

*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	
<b>ИТОГО</b>			

**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

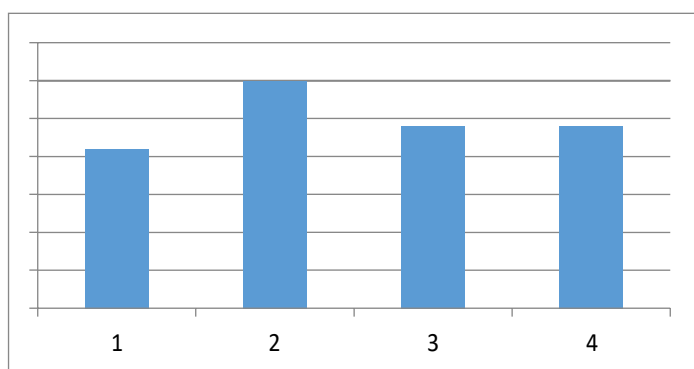
Старшеклассник Руслан с друзьями предложили сменить провайдера, предоставляющего школе услуги связи. Руслан вызвался сравнить предложения провайдеров и выступить на педсовете с сообщением. Выяснилось, что скорость интернета бывает входящая и исходящая. Входящая – скорость скачивания файлов из сети на 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:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

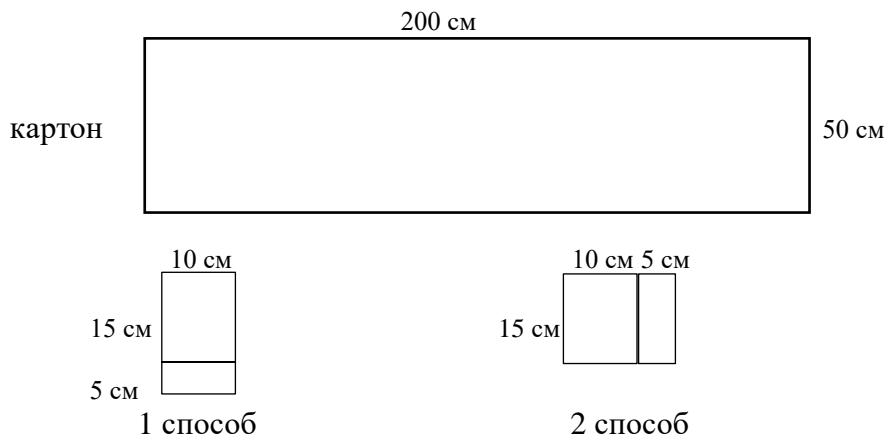
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 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:  $10\text{ см} \times 5\text{ см}$ ,

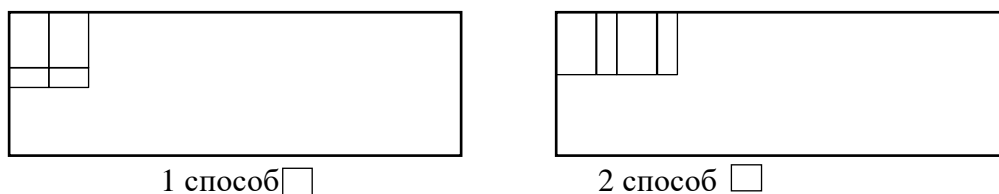
2-й способ:  $5\text{ см} \times 15\text{ см}$ .

#### 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.



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?

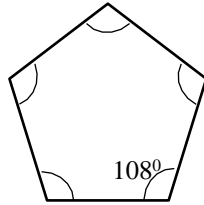
А) При размещении фотографий на холсте 1-м способом можно сделать следующие отступы:

сверху и снизу \_\_\_\_\_ см;

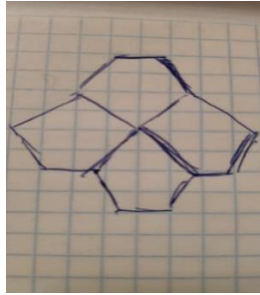
справа и слева \_\_\_\_\_ см.

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  $108^\circ$ .



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



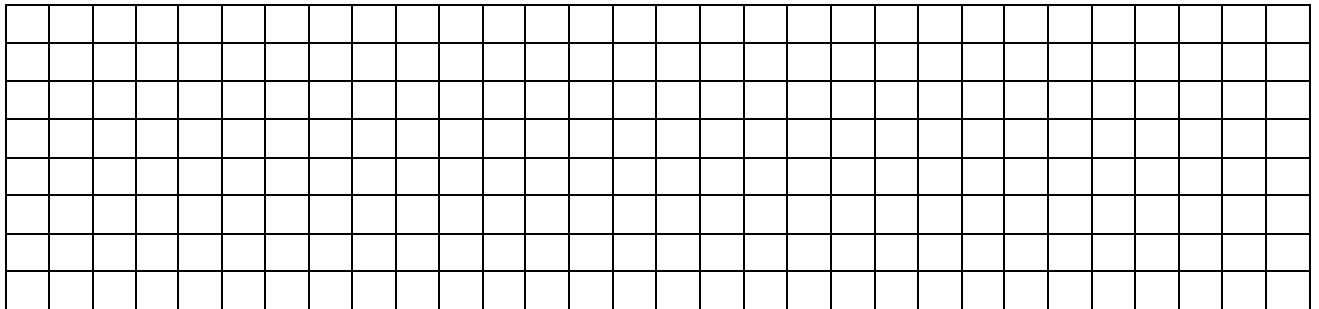
Света заинтересовалась возможностью расположить фотографии таким способом.

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

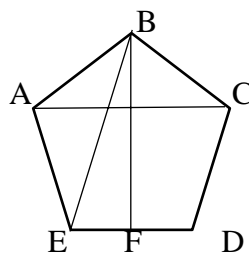
**ВОЗМОЖНО**

**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?

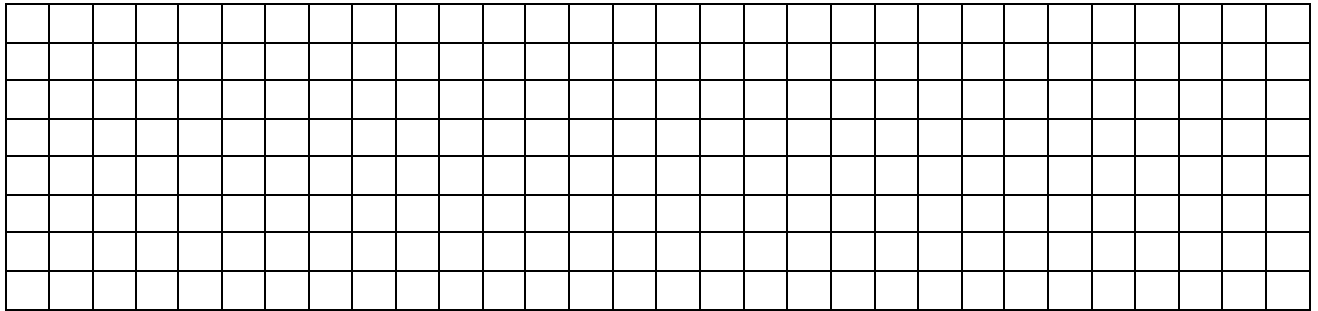


А) Поместится ли фотография в виде пятиугольника на цветную бумагу квадратной формы размером 15 см × 15 см полностью (без выступающих частей)? Отметьте ответ знаком «У».

ВОЗМОЖНО

НЕВОЗМОЖНО

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



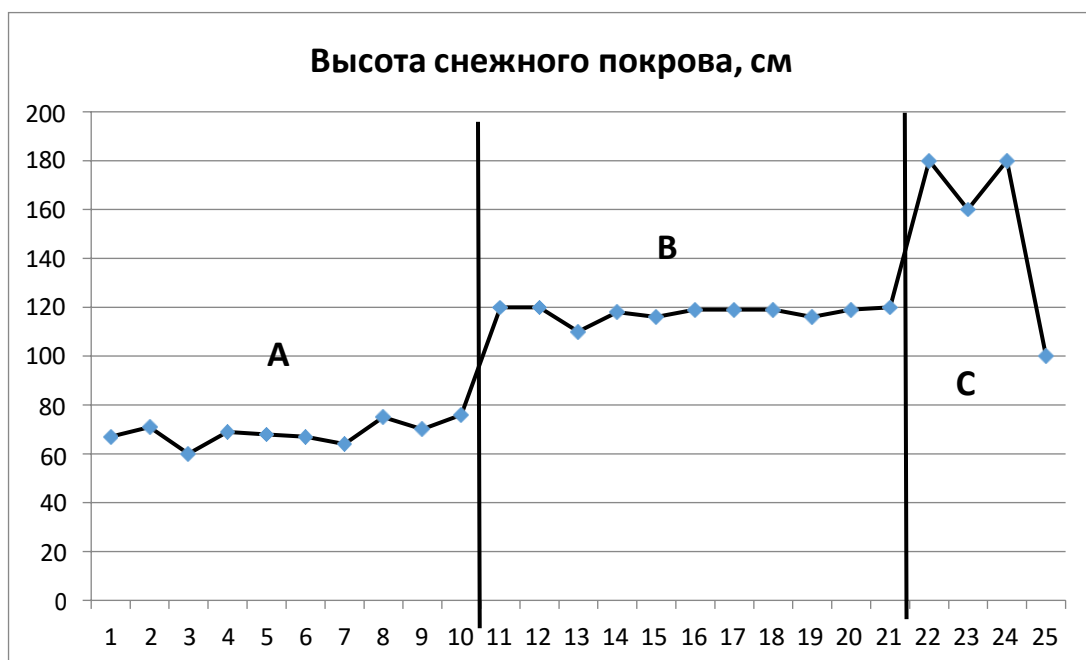
#### 4. Исследование снежного покрова

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 <sup>3</sup> )
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 ( $\text{г/см}^3$ ),  $h$  – 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:

---

---

---

---

---