

8 класс

1. Каждый день после школы Егор ходил на тренировку по теннису. Спортивные принадлежности составляли 30% от массы его школьного рюкзака, учебники и тетради составляли 40% от массы рюкзака, а оставшиеся 30% – разные полезные вещи. Теперь Егор записался ещё и на настольный теннис, после чего масса его спортивных принадлежностей увеличилась на 20% по сравнению с их изначальной массой. При этом Егор обнаружил, что в рюкзак совсем не влезят учебники и тетради, и он решил больше их с собой не брать. На сколько процентов вследствие этого уменьшилась масса рюкзака, если разных полезных вещей Егор носит с собой столько же, сколько и раньше? Ответ обоснуйте.

2. Для положительных чисел x и y , произведение которых равно 1, докажете равенство

$$\frac{1}{1+x+x^2} + \frac{1}{1+y+y^2} + \frac{1}{1+x+y} = 1.$$

3. Женя хочет покрасить натуральные числа в несколько цветов так, чтобы каждые два числа, которые отличаются вдвое или на 2, были разноцветными. Какое наименьшее количество цветов ему для этого понадобится? Ответ обоснуйте.

4. На доске в аудитории было написано чётное число. Рома выписал все нечётные делители этого числа и посчитал, что их сумма равна A . Шон выписал все чётные делители этого числа и также посчитал их сумму, которая оказалась равна B . Могло ли произведение чисел A и B оказаться точным квадратом? Ответ обоснуйте.

5. Дан выпуклый четырёхугольник $ABCD$. Известно, что $\angle A = 45^\circ$, $\angle ADC = \angle ACD = 75^\circ$ и $AB = CD = 1$. Найдите длину отрезка BC . Ответ обоснуйте.

Каждая задача оценивается в 7 баллов.

На выполнение заданий отводится 3,5 часа.

Пользоваться калькуляторами, мобильными телефонами и другими электронными устройствами запрещается.

Результаты можно узнать по тел. 707-52-70 (начиная с 22 октября) или .

Апелляция состоится 22 октября с 15¹⁰ до 17⁰⁰ в ауд. 6-52.

Условия и решения задач олимпиады и результаты можно будет найти в интернете по адресу sites.google.com/site/kharkivolimp/

8 клас

1. Кожного дня після школи Єгор ходив на тренування з тенісу. Спортивне приладдя становило 30% від маси його шкільного рюкзака, підручники та зошити становили 40% від маси рюкзака, а 30%, що залишилися – різні корисні речі. Тепер Єгор записався ще й на настільний теніс, після чого маса його спортивного приладдя збільшилася на 20% у порівнянні з його початковою масою. При цьому Єгор виявив, що в рюкзаці зовсім немає місця для підручників та зошитів, і він вирішив більше їх з собою не брати. На скільки відсотків внаслідок цього зменшилася маса рюкзака, якщо різних корисних речей Єгор носить з собою стільки ж, скільки й раніше? Відповідь обґрунтуйте.

2. Для додатних чисел x та y , добуток яких дорівнює 1, доведіть рівність

$$\frac{1}{1+x+x^2} + \frac{1}{1+y+y^2} + \frac{1}{1+x+y} = 1.$$

3. Женя хоче пофарбувати натуральні числа в декілька кольорів таким чином, щоб кожні два числа, які відрізняються вдвічі чи на 2, були різних кольорів. Яка найменша кількість кольорів йому для цього знадобиться? Відповідь обґрунтуйте.

4. На дошці в аудиторії було написано парне число. Рома виписав усі непарні дільники цього числа та порахував, що їх сума дорівнює A . Шон виписав усі парні дільники цього числа і також знайшов їх суму, яка виявилася рівною B . Чи міг добуток чисел A і B виявитися точним квадратом? Відповідь обґрунтуйте.

5. Задано опуклий чотирикутник $ABCD$. Відомо, що $\angle A = 45^\circ$, $\angle ADC = \angle ACD = 75^\circ$ та $AB = CD = 1$. Знайдіть довжину відрізка BC . Відповідь обґрунтуйте.

Кожна задача оцінюється у 7 балів.

На виконання завдань відводиться 3,5 години.

Користуватися калькуляторами, мобільними телефонами та іншими електронними пристроями забороняється.

Результати можна дізнатися за тел. 707-52-70 (починаючи з 22 жовтня).

Апелляція відбудеться 22 жовтня з 15¹⁰ до 17⁰⁰ в ауд. 6-52.

Умови та розв'язки задач олімпіади та результати можна буде знайти в інтернеті за адресою sites.google.com/site/kharkivolimp/