

Характеристика заданий и система оценивания

Демонстрационный вариант диагностической работы для IX класса

I. Движение по трассе

На магистрали М1 «Брест–Москва» по территории Республики Беларусь имеются скоростные участки, на которых можно развивать скорость не больше 120 км/час.

На графике показано несколько скоростных участков трассы. Первый – от отметки 51 км до отметки 71 км; второй – от отметки 76 км до отметки 103 км, третий – от отметки 113 км до отметки 120 км.

В субботу семья Горбуновых выехала на автомобиле на дачу, которая расположена в 120 км от г. Минска. В 8 часов утра они начали движение по трассе «Минск–Москва» и воспользовались её скоростными участками. График их движения по трассе изображён на рисунке 1.

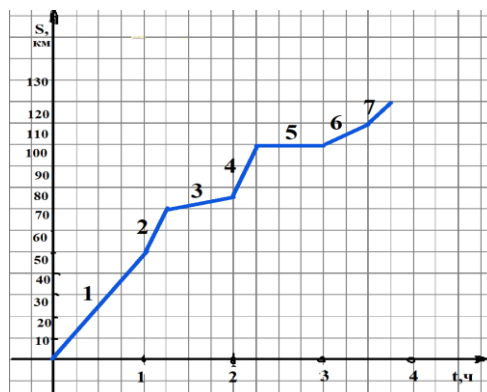


Рис. 1

Задание 1. Рассмотрите рисунок 1 и укажите, какие утверждения относительно характеристик движения автомобиля с дачниками являются верными.

- а) Скоростные участки магистрали обозначены на графике цифрами 2, 4 и 7.
- б) До первого скоростного участка трассы семья доехала за 45 минут.
- в) За второй час поездки Горбуновы проехали примерно 25 км.
- г) Участок, обозначенный на графике цифрой 4, семья проехала за 15 минут.
- д) Горбуновы приехали на дачу в 12.00.

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** количество
- **Контекст:** личная жизнь
- **Компетентностная область оценки:** формулировать
- **Уровень сложности:** 3
- **Формат ответа:** множественный выбор
- **Описание задания (Объект проверки):** интерпретация данных и величин, поиск зависимостей

Система оценивания

2 балла	Дан ответ: а, в, г Выбраны три верных ответа, неверный ответ не выбран
1 балл	Дан ответ: в, г или а, г или а, в

	Выбраны два верных ответа, неверный ответ не выбран
0 баллов	Другие ответы или ответ отсутствует.
Кодификатор умений	
1.1	распознавание зависимости и интерпретация данных, представленных на графике (координатный луч; начало отсчета, единичный отрезок; цена деления)
1.2.	интерпретация данных (путь, скорость, время)
1.3.	распознавание данных, представленных в тексте (расстояние скоростных участков; начало движения)
1.4.	действия с натуральными числами
1.5.	другое (напишите)

Движение по трассе

Задание 2.

На участке трассы от отметки 71 км до отметки 76 км (рис.1) прошли дорожные работы по соединению двух первых скоростных участков в один. За какое наименьшее время можно будет преодолевать этот объединённый скоростной участок? Ответ дайте в минутах.



Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** *изменение и зависимости*
- **Компетентностная область оценки:** *применять*
- **Контекст:** *личная жизнь*
- **Уровень сложности:** 2
- **Формат ответа:** краткий ответ
- **Описание задания («объект проверки»):** интерпретация данных и величин, поиск зависимостей; перевод из одной единицы измерения в другую

Система оценивания

2 балла	Дан ответ: 26 мин ($120 \text{ км/ч} = 2 \text{ км/мин}$; $52 \text{ км} : 2 \text{ км/мин} = 26 \text{ мин}$)
0 баллов	Другие ответы или ответ отсутствует.
Кодификатор умений	
2.1.	анализ условия задания, представленного в словесной форме; выявление основной части условия, сформулированной в явном виде
2.2.	извлечение и использование необходимых данных задания; установление зависимостей между величинами
2.3.	применение предписаний выполнения действий (перевод единиц измерений и т.д.)
2.4.	другое

Движение по трассе

Задание 3. Дайте характеристику движения автомобиля с датчиками в зависимости от времени на 100-м километре трассы. Ответ поясните.

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** *изменение и зависимости*

- **Компетентностная область оценки:** *рассуждать*
- **Контекст:** *личная жизнь*
- **Уровень сложности:** 2
- **Формат ответа:** развернутый ответ
- **Описание задания («объект проверки»):** чтение графика функции $y=a$, где $a > 0$; установление зависимости между величинами (расстояние, скорость, время)

Система оценивания

3 балла	Дан ответ: при $t_2 > t_1$, $S=100$ км; $v=0$. В ответе должна быть показана логика рассуждений (возможны другие варианты).
0 баллов	Дан ответ. Машина стояла; дачники отдыхали
Кодификатор умений	
3.1	анализ условия задания, представленного в графической форме; извлечение и использование необходимых данных
3.2	установление зависимостей скорости от времени и расстояния
3.3.	другое

II. «Минский метрополитен. Поездки на метро»

Строительство метро в г. Минске началось в 1977 году, а в 1984 году открылось регулярное движение поездов.

На рисунке 2 изображена часть схемы Минского метрополитена.

Станция «Фрунзенская» является одной из станций, расположенной между станциями «Немига» и «Спортивная». Если ехать от станции «Спортивная» по линии 1–5, то проезжаешь станции «Пушкинская», «Молодежная», а также другие станции, в том числе станции «Купаловская», «Первомайская» и «Пролетарская».

На рисунке 2 показаны станции, через которые тоннель ведет только в одну сторону. Если рассматривать эти станции по часовой стрелке, начиная от станции «Спортивная», то можно оказаться на станции «Площадь Якуба Коласа», «Пролетарская», «Ковальская Слобода», «Грушевка».

Станции «Фрунзенская», «Октябрьская», «Вокзальная» являются узловыми станциями, образуя на схеме треугольник. Если ехать от станции «Площадь Юбилейная» по линии 7–2, то узловой станцией является станция «Вокзальная».



Рис. 2

Задание 4. Определите, какими цифрами обозначены на рисунке 2 станции «Молодежная», «Площадь Якуба Колоса», «Первомайская», «Вокзальная». Заполните таблицу в бланке ответов.

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** *неопределенность и данные*
- **Компетентностная область оценки:** *формулировать*
- **Контекст:** *личный и общественный контекст*
- **Уровень сложности:** 3
- **Формат ответа:** краткий ответ
- **Описание задания («объект проверки»):** извлечение необходимой информации, которая представлена в тексте, а также на схеме, частично, в неявном виде; анализ и сравнение нескольких единиц информации, сформулированных в явном виде в тексте задания.

Система оценивания

2 балла	Дан верный ответ: 1652
0 баллов	Дан неверный ответ или ответ отсутствует
Кодификатор умений	
4.1.	выявление связи между известными и неизвестными величинами и математическими отношениями
4.2.	интерпретация информации для формулировки вывода
4.3.	другое

Как оплатить проезд в метро?

Перед поездкой в кассе метро необходимо приобрести *жетон* или *карточку (проездной билет)* (см. рис. 3).

Проездные билеты бывают двух видов: *без лимита поездок* (см. таблицу 2) и *на определенное количество поездок* (10, 20, 30, 40, 50) (см. таблицу 3).

Стоимость одной поездки – *80 копеек*, а залоговая стоимость проездного билета (без поездок) – *1 руб.00 коп.*

Проездной билет на несколько видов транспорта	Проездной билет в метро	Жетон

Рис. 3

В таблице ниже приведена стоимость поездок по проездному билету в зависимости от срока их действия.

Таблица 2 Стоимость поездок на проездному билету *без лимита поездок*

На 10 суток	На 15 суток	На 30 суток
12 руб. 70 коп.	19 руб.00 коп.	36 руб.00 коп.

Задание 5. Андрей в течение месяца совершает **56** поездок в метро. В день ему необходимо не меньше 2-х, но меньше 3-х поездок. Для оплаты проезда Андрей покупает различные проездные билеты, а при необходимости жетоны. Какие билеты и в каком количестве ему выгоднее приобрести? В бланке ответов приведите решение и запишите ответ.

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** *количество*
- **Компетентностная область оценки:** *применять и рассуждать*

- **Контекст:** личный
- **Уровень сложности:** 4
- **Формат ответа:** развернутый ответ
- **Описание задания («объект проверки»):** реальные расчеты с извлечением данных из таблицы, текста и условия задания; вычисления с рациональными числами. Выявление нескольких единиц информации, представленных в явном виде в сложном тексте, не содержащем подсказки

Система оценивания

3 балла	Дан ответ. Так как Андрей совершает в день только 2 поездки и ему надо за месяц совершить 56 поездок, то в месяц Андрей пользуется метро 28 дней ($56=2 \cdot 28$). Тогда: 1) $56 \cdot 0,8=44,8$ руб. (при покупке жетонов); 2) $12,7+19=31,7$ (за 2 проездных билета на 25 суток) и 6 (3 дня) жетонов. Всего: 36,5 руб. 3) Андрей может купить проездной билет на 30 суток за 36 рублей. Ответ: проездной билет на 30 суток за 36 рублей.
2 балла	Дан верный ответ и показано не полное рассуждение
0 баллов	Дан неверный ответ или ответ отсутствует
Кодификатор умений	
5.1.	анализ нескольких единиц информации, представленных в тексте, таблице, условии задания
5.2.	выявление главной и второстепенной информации
5.3.	установление связи между этими единицами информации
5.4.	получение результата и интерпретация результатов
5.5.	выполнения действий с десятичными дробями
5.6.	формулирование выводов, соответствующих требованию задания

Задание 6. Вячеслав в среднем за месяц совершает **68** поездок. Для оплаты проезда он использует только проездной билет на определенное количество поездок и жетоны (не больше 10). Какую наименьшую сумму Вячеслав затратит на оплату поездок? В бланке ответов заполните таблицу, приведите решение и запишите ответ.

(Таблица из бланка ответов)

Количество поездок	Стоимость проездного билета на определенное количество поездок (в рублях)	Дополнительные условия	Стоимость проездного билета с учетом скидки, руб.
20	15	Скидка 10%	13,5
30	22	Скидка 10 %	19,8
40	29	Скидка 20%	23,2

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** количество
- **Компетентностная область оценки:** применять и рассуждать
- **Контекст:** жизненная ситуация
- **Уровень сложности:** 4
- **Формат ответа:** развернутый ответ

• **Описание задания («объект проверки») –** реальные расчеты с извлечением данных из таблицы, текста и условия задания; вычисления с рациональными числами; нахождение процента от числа

Система оценивания

3 балла	Дан ответ. 43,1 руб. 1) $23,2+13,5+8\cdot 0,8=43,1$ руб.(40 поездок+20 поездок+8 жетонов) 2) $2\cdot 19,8+8\cdot 0,8=46$ руб. (два билета по 30 поездок и 8 жетонов) 3) $3\cdot 13,5+8\cdot 0,8=46,9$ руб. (три билета по 20 поездок и жетонов)
2 балла	Дан ответ. 43,1 руб, однако показано не полное рассуждение
0 баллов	Дан неверный ответ или ответ отсутствует.
Кодификатор умений	
6.1.	анализ, сравнение, интерпретация и интеграция информации, представленной в форме смешанного текста
6.2.	установление связи между составными частями текста, единицами информации
6.3.	построение цепочки логически взаимосвязанных рассуждений в процессе выполнения заданий
6.4.	формулирование и изложение своих объяснений с опорой на свою интерпретацию и действия
6.5.	выполнения действий с процентами

«Национальные парки»

Задание 7. Используя информацию, приведённую на диаграмме (рис.4), найдите площадь парка «Припятский», если общая площадь Национальных парков равна 503 000 га. Ответ округлите до тысяч.

Площадь Национальных парков Республики Беларусь

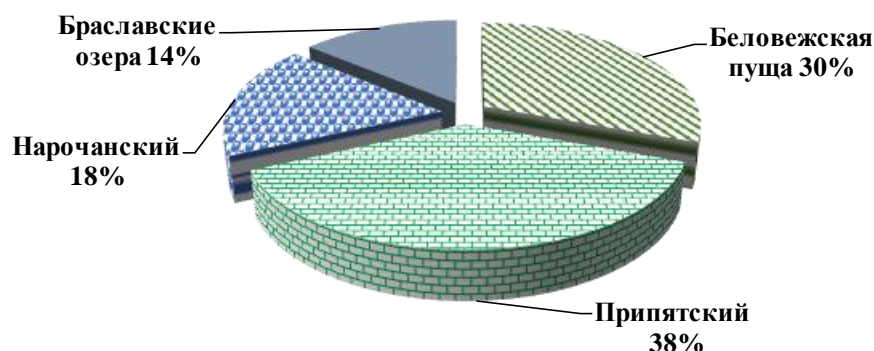


Рис. 4

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** количество
- **Компетентностная область оценки:** интерпретировать
- **Контекст:** общественный контекст
- **Уровень сложности:** I
- **Формат ответа:** краткий ответ
- **Описание задания («объект проверки»):** извлечение и использование необходимой информации, представленной на круговой диаграмме; действия с процентами; округление целых чисел

Система оценивания

1 балл	Дан ответ: 191 000 га
0 баллов	Дан неверный ответ или ответ отсутствует.
Кодификатор умений	
7.1	анализ информации, представленной в виде диаграммы
7.2	выполнение арифметических действий с процентами
7.3	округление целых чисел

IV. «Карта»

На рисунках 5 и 6 показаны два фрагмента одной карты «Операция у Березины», 1812 год.



Рис. 5



Рис. 6

Задание 8. Укажите расстояние, которое преодолели русские войска под командованием генерала П.Х. Витгенштейна, преследуя французов от Чашник до Студёнки. Расстояние на карте по прямой от населенного пункта Чашники до населённого пункта Студёнка равно 49 мм.

- а) 214 км; б) 234 км; в) 254 км; г) 294 км д) 294 000 м .

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** количество
- **Компетентностная область оценки:** интерпретировать
- **Контекст:** научный контекст
- **Уровень сложности:** 1 уровень
- **Формат ответа:** множественный выбор
- **Описание задания («объект проверки»):** интерпретация и понимание смысла информации, представленной на карте; нахождение расстояния, если известен масштаб; перевод единиц измерений и т.д.

Система оценивания

1 балл	Верный ответ: г; д
0 баллов	Дан неверный ответ или ответ отсутствует
Кодификатор умений	
8.1	анализ информации, представленной на карте
8.2	выполнение арифметических действий с натуральными числами и десятичными дробями
8.3.	перевод единиц измерений

Задание 9. Дачный участок**V. «Дачный участок»**

На дачном участке находится жилой дом, цветники, плодово-ягодные культуры, игровая площадка и другие постройки (беседки, дорожки и т.д.) (рис.7). Площадь участка, занятого цветниками, плодово-овощными культурами, а также игровой площадкой и другими постройками, можно рассчитать с помощью выражения $a^2 - x^2$, где a^2 – площадь дачного участка и x^2 – площадь основания жилого дома.

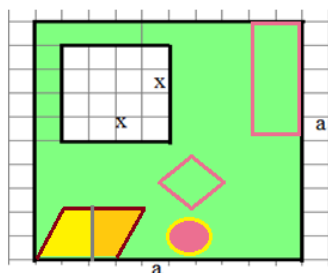


Рис.7

Задание 9. Используя формулу разности квадратов, укажите площадь участка, занятого цветниками, плодово-овощными культурами и другими постройками, а также игровой площадкой, если $a = 10,5$ м, $x = 4,5$ м

- а) 15м^2 ; б) 36м^2 ; в) 90м^2 ; г) 225м^2 .

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** количество
- **Компетентностная область оценки:** применять
- **Контекст:** личный и профессиональный контекст
- **Уровень сложности:** 2
- **Формат ответа:** выбор ответа
- **Описание задания («объект проверки»):** применение формулы.

Получение результата, не требующего интерпретации

Система оценивания

1 балл	Дан ответ: в
0 баллов	Дан неверный ответ или ответ отсутствует.
Кодификатор умений	
9.1	выполнение действий с десятичными дробями
9.2	другое

Площадь игровой площадки

Задание 10. На участке планируется построить игровую площадку с детской песочницей. Основание песочницы имеет вид параллелограмма (рис.8), стороны которого равны 2 м и 3 м. Песочница разделена на две части деревянной перегородкой, которая пересекает большие стороны песочницы, перпендикулярна им и делит параллелограмм на два четырехугольника, в каждый из которых можно вписать окружность. Найдите острый угол детской песочницы (параллелограмма).

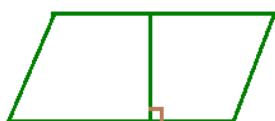


Рис.8

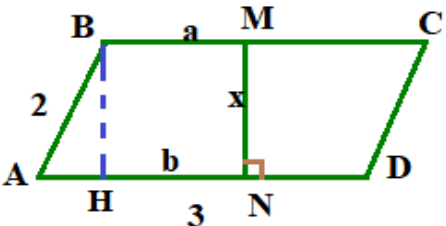


Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** пространство и форма

- **Компетентностная область оценки:** *интерпретировать*
- **Контекст:** *профессиональный и общественный контекст*
- **Уровень сложности:** 7
- **Формат ответа:** развернутый ответ
- **Описание задания («объект проверки»):** моделирование проблемных ситуаций; выполнение заданий с обоснованием; построение цепочки логически взаимосвязанных рассуждений в процессе выполнения задания; формулирование сложных выводов, интерпретация выводов.

Система оценивания

4 балла	<p>Дан ответ: 30°</p>  <p>Пусть $BM=a$; $AN=b$; $MN=x$</p> <p>Тогда:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $2+x=a + b$ (по свойству описанного четырехугольника $ABMN$); 2) $2+x=(3-a) + (3-b)$ (по свойству описанного четырехугольника $MNDC$). <p>Имеем $a+ b = (3 - a) + (3 - b)$ (3).</p> <p>После преобразований (3) получим $a + b =3$. Тогда $2+x=3$ (из 1). Следовательно, $MN =1$ м.</p> <p>3) $MN = BH$ (высота параллелограмма $ABCD$ и катет ΔABH).</p> <p>4) Таким образом, в ΔABH катет BH равен половине гипотенузы AB ($AB = 2$ м и катет $BH = 1$ м), значит угол BAN равен 30° (по теореме обратной теореме о катете прямоугольного треугольника, лежащего против угла в 30°).</p>
3 балла	Дан ответ: 30° ; приведено решение с обоснованием, однако допущена несущественная ошибка
2 балла	Дан ответ: 30° , приведено решение, но обоснование не полное
0 баллов	Дан неверный ответ или ответ отсутствует
Кодификатор умений	
10.1	осмысление, обобщение и использование информации, полученной на основе моделирования проблемных ситуаций
10.2	аргументация утверждений при выполнении задания
10.3	построение цепочки логически взаимосвязанных рассуждений в процессе выполнения задания
10.4	формулирование сложных выводов, интерпретация выводов
10.5	другое

VI. «Деревенский колодец»

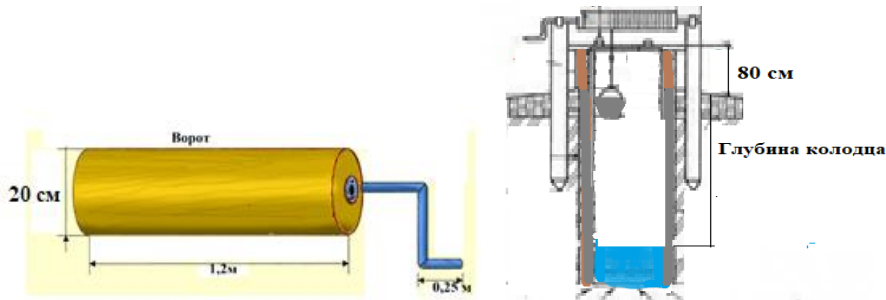
Деревянный колодец представляет собой крытую бревенчатую шахту с воротом, к которому цепью крепится ведро. Ворот вращается ручкой.

При вращении ручки *ворот* поворачивается, цепь постепенно наматывается на него, и ведро с водой поднимается на поверхность.

За один поворот ручки ворот делает полный оборот вокруг оси, и на нём появляется один виток цепи. Диаметр ворота равняется обычно от 20 до 22 см.



Формулы для справок: $S = \pi R^2$ – площадь круга, $C = 2\pi R$ – длина окружности, где R – радиус круга. Считайте, что $\pi = 3,14$



Задание 11. При поднятии воды из колодца, диаметр ворота которого равен 20 см, сделали 20 оборотов ручкой. Высота деревянного сруба над землей – 80 см. Найдите глубину колодца (от уровня земли до уровня воды в колодце, считая, что край цепи находится на уровне воды). Результат округлите до целого.

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** *изменение и зависимости*
- **Компетентностная область оценки:** *интерпретировать*
- **Контекст:** *общественный*
- **Уровень сложности:** *б*
- **Формат ответа:** развернутый ответ
- **Описание задания («объект проверки»):** Анализ, сравнение, интерпретация и интеграция единиц информации, представленных в тексте и на рисунках.

Система оценивания

3 балла	Дан ответ: 12 м Используем $C = 2\pi R$. Тогда $C = 2 \cdot 3,14 \cdot 10 = 62,8$ см Имеем $62,8 \cdot 20 = 12,56$ м Тогда $12,56 - 0,8 = 11,86$ м ≈ 12 м
2 балла	Дан ответ: 11, 86
0 баллов	Дан неверный ответ или ответ отсутствует.
Кодификатор умений	
11.1	формулировать и излагать свои объяснения, опираясь на свою интерпретацию и действия
11.2	допущены ошибки при вычислениях
11.3	другое

Таблица 1 – Шкала, определяющая максимальное количество баллов за каждое задание

Номер задания	Максимальное количество баллов за выполнение задания
1	2
2	2
3	3
4	2
5	3
6	3
7	1
8	1
9	1
10	4
11	3
	Суммарный максимальный балл за выполнение всех заданий: 25

Таблица 2 – Шкала перевода суммарного количества баллов, полученных учащимся за выполнение письменной работы по математической грамотности

Количество баллов, полученных учащимся	Уровень математической грамотности
1–12	1 (пороговый)
13–15	2 (базовый)
16–17	3 (базовый)
18–19	4 (повышенный)
20–21	5 (повышенный)
22–23	6 (высокий)
24–25	7 (наивысший)