

Диагностическая работа по математической грамотности для 7 класса

ВАРИАНТ 2

Школа _____ Класс 7 _____

Фамилия, имя _____

Нормы потребления воды

Здоровый образ жизни предполагает поддержку водного баланса организма. Его главный принцип можно сформулировать так: сколько воды организм человека потерял в течение суток, столько нужно восполнить.

Существует несколько способов рассчитать объём воды, необходимый конкретному человеку (не считая жидкость, которую получает человек с пищей). Приведём формулу, которая позволяет определить требуемый объём воды, учитывая вес (массу), пол человека и время активной физической нагрузки:

- $V = 0,03 \cdot m + 0,4 \cdot t$ — для женщин,
- $V = 0,04 \cdot m + 0,6 \cdot t$ — для мужчин,

где V – объём нормы воды (в литрах в сутки), m – масса тела человека (в килограммах), t – время (в часах) занятия спортом или других видов серьёзной физической нагрузки (если таких нагрузок нет, $t = 0$, в формулу ставится 0).

Тренер из спортивного клуба обязательно обсуждает со своими подопечными норму потребляемой ими воды.

Задание 1. Какой объём воды в литрах в сутки тренер посоветует потреблять женщине с массой тела 70 кг, которая ежедневно тратит на занятие спортом в зале 2 часа?

Ответ: _____ л.

Задание 2. Юноша с массой тела 60 кг обычно выпивает в сутки 3 литра воды. Он решил посоветоваться с тренером, достаточно ли этого при условии, что на занятия спортом он тратит 1 ч 30 мин в день. Если реально потребляемый объём воды отличается от рассчитанной по формуле нормы менее чем на половину литра, эту разницу можно не учитывать.

Достаточно ли юноше того объёма воды, который он выпивает обычно? Отметьте ответ знаком «V».

ДА НЕТ

Объясните свой ответ, подтвердив его вычислениями:

Задание 3. Отметьте знаком «V» все верные утверждения в таблице.

№	Утверждение	Верное утверждение
1	Мужчина и женщина, имеющие одинаковую массу тела и занимающиеся спортом по 1 часу в день, должны выпивать за сутки разный объём воды.	
2	Если масса человека растёт, а увеличить время физических нагрузок он не может, ему нужно пить больше воды.	
3	Женщине необходимо потреблять меньше воды, чем мужчине, если у них обоих нет физических нагрузок ($t = 0$).	
4	Павлу и Тимофею рекомендована одинаковая норма воды в сутки. У Павла масса тела меньше, чем у Тимофея, значит, Павел тратит меньше времени на физическую активность.	

Аренда самоката

Кикшеринг - краткосрочная аренда самокатов. Сети кикшеринга предлагают несколько тарифов, цена зависит от максимально разрешённой скорости самоката и времени аренды. Посмотрите цены, чтобы сориентироваться.

Поминутные тарифы (время всегда округляется до полной минуты с избытком):

Максимально допустимая скорость, км/ч	Комиссия за старт, руб.	Стоимость одной минуты, руб.
15	35	5
20	35	6
25	35	8
30	35	9

Комиссия за старт взимается только при поминутном тарифе и только один раз за поездку: например, при аренде на 20 минут самоката с максимально разрешённой скоростью в 30 км/ч клиент заплатит 215 рублей ($35 + 20 \cdot 9$).

Почасовые тарифы (если заявленный час используется не полностью, плата не уменьшается):

Максимально допустимая скорость, км/ч	Стоимость одного часа, руб.	Стоимость каждой минуты сверх 1 часа, руб.
20	370	7
25	440	7
30	500	7

Задание 4. Рассчитайте для Севы стоимость поездки в течение 1 ч 20 мин на самокате с максимально разрешённой скоростью в 15 км/ч по поминутному тарифу.

Ответ: _____ рублей.

Задание 5. Составьте формулу, по которой Сева может вычислить общую стоимость аренды самоката с максимально допустимой скоростью в 20 км/ч по почасовому тарифу, если t – время поездки (в минутах) сверх 1 часа, S – общая стоимость аренды (в рублях).

Ответ: $S =$ _____.

Задание 6. Помогите Севе определить, какой тариф выгоднее для самоката с максимально разрешённой скоростью в 25 км/ч: поминутный или почасовой, если поездка может занять от 45 минут до 51 минуты.

Отметьте знаком «V» более выгодный тариф.

Поминутный

Почасовой

Объясните свой ответ, подтвердив его вычислениями:

Задание 7. Сева решил летом помогать старшему брату в его фирме, предоставляющей услуги кикшеринга. Брат захотел ввести почасовой тариф и для самокатов с максимально допустимой скоростью в 15 км/ч. Он поручил Севе рассчитать стоимость одного часа по новому тарифу.

Чтобы помочь Севе, брат передал ему расчёты стоимости 1 часа по почасовому тарифу для самоката с максимально допустимой скоростью в 30 км/ч:

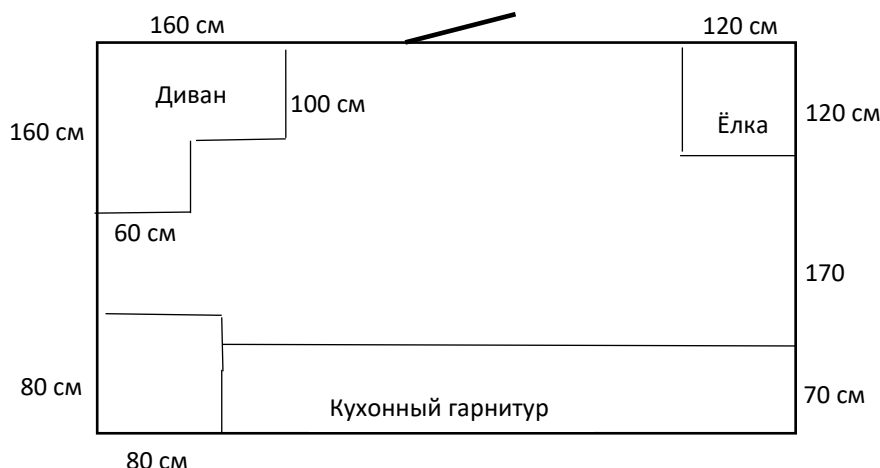
«Начиная с 52 минуты почасовой тариф становится выгоднее для клиента, чем поминутный. При аренде самоката на 51 минуту клиент по поминутному тарифу заплатит 494 рубля ($35 + 51 \cdot 9$), а при аренде на 52 минуты – 503 рубля ($35 + 52 \cdot 9$), поэтому плата за час аренды по почасовому тарифу, например, в 500 руб., вполне адекватна».

Запишите в соответствующую ячейку таблицы все возможные варианты стоимости 1 часа по почасовому тарифу для самоката с максимально допустимой скоростью в 15 км/ч. Важно, чтобы при поездке от 54 минут (не ранее) оплата по почасовому тарифу была более выгодной для клиента, чем существующий поминутный тариф.

Максимально допустимая скорость самоката, км/ч	Стоимость одного часа, руб.
15	
20	370
25	440
30	500

Кухня-гостиная

Кухонный гарнитур семьи Разумовых занимает всю стену. Он включает ряд шкафов со встроенной техникой глубиной 70 см и общей длиной 520 см (в общую длину включена угловая мойка размером 80 x 80 см). Перед Новым годом в гостиной поставили ёлку.



Задание 8. Папа решил уложить пол кухни-гостиной керамической плиткой размером 35×35 см, исключая место под кухонным гарнитуром с мойкой. Он поручил сыну Андрею сделать расчёты. Сын выполнил задание.

Расчёты Андрея:

Площадь пола (без гарнитура, включающего мойку): 150000 (см²)

Площадь одной плитки: $35 \times 35 = 1225$ (см²)

Получив такие данные, Андрей разделил площадь пола на площадь одной плитки

$$150000 : 1225 \approx 122,4489 \dots$$

и сообщил отцу, что для пола в гостиной нужно купить 122 плитки.

А. Согласны ли вы с ответом Андрея о достаточном количестве плиток? Отметьте ответ знаком «V» и запишите объяснение.

ДА НЕТ

Объяснение: _____

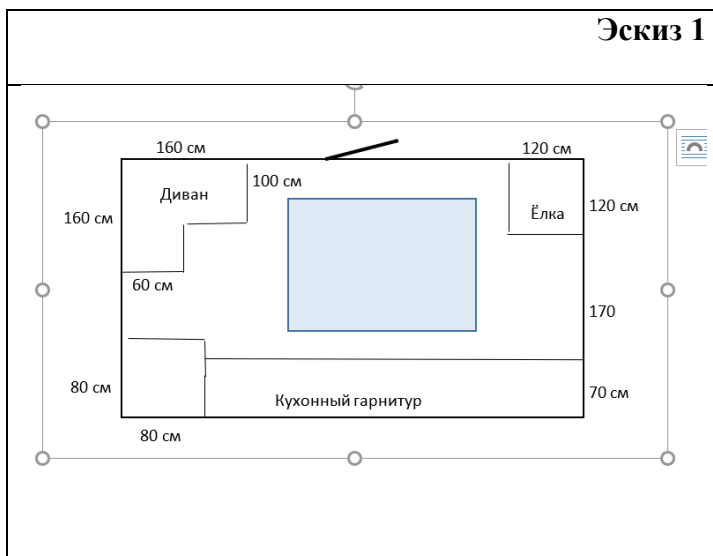
Б. Согласны ли вы со способом вычислений Андрея? Отметьте ответ знаком «V» и запишите объяснение.

ДА НЕТ

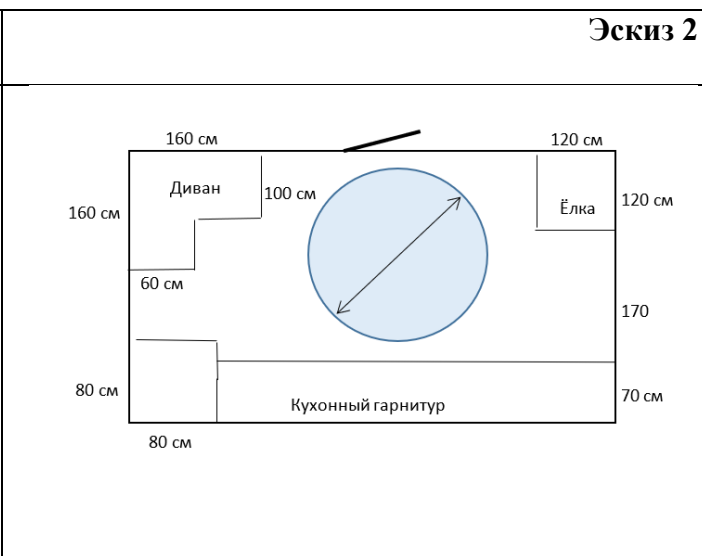
Объяснение: _____

Задание 9. На большой семейный праздник родственники решили подарить семье Разумовых ковёр в кухню-гостиную. Но они не смогли договориться, какой ковёр подарить – прямоугольный размером 4×2 м или круглый диаметром $2,3$ м. Родственники решили спросить совета у хозяев. Мама с дочкой нарисовали эскизы, как им хотелось бы положить новый ковёр.

Эскиз 1



Эскиз 2



Какой ковёр войдёт в кухню-гостиную Разумовых? Отметьте верный ответ знаком «V».

- 1) войдёт только прямоугольный ковёр
- 2) войдёт только ковёр круглой формы
- 3) войдёт и круглый, и прямоугольный ковёр
- 4) не войдёт ни круглый, ни прямоугольный ковёр

Задание 10. Собираясь украсить дом на Новый год, дочь Таня достала из кладовки несколько светодиодных гирлянд. Она решила повесить одну гирлянду в гостиной вдоль всей стены над кухонным гарнитуром. Если сравнить длину гирлянды l с длиной стены d , то результаты для каждой гирлянды будут такими:

Гирлянда 1 $l - d > 0$	Гирлянда 2 $l - d = 0$	Гирлянда 3 $l - d < 0$
---------------------------	---------------------------	---------------------------

Длины каких гирлянд (гирлянды) хватит на всю длину стены? Впишите номер или номера: _____.

Задание 11. Мама с дочкой Таней решили запастись в магазине «Домашний» средством для мытья полов из керамической плитки в гостиной на **пять** месяцев вперёд по выгодной цене. Их заинтересовали два средства из рекламного буклета:

Название	Объём флакона	Цена за флакон
«Лимон»	1,2 л	170 руб.
«Лайм»	1,5 л	210 руб.

Чтобы помочь маме сделать правильный выбор, Таня записала формулу для средства «Лайм», учитывая, что

- площадь, занятая плиткой, включая зону под диваном, составляет 15 м^2 ;
- уборка происходит раз в неделю (примем, что в месяце четыре недели);
- норма расхода средства - 40 мл/м^2 (требуется растворить 40 мл средства в литре воды для того, чтобы вымыть 1 квадратный метр плитки).

Числовое выражение Тани для подсчёта стоимости: $g = 15 \cdot 40 \cdot 4 \cdot 5 : 1500 \cdot 210$.

А) Верно ли числовое выражение Тани? Отметьте ответ знаком «V».

ДА НЕТ

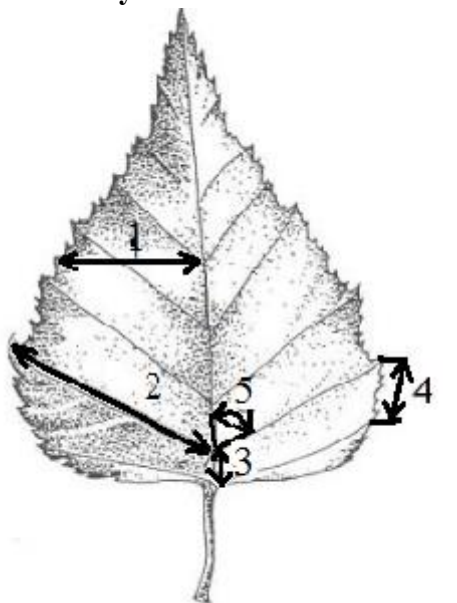
Б) Запишите верное числовое выражение для подсчета стоимости средства «Лимон», если известно, что норма расхода обоих средств одинакова.

Исследование чистоты воздуха

Для участия в школьной конференции ученик 8 класса Никита провёл исследование - по асимметричности листьев берёзы он оценил загрязнённость атмосферного воздуха в своём селе. Листья для изучения он брал в трёх разных местах: у цеха по производству цемента, у магазина и у площадки, где начали строить новую школу.

Признаки, используемые для оценки асимметричности листьев, показаны на рисунке № 1.

Рисунок 1



Описание рисунка 1

Признак 1 – ширина половинки листа в его середине;

Признак 2 – длина второй от основания листа жилки;

Признак 3 – расстояние между основаниями первой и второй жилок;

Признак 4 – расстояние между концами этих же жилок;

Признак 5 – угол между вертикальной жилкой, которая делит лист пополам, и второй жилкой от основания листа.

В таблице № 1 приведены результаты измерений пяти признаков у листьев берёз, растущих у площадки, где начали строить новую школу. Все измерения Никита сделал для левой и правой части каждого из листьев.

Таблица № 1

Признаки асимметричности										
	Ширина половинки листа		Длина второй жилки		Расстояние между основаниями 1-й и 2-й жилок		Расстояние между концами 1-й и 2-й жилок		Угол между 2-й и главной жилками	
№ признака	1		2		3		4		5	
№ листа	Левая часть листа	Правая часть листа	Левая часть листа	Правая часть листа	Левая часть листа	Правая часть листа	Левая часть листа	Правая часть листа	Левая часть листа	Правая часть листа
1	2,4	2,5	3,6	3,9	0,7	0,9	0,4	0,6	62	50
2	1,6	1,4	2,4	2,5	0,6	0,6	1	0,9	50	50
3	1,6	1,6	2,5	2,5	0,6	0,5	0,7	0,9	40	34
4	2	2,1	2,7	2,8	0,8	0,9	1,3	1,4	52	48
5	1,5	1,4	2,3	2,0	0,5	0,4	1,1	1,0	45	38
6	2,7	2,5	4,0	4,4	0,3	0,4	1,3	1,5	65	58
7	1,8	1,5	2,4	2,5	0,4	0,5	1,1	1,0	63	52
8	2,7	2,5	4,1	3,9	0,4	0,3	1,3	1,6	56	60
9	1,8	1,9	2,6	2,7	0,5	0,6	1,6	1,6	56	54
10	1,9	1,9	3,2	2,9	0,9	0,7	1,3	1,3	53	50

Задание 12. Изучите таблицу № 1. Отметьте знаком «V» все верные утверждения ниже.

№	Утверждение	Верное утверждение
1	Среднее арифметическое значений, полученных при измерении по признаку 5 левых половинок, равно 5,32.	
2	Самое часто встречающееся значение, полученное при измерении по признаку 2 для правых половинок, равно 3,9.	
3	Если бы в каждом из трёх мест Никита для исследования взял по 5 листьев, то ему нужно было бы сделать всего 150 измерений.	
4	Разница между наибольшим и наименьшим значениями всех измерений по признаку 5 для правой части листа равна 26.	

Задание 13. Никита нашёл в специальной литературе информацию о том, что для каждого признака коэффициент асимметричности рассчитывается по формуле:

$$k = \frac{|l_{л}-l_{п}|}{|l_{л}+l_{п}|}, \quad (*)$$

где k – коэффициент асимметричности по отдельному признаку, $l_{л}$ – результат измерения левой части листа, $l_{п}$ – результат измерения правой части листа.

Например, коэффициент асимметричности по признаку 4 (расстояние между концами 1-й и 2-й жилок) для листа № 1 из таблицы 1 по формуле (*) вычисляется так:

$$k = \frac{|0,6 - 0,4|}{|0,6 + 0,4|} = \frac{|-0,2|}{|1|} = 0,2.$$

Руководствуясь формулой (*), Никита вычислил для десятого листа коэффициент k по каждому из пяти признаков.

Таблица № 2

Признаки асимметричности										
№	1		2		3		4		5	
	Левая часть листа	Правая часть листа	Левая часть листа	Правая часть листа	Левая часть листа	Правая часть листа	Левая часть листа	Правая часть листа	Левая часть листа	Правая часть листа
Лист №10	1,9	1,9	3,2	2,9	0,9	0,7	1,3	1,3	53	50
Коэффициент асимметричности	k=0		k=0,019		k=0		k=0,125		k=0,029	

Можно ли, не вычисляя, определить, верны ли значения коэффициентов асимметричности в таблице 2? Отметьте ответ знаком «V» и объясните.

ДА НЕТ

Объяснение: _____

Задание 14. В последнем столбце таблицы № 3 записан результат вычисления среднего арифметического асимметричности четырёх листьев по всем пяти признакам. Какой из листьев самый асимметричный (наиболее искривлён)?

Таблица № 3

N листа	Коэффициенты асимметричности k четырёх листьев по пяти параметрам (признакам)					Среднее арифметическое асимметричности листа
	1	2	3	4	5	
1	0,038	0,025	0,143	0,103	0,034	$p=0,069$
2	0,027	0,019	0,091	0	0,018	$p=0,031$
3	0	0,019	0	0,125	0,029	$p=0,035$
4	0,024	0,018	0,059	0,037	0,040	$p=0,036$

Впишите номер листа. Наиболее асимметричен (искривлён) лист № _____

Задание 15. Никита вычислил обобщённый коэффициент асимметричности листьев берёз, растущих в трёх разных местах села (см. таблицу № 4). На школьной конференции он попросил одноклассников найти верные гипотезы о состоянии атмосферного воздуха в селе. Для анализа он привёл такие значения связи показателя асимметричности листьев p и нормального состояния воздуха:

$p < 0,042$ – условная норма (листья симметричны, развиваются нормально, значит, экологическая обстановка благоприятная);

$p > 0,052$ – критическое состояние (листья несимметричны, а значит, они сильно угнетены, причиной чего обычно является загрязнённый воздух) .

Таблица №4. Совокупные средние коэффициенты асимметричности листьев, собранных в одном месте

Место сбора листьев	Совокупный средний коэффициент асимметричности, p
Деревья рядом с цехом	0,050
Деревья рядом с магазином	0,052
Деревья рядом с будущей школой	0,042

Отметьте в таблице знаком «V» все верные гипотезы.

№	Гипотеза	Является ли гипотеза верной?
1	В выбранном месте новую школу строить нельзя, т.к. в этом случае требования чистоты воздуха должны соблюдаться безоговорочно.	
2	Наилучшее состояние воздуха рядом с цехом, стоящем на холме.	
3	Наихудшее состояние воздуха рядом с магазином, расположенным в низине.	
4	Рядом с магазином критическое состояние воздуха.	