ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 3 6 5 3 4

Класс 10 **Вариант** 12 **Дата Олимпиады** 09.02.2019

Площадка написания СПбГЭТУ „ЛЭТИ"

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	~~0~~ 5	8	3	6	10	30	—	—	—	—	62 ~~27~~	~~двадцать семь~~ ~~шестьдесят~~ два	

Задание ②

$A = \sqrt{2017} + \sqrt{2019}$
$B = 2\sqrt{2018}$

$\sqrt{2017} + \sqrt{2019} \vee 2\sqrt{2018}$, т.к. у нас положительные числа, возведем в квадрат:

$2017 + 2019 + 2\sqrt{2017}\sqrt{2019} \vee 4 \cdot 2018$

$2\sqrt{2017}\sqrt{2019} \vee 2 \cdot 2018$

$4 \cdot 2017 \cdot 2019 \vee 4 \cdot 2018^2$; $2017 \cdot 2019 \vee 2018 \cdot 2018$

$\left.\begin{array}{l} 2017 \cdot 2019 = 4072323 \\ 2018^2 = 4072324 \end{array}\right\} \Rightarrow$

$2017 \cdot 2019 < 2018^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow \sqrt{2017} + \sqrt{2019} < 2\sqrt{2018} \Rightarrow$

$A < B$, ч.т.д.

Ответ: $A < B$.

Задание ③

$\begin{cases} x+y = a-1 \\ xy = a^2 - 7a + 14 \end{cases}$; $\begin{cases} (x+y)^2 = (a-1)^2 \\ xy = a^2 - 7a + 14 \end{cases}$ $-\begin{cases} x^2 + 2xy + y^2 = a^2 - 2a + 1 \\ 2xy = 2a^2 - 14a + 28 \end{cases}$

$x^2 + y^2 = -a^2 + 12a - 27$; $y = -a^2 + 12a - 27$ – парабола, с ветвями вниз, значит наибольшее значение достигается в вершине

$a_0 = -\frac{b}{2a} = \frac{-12}{-2} = 6 \Rightarrow$ наиб. знач. при $a = 6$.

Ответ: при $a = 6$

3

Продолжение см. на листе 2 ?

ГАЗПРОМ **ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

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

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР | 3 | 6 | 5 | 3 | 4 |

(Лист 3)

Задание ④.

Дано:

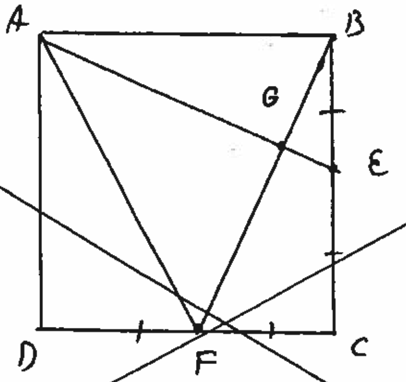
ABCD-кв

BE = EC

DF = FC

Н.:

$S_{AGF} \vee S_{GECF}$



Решение:

∢ △ABE, △AFD, △BCF:

1) ∠C = ∠B = ∠D = 90°
2) AB = BC = AD (кв)
3) BE = FC = DF (кв, сер. сторон)

} =>

△ABE = △AFD = △BCF.

$S_{AGF} = -3S_{\triangle ABE} + S_{\triangle BEG} + S_{ABCD}$.

$S_{GECF} = S_{\triangle ABE} - S_{\triangle BGE}$.

$S_{AGF} \vee S_{GECF}$

$3S_{\triangle ABE} - S_{\triangle BEG} \vee S_{\triangle ABE} - S_{\triangle BEG}$

$3S_{\triangle ABE} > S_{\triangle ABE}$ =>

$S_{AGF} > S_{GECF}$

Ответ: $S_{AGF} > S_{GECF}$.

Задание ①.

∃ x - скорость минутной стрелки ($\frac{1}{час}$)

Тогда y - скорость часовой стрелки ($\frac{1}{час}$)

когда ж часовая стрелка проходит 1 деление, минутка - уже 12.

=> $x = 12y$ [illegible] Составим уравнение нашей ситуации: (t - время, в часах)

$12yt = t+3$; $11t = 3$; $t = \frac{3}{11}$; Ответ: через $\frac{3}{11}$ часа минутная стрелка догонит часовую.

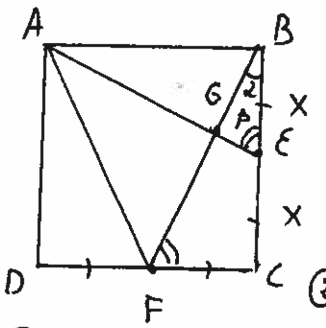
Задание ④

Дано: ABCD-кв.

BE=EC=DF=FC

Н.:

$S_{AGF} \vee S_{GECF}$



Решение:

① ∢ △ABE, △AFD, △BCF:

1) ∠C = ∠B = ∠D = 90°
2) AB = BC = AD (кв)
3) BE = FC = FD (кв, сер. сторон)

} => △ABE = △AFD = △BCF.

∃ BE = x => BC = 2x.

② ∢ △ABE и △FBC:

1) ∠EAB = ∠FBC = α
2) ∠BAE = ∠CBF = β

} α+β = 90°.

③ ∢ BEG:

∠EBG = α

∠BEG = β

} => △BEG - п/у.

④ ∢ △BEG и △BCF:

1) ∠FBC - общ
2) ∠BEG = ∠CFB
3) ∠BGE = ∠FCB = 90°

} => △BEG ~ △BCF. Продолжение см. на листе след.

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР | 3 | 6 | 5 | 3 | 4 |

⑤ $y=\sqrt{1-\cos^2 x}\,\sqrt{1+\mathrm{ctg}^2 x}\cdot\sqrt{x^2-6x+9}$

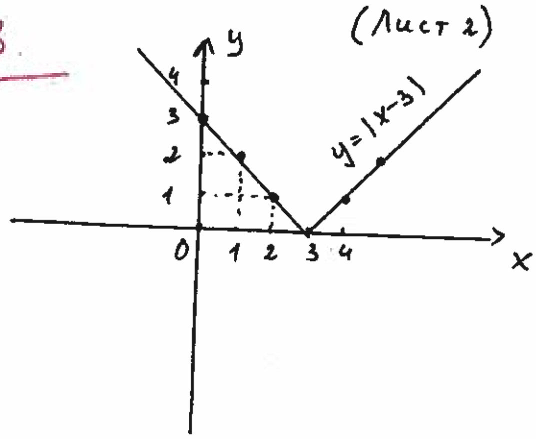
$y=\sqrt{\sin^2 x}\,\sqrt{\frac{1}{\sin^2 x}}\cdot\sqrt{(x-3)^2}$

$y=|\sin x|\cdot\left|\frac{1}{\sin x}\right|\cdot|x-3|$

$y=|x-3|$

0,23

(Лист 2)



Задание ⑥

Дано: ABCEFGHM

$MA=20$

$GF=30$; $S=2100\,м^2$

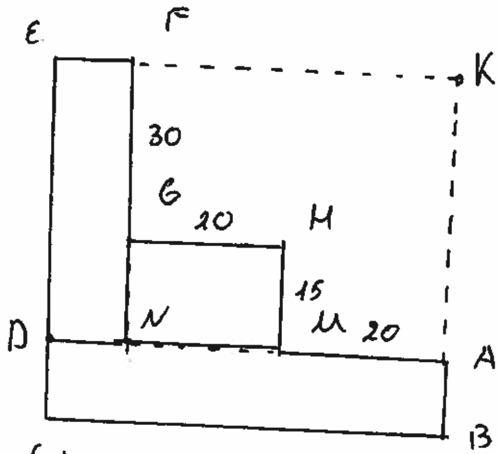
$MH=15$

$GH\geq 20$

Найти:

$\min(BK, KE, GH)$ -?

$\min P_{BCEK}$ -?



Решение:

Т.к. мы хотим минимальное значение P_{BCEK}, то и сторона BC (KE) должна быть наименьшей; Значит и GH должен быть наименьшим => GH = 20.

$]\ EF = KE - MA - HG$

$]\ AB = KB - MM - FG$

$EF = KE - 40$

$AB = KB - 45$.

Найдем S_{NGHM}:

$S = 20\cdot 15 = 300\,м^2$ =>

$S_{ост} = 2100 - 300 = 1800\,м^2$.

$S_{ост.} = S_{EFND} + S_{DABC} =$

$=(KE-40)\cdot(30+15)+(KB-45)(KE)$;

$45(KE-40)+KE(KB-45)=1800$

$45KE-1800+KE\cdot KB-45KE=1800$

$KE\cdot KB=3600$, но наименьший периметр будет у квадрата => ~~KEKB~~ BCEK квадрат =>

$KE=KB=60$. Значит $P_{BCEK}=60\cdot 4=240$

Ответ: $\min(GH)=20^м$, $\min(KE)=60^м$, $\min(KB)=60^м$

$\min(P_{BCEK})=240\,м^2$.

Продолжение см. на след. листе.

(Лист 4)

$\triangle BEG \sim \triangle BCF$:

$$\left.\begin{array}{l} BE = x \\ FB = \sqrt{(2x)^2 + x^2} = x\sqrt{5} \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{x}{x\sqrt{5}} = \frac{1}{\sqrt{5}} \text{ – коэф. подобия.} \Rightarrow$$

$$\left.\begin{array}{l} BG = \frac{2x}{\sqrt{5}} \\ GE = \frac{x}{\sqrt{5}} \end{array}\right\} \Rightarrow S_{BEG} = \frac{2x}{\sqrt{5}} \cdot \frac{x}{\sqrt{5}} \cdot \frac{1}{2} = \frac{x^2}{5};$$

$$S_{ABE} = x^2 \left(\frac{1}{2} \cdot 2x \cdot x\right)$$

5. $S_{AGF} = S_{ABCD} - 3S_{ABE} + S_{BEG} = (2x)^2 - 3x^2 + \frac{x^2}{5} = \frac{6x^2}{5}$

$S_{GECF} = S_{ABE} - S_{BEG} = x^2 - \frac{x^2}{5} = \frac{4x^2}{5}$,

Значит: $S_{AGF} > S_{GECF}$, ч.т.д.

Ответ: $S_{AGF} > S_{GECF}$.

F

Тема: FW: Апелляция Математика
От: Кукаев Александр Сергеевич <askukaev@etu.ru>
Дата: 30.03.2019 17:08
Кому: "abitur@spmi.ru" <abitur@spmi.ru>

От: Никита Чистяков
Отправлено: 30 марта 2019 г., 17:08:08 (UTC+03:00) Москва, Санкт-Петербург, Волгоград
Кому: Олимпиада Газпром
Тема: Апелляция Математика

Предмет: Математика
ФИО: Чистяков Никита Дмитриевич
Рег. номер: 36534
Класс: 10
Город: Санкт-Петербург

Не согласен с 1 и 6 заданиями:в 6-поставлен +,а в таблице за нее 0 баллов,а в 1- мы с учителем не видим ошибки(возможно,проблемы с оформлением); Также прошу пересмотреть 4 заданием: я не полностью понимаю,почему сняли баллы за решение задачи; Я сейчас могу ошибаться,но за 2 и 3 задачи я получил неполный балл,если это так,то прошу проверить почему. Заранее спасибо.

Задача 1 решена верно (ответ в часах $\frac{3}{11}$ ч $= 16\frac{4}{11}$ минут)

Задача 6 – не учтена.