

Диагностическая работа по математической грамотности для 7 класса

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ

1. Калории. Способы расчета энергетической ценности продуктов

Задание 1.

Милена занимается фигурным катанием, следит за своим весом и подсчитывает калории, потребляемые с пищей, чтобы соотнести количество полученной и израсходованной энергии. Ей нужно сварить тыквенный суп и рассчитать его общую энергетическую ценность (общее количество калорий). Дополните таблицу, вычислив сначала количество калорий для указанной массы каждого продукта отдельно, а затем – общую энергетическую ценность (общее количество калорий) всего сваренного тыквенного супа.

Пример: в 100 г сливочного масла 750 килокалорий, значит, в 50 г в 2 раза меньше, записываем в таблицу 375.

Внесите необходимые данные в таблицу №1.

Таблица №1

Используемые продукты	Масса, г	Калории в 100 г, ккал	Общее количество калорий, ккал
Тыква	500	28	
Картофель	450	80	
Молоко	1000	60	
Сливочное масло	50	750	375
Соль	щепотка	0	
Репчатый лук	100	38	
ИТОГО			

Задание 2.

Составьте формулу, по которой можно рассчитать энергетическую ценность (общее количество калорий) порции любого приготовленного блюда массой **350** граммов, используя следующие обозначения:

A – энергетическая ценность порции массой **350** граммов;

M – масса готового блюда;

S – общая энергетическая ценность блюда (общее количество калорий).

Ответ: $A =$ _____

Задание 3.

На сборах перед спортивными соревнованиями тренер строго следит за количеством калорий, потребляемых спортсменами.

Предположим, калорийность ужина не должна превышать 500 ккал.

Повар рассчитал калорийность отдельных ингредиентов ужина (см. таблицу №2).

Таблица №2

Меню	Калории в 100 г готового продукта, ккал	Масса готового продукта в порции
мясная котлета	250	100
гарнир: картофельное пюре	160	100
яблочный сок	48	200

Соответствует ли данная порция норме в 500 ккал? Отметьте ответ знаком «√» и поясните, на чем основываются ваши выводы.

Соответствует Не соответствует

Пояснение:

Задание 4.

А) Можно ли без вычислений общей энергетической ценности блюда определить, какое пюре, картофельное или тыквенное, будет менее калорийным?

Б) Если да, то поясните, каким способом это можно определить, и укажите, какое пюре будет содержать меньше калорий. Если нет, то поясните – почему.

Таблица №3

Продукты	Масса продуктов, необходимых для приготовления картофельного пюре, г	Масса продуктов, необходимых для приготовления тыквенного пюре, г	Калории в 100 г, ккал
Картофель	600		80
Репчатый лук	100		38
Молоко	100	100	60
Сливочное масло	50	50	750
Соль	10	10	0
Тыква		600	28
Сыр		100	300

А) Можно ли без вычислений определить, какое пюре будет менее калорийным? Отметьте ответ знаком «√»

ДА НЕТ

Б) Какое пюре, картофельное или тыквенное, будет менее калорийным? Отметьте ответ знаком «√»

Картофельное Тыквенное

Пояснение:

2. Сотовая связь

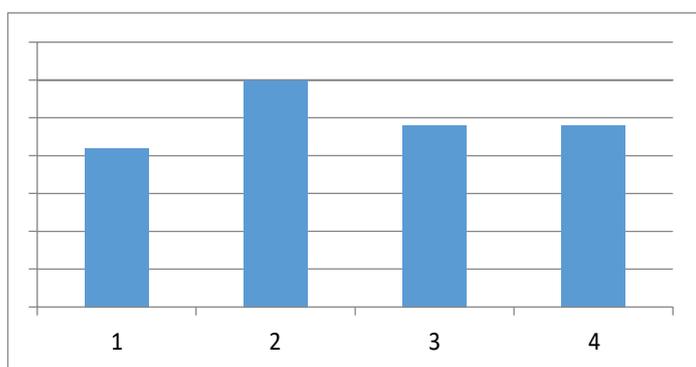
Старшеклассник Руслан с друзьями предложили сменить провайдера, предоставляющего школе услуги связи. Руслан вызвался сравнить предложения провайдеров и выступить на педсовете с сообщением. Выяснилось, что скорость интернета бывает входящая и исходящая. Входящая – скорость скачивания файлов из сети на устройство, а исходящая, наоборот – загрузка из устройства в интернет. Основные данные Руслан собрал в таблицу.

Таблица № 4

Провайдеры	Скорость, в Мбит/с	
	Скачивание из Сети	Загрузка в Сеть
РТС	13,1	3
«Телепорт»	10,2	2,4
«Гигафон»	7,6	2,1
«Мобилайн»	13,1	2,4

Задание 5. Для выступления Руслан подготовил данные в виде диаграмм, но одну из них забыл подписать.

Определите, данные о скорости загрузки или о скорости скачивания представлены на диаграмме, и установите соответствие между столбцами на диаграмме и названиями компаний-провайдеров



Установите соответствие. Какому столбцу на диаграмме соответствует тот или иной провайдер? Впишите в ответе рядом с номером каждого столбца букву, которой обозначен соответствующий оператор.

А. РТС
Б. «Телепорт»
В. «Гигафон»
Г. «Мобилайн»

Ответ. 1 - _____, 2 - _____, 3 - _____, 4 - _____.

Задание 6.

На педсовете решили, что рассмотрение отдельно скорости загрузки или скачивания неинформативно, и предложили рассмотреть средние значения входящей и исходящей скорости (скорости скачивания и скорости загрузки) для каждого провайдера. Как будет выглядеть таблица № 4, если её перестроить после обсуждения?

Внесите соответствующие значения средней скорости в нужные ячейки таблицы № 5.

Таблица № 5

Провайдеры	Средняя скорость, Мбит/с
«Гигафон»	
РТС	
«Мобилайн»	
«Телепорт»	

Задание 7.

Можете ли вы посоветовать маме, какой тариф сотовой связи для нее будет дешевле, не высчитывая полную стоимость тарифа, если известно, что мама использует около 200 минут в месяц на звонки на номера других операторов, 30 Гб мобильного интернета и отправляет 100 СМС?

Условия, предлагаемые сотовым оператором по двум тарифам, представлены в таблице № 6.

Таблица № 6

	Тариф 1	Тариф 2
Звонки на номера своего оператора	безлимит.	безлимит.
Звонки на номера других операторов	250 мин	300 мин
Интернет	20 Гб	40 Гб
СМС	150	-
Стоимость тарифа	350 руб./мес.	350 руб./мес.

Стоимость дополнительных услуг: 1 Гб – 20 руб., 1 мин – 0,7 руб., 1 СМС – 1,5 руб.

А) Можно ли без вычислений определить, какой тариф выгоднее для мамы? Отметьте ответ знаком «✓»

ДА НЕТ

Б) Какой тариф выгоднее?

Тариф 1 Тариф 2

Пояснение: _____

Задание 8.

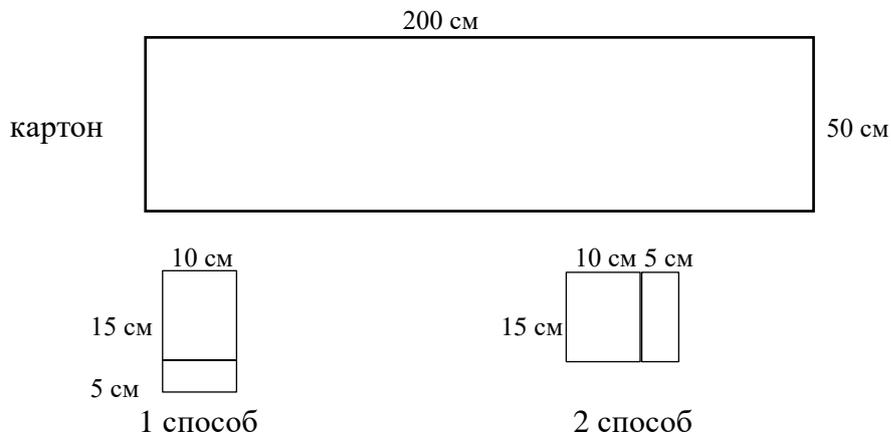
Сколько будет платить папа, подключившись к тарифу 2, если в месяц он будет использовать 500 минут на звонки на номера других операторов, 35 Гб мобильного интернета и отправлять 50 СМС? Запишите ответ и дайте развернутое решение.

Ответ: _____ руб.

Решение: _____

3. Коллаж из фотографий

К юбилею бабушки Света решила сделать фотоколлаж из семейных фотографий на картоне размером $200\text{ см} \times 50\text{ см}$. Фотографии выбрали размером $10\text{ см} \times 15\text{ см}$. Подписи к фотографиям можно делать на плотной бумаге двумя способами:



При этом подписи к фотографиям имеют следующие размеры:

1-й способ: $10\text{ см} \times 5\text{ см}$,

2-й способ: $5\text{ см} \times 15\text{ см}$.

Задание 9.

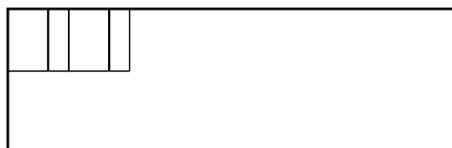
А) Укажите тот способ расположения, при котором удастся разместить на картоне наибольшее количество фотографий с подписями.

Б) Посчитайте, какое наибольшее количество фотографий можно разместить таким образом на картоне размером $200\text{ см} \times 50\text{ см}$?

А) Отметьте знаком «✓» номер способа, при котором удастся разместить наибольшее количество фотографий с подписями.



1 способ



2 способ

Б) В этом случае удастся разместить: _____ фотографий с подписями.

Задание 10.

Света решила расположить фотографии с подписями на картоне 1-м способом, но поняла, что без отступов со всех сторон коллаж будет смотреться некрасиво. Значит, следует сделать отступы, даже если придется убрать часть фотографий. При этом отступы сверху должны быть такими же, что и снизу, отступы справа такими же, что и отступы слева.

А) Какой отступ удастся сделать, чтобы при этом разместить максимально возможное число фотографий?

Б) Сколько фотографий будет при этом на листе картона?

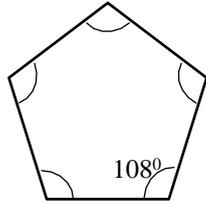
А) При размещении фотографий на холсте 1-м способом можно сделать следующие отступы:

сверху и снизу _____ см;

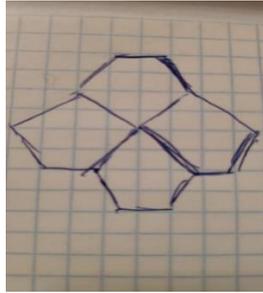
справа и слева _____ см.

Б) В этом случае удастся разместить: _____ фотографий с подписями.

Задание 11. Младший брат заявил Свете, что прямоугольные фотографии слишком скучны для праздничного коллажа и предложил вырезать и наклеить фотографии одинакового размера в форме правильных пятиугольников (все стороны и углы таких пятиугольников равны). Каждый угол в пятиугольнике равен 108° .



Брат сказал, что можно уложить фотографии без зазоров, и предложил такой эскиз:



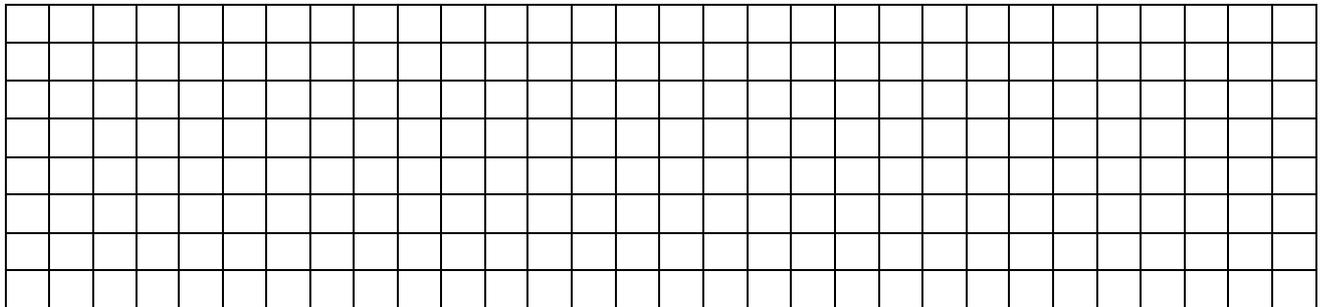
Света заинтересовалась возможностью расположить фотографии таким способом.

А) Возможно ли расположить фотографии такой формы без зазоров? Отметьте ответ знаком «У».

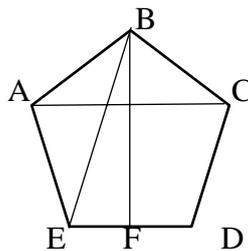
ВОЗМОЖНО

НЕВОЗМОЖНО

Б) Если считаете, что это невозможно, то обоснуйте свой ответ (при необходимости – с помощью рисунка, указав все необходимые размеры).



Задание 12. Младший брат захотел поучаствовать в подготовке праздника и предложил наклеить несколько самых интересных фотографий, вырезанных в форме пятиугольников, на основу из цветной бумаги квадратной формы, размером $15\text{ см} \times 15\text{ см}$. Удастся ли его затея, если пятиугольные фотографии будут иметь следующие свойства и размеры: $AC = BE$, $BF \perp ED$, $BF = 15\text{ см}$, а приклеенные фотографии не будут выступать за края основы?

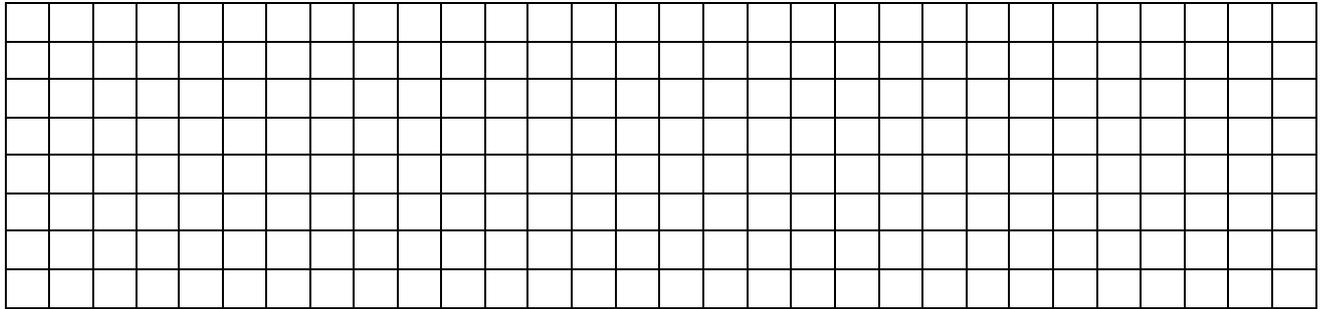


А) Поместится ли фотография в виде пятиугольника на цветную бумагу квадратной формы размером 15 см × 15 см полностью (без выступающих частей)? Отметьте ответ знаком «У».

ВОЗМОЖНО

НЕВОЗМОЖНО

Б) Если считаете, что это невозможно, то обоснуйте свое мнение.



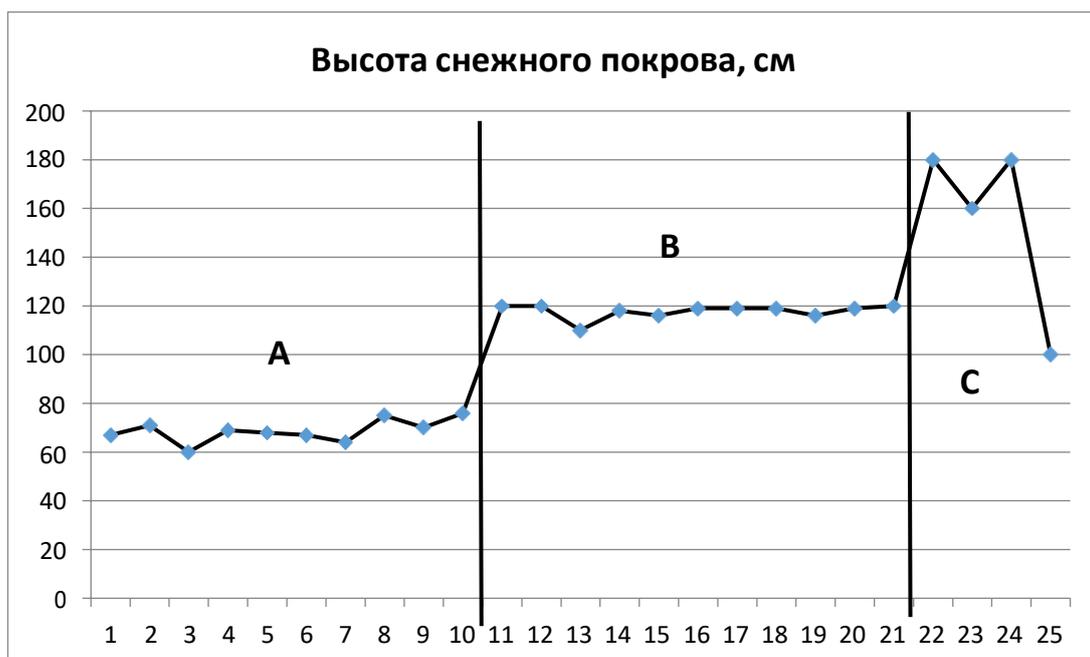
4. Исследование снежного покрова

Фермеры, решившись на разведение новой зерновой культуры, попросили учеников поселковой школы исследовать снежный покров на поле, где планируют сеять зерно в зиму, чтобы весной оно раньше взошло. Для исследования нужно знать температуру под снегом, запасы воды в снежном покрове, эффективность снегоулавливающего заграждения.

Чтобы оценить свои силы, школьники решили сначала провести исследование на пришкольной территории. Под руководством учителя они провели замеры, проанализировали результаты и сформулировали выводы.

Задание 13.

Ученики измерили высоту снежного покрова через каждые 2 метра на протяжении 50 метров по прямой линии по краю футбольного поля, на аллее и на площадке за аллеей. Полученные результаты изобразили на графике, где на горизонтальной оси отложили номера измерений, а по вертикальной оси – высота снежного покрова. Результаты изобразили точками, для удобства точки соединили линиями.



Данные на графике разбиты на три области (А – измерения, полученные на футбольном поле; В – на аллее с тополями и кустарником; С – на площадке за аллеей, окруженной забором и кустарником).

На основе анализа данных школьники сделали некоторые выводы. С какими из этих выводов вы согласны?

Отметьте в таблице №7 знаком «✓» все верные утверждения.

Таблица №7

№	Утверждение	Утверждение верно
1	Среднее значение высоты снежного покрова на аллее составляет не менее 120 см.	
2	Разница между значениями высоты снежного покрова, полученными на футбольном поле, не превышает 20 см.	
3	Наименьшее и наибольшее значения высоты снежного покрова зафиксированы по два раза.	
4	На площадке за аллеей снежный покров самый высокий.	

Задача 14. При исследовании школьники заметили, что измерительная линейка входит в снег по-разному, и предположили, что это зависит от того, как плотно лежит снег. Для изучения плотности снега они взяли пробы с помощью специальной пластиковой трубы.

Расчет плотности снега произвели по формуле, записанной в инструкции к снегоизмерительной трубе: $d = \frac{m}{10h}$ где h – высота снежного покрова в см, m – масса снега в граммах, 10 – коэффициент. Результаты измерений округлили до сотых и зафиксировали в таблице.

Впишите недостающие данные в таблицу №8.

Таблица №8

№ измерения	Высота снежного покрова (см)	Масса снега (г)	Плотность снега d (г/см ³)
1	65	247	
2	95	479	
3	55	218	
4	70	349	0,50
5	90	410	0,46

Задача 15. Чтобы оценить, позволит ли температура под снегом не вымерзнуть озимым посевам, школьники измерили с помощью термометров температуру на разной глубине: 25 см, 50 см, 75 см и 100 см (у поверхности земли).

Результаты измерений зафиксировали в таблице №9.

Таблица №9

№ измерения	Глубина измерения (см)	Показания термометров (°C)
1	25	-6
2	50	-4
3	75	-2
4	100	-1

Может ли зависимость температуры от глубины снега быть описана формулой

$$y = \frac{2}{25}x - 8 ?$$

Выбранный ответ отметьте знаком «✓».

МОЖЕТ

НЕ МОЖЕТ

Запишите обоснование своего выбора:

Задача 16. Школьники узнали, что для хорошего урожая озимых посевов нужно, чтобы запас воды в снеге был не ниже 200 единиц.

В фермерском хозяйстве школьники получили следующие результаты измерений высоты снежного покрова на четырех разных полях (см. таблицу №10).

Таблица №10

Номер участка	Высота снежного покрова (см)
1	52
2	46
3	60
4	44

Для того, чтобы сравнить запасы воды в снежном покрове, школьники вычислили среднее значение плотности снега на всех полях: $d = 0,45 \text{ г/см}^3$. Далее для расчёта использовали формулу: $a = d \cdot 10 \cdot h$, где d – средняя плотность снега (г/см^3), h – среднее значение высоты снежного покрова (см), 10 – коэффициент для перевода в миллиметры – общепринятой единицы измерения количества осадков любого типа (снег, дождь и пр.).

Ребята рекомендовали фермеру для озимых посевов только два из четырёх участков: № 1 и № 3.

Согласны ли вы с рекомендацией школьников?

Ответ: с рекомендацией школьников

СОГЛАСНЫ

НЕ СОГЛАСНЫ

Отметьте ответ знаком «✓».

Запишите решение:
