

Федосеева А.А., учитель математики и физики ГБОУ СОШ №3 г. Сызрани
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ

Задание 1. «Тормозной путь». Тормозным путём называется расстояние, которое прошло транспортное средство от момента нажатия на педаль тормоза до полной остановки. При движении автомобиля его тормозной путь зависит от его скорости, а также от состояния дорожного полотна, которое зависит от погодных условий.



Вопрос 1/2. Сотрудник дорожно-патрульной службы проводит занятие с водителями, нарушившими на дороге скоростной режим. Он просит их, используя данные представленные на диаграмме, выбрать в таблице верные утверждения.



Какие утверждения являются верными? Поставьте V.

Утверждение	Верно
1) Чем хуже состояние дороги, тем короче тормозной путь	
2) Чем больше начальная скорость, тем длиннее тормозной путь на сухом асфальте	
3) Длина тормозного пути на мокром асфальте более чем в 1,5 раза больше длины тормозного пути на сухом асфальте	

Вопрос 2/2. На занятиях с будущими водителями изучается, от каких параметров зависит тормозной путь автомобиля.

Для расчёта ориентировочной длины тормозного пути легкового автомобиля на практике используют формулу:

$$S = \frac{v^2}{254 \cdot k}, \text{ где}$$

S – тормозной путь (в метрах),

v – скорость автомобиля в момент начала торможения (в км/ч),

k – коэффициент сцепления шин с дорогой.

Эта формула удобна тем, что скорость в ней подставляется в км/ч, а длина выражается в метрах.

Значения k – коэффициента сцепления шин с дорогой приведены в таблице:

<i>Особенности движения автомобиля</i>	<i>Значение k</i>
по сухому асфальту	0,7
по мокрой дороге	0,4
по укатанному снегу	0,2
по обледенелой дороге	0,1

Автомобиль, двигавшийся по мокрой дороге со скоростью 60 км/ч, начал торможение.

Вычислите его тормозной путь, результат округлите до целого.

Ответ: _____

Задание 1. «Тормозной путь». 1 из 2.

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** *изменение и зависимости*
- **Компетентностная область оценки:** *интерпретировать*
- **Контекст:** *общественная жизнь*
- **Уровень сложности:** 1
- **Формат ответа:** множественный выбор
- **Объект проверки:** распознавать зависимости и интерпретировать данные, представленные на столбчатой диаграмме

Система оценивания

1 балл Верные ответы: 2) и 3). Выбраны оба верных ответа, неверный ответ не выбран

0 баллов Другие ответы или ответ отсутствует.

Задание 2. «Тормозной путь». 2 из 2.**Характеристики задания:**

- **Содержательная область оценки:** *изменение и зависимости*
- **Компетентностная область оценки:** *применять*
- **Контекст:** *общественная жизнь*
- **Уровень сложности:** 2
- **Формат ответа:** развёрнутый
- **Объект проверки:** подсчёты по формуле с использованием данных таблицы и обоснованный выбор точности получаемых данных

Система оценивания

2 балла Дан верный ответ: 35 м.

1 балл Дан ответ: 35,4 м или 35,43.

0 баллов Другие ответы или ответ отсутствует.

Задание 2. «Поездки на метро». В кассе метрополитена продают билеты на различное количество поездок (см. таблицу).

<i>Количество поездок</i>	1	2	20	40	60
<i>Стоимость билета, р.</i>	55	110	747	1494	1765

Билеты на одну и на две поездки действуют 5 дней с момента продажи (включая день продажи). Билеты на 20, 40, 60 поездок действуют 90 дней с момента продажи.

Вопрос 1/2. Лиза ездит на занятия в колледж на метро, поэтому купила билет на 40 поездок. Но поскольку Лиза заболела и не могла ездить на занятия некоторое время, она успела совершить только 36 поездок.

С учётом этого обстоятельства оправдала ли себя покупка билета на 40 поездок по сравнению с покупкой одноразовых билетов?

Запишите ответ и приведите соответствующее обоснование.

Ответ: _____

Обоснование: _____

Вопрос 2/2. Мама Лизы работает 5 дней в неделю и пользуется для поездки на работу и обратно метрополитеном. В другие дни она не пользуется метрополитеном.

Выгодно ли ей покупать билет на 60 поездок?

Запишите ответ и приведите соответствующее обоснование.

Ответ: _____

Обоснование: _____

Задание 3. «Поездки на метро». 1 из 2.

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** *неопределённость и данные*
- **Компетентностная область оценки:** *применять*
- **Контекст:** *личная жизнь*
- **Уровень сложности:** 2
- **Формат ответа:** с развёрнутым решением
- **Объект оценки:** реальные расчёты с извлечением данных из таблицы и текста, вычисления с рациональными числами.

Система оценивания

2 балла Дан верный ответ: да, оправдалась, приведено верное обоснование.

Пример возможного обоснования: 1) $36 \times 55 = 1980$ (р.) – было бы

потрачено Лизой на 36 одноразовых билетов; 2) потрачено 1494 р.; 3) $1980 > 1494$. Нахождение разности: $1980 - 1494 = 486$ (р.) не требуется, но ошибкой не считается.

1 балл Дан верный ответ, данные из таблицы выбраны верно: 55 и 1494, решение приведено, но содержит арифметическую ошибку не принципиального

характера.

0 баллов Другие ответы или отсутствие ответа.

Задание 4. «Поездки на метро». 2 из 2.**Характеристики задания:**

- **Содержательная область оценки:** *количество*
- **Компетентностная область оценки:** *интерпретировать*
- **Контекст:** *личная жизнь*
- **Уровень сложности:** 3
- **Формат ответа:** с развёрнутым решением
- **Объект оценки:** вычисления с рациональными числами, реальные расчёты

Система оценивания

2 балла Выбран верный ответ: да, выгодно. Приведено решение (обоснование ответа). *Вариант возможного решения:* 1) рассчитаем стоимость одной

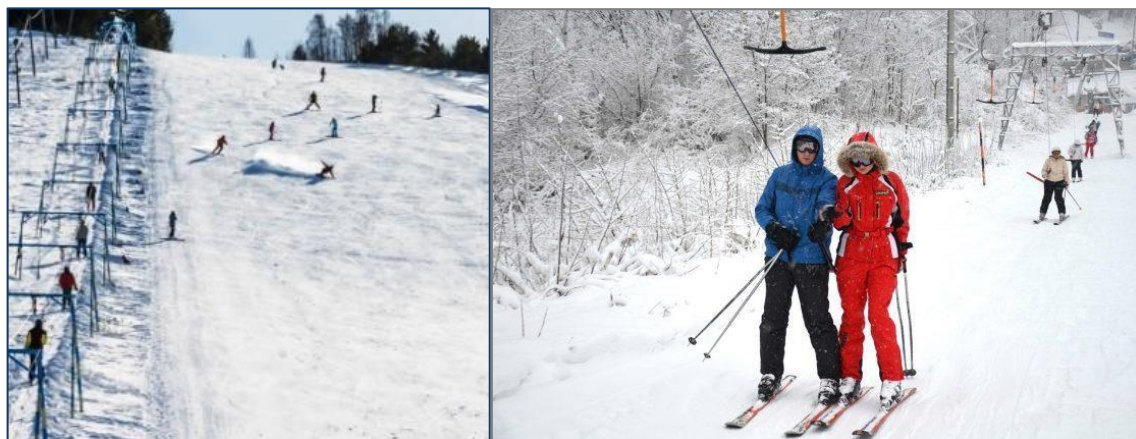
поездки разных билетов: на 60 поездок - $1765 : 60 = 29,42$ р., на 40 поездок - $1494 : 40 = 37,35$ р.; на 20 поездок - $747 : 20 = 37,35$ р.; чем больше поездок, тем она дешевле; 2) билет действует 90 дней, $90 : 7$ – это примерно 13 недель; за 13 недель мама Лизы может совершить $13 \times 5 \times 2 = 130$ поездок на работу. Покупать билет на максимальное число поездок выгодно. *Другой вариант решения:* 1) за одну неделю мама делает $5 \times 2 = 10$ поездок; 2) 60 поездок она потратит за $60 : 10 = 6$ недель; 3) 6 недель – это $6 \times 7 = 42$ дня, а билет действует 90 дней. Билет на 60 поездок покупать выгоднее, так как чем больше поездок в билете, тем меньше стоимость одной поездки.

1 балл Дан верный ответ, но обоснование не полное (например, нет пояснения, почему выгоден билет на 60 поездок), или дан верный ответ, но в обосновании отсутствует умножение на 2 (поездка в два конца).

0 баллов Другие ответы или отсутствие ответа.

Задание 3. «Бугельные подъемники». Для подъёма горнолыжников и сноубордистов к месту начала спуска используют различные типы горнолыжных подъемников: гондольные, кресельные и бугельные

Бугельные подъемники осуществляют подъем лыжников от нижней станции до верхней за счёт бугеля (перекладины) или тарелки, их вместимость – 1 или 2 человека.

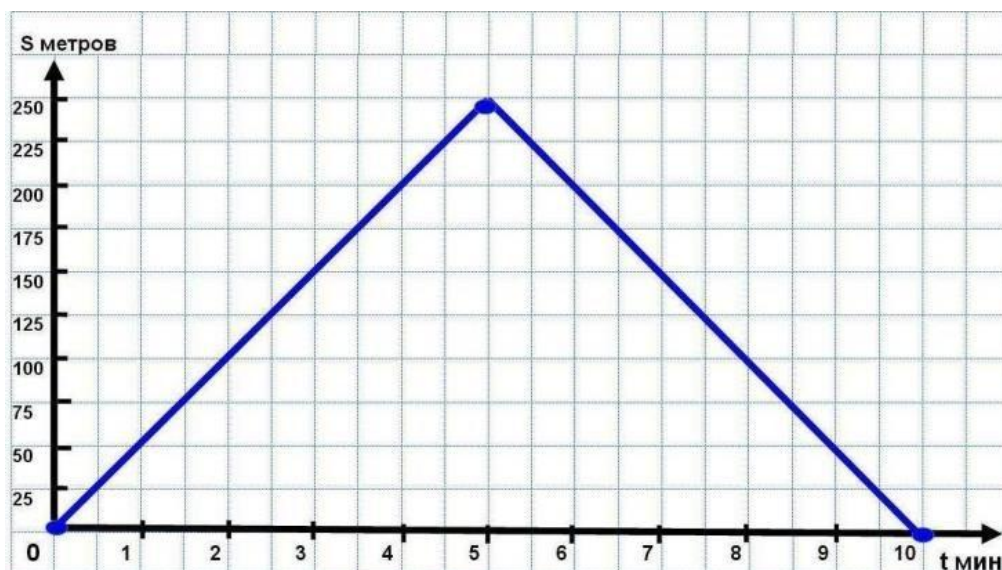


Характеристики двух бугельных подъемников представлены в таблице.

Бугельный тип подъемника		Длина трассы, м	Время подъёма, мин	Пропускная способность, чел./ч	Вместимость одного бугеля, чел.
	А	250	5	600	1
	Б	180	4	360	2

Вопрос 1/2. На рисунке изображён график зависимости расстояния между бугелем и нижней станцией подъемника от времени движения.

По горизонтальной оси отложено время движения бугеля (в минутах), по вертикальной оси – расстояние от бугеля до нижней станции (в метрах).



Посмотрите на график и ответьте на вопросы:

А) Какое расстояние будет между бугелем и нижней станцией через 3 минуты после начала подъёма?

Ответ: _____

Б) Для какого подъемника (А или Б) представлен график зависимости?

Ответ: _____

Вопрос 2/2. Пропускная способность подъёмника – это количество лыжников, которые могут подняться от нижней станции до верхней в течение одного часа.



Что необходимо знать из приведённого ниже списка, чтобы подсчитать пропускную способность подъёмника? Поставьте V:

Характеристика	
1) Длина трассы подъёмника	
2) Вместимость одного бугеля	
3) Время подъёма бугеля с нижней станции до верхней	
4) Общее количество бугелей на подъёмнике	
5) Перепад высот между нижней и верхней станциями	

Задание 5. «Бугельные подъёмники». 1 из 2.**Характеристики задания:**

- **Содержательная область оценки:** неопределенность и данные
- **Компетентностная область оценки:** интерпретировать
- **Контекст:** научная жизнь
- **Уровень сложности:** 1
- **Формат ответа:** А) краткий ответ; Б) краткий ответ
- **Описание задания («объект оценки»):** чтение и интерпретация данных, представленных в таблице и на графике

Система оценивания

1 балл	Даны верные ответы на оба вопроса: А) 150 м; Б) А.
0 баллов	Другие ответы или ответ отсутствует.

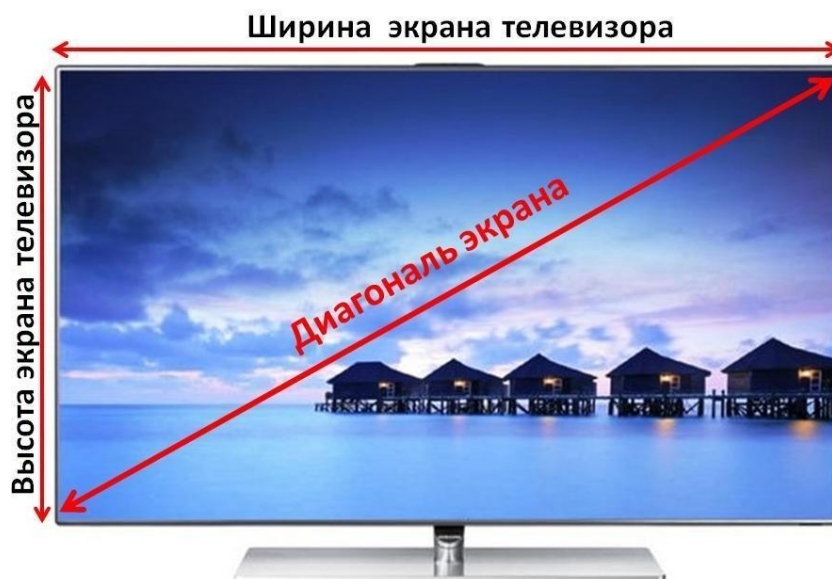
Задание 6. «Бугельные подъёмники». 2 из 2.**Характеристики задания:**

- **Содержательная область оценки:** количество
- **Компетентностная область оценки:** формулировать
- **Контекст:** научная жизнь
- **Уровень сложности:** 3
- **Формат ответа:** множественный выбор
- **Описание задания («объект оценки»)** – интерпретация данных и величин, поиск зависимостей

Система оценивания

2 балла	Дан ответ: 2, 3, 4.
1 балл	Дан ответ: 3, 4.
0 баллов	Другие ответы или ответ отсутствует.

Задание 4. «Покупка телевизора». Телевизоры различаются не только моделями, но и длиной диагонали экрана. Традиционно диагональ экрана измеряют в дюймах: 1 дюйм \approx 2,54 см.



Вопрос 1/2. Семья Петровых решила купить телевизор и повесить его в гостиной в нише круглой формы. Диаметр ниши равен 1,6 м.



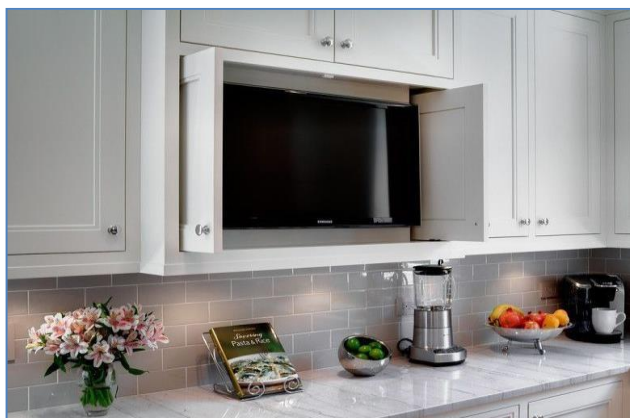
В магазине им предложили современные безрамочные телевизоры с диагоналями экранов: 50, 55, 60, 65, 70, 80, 85, 90 и 100 дюймов.

Из предложенных в магазине вариантов выберите телевизор, имеющий наибольшее значение диагонали экрана, подходящее Петровым.

Запишите ответ.

Ответ: _____

Вопрос 2/2. Семья Ивановых решила купить телевизор и повесить его на кухне в нише шкафа. Размер ниши: ширина – 80 см, высота – 60 см.



Сможет ли семья Ивановых разместить в нише широкоформатный телевизор с диагональю экрана 37 дюймов, если его высота равна 18 дюймам?

Запишите ответ и приведите соответствующее обоснование.

Ответ: _____

Обоснование: _____

Задание 7. «Покупка телевизора». 1 из 2.

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** пространство и форма
- **Компетентностная область оценки:** рассуждать
- **Контекст:** личная жизнь
- **Уровень сложности:** 2
- **Формат ответа:** развёрнутый ответ
- **Описание задания** («объект оценки») – зависимости между элементами фигур; окружность, диаметр; перевод из одной единицы измерения в другую; округление

Система оценивания

- | | |
|----------|-------------------------------------|
| 2 балла | Дан верный ответ: 60 |
| 1 балл | Дан ответ: 55 или дан ответ: 65 |
| 0 баллов | Другие ответы или ответ отсутствует |

Задание 8. «Покупка телевизора». 2 из 2.**Характеристики задания:**

- **Содержательная область оценки:** количество
- **Компетентностная область оценки:** применять
- **Контекст:** личная жизнь
- **Уровень сложности:** 2
- **Формат ответа:** развёрнутый ответ
- **Описание задания** («объект оценки»): нахождение величин, заданных отношением, составление пропорции, перевод из одной единицы измерения в другую

Система оценивания

2 балла Дан верный ответ: нет; приведено верное обоснование.

Примеры возможного обоснования:

Вариант 1:

- 1) $16 : 9 = x : 18$, $x = 32$ (дюйма) – ширина экрана (в дюймах);
- 2) $18 \times 2,54 \approx 46$ см (или 45,7 см или 45,72 см) – высота экрана; $46 \text{ см} < 60 \text{ см}$ - высоты ниши; подходит;
- 3) $32 \times 2,54 \approx 81$ см (или 81,28 см или 81,3 см) – ширина экрана; $81 \text{ см} > 80 \text{ см}$ - ширины ниши; не подходит.

Вариант 2:

- 1) $18 \times 2,54 \approx 46$ см (или 45,7 см или 45,72 см) – высота экрана; $46 \text{ см} < 60 \text{ см}$ - высоты ниши;
- 2) $46 \times 16 : 9 \approx 82$ см (или 81,8 см или 81,77 см) – ширина экрана; $82 \text{ см} > 80 \text{ см}$ - ширины ниши;
или: $45,7 \times 16 : 9 \approx 81$ см (или: 81,2 см; 81,24 см) – ширина экрана больше ширины ниши;
или: $45,72 \times 16 : 9 \approx 81$ см (или: 81,3 см; 81,28 см) – ширина экрана больше ширины ниши.

Ответ принимается полностью, если присутствует только одно сравнение - с шириной ниши.

1 балл Дан верный ответ, приведено решение:

- 1) которое содержит незначительные ошибки или описки (в округлении чисел; при вычислении, но с наличием хотя бы одного сравнения с размерами ниши);
- 2) с верными вычислениями ширины экрана (и высоты – не обязательно), но без сравнения с размерами ниши, например: $18 \times 2,54 = 45,72$ см - высота телевизора; $45,72 \times 16 / 9 = 81,28$ см - ширина телевизора;
- 3) указано, что ширина телевизора превышает 80 см (без вычисления самой ширины телевизора) (однако, если указано, что телевизор по ширине будет больше, но без указания величины, то ответ не принимается).

0 баллов Другие ответы или ответ отсутствует.

Задание 1. Калории. Способы расчета энергетической ценности продуктов

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:

1. Калории. Способы расчета энергетической ценности продуктов

Задание 1.

Балл	Содержание критерия																																
1 балл	Верно заполнена таблица:																																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Используемые продукты</th> <th style="width: 15%;">Масса, г</th> <th style="width: 15%;">Калории в 100 г, ккал</th> <th style="width: 40%;">Общее количество калорий, ккал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Тыква</td> <td>500</td> <td>28</td> <td style="text-align: center;">140</td> </tr> <tr> <td>Картофель</td> <td>450</td> <td>80</td> <td style="text-align: center;">360</td> </tr> <tr> <td>Молоко</td> <td>1000</td> <td>60</td> <td style="text-align: center;">600</td> </tr> <tr> <td>Сливочное масло</td> <td>50</td> <td>750</td> <td style="text-align: center;">375</td> </tr> <tr> <td>Соль</td> <td>щепотка</td> <td>0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Репчатый лук</td> <td>100</td> <td>38</td> <td style="text-align: center;">38</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ИТОГО</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1513</td> </tr> </tbody> </table>	Используемые продукты	Масса, г	Калории в 100 г, ккал	Общее количество калорий, ккал	Тыква	500	28	140	Картофель	450	80	360	Молоко	1000	60	600	Сливочное масло	50	750	375	Соль	щепотка	0	0	Репчатый лук	100	38	38	ИТОГО			1513
	Используемые продукты	Масса, г	Калории в 100 г, ккал	Общее количество калорий, ккал																													
	Тыква	500	28	140																													
	Картофель	450	80	360																													
	Молоко	1000	60	600																													
	Сливочное масло	50	750	375																													
	Соль	щепотка	0	0																													
Репчатый лук	100	38	38																														
ИТОГО			1513																														
ИЛИ																																	
Количество ккал для каждого отдельного ингредиента посчитано верно, общее значение не посчитано.																																	
0 баллов	Другие варианты ответа.																																

Задание 2.

Балл	Содержание критерия
2 балла	Дан верный ответ: $A = \frac{S}{M} \cdot 350$ или другие верные формулы.
1 балл	Допущена ошибка в формуле: $A = \frac{S}{M}$ ИЛИ формула записана по-другому: $S = AM$.
0 баллов	Другие варианты ответа.

Задание 3.

Балл	Содержание критерия
1 балл	Отмечен ответ « Не соответствует ». В обосновании указано, что калорийность такого ужина составляет 506 ккал, а это больше, чем 500 ккал; ИЛИ просто указано, что калорийность такого ужина выше 500 ккал.
0 баллов	Другие варианты ответа.

Задание 4.

Балл	Содержание критерия
1 балл	А) Отмечен ответ: « Да ». Б) Отмечен ответ: « Тыквенное ».

	<p>В обосновании указано: поскольку почти все ингредиенты в блюдах совпадают и совпадает их требуемая масса, то сравнивать по калорийности необходимо отличающиеся ингредиенты: картофель и лук, тыкву и сыр. Выражение составляется только для отличающихся ингредиентов:</p> <p>Тыквенное пюре: $28 \cdot 6 + 300 = 468$ Картофельное пюре: $80 \cdot 6 + 38 = 518$ $468 < 518$.</p>
0 баллов	Другие варианты ответа.
