

Вступительная работа

Продолжительность 120 минут

Демонстрационный вариант

8 КЛАСС

Фамилия

Имя

Отчество

Геометрия

Таблица для результатов проверки. Ученикам не заполнять!

[illegible]

Задача 1. Если утверждение верно, напишите «ДА», иначе напишите «НЕТ» и **нарисуйте пример, опровергающий утверждение, отметив на картинке всё необходимое для понимания вашего примера.**

а) [1 балл] Из двух смежных углов один всегда больше другого.

«Да» / «Нет»

б) [1 балл] Если площадь прямоугольника равна 30 см^2 , то его периметр не может быть меньше, чем 26 см.

«Да» / «Нет»

в) [1 балл] Каждый угол всякого треугольника меньше суммы двух других его углов.

«Да» / «Нет»

г) [1 балл] Если медиана, проведённая к гипотенузе, и катет одного прямоугольного треугольника соответственно равны медиане, проведённой к гипотенузе, и катету другого прямоугольного треугольника, то эти треугольники равны.

--

«Да» / «Нет»

Место для примеров к ответам «Нет»

Задача 2. [Достаточно написать ответы] В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C проведена высота CH . Известно, что $\angle CAB = 60^\circ$, $AH = 6$. Найдите:

а) [1 балл] $\angle ACH$;

--	--

б) [2 балла] *ВН.*

Page 10 of 10

Задача 3. В треугольнике ABC проведена биссектриса AK и отмечена точка N на стороне AB такая, что $AN = NK$. Известно, что $\angle CAK = 35^\circ$, $\angle KCA = 40^\circ$.

а) [1 балл] Найдите угол AKC .

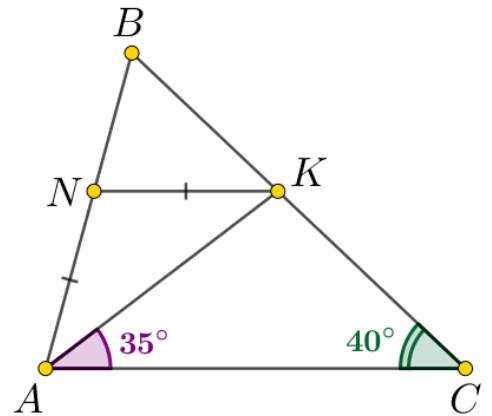
[Достаточно написать ответ]

б) [1 балл] Найдите угол ANK .

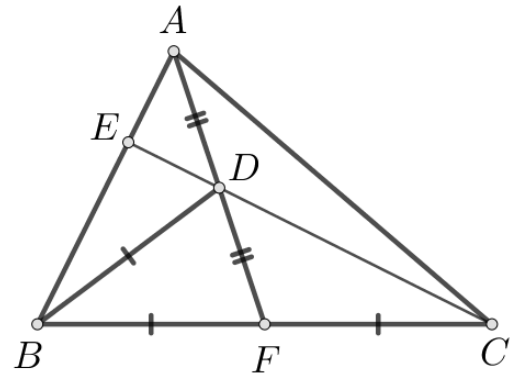
[Достаточно написать ответ]

в) [3 балла] Докажите, что отрезки NK и AC параллельны.

[Требуется полное решение, в том числе нужно обосновать результаты пунктов (а) или (б), если вы захотите их использовать.]



Задача 4. [6 баллов] AF — медиана треугольника ABC , D — середина отрезка AF , E — точка пересечения прямой CD со стороной AB . Оказалось, что $BD = BF$. Докажите, что $AE = DE$. [Требуется полное решение]



Алгебра

Таблица для результатов проверки. Ученикам не заполнять!

[illegible]

Задача 5. [1 балл] Вычислите: $2^{14} : 2^7 - 2^6$.

[Достаточно написать ответ]

Задача 6. [2 балла] Решите систему уравнений $\begin{cases} x + 2y = 16, \\ 3x - 2y = 56. \end{cases}$ [Требуется полное решение]

[illegible]

Задача 7. [Достаточно написать ответы] Раскройте скобки и приведите подобные слагаемые:

а) [1 балл] $(2b - 3c)^2 =$ _____

б) [1 балл] $6x^3(0,5x - y)(0,5x + y) =$ _____

в) [2 балла] $(2a + 1)^2 - (2a + 1)^3 =$ _____

Задача 8. График некоторой линейной функции f пересекает оси координат в точках $A(2; 0)$ и $B(0; 4)$.

а) [1 балл] Постройте график этой функции f .

б) [1 балл] Найдите значение функции f при $x = 4$.

	7	6	5	4	3	2	1

в) [1 балл] При каком значении аргумента значение функции f равно 5?

--

г) [2 балла] Задайте данную функцию f уравнением.

--

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high, covering the entire page area.

Теория вероятностей и статистика

Таблица для результатов проверки. Ученикам не заполнять!

[illegible]

Задача 11. У Светы по алгебре стояли пять оценок: 3, 4, 5, 2, 4. Поэтому среднее арифметическое её оценок по алгебре было равно 3,6, а медиана её оценок по алгебре была равна 4. Затем Света взялась за алгебру и получила ещё 15 пятёрок.

а) [1 балл] Какой теперь стала медиана Светиных оценок по алгебре?

[Достаточно написать ответ]

б) [2 балла] Каким теперь стало среднее арифметическое Светиных оценок по алгебре?

[Требуется полное решение]

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid pattern. The grid consists of small, uniform squares covering the entire area of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Задача 12. [Достаточно написать ответы] Алёше нужно было нарисовать граф, вершины которого соответствуют натуральным числам от 2 до 18, в котором два числа соединены ребром, если одно из них делится на второе. Граф Алёши изображён справа. Алёша сделал две ошибки: одно ребро нарисовать забыл, но зато нарисовал одно лишнее ребро.

а) [1 балл] Сколько вершин в графе у Алёши?

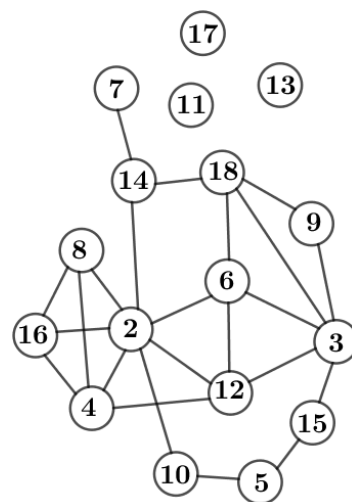
б) [1 балл] Какие вершины соединяет лишнее ребро?

в) [1 балл] Какие ещё вершины нужно соединить ребром?

г) [1 балл] Существует ли в Алёшином графе путь, соединяющий вершины 15 и 16?

д) [1 балл] Из скольких рёбер состоит кратчайший путь в Алёшином графе, соединяющий вершины 4 и 15?

е) [2 балла] Предложите какой-либо способ расставить в ряд все натуральные числа от 2 до 18, кроме каких-то трёх, так, чтобы в каждой паре соседей одно из чисел делилось на другое.



Задача 13. В столице Швамбрании действуют платные парковочные зоны. Стоимость парковки зависит от длительности парковки, загруженности зоны, от времени суток и от дня недели. Перекресток улиц Нижняя и Верхняя находится на границе двух зон с разной почасовой оплатой. Неполный час оплачивается пропорционально длительности парковки. Помимо почасовой оплаты владелец автомобиля может приобрести абонемент на месяц или на год, позволяющий парковаться в выбранной парковочной зоне без дополнительной оплаты в течение того календарного месяца или года, на который приобретён абонемент. Тарифы и условия показаны в таблице.

Парковочная зона	Зона 1 (ул. Верхняя)	Зона 2 (ул. Нижняя)
Тариф «День» (пн - сб с 9.00 до 21.00)	20 швабров в час	5 швабров за первый час и 25 швабров за каждый последующий
Тариф «Ночь» (пн - сб с 21.00 до 9.00)	10 швабров в час	6 швабров в час
Тариф «Воскресный» (воскресенье на протяжении суток)	12 швабров в час	15 швабров в час
Месячный абонемент	5000 швабров	55 00 швабров
Годовой абонемент	45 000 швабров	50 000 швабров

Пример расчета: если владелец оставляет машину в зоне 1 на период с 20:00 субботы до 2 часов 15 минут ночи воскресенья, то он должен заплатить $20 + 10 \cdot 3 + 2,25 \cdot 12 = 77$ (швабров).

а) [1 балл] Джон живет за городом и держит машину в своем гараже, но зимой он почти месяц гостил у мамы, которая живет в столице на перекрестке Нижней и Верхней улицы. Он приехал 5 декабря и купил декабрьский месячный абонемент парковочной зоны 1, которым пользовался в течение декабря. В течение пятницы 31 декабря и всю новогоднюю ночь Джон никуда не ездил, а его машина оставалась на парковке в зоне 1. Утром 1 января в 10:30 Джон уехал за город, оплатив парковку по часам. Сколько денег в общей сложности Джон потратил на парковку возле маминого дома за январь и декабрь? *[Достаточно написать ответ]*

[illegible]

б) [3 балла] Сестра Джона, Алиса, приезжала к маме только на Новый год. Она приехала в 21:00 в пятницу 31 декабря и припарковалась в зоне 2, а уехала днём 1 января. Известно, что Алиса заплатила за парковку 157 швабров. В какое время 1 января она уехала?
[Требуется полное решение]

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.