Приложение № 8
к организационно-технологической модели
проведения муниципального этапа
всероссийской олимпиады школьников
на территории города Омска

ПРОТОКОЛ
проверки олимпиадной работы участника

Предмет МАТЕМАТИКА
Класс 9
Шифр М-9-30
№ тура (если есть)

Заполняется проверяющими членами жюри

№ заданий		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ИТОГО
Максимальное количество баллов		7	7	7	7	7	7					
Баллы членов жюри	Эксперт 1	7 ОВ	7 Т.И	7 ЕР.	7 АБ	7 И.Ч.	6 А.Б					
	Эксперт 2	7 РС	7 ТБ.	7 ВН	7 ЛЛ.	7 Л.С	6 И.Ч.					
Итоговый балл		7	7	7	7	7	6					41

Член Жюри Л.Скворц Скворцова Л.И.
Подпись / ФИО

Член Жюри Пани Пани О.В.
Подпись / ФИО

*- количество столбцов с № задания соответствует количеству заданий по данному предмету муниципального этапа олимпиады

Всероссийская олимпиада школьников Муниципальный этап

ПРЕДМЕТ МАТЕМАТИКА КЛАСС 09

ШИФР М-9-30

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

№1

Может, например $\frac{9995}{10000}+\frac{4999}{10000}=\frac{14994}{10000}>1$, значит может.

7б

№2

пусть в сосудах было n, m и k литров соответственно. После переливания будет $0{,}9n$, $0{,}8m$ и $0{,}7k$. Тогда справедливо:

$(n+m+k)\cdot 0{,}75=0{,}9n+0{,}8m+0{,}7k$

$0{,}05k=0{,}15n+0{,}05m \quad |:0{,}05$

$k=3n+m$, заметим, что в каждом сосуде целое кол-во литров >0, значит $k\geq 3+1=4$.

+ 7б.

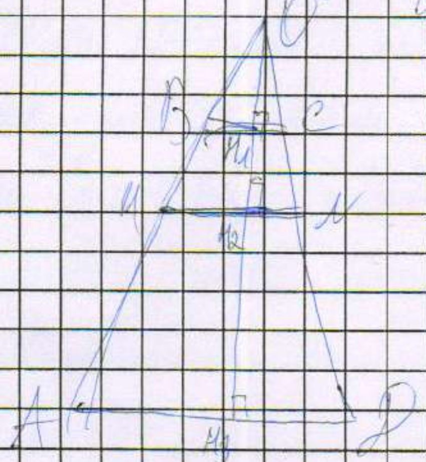
ПРЕДМЕТ МАТЕМАТИКА КЛАСС 09

ШИФР М-9-30

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

№3

Продлим стороны трапеции до пересечения (O) ~~...~~



Так как MN делит трапецию на 2 трапеции, $BC \parallel MN \parallel AD$, проведём высоту из O к AD, пусть $BC=a$, $MN=b$, тогда

$\frac{BC}{MN}=\frac{MN}{AD}=\frac{a}{b}=\frac{b}{AD}$, $AD=\frac{b^2}{a}$.

Так как $BC \parallel MN \parallel AD$, $\triangle OBC \sim \triangle OMN \sim \triangle OAD$. Пусть $OH_1=h$?

Тогда $\frac{OH_2}{OH_1}=\frac{b}{a}$, $H_1H_2=OH_2-OH_1=\frac{b}{a}h-h$.

$\frac{OH_3}{OH_1}=\frac{b^2}{a\cdot a}=\frac{b^2}{a^2}$, $H_2H_3=OH_3-OH_2=\frac{b^2}{a^2}h-\frac{b}{a}h$.

$\frac{H_2H_3}{H_1H_2}=\frac{\frac{b}{a}\left(\frac{b}{a}h-h\right)}{\frac{b}{a}h-h}=\frac{b}{a}$.

По условию:

$\begin{cases} a\,H_1H_2=1 & (1) \\ b\,H_2H_3=4 & (2) \end{cases}$

$\frac{(2)}{(1)} \to \frac{b}{a}\cdot\frac{b}{a}=4$, $\frac{b^2}{a^2}=4$, $b=2a$.

Тогда $AD=\frac{b^2}{a}=4a$, $H_1H_3=H_1H_2+\frac{b}{a}H_1H_2=$

$=3H_1H_2$, $S_{ABCD}=\frac{BC+AD}{2}\cdot H_1H_3=\frac{5a\cdot 3H_1H_2}{2}=7{,}5\cdot aH_1H_2=$

$=7{,}5$. Ответ: $7{,}5$.

7

Всероссийская олимпиада школьников — Муниципальный этап

ПРЕДМЕТ: МАТЕМАТИКА — КЛАСС: 09

ШИФР: М-9-30

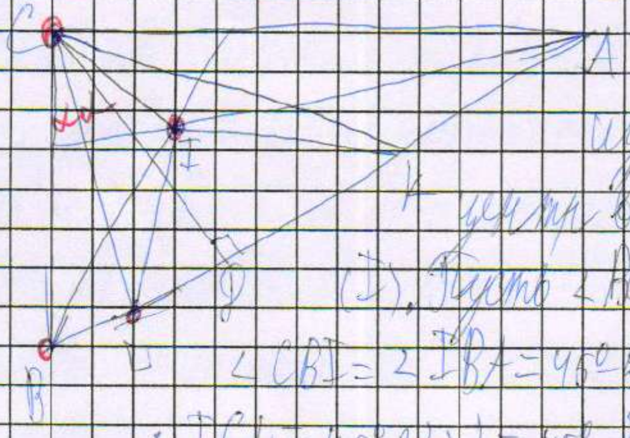
Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете.
Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

№4

Рассмотрим карточку с номером 5. Если она синяя, то из второго правила карточка 30 – зелёная. Если 5 – ~~синяя~~ зелёная, тогда карточка 1 – тоже зелёная (иначе 1 и 5 разноцветные их сумма 6 – синяя противоречие). Тогда 30 – не синяя, т.к. иначе 30 и 1 – разноцветные и их произведение – 30 – зелёное. Противоречие.

7б

№5



Проведём биссектрисы из A и B, их точка пересечения центр вписанной окружности $\triangle ABC$ (I). Пусть $\angle ACL = \alpha$, тогда $\angle LCD = \alpha$, + $\angle CBI = \angle IBA = 45^\circ - \alpha$, + $\angle ICD = 45^\circ - 2\alpha$ (CI – тоже биссектриса), + $\angle ICL = 45^\circ - 2\alpha + \alpha = 45^\circ - \alpha = \angle IBL$, значит CIBL – вписанный, тогда $\angle CLI = \angle CBI = 45^\circ - \alpha = \angle ICL$, значит $CI = IL$, аналогично $CI = IK$, тогда точка I равноудалена от вершин C, L и K, значит I – центр описанной окружности $\triangle CKL$.

7б

Всероссийская олимпиада школьников

Муниципальный этап

ПРЕДМЕТ: МАТЕМАТИКА

КЛАСС: 09

ШИФР: М-9-30

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

№6

Пусть мы взяли какие-то числа среди которых точные квадраты – $n^2, (n+1)^2, (n+2)^2, \ldots, (n+29)^2$. Тогда заметим, что $(n+29)^2 - n^2 \leq 2021$, $29(2n+29) = 58n + 841 \leq 2021$, $58n \leq 1180$, $n \leq 20$ (n – натуральное). Также, чтобы в этих числах не было дополнительного квадрата должно быть $(n+30)^2 - (n-1)^2 \geq 2022$, $31(2n+29) = 62n + 899 \geq 2022$ (2021), $62n \geq 1123$ (1122), $n \geq 19$ (n – натуральное). Значит $n = 19$ или 20.

Заметим, что последовательность может задаваться начальным членом. Если $n = 19$, то начальный член должен быть $\geq 18^2 + 1 = 325$ (подходит, т.к. $2021 + 325 - 1 = 2345$, что $> 48^2$ и $< 49^2$) и $\leq 19^2 = 361$ (подходит, т.к. $2021 + 361 - 1 = 2381$, что $> 48^2$ и $< 49^2$). Тогда начальный член может принимать $361 - 325 + 1 = 37$ значений. Если $n = 20$ начальный член ≥ 381 (подходит т.к. $381 > 19^2$, $< 20^2$, $2021 + 381 - 1 = 2401$, что $= 49^2$ и $< 50^2$, меньше не подойдет, т.к. $2021 + (< 381) - 1 < 2401$ и $< 49^2$) и $\leq 20^2 = 400$ (подходит, т.к. $2021 + 400 - 1 = 2420$, что $> 49^2$ и $< 50^2$). Тогда вариантов для первого члена – $400 - 381 + 1 = 20$. Тогда всего вариантов – $20 + 37 = 57$. Ответ: 57.