ОЛИМПИАДА ПО МАТЕМАТИКЕ
ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 8-Х, 9-Х, 10-Х КЛАССОВ Г. МОСКВЫ

С 2015 года ежегодно в РХТУ им. Д.И. Менделеева кафедра высшей математики совместно с Вечерней Математической школой проводит Олимпиаду по МАТЕМАТИКЕ для учеников Московских школ.

Основными целями Олимпиады являются выявление и развитие у обучающихся средних образовательных учебных заведений математических способностей и интереса к изучению математики, создание условий для поддержки одаренных детей, содействие в профессиональной ориентации и продолжении обучения.

К участию в Олимпиаде допускаются учащиеся общеобразовательных школ 8-10 классов, имеющие соответствующую математическую подготовку, учащиеся учреждений среднего профессионального образования и др.

Порядок проведения Олимпиады

1. Олимпиада проводится ОЧНО.

В 2019 году Олимпиада состоится **23 марта** в **10:00** на территории Миусском комплексе РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Адрес: 125047, г. Москва, 1-ая Миусская улица, дом 3, РХТУ им. Д.И. Менделеева, главный корпус.

Проезд: до станции метро “Новослободская” или “Менделеевская”

2. Продолжительность Олимпиады – 180 минут.

3. При себе необходимо иметь:

- паспорт гражданина Российской Федерации или свидетельство рождении;
- письменные принадлежности (ручка, карандаш, тетрадь в клетку 12 листов);
- воду, печенье/шоколадку.

4. Результаты будут сообщены участникам в течение недели после проведения Олимпиады.

5. Показ и просмотр работ, разбор олимпиадных задач состоятся 29 марта в 17:00.

Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева

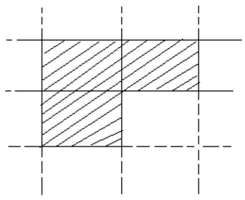
2 0 1 8

ОЛИМПИАДА ПО МАТЕМАТИКЕ

<u>8 - 9 - 10 к л а с с</u>

1. Существует ли такое натуральное число m, что число $\left(\frac{m}{3}+\frac{m^2}{2}+\frac{m^3}{6}\right)$ - нецелое? Если существует, то приведите пример.

2. Из шахматной доски со стороной 8×8 выброшена 1 клетка. Докажите, что оставшуюся часть доски можно замостить плитками, изображенными на рисунке:



А если доска имеет размеры 9×9, 16×16, $2^n\times2^n$?

3. В шахматном турнире участвовали ученики 8-го и 9-го классов. Каждый участник играл с каждым другим один раз. Девятиклассников было в 10 раз больше, чем восьмиклассников, и они набрали вместе в четыре с половиной раза больше очков, чем все восьмиклассники. Сколько учеников 8 класса участвовали в турнире и сколько они набрали очков?

4. Решить неравенство $\left||x+5|-2x\right|>x-3$

5. Решить систему уравнений $\begin{cases} x(y+z)=2 \\ y(x+z)=2 \\ z(y+x)=3 \end{cases}$

6. Имеется круглое кольцо. Определить его площадь, если известна длина хорды большего круга, касающаяся меньшего круга, которая равна a.

7. Человек заблудился в большом лесу, граница которого прямая линия (можно считать, что лес заполняет полуплоскость). Известно, что расстояние от человека до границы леса равно 1-му километру.

а. Предложите путь, по которому человек наверняка сможет выйти из леса.

б. Можно ли найти путь, длина которого не более 7 километров?

8. Доказать, что нет решения уравнения в целых числах $5y-2-x^2=0$.

9. В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна 9.

10. При каком значении параметра *a* система имеет ровно одно решение

$$\begin{cases} \left((x-1)^2+(y-4)^2\right)\cdot\left((x-6)^2+(y-4)^2\right)\le 0 \\ (x-a)^2+(y-2a)^2\le 4a^2 \end{cases}$$