**Завдання**

**ІІ етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики**

**2017/2018 н.р.**

**6 клас**

***Частина* 1. Завдання 1-3 мають по 5 варіантів відповідей, з яких правильна тільки ОДНА. Позначте правильну, на Вашу думку, відповідь.**

**1**. Катруся у записаному числі **4921508,** не переставляючи цифр, закреслювала такі цифри, щоб утворити найменше чотирицифрове число. Укажіть, які цифри треба було закреслити Катрусі, щоб досягнути своєї мети.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А) 9, 4, 5 | Б) 9, 2, 5 | В) 4, 9, 2 | Г) 9, 1, 5 | Д) 4, 1, 8 |

2. На ремонт школи було витрачено 4 340 грн, з яких 35 % заплатили за роботу, а решту грошей витратили на будівельні матеріали. Визначте, скільки коштують будівельні матеріали

А)519 грн Б) 1519 грн В) 2821 грн Г) 2400 грн Д) 2700 грн

# 3. Визначте, яку найбільшу кількість кутів можуть утворювати 4 промені між собою, що проходять між сторонами тупого кута і виходять з його вершини.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А) 8 | Б) 7 | В) 10 | Г) 6 | Д) 9 |

***Частина* 2*.* Завдання 4-6 розв’яжіть з повним обґрунтуванням та описом ходу міркувань.**

**4.** Знайдіть усі натуральні значення *n*, при яких дріб  буде правильним.



**5**. У родині четверо дітей, їм 5, 8, 13 і 15 років, а звуть їх Таня, Юра, Світлана та Олена. Одна дівчинка ходить у дитячий садок, Таня старше, ніж Юра, а сума років Тані і Світлани ділиться на 3. З’ясувати, скільки років кожній дитині. Відповідь обґрунтувати.

1. На острові, населення якого становлять тільки лицарі, що говорять правду, і брехуни, 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?

***Кожне завдання І частини оцінюється у 3 бали***

***Кожне завдання ІІ частини оцінюється у 7 балів***

***Користуватися калькулятором ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!***

**Бажаємо успіхів!Завдання**

**ІІ етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики**

**2017/2018 н.р.**

**7 клас**

***Частина* 1. Завдання 1-3 мають по 5 варіантів відповідей, з яких правильна тільки ОДНА. Позначте правильну, на Вашу думку, відповідь.**

1. 800 гривень можна обміняти на 100 дукатів, а 100 гривень – на 250 талярів. Визначте, на скільки дукатів можна обміняти 100 талярів.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
| 2 | 5 | 54 | 90 | 15 |

1. Знайдіть найменший кут при двох паралельних прямих і січній, якщо різниця внутрішніх односторонніх кутів відноситься до їх суми як 3:4.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
| 22,5° | 25° | 27,5° | 30° | 20° |

1. Обчисліть значення виразу: .



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
| 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 |

***Частина* 2*.* Завдання 4-7 розв’яжіть з повним обґрунтуванням та описом ходу міркувань.**

1. В поїзді Київ - Тьмутаракань ввели суцільну нумерацію місць у вагонах. В усіх вагонах однакова кількість місць. Відомо, що місця 385 та 416 знаходяться в одному вагоні, а місця 544 та 577 знаходяться в різних вагонах, причому ці вагони - не сусідні. Скільки місць в одному вагоні? Відповідь обґрунтуйте.
2. Петро задумав три різні ненульові цифри. Володя записав всі дев'ять можливих двозначних чисел, у десятковому записі яких використовувалися тільки ці цифри. Сума записаних чисел дорівнює 231. Знайдіть цифри, задумані Петром.
3. В трикутнику *АВС*  кут *А* більший за кут *С* на 300. Точка *К* лежить на стороні *АС*, *АВ*=*ВК*. Знайти величину кута *КВС*.
4. Є лист паперу в клітинку і олівці 6 кольорів. Зафарбуйте найменше число клітин так, щоб для будь-яких двох кольорів знайшлося дві клітини цих кольорів, що граничать по стороні. Доведіть, що менше число клітин зафарбувати не можна.

***Кожне завдання І частини оцінюється у 3 бали***

***Кожне завдання ІІ частини оцінюється у 7 балів***

***Користуватися калькулятором ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!***

**Бажаємо успіхів!Завдання**

**ІІ етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики**

**2017/2018 н.р.**

**8 клас**

***Частина* 1. Завдання 1-3 мають по 5 варіантів відповідей, з яких правильна тільки ОДНА. Позначте у правильну, на Вашу думку, відповідь.**

1. Вік людини у 2017 році дорівнював сумі цифр його року народження. Визначте, чому дорівнює сума цифр числа, що дорівнює його віку, якщо ця людина народилася в 21 столітті.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

1. Обчисліть значення виразу: .

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
| 0,25 | 0,125 | 0,5 | 0,8 | 1 |

**3.** Визначте, на скільки відсотків збільшиться площа квадрата, якщо периметр його збільшити на 10%.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
| 6,25% | 10% | 21% | 40% | 100% |

***Частина* 2*.* Завдання 4-7 розв’яжіть з повним обґрунтуванням та описом ходу міркувань.**

1. У 8 класі навчається 27 учнів. Дві третини всіх хлопців і три п’ятих всіх дівчат класу відвідує шаховий гурток. Яка кількість учнів класу не відвідують даний гурток?
2. Різні натуральні числа *x*, *y*, *z* збільшили на 1, 2 і 3 відповідно. На яку найбільшу величину могла змінитися сума їх обернених величин?

**6.** Дан квадрат *ABCD* і точку *Е* таку, що *AD* = *ВЕ* = *СЕ*. Знайдіть величину кута *AED*.

**7**. Боря і Ваня грають в наступну гру. За один хід можна помножити записане на дошці число на будь-яке натуральне число від 2 до 9, записати отримане число на дошці, а старе число стерти. Ходи робляться по черзі. Виграє той, хто першим отримає число, більше 1000. Першим ходить Боря. Хто виграє при правильній грі?

***Кожне завдання І частини оцінюється у 3 бали***

***Кожне завдання ІІ частини оцінюється у 7 балів***

***Користуватися калькулятором ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!***

**Бажаємо успіхів!Завдання**

**ІІ етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики**

**2017/2018 н.р.**

**9 клас**

***Частина* 1. Завдання 1-3 мають по 5 варіантів відповідей, з яких правильна тільки ОДНА. Позначте у правильну, на Вашу думку, відповідь.**

1. Обчисліть .

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
| 2018 | 1008 | 2016 | 2017 | 2015 |

1. Точки *А, В, С* і *D* ділять коло на дуги так, що дуги *АВ, ВС, CD* і *AD* відносяться як 2:3:5:8. Знайдіть кут між прямими *AB* і *CD*.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
| 40о | 50о | 60о | 70о | 120о |

1. Змішали 100 мл 10%-го розчину соляної кислоти та 400 мл 20%-го розчину соляної кислоти. Знайдіть концентрацію соляної кислоти в отриманій суміші.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
| 15% | 12% | 16% | 14% | 18% |

***Частина* 2*.* Завдання 4-7 розв’яжіть з повним обґрунтуванням та описом ходу міркувань.**

1. Петрик придбав калькулятор, який вміє виконувати лише три арифметичні дії з цілими числами: 1) додавати до числа 3; 2) множити число на 3; 3) ділити число на 3 (якщо число ділиться націло). Чи можна на такому калькуляторі за скінченну кількість операцій отримати: а) з числа 1 число 11; б) з числа 1 число 2017? Відповідь поясніть.
2. На розпродажі канцелярських товарів один зошит продавали за 1 грн. При цьому до кожних десяти куплених зошитів один давався безкоштовно, а за кожну сотню оплачених зошитів іще дарували 5. Заплативши всі свої гроші, Олена отримала 200 зошитів. Скільки в неї було грошей?
3. Доведіть, що якщо ****і ****,то ****.
4. У групі з 19 чоловік кожен або завжди говорить правду (лицар), або завжди бреше (брехун). Групу посадили за круглий стіл, і кожен з 19 чоловік сказав, що обидва його сусіда - брехуни. Після цього частина групи пішла, а кожен з решти сказав, що тепер обидва його сусіда - лицарі. Останній, серед тих хто виходив, сказав, що залишилися одні лицарі. Ті, хто пішов, сіли за другий круглий стіл, і кожен з них сказав, що серед двох його сусідів рівно один - лицар. Скільки чоловік залишилося сидіти за першим столом?

***Кожне завдання І частини оцінюється у 3 бали***

***Кожне завдання ІІ частини оцінюється у 7 балів***

***Користуватися калькулятором ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!***

**Бажаємо успіхів!Завдання**

**ІІ етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики**

**2017/2018 н.р.**

**10 клас**

***Частина* 1. Завдання 1-3 мають по 5 варіантів відповідей, з яких правильна тільки ОДНА. Позначте у правильну, на Вашу думку, відповідь.**

* 1. При яких значеннях параметра *а*сума квадратів коренів рівняння

*x*2  *a*  2 *x*  2*a* 1  0 набуває найменшого значення?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
| 8 | 0 | 4 |  |  |

**2.** Спростіть вираз:  при умові, що .

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
|  |  |  |  |  |

**3.** Основи трапеції дорівнюють 2 см і 18 см, а діагоналі 15 см і 7 см. Знайдіть площу трапеції.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
|  |  |  |  |  |

***Частина* 2*.* Завдання 4-7 розв’яжіть з повним обґрунтуванням та описом ходу міркувань.**

1. Розкладіть число на два множника, кожен з яких більший за1.
2. Побудувати графік функції 
3. У трикутнику *АВС* медіана *АМ* дорівнює висоті *BH*. Крім того, кути *МАВ* і *НВС* також рівні. Доведіть, що трикутник *АВС* - рівносторонній.

**7**. Фабрика розфарбовує кубики в 6 кольорів (кожну грань у свій колір, набір кольорів фіксований). Скільки різновидів кубиків можна виготовити?

***Кожне завдання І частини оцінюється у 3 бали***

***Кожне завдання ІІ частини оцінюється у 7 балів***

***Користуватися калькулятором ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!***

**Бажаємо успіхів!Завдання**

**ІІ етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики**

**2017/2018 н.р.**

**11 клас**

***Частина* 1. Завдання 1-3 мають по 5 варіантів відповідей, з яких правильна тільки ОДНА. Позначте у правильну, на Вашу думку, відповідь.**

**1.** У коробці є 7 карток з написаними на них числами від 1 до 7 (одне число на картці). Перший мудрець навмання бере 3 картки з коробки, а другий 2 (2 картки залишилося у коробці). Перший мудрець, дивлячись на свої картки, каже другому: “Я точно знаю, що сума чисел на твоїх картках парна”. Знайдіть суму чисел, записаних на картках першого мудреця.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
| 6 | 9 | 10 | 12 | 15 |

**2.** Паралелограм *ABCD* побудовано на векторах  і  як на сторонах. Відомо, що, ,  Знайдіть величин*у* кута між векторами  і  (*у градусах*).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
| 450 | 300 | 600 | 1200 | 900 |

**3.** Задано графік функції  Знайдіть знаки чисел 

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
|  |  |  |  |  |

***Частина* 2*.* Завдання 4-7 розв’яжіть з повним обґрунтуванням та описом ходу міркувань.**

1. Яке число більше: 22017 +32017 чи 42017 ?
2. Побудувати графік функції , де означає дробову частину числа , ,  означає цілу частину числа  (найбільше ціле, що не перевищує ).

**6.** Для функції  справджується умова . Доведіть, що вона має два нулі.

7. В основі чотирикутної піраміди лежить квадрат *ABCD*, сторона якого дорівнює 2, а бічне ребро *SA* перпендикулярне площині основи і теж дорівнює 2. Через бічне ребро *SC* і точку, яка належить стороні *AB*, проведена площину так, що отриманий переріз піраміди має найменший периметр. Знайдіть площу перерізу.

***Кожне завдання І частини оцінюється у 3 бали***

***Кожне завдання ІІ частини оцінюється у 7 балів***

***Користуватися калькулятором ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!***

***Бажаємо успіхів!***