

Диагностическая работа для
учащихся 7 классов

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
ГРАМОТНОСТЬ

Работа 1.

Задание 1. Шкала температур

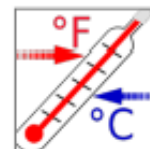
В России для измерения температуры воздуха и тела человека используется шкала Цельсия, а в США – шкала Фаренгейта.

Для пересчёта температурных значений пользуются формулами, представленными в таблице

<i>Формула</i>	<i>Перевод значения температуры</i>
$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) : 1,8$	из шкалы Фаренгейта в шкалу Цельсия
$^{\circ}\text{F} = 1,8 \times ^{\circ}\text{C} + 32$	из шкалы Цельсия в шкалу Фаренгейта

1. Турист из США планирует через два дня прилететь в Санкт-Петербург и просит сотрудника российской турфирмы сообщить ему температуру в городе в день его прилёта.

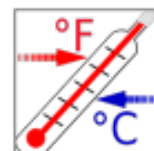
Используя приведённые формулы, определите, какую температуру по шкале Фаренгейта надо сообщить туристу из США, если по прогнозу погоды в городе ожидается 10°C .



Ответ: _____ $^{\circ}\text{F}$

2. Учащийся из России изучает английский язык в одной из частных школ Нью-Йорка, проживая в американской семье. В один из учебных дней он почувствовал себя плохо. Врач осмотрел его и сообщил, что он не может пойти в школу, так как температура его тела составляет 100°F .

Чтобы понять, почему учащемуся следует остаться дома, определите температуру его тела в градусах Цельсия и оцените её в соответствии с информацией в таблице ниже.



<i>Температура тела, $^{\circ}\text{C}$</i>	<i>Оценка температуры</i>
От 35 до 36,4	пониженная
От 36,5 до 37	нормальная
От 37,1 до 39	повышенная
Выше 39	высокая

Запишите температуру в градусах Цельсия и оценку температуры.

Температура тела, $^{\circ}\text{C}$ _____

Оценка температуры: _____

Задание 2. Поездки в 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.

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: _____

Характеристики и система оценивания

Работа 1

Задание 1. «Шкала температур»

1 из 2

Характеристики задания

- Содержательная область: изменение и зависимости.
- Компетентностная область: применять
- Контекст: образовательный
- Уровень сложности: низкий
- Формат ответа: задание с кратким ответом.
- Объект оценки: работа с формулами (использование формул при переводе значений температур из одной шкалы в другую)

Система оценивания

1 балл	Ответ: 50°F Дан верный ответ.
0 баллов	Дан неверный ответ или ответ отсутствует

2 из 2

Характеристики задания

- Содержательная область: изменение и зависимости.
- Компетентностная область: интерпретировать
- Контекст: образовательный
- Уровень сложности: средний
- Формат ответа: задание с несколькими краткими ответами (отдельные поля для ответов)
- Объект оценки: работа с формулами (использование формул при переводе значений температур из одной шкалы в другую)

Система оценивания

2 балла	Ответ: А) 37°C или 37,8°C или 38°C; Б) повышенная. Оба ответа даны верно
1 балл	Дан верный ответ на вопрос А. Ответ на вопрос Б отсутствует или дан неверно
0 баллов	Дан неверный ответ или ответ отсутствует

Задание 2 «Поездки на метро»

2 из 2

Характеристики задания:

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

Система оценивания

2 балла	Выбран верный ответ: да, выгодно. Приведено решение (обоснование ответа). <i>Вариант возможного решения:</i> 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. <i>Другой вариант решения:</i> 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.

Работа 2.

Задание 1. Акции и скидки

Чтобы привлечь покупателей и распродать товар, магазины устраивают сезонные распродажи и различные предпраздничные акции.

1. В магазине косметических товаров проходит акция «Приведи друга и получи скидку», скидка зависит от количества привлечённых друзей – за каждого друга – скидка 5%, то есть 5 % за одного друга, 10 % за двух, 15 % за трёх и так далее.



- А) Лиза хочет получить скидку 50%. Сколько подруг она должна привести с собой?

Ответ: _____

- Б) Запишите величину скидки (в процентах) при условии, что величина скидки за одного друга равна N и привлечено n друзей.

Ответ: _____

2. В интернет-магазине действует акция «Получите скидку 90 % на второй товар в чеке». При оплате чека из двух приобретаемых товаров скидка распространяется на товар с наименьшей или с равной ценой.

Игорь со старшим братом покупают подарок маме и бабушке, всего у них 10 тыс. рублей. Они выбрали в интернет-магазине два товара стоимостью 6,8 тыс. р. и 8,2 тыс. р. Смогут ли они уложиться в имеющуюся у них сумму денег?

Запишите ответ и приведите соответствующее решение.

Ответ: _____

Решение: _____

Задание 2. Московский метрополитен



В кассе московского метрополитена продают билеты на различное число поездок (см. таблицу).

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

2. 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.

Не всегда удаётся, купив билет на определённое число поездок, совершить все поездки за отведённое количество дней. Например, пассажир, который рассчитывает на то, что он будет ездить на работу 5 дней в неделю, может надолго заболеть или неожиданно уехать в командировку.

Какое наименьшее число поездок надо совершить, чтобы стоимость билета на 40 поездок не превысила стоимости одноразовых билетов?

Ответ: _____

Характеристики и система оценивания

Работа 2

Задание 1. «Акции и скидки»

1 из 2

Характеристики задания

- Содержательная область: изменение и зависимости.
- Компетентностная область: формулировать.
- Контекст: личный.
- Уровень сложности: низкий.
- Формат ответа: задание с несколькими краткими ответами (отдельные поля для ответов).
- Объект оценки: математическое описание зависимости в буквенном виде (выражение, формула)

Система оценивания

1 балл	Ответ: А) 10, Б) Нп. Даны верные ответы на оба вопроса
0 баллов	Другие варианты. Ответ отсутствует.

2 из 2

Характеристики задания

- Содержательная область: количество.
- Компетентностная область: интерпретировать.
- Контекст: личный.
- Уровень сложности: средний.
- Формат ответа: задание с развернутым ответом (в виде текста, рисунка или и рисунка, и текста) • Объект оценки: составление числового выражения и вычисление процентов

Система оценивания

2 балла	Ответ: «ДА». Пример возможного решения: $8,2 + 6,8 \times 0,1 = 8,88$ (тыс. р.); 10 тыс. р. $> 8,88$ тыс. р.; ИЛИ такое решение: $10,0 - (8,2 + 6,8 \times 0,1) = 1,12$ (тыс. р.) у них останется. Или другие верные решения, например, по действиям: 1) $10000 - 8200 = 1800$ (р.) - сдача, оставшаяся со второго товара. 2) 6800 р. - 100% , 680 р. - 10% - стоимость первого товара со скидкой 3) $1800 - 680 = 1120$ (р.) - сдача за два товара. Лан ответ «ДА» и приведено верное решение.
---------	---

1 балл	<p>Дан ответ «ДА», логика решения верна, но в вычислениях допущена арифметическая ошибка (не в вычислении процентов).</p> <p>Примеры частичного ответа:</p> <p>Не учтено условие, какой товар считается вторым в чеке. Например, 1) $8,2 - (8,2/100 \cdot 90) = 0,82$ (тыс.р.) (второй товар);</p> <p>2) $6,8 + 0,82 = 7,62$ (тыс.р.).</p> <p>ИЛИ: неверная трактовка фразы «скидка 90%», приведено решение и дан ответ:</p> <p>1) $6,8 \cdot 0,9 = 6,12$ (тыс.р.) - цена товара со скидкой</p> <p>2) $6,12 + 8,2 = 14,32$ (тыс.р.) - потратят всего</p> <p>3) 14,32 больше 10</p> <p>Ответ: мальчикам денег не хватит</p>
0 баллов	Другие варианты. Ответ отсутствует.

Задание 2. «Московский метрополитен»

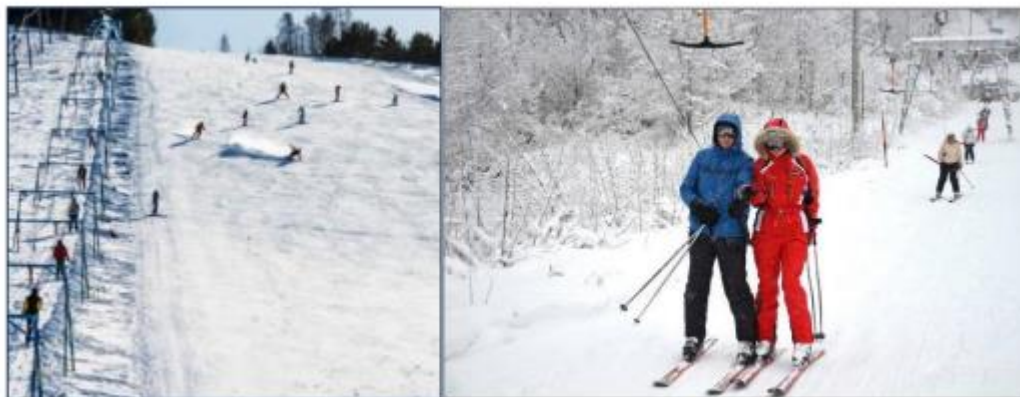
2 из 2	
Характеристики задания	
<ul style="list-style-type: none"> • Содержательная область: количество • Компетентностная область: интерпретировать. • Контекст: общественный. • Уровень сложности: высокий. • Формат ответа: задание с кратким ответом • Объект оценки: вычисления с рациональными числами, выбор результата 	
Система оценивания	
2 балла	Ответ: 28 Дан верный ответ.
1 балл	Дан ответ: 27, т.к. округление приведено по правилу, а не по смыслу.
0 баллов	Другие варианты. Ответ отсутствует.

Работа 3.


Задание 1. Бугельные подъемники

Для подъёма горнолыжников и сноубордистов к месту начала спуска используют различные типы горнолыжных подъёмников: гондольные, кресельные и бугельные

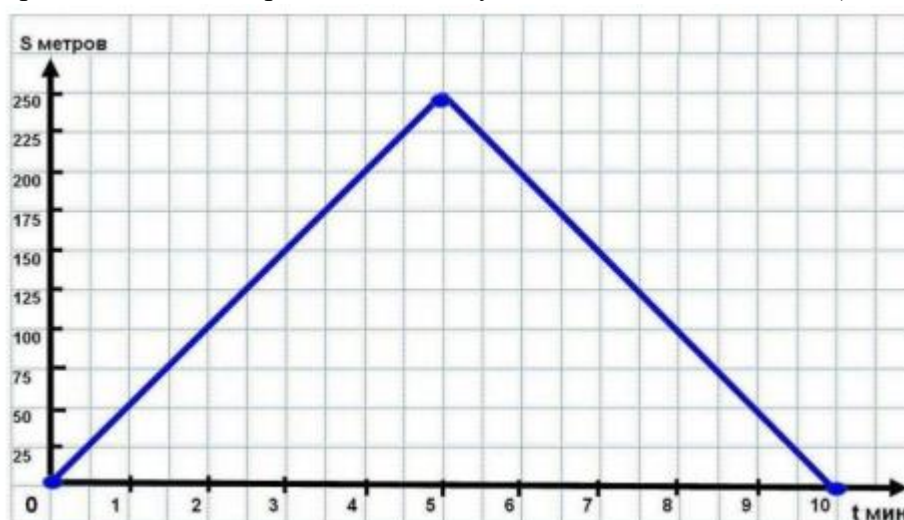
Бугельные подъёмники осуществляют подъём лыжников от нижней станции до верхней за счёт бугеля (перекладины) или тарелки, их вместимость – 1 или 2 человека.



Характеристики двух бугельных подъёмников 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

1. 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 подъёмника (А или Б) представлен график зависимости?

Ответ: _____

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 2. Покупка телевизора

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



1. 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: _____

Характеристики и система оценивания

Работа 3

Задание 1. «Бугельные подъемники»

1 из 2

Характеристики задания

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

Система оценивания

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

2 из 2

Характеристики задания

- Содержательная область оценки: количество
- Компетентностная область оценки: формулировать
- Контекст: научная жизнь
- Уровень сложности: высокий
- 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 2. «Покупка телевизора»

1 из 2

Характеристики задания

- Содержательная область оценки: пространство и форма
- Компетентностная область оценки: рассуждать
- Контекст: личная жизнь
- Уровень сложности: средний
- 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

Работа 4.

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.



1. 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	

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:

Особенности движения автомобиля	Значение k
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.

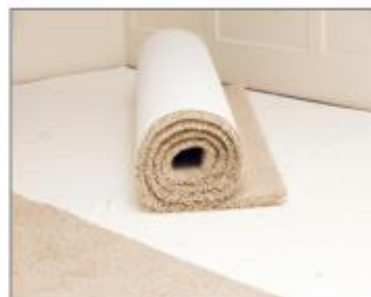
Вычислите его тормозной путь, результат округлите до целого.

Ответ: _____

Задание 2. Ремонт комнаты

Семья Марии делает ремонт в её комнате. План комнаты с замерами, которые сделала Мария, представлен ниже.

Комната имеет неправильную форму: три прямых угла, а вместо четвёртого угла она имеет стену округлой формы.



Для покрытия пола Мария выбрала ковровин. Ковровин продают в рулонах, от которых покупатель может попросить отрезать необходимое ему количество метров. Ширина рулона – 2 м.

Планируется полностью покрыть пол комнаты ковровином, без зазоров и нахлёстов.

Для справок:

$C = 2\pi R$ – длина окружности,

$S = \pi R^2$ – площадь круга,

где R – радиус круга.

Считайте, что $\pi = 3,14$.

2. Из-за того, что один из углов комнаты – «круглый», ковролин обрезают по форме скругления.

Определите площадь остатков ковролина, получившихся в результате скругления. Ответ дайте в м^2 .

Запишите ответ и приведите соответствующее решение.

Ответ: _____

Решение: _____

Характеристики и система оценивания

Работа 4

Задание 1. «Тормозной путь»

1 из 2

Характеристики задания:

- Содержательная область оценки: изменение и зависимости
- Компетентностная область оценки: интерпретировать
- Контекст: общественная жизнь
- Уровень сложности: низкий
- 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.

2 из 2

Характеристики задания:

- Содержательная область оценки: изменение и зависимости
- Компетентностная область оценки: применять
- Контекст: общественная жизнь
- Уровень сложности: средний
- 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. «Ремонт комнаты»

2 из 2

Характеристики задания

- Содержательная область: пространство и форма
- Компетентностная область: применять.
- Контекст: личный.
- Уровень сложности: высокий.
- Формат ответа: задание с развернутым ответом (в виде текста, рисунка или и рисунка, и текста)
- Объект оценки: вычисление площади фигуры сложной формы, использование свойства аддитивности площади.

Система оценивания

2 балла	Ответ: 0,86 (м ²); Пример возможного решения: 1) $2 \times 2 = 4$ (м ²); 2) $3,14 \times 4 : 4$
---------	---

	$= 3,14 \text{ (м}^2\text{)}; 3) 4-3,14 = 0,86 \text{ (м}^2\text{)}$. Или дано любое аналогичное решение. Дан верный ответ и приведено верное решение
1 балл	Дан верный ответ ($0,86 \text{ м}^2$) без пояснения; ИЛИ в логически верном решении допущена арифметическая ошибка, в результате которой дан неверный ответ; ИЛИ дан ответ $1 \text{ (м}^2\text{)}$ и логически верное решение, где π округлено до 3.
0 баллов	Другие варианты. Ответ отсутствует.

Работа 5.

Задание 1. Частота пульса при физической нагрузке

Специалисты в области спортивной медицины рекомендуют следить за пульсом при физических нагрузках и ориентироваться на существующие нормы. Если пульс при тренировке превышает норму, нагрузка считается чрезмерной, если не дотягивает до нормы, то недостаточной.

Частота пульса измеряется в количестве ударов в минуту.

Бабушка попросила Ваню помочь ей рассчитать её персональную норму пульса при ходьбе. Ваня выяснил, что значение нормы зависит от возраста человека, поэтому используется формула максимального пульса: 220 минус количество полных лет



1. Запишите формулу максимального пульса, используя следующие обозначения:

M – максимальный пульс;

N – количество полных лет.

Ответ: $M =$ _____

2. При ходьбе норма пульса составляет от 50% до 60% от максимального пульса конкретного человека.

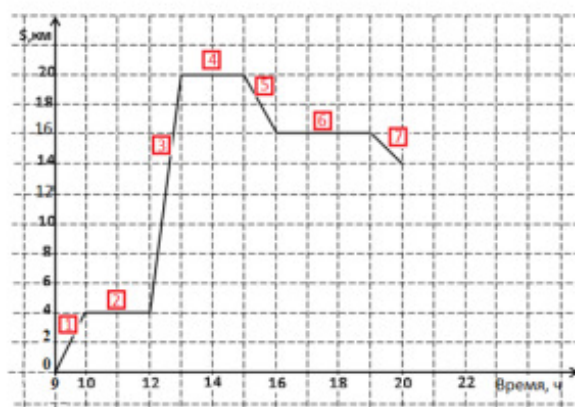
Запишите значения нормы пульса, которые Ваня должен сообщить бабушке, если недавно ей исполнилось 60 лет.

Ответ: норма пульса при ходьбе для Ваниной бабушки составляет от _____ до _____ ударов в минуту.

Задание 2. Экскурсия по заповеднику

Группа туристов отправилась на однодневную экскурсию по природно-этнографическому заповеднику. Начало маршрута – на туристической базе, окончание – в лесном лагере. В ходе экскурсии туристы посетили этнографическую деревню, совершили пешие переходы и на велосипедах, переправы через горную реку.

Среди туристов был математик, который описал их путь с помощью графика. На графике по горизонтальной оси он отложил время, по вертикальной – расстояние по маршруту, на котором туристы находятся от базы.



Дополнительная информация: В условиях пересечённой местности скорость пешехода по ровной грунтовой дороге – от 3 до 5 км/ч, скорость велосипедиста от 10 до 15 км/ч.

2. Среди туристов был и фотограф, который делал снимки в течение всего дня.



А) Какая фотография была сделана на участке 3?

Ответ: _____

Б) На каких участках маршрута могла быть сделана фотография А?

Ответ: _____

Характеристики и система оценивания

Работа 5

Задание 1. «Частота пульса при физической нагрузке»

1 из 2

Характеристики задания

- Содержательная область: изменение и зависимости
- Компетентностная область: формулировать.
- Контекст: личный
- Уровень сложности: низкий.
- Формат ответа: задание с кратким ответом
- Объект оценки: математическое описание зависимости в буквенном виде (составление формулы)

Система оценивания

1 балл	Ответ: $M = 220 - N$ Дан верный ответ
0 баллов	Другие варианты. Ответ отсутствует.

2 из 2

Характеристики задания

- Содержательная область: изменение и зависимости
- Компетентностная область: применять.
 - Контекст: личный.
 - Уровень сложности: средний.
 - Формат ответа: задание с кратким ответом
 - Объект оценки: вычисление процентов в реальной ситуации

Система оценивания

2 балла	Ответ: от 80 до 96 ударов в минуту Верно указаны оба значения.
1 балл	Верно указано только одно из чисел (либо 80, либо 96), второе число отсутствует или дано неверно. Или даны числа: 110 и 132
0 баллов	Другие варианты. Ответ отсутствует.

Задание 2. «Экскурсия по заповеднику»

2 из 2

Характеристики задания

- Содержательная область: изменение и зависимости.
- Компетентностная область: интерпретировать.
- Контекст: общественный.
- Уровень сложности: повышенный.
- Формат ответа: задание с несколькими краткими ответами (отдельные поля для ответов).
- Объект оценки: читать реальные графики.

Система оценивания

1 балл	Ответ: А) В; Б) 2, 4, 6 (все три числа в любом порядке). Оба ответа даны верно
0 баллов	Другие варианты. Ответ отсутствует.