

**Первый (заочный) онлайн-этап академического соревнования
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по профилю «Компьютерное моделирование
и графика) общеобразовательный предмет «Математика», осень 2019 г.**

9 класс

Вариант № 1

1. (9 баллов) Имеются контейнеры двух видов: по 27кг и по 65кг. Сколько было всего контейнеров первого и второго видов, если груз в контейнерах первого вида превышает груз контейнеров второго вида на 34кг, и количество контейнеров по 65кг не превышает 44 штук?
2. (9 баллов) Найдите сумму всех целых значений c , при которых уравнение $27|p - 2| + |4p - |p + c|| = 5p$ относительно p имеет хотя бы один корень.
3. (9 баллов) В ралли принимали участие 30 автомобилей. Каждый из них получил порядковый номер - числа от 1 до 30. Но перед самым стартом получилось, что один их автомобилей не может участвовать в гонках в связи с техническим состоянием. Тогда оказалось, что среди оставшихся 29 номеров, есть номер равный среднему арифметическому этих 29 номеров. Каков номер автомобиля, выбывшего из гонок? Если задача имеет не единственное решение, то выпишите в ответ сумму этих чисел.
4. (9 баллов) Вася с отцом собирают грибы в лесу. Отец сказал Васе: «Иди вперед по этой прямой дороге. Я быстро осмотрю полянку и догоню тебя». Шаг отца на 20% длиннее шага Васи. Они оба идут с постоянной скоростью и не меняют длину своих шагов. Существует промежуток времени, за который и отец, и Вася делают по целому числу шагов. При этом каждый раз оказывается, что отец сделал на $t\%$ шагов меньше, чем Вася. При каком наибольшем целом значении t отец начнёт догонять Васю?
5. (12 баллов) Часы показывают 00:00, при этом часовая и минутная стрелки часов совпадают. Считая это совпадение под номером 0, определите, через сколько времени (в минутах) они совпадут в 23-й раз. Ответ округлите до сотых.
6. (12 баллов) В треугольнике ABC с углом $\angle B = 120^\circ$ проведены биссектрисы AA_1, BB_1, CC_1 . Найти градусную меру угла $C_1B_1A_1$.
7. (12 баллов) Дана прямоугольная трапеция $ABCE$, основания которой BC и AE равны 5 и 7, соответственно. Меньшая боковая сторона AB равна BC . На AB отмечена точка F так, что $BF:FA=2:3$, на AC отмечена точка G так, что $AG:GC=4:1$; на AE отмечена точка D так, что $AD:DE=5:2$. Определите градусную меру угла DFG .
8. (14 баллов) В прямоугольную трапецию с основаниями BC и AD , где $BC:AD = 2:3$, вписана окружность с центром O . Прямые DO и BC пересекаются в точке E . В каком отношении касательная к окружности, проведенная из точки E , делит сторону трапеции AD , считая от точки A .

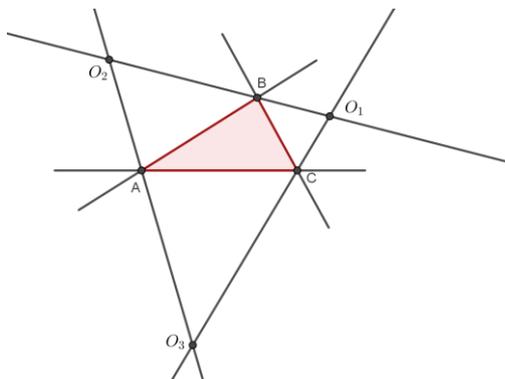
9. (14 баллов) Студент-химик провел эксперимент: из бака, наполненного раствором сиропа вылил несколько литров жидкости, долил бак водой, потом вылил в два раза большее количество жидкости и опять долил бак водой. В результате количество сиропа в баке уменьшилось в $\frac{8}{3}$ раза. Определить сколько литров жидкости вылил студент первый раз, если объем бака 1000 литров.

**Первый (заочный) онлайн-этап академического соревнования
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по профилю «Компьютерное моделирование
и графика» общеобразовательный предмет «Математика», осень 2019 г.**

9 класс

Вариант № 2

1. (9 баллов) Если натуральное двузначное число уменьшить на 27, то получится двузначное число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. В ответе укажите медиану числового ряда, составленного из всех таких чисел.
2. (9 баллов) Найдите сумму всех целых значений h , при которых уравнение $||r + h| - 3r| - 7r = 12|r - 2|$ относительно r имеет не более одного корня.
3. (9 баллов) На учебных стрельбах каждый из солдат стрелял по 10 раз. Один из них выполнил задание удачно и выбил 90 очков. Сколько раз он выбил 8 очков, если десяток было 4, результатами попаданий были семёрки, восьмёрки и девятки. При этом промахов не было ни одного.
4. (9 баллов) Бабушка и внучка собирали землянику, внучка – в детское ведёрко вместимостью 2,5 л, а бабушка – в двухлитровую банку. Бабушка плохо видит и нагибаться ей тяжело, поэтому внучка всё время собирала ягоды быстрее неё. Когда бабушка набрала половину своей банки, они с внучкой поменялись своими ёмкостями для сбора ягод и через некоторое время наполнили их одновременно. Сколько литров ягод собрала внучка за всё время работы, если считать, что производительность труда и бабушки и внучки всё время одинакова?
5. (12 баллов) Эльвира берёт тройку чисел и преобразует её по правилу: на каждом шаге каждое число заменяется на сумму двух остальных. Чему равна разность между самым большим и самым маленьким числами в тройке на 2019-ом шаге применения этого правила, если изначальная тройка чисел была $\{100; 89; 60\}$? Если вопрос задачи допускает несколько вариантов ответа, то выпишите их без пробела в порядке возрастания.
6. (12 баллов) Дан треугольник ABC . Прямые O_1O_2 , O_1O_3 , O_3O_2 – биссектрисы внешних углов треугольника ABC , как показано на рисунке. Точка O – центр вписанной в треугольник ABC окружности. Найти угол в градусах между прямыми O_1O и O_2O_3 .



7. (12 баллов) На сторонах AB и AC прямоугольного треугольника ABC ($\angle BAC = 90^\circ$), внешним образом построены прямоугольные треугольники ABT и ACK так, что $\angle ATB = \angle AKC = 90^\circ$, $\angle ABT = \angle ACK = 30^\circ$, на стороне BC выбрана точка M так, что $BM = MC$. Определите градусную меру угла KMT .

8. (14 баллов) В прямоугольнике $ABCD$ известно соотношение длин сторон $AB : AD = 1 : 3$. Точка K принадлежит AD и делит ее в отношении $2:1$, считая от точки A . Найти сумму градусных мер углов $\angle AKB$ и $\angle ADB$.

9. (14 баллов) Студент-химик провел эксперимент: из бутылки, наполненной раствором сиропа вылил один литр жидкости, долил бутылку водой, потом опять вылил один литр жидкости и опять долил бутылку водой. В результате процентное содержание сиропа снизилось с 9 до 4 процентов. Определить объем бутылки в литрах.