ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

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

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 4 2 0 2 7

Класс 11 **Вариант** 11 **Дата Олимпиады** 9.2.2018

Площадка написания МГТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	5	1	–	20	20	–					46	сорок шесть баллов	

~~Задача 3.~~

~~Заметим, что производная $f(x)=$~~

Задача 1.

$x^4-4x^3+12x^2-24x+24=(x^4-4x^3+4x^2)+8(x^2-3x+3)=$

$=(x^2-2x)^2+8((x-1,5)^2+0,75)=(x^2-2x)^2+8(x-1,5)^2+6>0$

т.к $6>0$, $(x^2-2x)^2\geq 0$, $(x-1,5)^2\geq 0$. 5

Задача 2.

$\sqrt{15}>\sqrt{9}\Rightarrow\sqrt{15}>3$; $\sqrt{15}<\sqrt{16}\Rightarrow\sqrt{15}<4\Rightarrow$

$\Rightarrow(4-\sqrt{15})>0$, $(4+\sqrt{15})>7\Rightarrow$

$f(x)=(4-\sqrt{15})^x+(4+\sqrt{15})^x$ – монотонно возрастает при $x\geq 2$,

убывает!

заметим, что при $x=2$ $(4-\sqrt{15})^x+(4+\sqrt{15})^x=6\geq 2\Rightarrow$

$\Rightarrow x\in(-\infty;2]$. Ответ: $(-\infty;2]$ 1

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 4 2 0 2 7

Задача 4.

Пусть каменщиков - k,
бетонщиков - b,
плотников - p; тех кто владеет двумя профессиями - d

Тогда:

1) $k+b+p-d=32$
2) $p=2b$
3) $n\cdot p=k$
4) $3\le n\le 20$
5) $d=2+p$

$\Downarrow$

$k+b+p-d=k+b-2=32 \Rightarrow k+b=34$

$\Downarrow$

$n\cdot p+\frac{p}{2}=34 \Rightarrow p\left(\frac{2n+1}{2}\right)=34 \Rightarrow$

$\Rightarrow p(2n+1)=68$ заметим, что делители числа 68: 1, 2, 4, 17, 34, 68 $\Rightarrow$ либо $n=0$, либо $n=8$

т.к. по условию $3\le n\le 20 \Rightarrow n=8 \Rightarrow p\cdot 8{,}5=34 \Rightarrow$

$\Rightarrow p=4 \Rightarrow b=2 \Rightarrow k=32,\ d=6 \Rightarrow$

Если всего 32 бойца и $d=6 \Rightarrow$ один профессией владеет 26 бойцов:

Ответ: 26.

20

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 4 2 0 2 7

Задание 5.

~~Пусть EF = x, тогда S = 1600 кв.м. =~~

~~= $S_{ABCD} + S_{EDFG} + S_{NGHM}$;~~

~~S_{ABCD} = BA = y x BA x EK ≥ y(20+10+x) =~~

~~= y(30+x) ⇒ S_{ABCD} ≥ (30+x)y т.к. GH ≥ 10;~~

Задача 5.

Очевидно что наименьшая длина ограждения ABCEFGHM есть её периметр, то есть периметр KECB (так как они равны) ⇒ нужно минимизировать 2CE+2EK если дано, что CD x AD + MH x GH + FN x FE = 1600 ⇒ нужно минимизировать BK+KE, то есть мини. AB+GH+EF.

Пусть AB=a, GH=g, EF=e, тогда: g≥10 ч:

a(20+g+e)+15g+e·35=1600 ⇒

a(20+g+e)+15g+15e+20e+300=1900 ⇒

⇒(a+15)(20+g+e)+20e=1900

Заметим, что не выгодно увеличивать g, т.к. при увеличение g на 1 S увел. на a+15, при увелич. e на 1 S увелич. на a+35 ⇒ выгодно оставить g=10 минимизируя a+g+e.

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 4 2 0 2 7

Тогда $g = w \Rightarrow$

$S = 1600 = a(30+e) + 150 + 35e \Rightarrow$

$\Rightarrow 30a + ae + 150 + 35e = 1600$

$30a + ae + 35e = 1450$

минимум $a+e$ достигается при $a = 15$,

$e = 20 \Rightarrow$ минимальный периметр =

$= (15 + 15 + 20) = KB \Rightarrow 2KB = 100$,

$EK = e + g + 20 = 50 \Rightarrow 2EK = 100 \Rightarrow$

Наименьшая длина ограды $= 100 + 100 = 200$

Ответ: 200. +. 20