

Харьковская академия непрерывного образования

Задания для II этапа Всеукраинской ученической олимпиады по математике в 2016/2017 у.г.

6 класс

1. Олег написал на доске трехзначное число, Егор приписал к нему слева цифру 5, в результате чего число Егора оказалось в 9 раз больше, чем число Олега. Какое число написал Олег?
2. Петя идет от дома до школы 30 мин, а его брат Саша – 40 мин. Через сколько минут Петя догонит Сашу, если Саша вышел из дома на 5 минут раньше Пети?
3. За столом сидело несколько жителей острова рыцарей и лжецов. Путешественник спросил каждого про его ближайших соседей. Каждый ответил: «У меня оба соседа – лжецы». Путешественник сказал: «Если бы вас было на одного больше или на одного меньше, я бы смог узнать, сколько среди вас рыцарей. А так не могу». Каким наименьшим могло быть количество человек за столом?

4. Квадрат разделен на 36 маленьких квадратов. Разрежьте его по линиям сетки на прямоугольники так, чтобы в каждом из них оказалось ровно одно из указанных чисел. Это число должно равняться количеству маленьких квадратов, попавших в этот прямоугольник.

4				3	
					3
			6		
	6	4			2
		1			
3				4	

Харківська академія неперервної освіти

Завдання для II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики у 2016/2017 н.р.

6 клас

1. Олег написав на дошці тризначне число, Єгор приписав до нього зліва цифру 5, у результаті чого число Єгора виявилось в 9 разів більше, ніж число Олега. Яке число написав Олег?
2. Петро йде від будинку до школи 30 хв, а його брат Сашко – 40 хв. Через скільки хвилин Петро наздожене Сашку, якщо Сашко вийшов із дому на 5 хвилин раніше Петра?
3. За столом сиділо кілька жителів острова лицарів і брехунів. Мандрівник запитав кожного про його найближчих сусідів. Кожен відповів: «У мене обидва сусіди – брехуни». Мандрівник сказав: «Якби вас було на одного більше або на одного менше, я б зміг дізнатися, скільки серед вас лицарів. А так не можу». Якою найменшою могла бути кількість осіб за столом?

4. Квадрат розділений на 36 маленьких квадратиків. Розріжте його по лініях сітки на прямокутники так, щоб у кожному з них виявилось рівно одне із зазначених чисел. Це число повинно дорівнювати кількості маленьких квадратів, які потрапили в цей прямокутник.

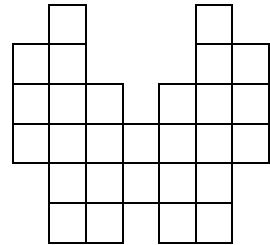
4				3	
					3
			6		
	6	4			2
		1			
3				4	

Харьковская академия непрерывного образования

Задания для II этапа Всеукраинской ученической олимпиады по математике в 2016/2017 у.г.

7 класс

1. Используя не более шести цифр из 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, а также знаки арифметических действий и скобки, получите число 2016. Каждую цифру можно использовать не более одного раза; цифры можно объединять в числа.
2. Книжный магазин при продаже книги сделал скидку на 10% от первоначальной цены и при этом все же получил 8% прибыли. Сколько процентов прибыли предполагал первоначально получить магазин при продаже книги?
3. Два школьника, живущие в одном доме, одновременно вышли из дома в школу. Первый из них половину всего времени, затраченного на дорогу, шел со скоростью 5 км/ч, а затем шел со скоростью 4 км/ч. Второй же первую половину всего пути от дома до школы шел со скоростью 4 км/ч, а вторую – со скоростью 5 км/ч. Кто из школьников пришел в школу раньше?
4. Разрежьте фигуру на 4 равные части по площади и по форме.

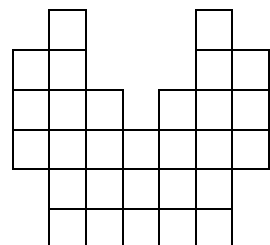


Харківська академія неперервної освіти

Завдання для II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики у 2016/2017 н.р.

7 клас

1. Використовуючи не більше шести цифр із 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, а також знаки арифметичних дій і дужки, отримайте число 2016. Кожну цифру можна використовувати не більше одного разу; цифри можна об'єднувати в числа.
2. Книжковий магазин під час продажу книги зробив знижку на 10% від початкової ціни, при цьому все ж отримав 8% прибутку. Скільки відсотків прибутку передбачав спочатку отримати магазин під час продажу книги?
3. Два учні, які живуть в одному будинку, одночасно вийшли з дому до школи. Перший із них половину всього часу, витраченого на дорогу, ішов зі швидкістю 5 км/год, а потім ішов зі швидкістю 4 км/год. Другий же першу половину всього шляху від будинку до школи йшов зі швидкістю 4 км/год, а другу – зі швидкістю 5 км/год. Хто зі школярів прийшов до школи раніше?
4. Розріжте фігуру на 4 рівні частини за площею та за формою.



Харьковская академия непрерывного образования

Задания для II этапа Всеукраинской ученической олимпиады по математике в 2016/2017 у.г.

8 класс

1. У двух книжных магазинах имеется в продаже одна и та же книга. Через неделю в первом магазине цены на эту книгу были снижены на 10%, а еще через неделю подняты на 20%. Во втором магазине через две недели цены на книгу были увеличены на 10%. В каком из магазинов через две недели цены на книгу стали ниже?
2. Вася написал на доске несколько целых чисел. Петя подписал под каждым из Васиных чисел его квадрат. После этого Маша сложила все числа, написанные на доске, и получила 2017. Верно ли, что кто-то из ребят ошибся?
3. В треугольнике ABC известно, что $\angle A = 15^\circ$, $\angle B = 30^\circ$. Отрезок CM перпендикулярен к стороне AC и делит сторону AB на отрезки AM и MB. Найдите отношение отрезков AM и BC.
4. В клетках шахматной доски произвольным образом расставлены все натуральные числа от 1 до 64. Верно ли, что найдутся две соседние по стороне или по вершине клетки, числа в которых отличаются не меньше чем на 9?

Харківська академія неперервної освіти

Завдання для II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики у 2016/2017 н.р.

8 клас

1. У двох книжкових магазинах є в продажю одна й та ж книга. Через тиждень у першому магазині ціни на цю книгу були знижені на 10%, а ще через тиждень підняті на 20%. У другому магазині через два тижні ціни на книгу були збільшені на 10%. У якому з магазинів через два тижні ціни на книгу стали нижче?
2. Вася написав на дошці декілька цілих чисел. Петро підписав під кожним із чисел Василя його квадрат. Після цього Маша додала всі числа, написані на дошці, й отримала 2017. Чи правильно, що хтось із дітей помилився?
3. У трикутнику ABC відомо, що $\angle A = 15^\circ$, $\angle B = 30^\circ$. Відрізок CM перпендикулярний до сторони AC і ділить сторону AB на відрізки AM і MB. Знайдіть відношення відрізків AM і BC.
4. У клітинах шахової дошки довільним способом розставлено всі натуральні числа від 1 до 64. Чи правильно, що знайдуться дві сусідні по стороні або по вершині клітини, числа в яких відрізняються не менше ніж на 9?

Харьковская академия непрерывного образования

Задания для II этапа Всеукраинской ученической олимпиады по математике в 2016/2017 у.г.

9 класс

1. При каких значениях параметра a уравнения $x^2 + ax + 1 = 0$ и $x^2 + x + a = 0$ имеют общий корень?
2. В школе все учащиеся сидят за партами по двое, причем у 60 % мальчиков сосед по парте – тоже мальчик, а у 20% девочек соседка по парте – тоже девочка. Сколько процентов учащихся этой школы составляют девочки?
3. В равнобедренном треугольнике ABC $\angle B = 100^\circ$. Внутри треугольника взята такая точка M , что $\angle MAB = 10^\circ$, $\angle MBA = 20^\circ$. Найдите $\angle BMC$.
4. Сергей записал в клетки таблицы 22×22 натуральные числа от 1 до 22^2 . Верно ли, что Олег может выбрать такие две клетки, соседние по стороне или вершине, что сумма чисел, стоящих в этих клетках, делится на 4?

Харківська академія неперервної освіти

Завдання для II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики у 2016/2017 н.р.

9 клас

1. При яких значеннях параметра a рівняння $x^2 + ax + 1 = 0$ і $x^2 + x + a = 0$ мають спільний корінь?
2. У школі всі учні сидять за партами по двоє, причому в 60% хлопчиків сусід по парті – теж хлопчик, а у 20% дівчаток сусідка по парті – теж дівчинка. Скільки відсотків від кількості учнів цієї школи складають дівчатка?
3. У рівнобедреному трикутнику ABC $\angle B = 100^\circ$. У середині трикутника взята така точка M , що $\angle MAB = 10^\circ$, $\angle MBA = 20^\circ$. Знайдіть $\angle BMC$.
4. Сергій записав у клітини таблиці 22×22 натуральні числа від 1 до 22^2 . Чи правильно, що Олег може вибрати такі дві клітини, сусідні по стороні або вершині, що сума чисел, які стоять у цих клітинах, ділиться на 4?

Харьковская академия непрерывного образования

Задания для II этапа Всеукраинской ученической олимпиады по математике в 2016/2017 у.г.

10 класс

1. Составьте квадратное уравнение с корнями $(a + b)^2$ и $(a - b)^2$, если a и b – корни уравнения $x^2 + px + q = 0$.
2. В параболу $y = x^2$ вписан прямоугольный треугольник (то есть все вершины треугольника принадлежат параболе), гипотенуза которого параллельна оси Ox . Найдите высоту треугольника, опущенную на гипотенузу.
3. Пусть точка H – ортоцентр (точка пересечения высот) остроугольного треугольника ABC . Известно, что $AH = BC$. Найдите $\angle BAC$.
4. В таблицу 4×4 записали натуральные числа. Верно ли, что сумма чисел в каждой следующей строке на 2 больше, чем в предыдущей, а сумма чисел в каждом следующем столбце на 3 больше, чем в предыдущем?

Харківська академія неперервної освіти

Завдання для II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики у 2016/2017 н.р.

10 клас

1. Складіть квадратне рівняння з корнями $(a + b)^2$ і $(a - b)^2$, якщо a і b – корені рівняння $x^2 + px + q = 0$.
2. У параболу $y = x^2$ вписаний прямокутний трикутник (тобто всі вершини трикутника належать параболі), гіпотенуза якого паралельна осі Ox . Знайдіть висоту трикутника, що проведена до гіпотенузи.
3. Нехай точка H – ортоцентр (точка перетину висот) гострокутного трикутника ABC . Відомо, що $AH = BC$. Знайдіть $\angle BAC$.
4. У таблицю 4×4 записали натуральні числа. Чи правильно, що сума чисел у кожному наступному рядку на 2 більша, ніж у попередньому, а сума чисел у кожному наступному стовпці на 3 більша, ніж у попередньому?

11 класс

1. Решите уравнение $x^3 + x + 10y = 2016$ в натуральных числах.
2. В некоторой компании 100 акционеров, и любые 66 из них вместе владеют не менее чем 50% акций компании. Каким наибольшим процентом акций может владеть один акционер?
3. Выразите величину $a^2 \sin 2B + b^2 \sin 2A$ через S , где S – площадь треугольника ABC; a, b – стороны треугольника ABC; A, B – величины внутренних углов треугольника ABC, лежащих против сторон треугольника a и b соответственно.
4. Пусть на плоскости дана сетка и выбраны произвольно 5 точек в узлах этой сетки. Верно ли, что найдется отрезок, концы которого лежат в выбранных узлах, а его середина – также узел этой сетки?

11 клас

1. Розв'яжіть рівняння $x^3 + x + 10y = 2016$ у натуральних числах.
2. У деякій компанії 100 акціонерів, і будь-які 66 із них разом володіють не менше ніж 50% акцій компанії. Яким найбільшим відсотком акцій може володіти один акціонер?
3. Виразіть величину $a^2 \sin 2B + b^2 \sin 2A$ через S , де S – площа трикутника ABC; a, b – сторони трикутника ABC; A, B – величини внутрішніх кутів трикутника ABC, що лежать проти сторін трикутника a і b відповідно.
4. Нехай на площині дана сітка й обрані довільно 5 точок у вузлах цієї сітки. Чи правильно, що знайдеться відрізок, кінці якого знаходяться в обраних вузлах, а його середина – також вузол цієї сітки?

Оценивание задач:

№ 1	–	7 баллов
№ 2	–	7 баллов
№ 3	–	7 баллов
№ 4	–	7 баллов

Оцінювання задач:

№ 1	–	7 балів
№ 2	–	7 балів
№ 3	–	7 балів
№ 4	–	7 балів