) + \operatorname{arctg}\left(\frac{4}{3}\right)$

1) $\alpha = \arcsin\left(\frac{4}{5}\right) \Rightarrow \sin\alpha = \frac{4}{5} \Rightarrow \cos\alpha = \pm\sqrt{1-\sin^2\alpha} = \pm\sqrt{1-\frac{16}{25}} = \pm\frac{3}{5}$

2) $\beta = \arccos\left(\frac{7}{25}\right) \Rightarrow \cos\beta = \frac{7}{25} \Rightarrow \sin\beta = \pm\sqrt{1-\cos^2\beta} = \pm\sqrt{1-\frac{49}{625}} = \pm\frac{24}{25}$

~~3) $\gamma = \alpha$ $A =$~~ 3) $\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \pm\frac{4}{5}\cdot\frac{5}{3} = \pm\frac{4}{3} \Rightarrow \alpha = \operatorname{arctg}\left(\pm\frac{4}{3}\right)$

4) $\operatorname{tg}\beta = \frac{\sin\beta}{\cos\beta} = \pm\frac{24}{25}\cdot\frac{25}{7} = \pm\frac{24}{7} \Rightarrow \beta = \operatorname{arctg}\left(\pm\frac{24}{7}\right)$

$A = \pm\operatorname{arctg}\left(\frac{4}{3}\right) \pm \operatorname{arctg}\left(\frac{24}{7}\right) + \operatorname{arctg}\left(\frac{4}{3}\right)$

~~$A = \operatorname{arctg}\frac{24}{7} \Rightarrow$~~

Ответ: $A = \pm\operatorname{arctg}\left(\frac{4}{3}\right) \pm \operatorname{arctg}\left(\frac{24}{7}\right) + \operatorname{arctg}\left(\frac{4}{3}\right)$

Задание 3.

Несоответствующих стандартам:

$x = 100\% - 95{,}2\% = 4{,}8\%$; $y = 100\% - 98{,}2\% = 1{,}8\%$

$x \to 4{,}8\%$ и $y \to 1{,}8\%$

$z \to 100\%$ $z \to 100\%$

$\begin{cases} z = \frac{100\%x}{4{,}8\%} \\ z = \frac{100\%y}{1{,}8\%} \end{cases} \Rightarrow \frac{100x}{4{,}8} = \frac{100y}{1{,}8} \Rightarrow 1{,}8x = 4{,}8y \Rightarrow 3x = 8y \Rightarrow x = \frac{8y}{3}$

т.к. наименьшее общее кратное для $x = 8$, а для $y = 3$, то подставляя в

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

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

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 3 3 7 7 4

исходное выражение получим:

$$z = \frac{100 \cdot 24}{4,8} = 500.$$

Ответ: 500 деталей

Задание 4.

ОДЗ: $x \neq 0$, $y > 4$

$$\begin{cases} x^2 \cdot \log_5(y-4) - 2x^2 = \dfrac{3x\ln(y-4)}{\ln 125} - 2x^3 & (1) \\ 2xy - 8x = x^2(y-4)+1 & (2) \end{cases}$$

Рассмотрим (1):

$$x^2 \cdot \log_5(y-4) - 2x^2 = \frac{3x\ln(y-4)}{3\ln 5} - 2x^3 \Rightarrow$$

$$x^2 \cdot \log_5(y-4) - 2x^2 = x \cdot \log_5(y-4) - 2x^3$$

$$\log_5(y-4)((x^2-x) + 2x^2(-1+x)) = 0.$$

$$(x-1)(x \cdot \log_5(y-4) + 2x^2) = 0.$$

$$\left[\begin{array}{l} x=1. \\ x(\log_5(y-4)+2x)=0 \end{array}\right. \Rightarrow \left[\begin{array}{l} x=1 \\ x=0. \Rightarrow \varnothing \\ x=-\dfrac{\log_5(y-4)}{2} \end{array}\right.$$

Подставим $x=1$ в уравнение 2:

$$2y-8 = y-4+1 \Rightarrow \quad y=5 \Rightarrow \quad (1;5)$$

Подставим: $x = -\dfrac{\log_5(y-4)}{2}$ в (2)

$$-y \cdot \log_5(y-4) + 4\log_5(y-4) = \frac{\log_5^2(y-4)}{4} \cdot (y-4)+1.$$

~~Замена $t=\log_5(y-4)$, тогда $t^5 = y-4$. или $y = t^5+4$.~~

$$\cancel{-(t^5+4)t + 4t = \frac{t^2}{4} \cdot t^5 + 1 \,|\cdot 4}$$

$$\cancel{-4t^6 - 16t + 16t =} \; t^7 + 4.$$

$$\cancel{t^7 + 4t^6 + 4 = 0.}$$

$$-(5^t+4)\cdot t + 4t = \frac{t^2}{4} \cdot 5^t + 1.$$

$$\cancel{-t5^t - 4t + 4t =} \; \frac{t^2 \cdot 5^t}{4} + 1$$

$$-4t \cdot 5^t = t^2 \cdot 5^t + 1.$$

$$5^t(t^2+4t)+1=0.$$

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

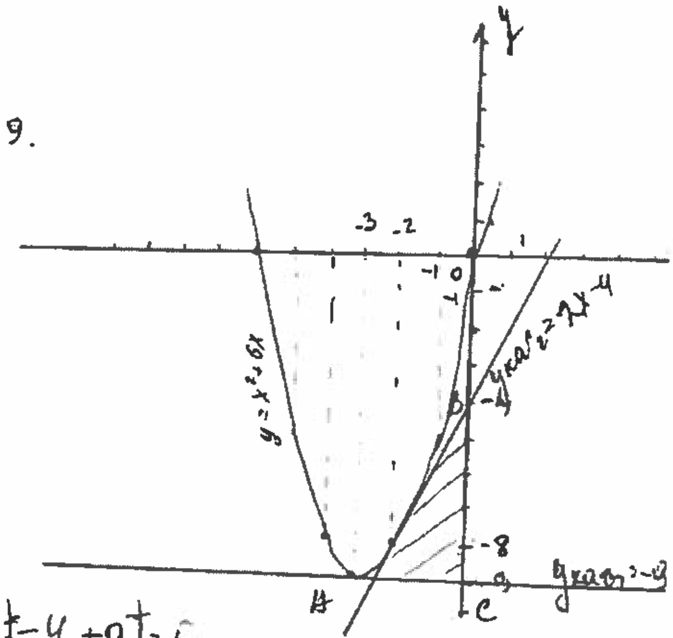
Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 3 3 7 7 4

Ответ: $(1;5)$

Задание 5.

$y = 6x + \cancel{x^2} \to x_в = \frac{-6}{2} = -3,\ y_в = -9.$



1. $y' = 6 + 2x.$

2. $y(-2) = -12 + 4 = -8$

3. $y_{кас_1} = 2x - 4.$

   $y_{кас_2} = -9.$

4. $y = 2x - 4 \cap Oy$

   $y = -4. \Rightarrow BC = |-4 - (-9)| = |-4 + 9| = 5.$

5. $y = 2x - 4 \cap y = -9$

   $2x - 4 = -9 \Rightarrow 2x = -5 \Rightarrow x = -2,5.$

   $\Rightarrow AC = |-2,5| = 2,5.$

6. $\triangle ABC$ — прямоуг., т.к. $\angle C = 90°$

   $S_{ABC} = \frac{1}{2} BC \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2,5 = 6,25$

Ответ: $S_{ABC} = 6,25.$