

II етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики. 2018 рік

6 Клас

1. Кілограм пломбіру на 4 грн. дорожчий від кілограма шоколадного морозива. Сергій і Петро замовили по 300 г морозива, до того ж Сергій замовив пломбіру вдвічі більше, ніж шоколадного морозива, а Петро - того й іншого порівну. В кого замовлення дорожче і на скільки?
2. На 1000 грн. придбали 100 птахів трьох видів. Індичка коштує 100 грн., гусак - 30 грн., курча - 5 грн. Скільки придбали індичок?
3. Скільки існує різних прямокутників, довжини сторін яких є цілими числами та периметр і площа яких виражені однаковим числом?
4. Учитель задав на уроці «хитру» задачу. Кількість хлопців, що її розв'язали, дорівнює кількості дівчат, що її не розв'язали. Кого більше в класі – тих, хто розв'язав задачу, чи дівчат?
5. Середній вік футболістів команди «Бий по ногах» - 30 років. Гравці команди по черзі виходять на поле. Після виходу на поле першого футболіста середній вік гравців, які не вийшли на поле, став 29 років. Після виходу на поле другого футболіста середній вік тих, хто не вийшов на поле, став 28 років, і так далі. Після на виходу на поле кожного наступного гравця середній вік гравців зменшувався на один рік. Скільки років найстаршому і наймолодшому гравцям цієї відомої команди?

На виконання роботи відводиться 4 години.

Кожна задача оцінюється в 7 балів.

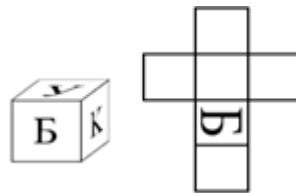
Використання калькуляторів не дозволяється.

II етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики. 2018 рік

7 клас

1. 12 учнів народилися в різні місяці одного року. Перемноживши число дня народження на номер місяця, дістали добутки : Іван – 49, Петро – 3, Роман – 52, Михайло – 130, Дмитро – 143, Андрій – 300, Віктор – 14, Семен – 42, Віталій – 81, Сергій – 135, Володимир – 128, Василь – 153. Хто з хлопців народився в якому місяці?

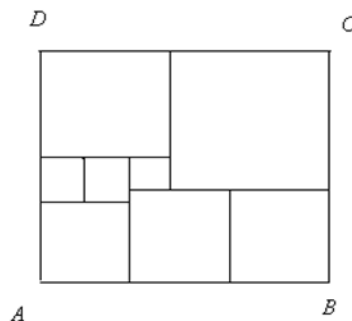
2. На малюнку зліва зображено куб, а на малюнку справа – його розгортку. Намалуйте задану розгортку, вказавши на ній літери і у правильному положенні.



3. У слюсаря Трубопроводного є труби завдовжки 7 м і 8 м. Допоможіть йому, не вкорочуючи жодну з них, вибрати таку кількість труб, щоб прокласти трубопровід завдовжки 130 м.

4. Рій бджіл полетіло збирати нектар. $\frac{1}{3}$ частина бджіл опустилася на квіти акації, $\frac{1}{5}$ - на квіти конюшини. Потроєна різниця цих двох чисел полетіла на квіти чебрецю. Одна бджілка залишилася біля вулика, позаяк вона не вирішила, куди їй податися. Скільки бджіл у рої?

5. Прямокутник ABCD розділили на квадрати так, як показано на рисунку. Відомо, що сторона $AB=32$ см. Знайдіть довжину сторони AD.



На виконання роботи відводиться 4 години.

Кожна задача оцінюється в 7 балів.

Використання калькуляторів не дозволяється.

II етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики.2018 рік

8 клас

1. Довести, що при будь-якому цілому n число $n(n-3)(n^2-3n+14)$ ділиться на 24.

2. Знайдіть таке п'ятицифрове число \overline{abcde} , щоб двоцифрові числа \overline{ab} , \overline{bc} , \overline{cd} , \overline{de} були квадратами натуральних чисел.

3. Ціну на одну книгу спочатку підвищили на 50%, а потім зменшили на 50%, а на другу – спочатку зменшили на 50%, а потім збільшили на 50%. У результаті різниця між цінами стала дорівнювати 6 грн. Якою була початкова різниця цін?

4. У квадраті ABCD $AD=BE=CE$. Знайти кут AED.

5. Вовк запросив до себе в гості трьох поросят і Червону Шапочку дивитися мультики. Після перегляду Вовк перерахував кекси на кухні і заявив, що двох не вистачає. Як Вовку за два зважування гостей визначити, хто з'їв кекси?

Всі кекси важать однаково, всі поросята (принаймні, коли вони тільки прийшли в гості) - теж. Також відомо, що Червона Шапочка на дієті, тому могла з'їсти не більше 1 кексу.

На виконання роботи відводиться 4 години.

Кожна задача оцінюється в 7 балів.

Використання калькуляторів не дозволяється.

II етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики. 2018 рік

9 клас

1. Ціна квитка на стадіон була 200 грн. Після зниження цін на квитки, кількість глядачів на стадіоні збільшилася на 50%, а виручка з проданих квитків збільшилася на 14%. Скільки став коштувати квиток на стадіон після зниження ціни?

2. Знайти чотиризначні числа \overline{abca} , які дорівнюють $(5c + 1)^2$.

3. Знайти у натуральних числах, значення x та y , які б задовольняли рівняння $x^2 + 2019 = y^2$.

4. У трикутнику зі сторонами 6 см, 10 см і 12 см вписано коло. До кола проведено дотичну так, що вона перетинає дві більші сторони трикутника. Знайдіть периметр трикутника, який відтинається дотичною.

5. У науковому містечку, населення якого становлять тільки правдолюбів, що говорять правду, і брехунів, які завжди брешуть, знаходиться науково-дослідний інститут (НДІ). Кожний із його співробітників зробив одного разу дві заяви: а) в інституті немає і десятка людей, що працюють більше від мене; б) принаймні сто осіб в інституті отримують зарплату більшу, ніж моя. Відомо, що навантаження у всіх працівників різне, як і зарплата. Скільки людей працює в НДІ?

На виконання роботи відводиться 4 години.

Кожна задача оцінюється в 7 балів.

Використання калькуляторів не дозволяється.

II етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики. 2018 рік

10 клас

1. Скільки треба взяти доданків суми $1+2+3+\dots+\dots$ щоб отримати трицифрове число, що складається з однакових цифр?

2. Спростити вираз: $\sqrt[3]{1-27\sqrt[3]{26}+9\sqrt[3]{26^2}+\sqrt[3]{26}}$.

3. Дано круг. Побудувати круг, площа якого була б у десять разів більша від площі початкового круга. Побудову обґрунтувати.

4. Дві точки рівномірно рухаються по колу в одному напрямку. Перша точка проходить коло на 4 с швидше, ніж друга і наздоганяє другу точку кожні 24 с. За який час проходить коло друга точка?

5. При яких значеннях a різниця коренів рівняння $ax^2 + x - 2 = 0$ дорівнює 3?

На виконання роботи відводиться 4 години.
Кожна задача оцінюється в 7 балів.
Використання калькуляторів не дозволяється.

II етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики. 2018 рік

11 Клас

1. Довести, що $\operatorname{tg} \frac{\pi}{12} = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$.

2. Розв'язати в натуральних числах $2^n + 7 = k^2$

3. У десятковому записі цілого числа A всі цифри, крім першої і останньої – нулі, перша і остання – не нулі, кількість цифр – не менша трьох. Довести, що A не є точним квадратом.

4. У трикутній піраміді сума плоских кутів при кожній вершині основи дорівнює 180° . Площа основи S_0 . Знайти повну поверхню піраміди.

5. При яких значеннях $a \in \mathbb{R}$ рівняння $\frac{2^{2x}}{2^{2x} + 2^{2x+1} + 1} + a \cdot \frac{2^x}{2^x + 1} + a = 1$ має єдиний корінь?

На виконання роботи відводиться 4 години.

Кожна задача оцінюється в 7 балів.

Використання калькуляторів не дозволяється.