

ПРЕДМЕТ	М	А	Т	Е	М	А	Т	И	К	А	КЛАСС	0	9
ШИФР	М	-	9	-	5	-	1						

ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ

ТУР № 1

Заполняется членами жюри

Пометки участников не допускаются

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ИТОГО
критерии оценивания	7	7	7	7	7						
баллы	7	7	X	7	1						22
подписи членов жюри	<i>К.У.</i> <i>Н.А.</i>	<i>М.</i>	<i>К.У.</i> <i>Н.А.</i>	<i>К.У.</i> <i>Н.А.</i>	<i>К.У.</i> <i>Н.А.</i>						

ПРЕДМЕТ	МАТЕМАТИКА	КЛАСС	9
ШИФР	М - 9 - 5 - 1		

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете.
Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

9.4

В кругу у нас есть 101 человек по кругу сидят по кругу
это правильно:

100

Взгляните на это?

Смотрите на картинку!

Только, если 7 такой человек (вершины окружности), не считать вершин

Рассмотрим человека, который не дружит с 1. Если он дружит с четным количеством людей из этих 100, то если мы исключим и добавим 1, то получится четное количество тех знакомых этой четность не повлияет даже если добавлю тех же четное, значит 1 знаком с четным количеством людей из 100. Если же 1 дружит с нечетным количеством знакомых, то любой человек с четным количеством знакомых не знаком с 1, а все с нечетным знаком.

не обязательно?

ПРЕДМЕТ

МАТЕМАТИКА

КЛАСС

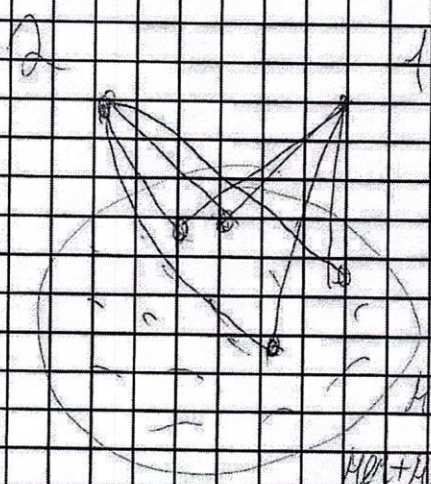
9

ШИФР

М - 9 - 5 - 1

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете. Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

Если две точки, то на окружности существуют различные диаметры, которые и образуют с центром различные углы. Чётным количеством окружностей.
 Пусть оставшиеся углы в чётном количестве $= 2k = 2$
 = чётное. Но тогда сумма всех этих величин чётная, можно увидеть по дугам. Значит и разности с чётными величинами (чётное количество) и не π и чётное не сообразно (чётное количество). Поделим ещё дугу величину (2) , она тоже не будет сообразна со всеми величинами.



Важные моменты и чётное количество величин и дуговик π и 2 .
~~Есть π и 2~~ Если π и 2 не сообразно, тогда π и 2 не чётное = чёт. π и 2 , но это величина

ПРЕДМЕТ	МАТЕМАТИКА	КЛАСС	9
ШИФР	1 - 9 - 5 - 1		

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете.
Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

только если выделенные вершины смежны. Тогда все
нечетные вершины соединены с четными. Если выделенные
2 четные принадлежат четное количество этих нечетных
но соединены. Значит все нечетные соединены со всеми
четными и не соединены между собой. Но тогда степень
каждой вершины должна быть четной, противоречие. *Пример?*
Если 1 и 2 соединены, тогда выделенные в начале четные
вершины не соединены. Тогда 1 и 2 четные,
принадлежат $2k+1$ и $2l+1$ нечетных вершин, но тогда
эти 2 четные соединены между собой. Значит все четные
соединены между собой. Тогда степень четной вершины -
нечетная. Но четные вершины - нечетное количество.
Значит существует 102 вершины нечетные. Значит
всего вершин ≤ 101 .

Пример:
14 нечетных вершин по 4 нечетных и 1 по 2. Суммарное количество
вершин $= 4 \cdot 14 + 3 = 59$. Но при этом замечать, что каждая из
102 вершин по degree ~~каждой~~ будет нечетное нечетное.

*Пример + 25.
Идея с четностью
вершин + 25.*

*Не объясню, но в допусе конфигурация
возникает из хорошей конфигурации*

ПРЕДМЕТ

МАТЕМАТИКА

КЛАСС

9

ШИФР

М - 9 - 5 - 1

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете.
Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

9.5.

Заметим что $\angle AEC = \angle AED + \angle CED = 180^\circ$. Тогда $\angle BCE = \angle ECA = \angle EDA = \angle BEF$.
 Тогда $\angle BCE = \angle BEF = \alpha$. Заметим касательность дуги BC касательна в A , $\angle BAD = \angle BEF$. Заметим касательность дуги ACD касательна в F . + 15

ПРЕДМЕТ	М	А	Т	Е	М	А	Т	И	К	А	КЛАСС	0	9
ШИФР	М	-	0	-	5	-	2						

ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ

ТУР № 2

Заполняется членами жюри
 Пометки участников не допускаются

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ИТОГО
критерии оценивания						7	7	7	7	7	
баллы						7	7	7	0	0	
подписи членов жюри						М.А. М.А.	И.Ч. И.Ч.	М.А.			

ПРЕДМЕТ

МАТЕМАТИКА

КЛАСС

9

ШИФР

М - 9 - 5 - 2

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете. Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

№ 9.6.

Пусть сначала $n=2022$, $k=1011$, тогда:

$$a_{2022} - a_{1011} \geq 2022^3 - 1011^3, \quad a_{2022} \geq 2022^3 - 1011^3$$

Пусть теперь $n=1011$, $k=2022$, тогда:

$$a_{1011} - a_{2022} \geq 1011^3 - 2022^3, \quad -a_{2022} \geq 1011^3 - 2022^3$$

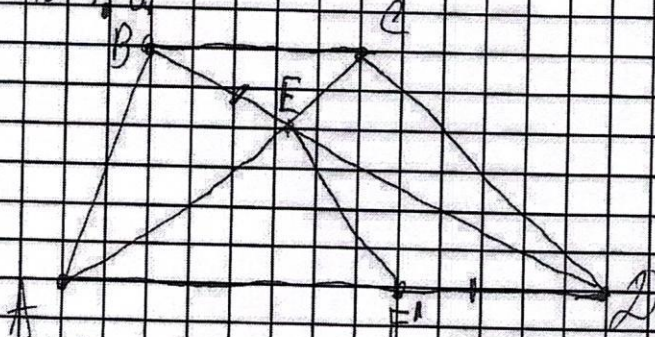
$$a_{2022} \leq 2022^3 - 1011^3. \quad \text{Значит } 2022^3 - 1011^3 \leq a_{2022} \leq 2022^3 - 1011^3$$

тогда $a_{2022} = 2022^3 - 1011^3$. Это возможно если $a_n = n^3 - 1011^3$

Ответ: $2022^3 - 1011^3$

+

№ 9.8



Отметим на стороне AD т. P', такую что $P'D = BE$. Заметим, что так как BC и AD - стороны,

$BC \parallel AD$, а значит $\angle CBP = \angle BPA$ и $\angle BCA = \angle CAD$. Тогда

$\triangle AEP \sim \triangle CEP$, значит $\frac{EP}{BE} = \frac{AE}{CE}$. $BP - BE = AE$

$\frac{AP}{FP} = \frac{AE}{EC}$, $\frac{AP}{FP} = \frac{AE}{EC}$, $\frac{AP}{FP} = \frac{AE}{EC}$, $\frac{AP}{FP} = \frac{AE}{EC}$

$\frac{AP}{FP} = \frac{AE}{EC}$ и $\angle A$ - общий, значит $\triangle AEP' \sim \triangle ACP$, значит

ПРЕДМЕТ	МАТЕМАТИКА	КЛАСС	9
ШИФР	4-9-5-2		

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете. Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

$\angle AFE = \angle ADC$, тогда $EF \parallel CD$. Значит F и A являются точкой F и тогда $FD = BE$. 75

~~...~~

9.10.
 Пусть $\varphi(n)$ — функция Эйлера числа n . Тогда количество точек степени n в клетке 9×9 (вкл). Если радиус окружности n то радиус n это число n . Заметим, что окружность радиуса n не более чем в 9 раз больше 9×9 и поэтому число n умножить это на 9 в три раза больше

9.9.
 Разобьем всю плоскость 360° градусами пополам и через отмеченную точку и радиусом n отсечем дугу угла 6° . Заметим, что точка в одной дуге плоскости не может находиться ближе другой точке, так как иначе угол между радиусами n с серединой $< 6^\circ$. Будем считать, что дуги плоскости пронумерованы по часовой стрелке. Заметим, что в противоположных дугах тоже не может

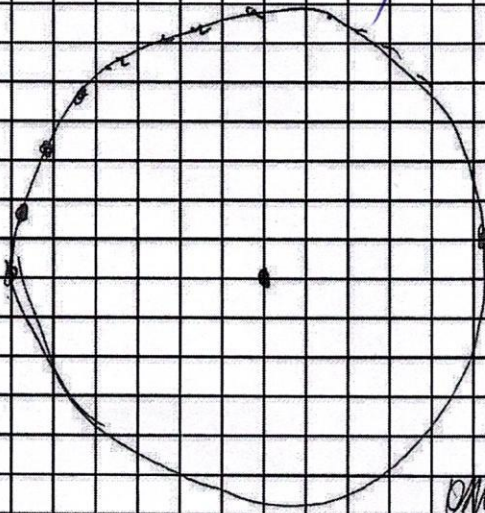
ПРЕДМЕТ МАТЕМАТИКА

КЛАСС 9

ШИФР 14 - 9 - 5 - 2

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете. Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

пример для 90° :



Можно больше!

на дуге окружности будем отмечать точки через каждые 2° . Существование угла будет 90 . Там же не трудно заметить, что какой бы n мы не отметили все углы охватывая на дуге кривоуго 2 ,

а значит углы так же будут $2 \cdot 90 = 180$.

Пусть $(b+1)! : 10^n$ где n - очень большое число, тогда у $(b+1)!$ на конце n нулей. Не трудно заметить что у любой степени 9 в какой-то момент 10 в большой степени дадут остаток 1 при делении на 9 в этой степени. Рассмотрим $9^{10^{(b+1)}}$ на члене с некоторого x , любая степень 10 будет иметь остаток 1 при делении на $9^{10^{(b+1)}}$. Возьмем тогда 10^b в $(b+1)!$ - $\max(x, 10^b)$, тогда не трудно заметить, что $(b+1)! = a_1 a_2 \dots a_n \cdot 10 \dots 10 =$

ПРЕДМЕТ	М А Т Е М А Т И К А	КЛАСС	9
ШИФР	И - 9 - 5 - 2		

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете. Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

$$= a_0 \cdot 10^4 + a_1 \cdot 10^3 + \dots + a_{n-1} \cdot 10^1 + a_n \cdot 10^0 \equiv a_0 + a_1 + \dots + a_n \pmod{9}$$

Знаем у суммы цифр факториала такой же остаток при делении на 9^{100} , как и у самого факториала, но так как в факториале 10 встроит в строку ≥ 10 . 9 встроит в этот факториал 10 в большей степени чем 10^{100} . Значит этот факториал делится на 9^{100} .

Тогда сумма цифр так же делится и очевидно, что она не равна 0. Значит сумма цифр будет $\geq 9^{100} > 10^{100}$. Аналогично со всеми факториалами $(n+1)!$, так степень встроится $10 \geq$ чем $(n+1)!$, поэтому аналогичное рассуждение не работает.

$n = 9, 4$
 Не обязательно,
 Не обязательно.

1	2	3	4
→	→	→	→
→	→	→	→

Очевидно, что с такими цифрами Темя может догадываться этот факториал. Посмотрим как будет выглядеть Вися. Он должен быть парным.

