

Математика пәні бойынша
Республикалық оқушылар олимпиадасының
аудандық кезеңі

2020-2021 оқу жылы

10-сынып

Жұмыс уақыты: 2 сағат.

Әр есеп 7 ұпайға бағаланады.

1. Сүйір бұрышты ABC үшбұрышының AB қабырғасының бойынан $AP : BP = 2 : 3$ болатындай P нүктесі белгіленген. $AC = CP = 1$ екені белгілі. ABC үшбұрышының ауданы максимал болатындай ACB бұрышының мәнін табыңыз.

2. Компьютер вирус жұқтырған екен. Бұл компьютерге Антивирус орнатылды. Бұл Антивирус әрбір вируспен келесі схема бойынша күреседі:

- 1) алдымен ол вирусты **табады**,
- 2) содан кейін табылған вирусты **карантинге салады**,
- 3) және ақырында вирусты **жояды**.

Антивирус программасы әр вирусқа белгіленген тәртіппен **1-3** операцияларын орындайды, бірақ бірден бірінен соң бірін орындау міндетті емес. Вирусқа бір операция қолданғаннан кейін, ол осы вирусқа келесі операцияны қолдануға көше алады, немесе сәйкесінше операцияны орындау үшін басқа вирусқа ауыса алады.

Антивирус компьютер жұқтырған 2020 вирустарды жойып, компьютерді емдегені белгілі. Антивирус мұны неше түрлі әдіспен жасай алады?

3. $New = ((Y! - E)! + A)! - R!$

арифметикалық ребусының барлық шешімдерін табыңыз. Мұндағы New – ондық жүйеде соңында дәл төрт нөлі бар натурал сан, ал Y, E, A, R – әртүрлі оң цифрлар.

(Кез келген n натурал саны үшін $n!$ (n натурал санының факториалы) өрнегінің мәні 1-ден n -ге дейінгі барлық натурал сандардың көбейтіндісі ретінде анықталады, яғни $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times (n - 1) \times n$.)

Районный этап
Республиканской олимпиады школьников
по математике

2020-2021 учебный год

10 класс

Время работы: 2 часа.

Каждая задача оценивается в 7 баллов.

1. На стороне AB остроугольного треугольника ABC выбрана точка P так, что $AP : BP = 2 : 3$. Известно, что $AC = CP = 1$. Найдите величину угла ACB , при котором площадь треугольника ABC максимальна.

2. Компьютер заражён вирусами. На этот компьютер установили Антивирус. Этот Антивирус борется с каждым вирусом по следующей схеме:

- 1) сначала он **находит** вирус,
- 2) затем **помещает** найденный вирус в **карантин**,
- 3) и, в конце концов, **уничтожает** вирус.

Над каждым вирусом Антивирус выполняет операции **1-3** строго в указанном порядке, но не обязательно сразу одну за другой. Выполнив одну операцию над каким-то вирусом, он может либо приступить к следующей для этого вируса операции, либо перейти к другому вирусу, выполняя над ним соответствующую операцию.

Известно, что Антивирус вылечил компьютер, уничтожив все 2020 вирусов, которыми был заражён компьютер. Сколькими различными способами Антивирус мог это сделать?

3. Найдите все решения арифметического ребуса

$$New = ((Y! - E)! + A)! - R!$$

Здесь New – натуральное число, в десятичной записи которого на конце стоят ровно четыре нуля; Y, E, A, R – различные положительные цифры.

(Для любого натурального числа n величина $n!$ (факториал натурального числа n) определяется как произведение всех натуральных чисел от 1 до n включительно: $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times (n - 1) \times n$.)