**государственное бюджетное учреждение Ненецкого автономного округа «Ненецкий региональный центр развития образования»**

**В помощь учителю математики**

*(для подготовки выпускников, освоивших образовательные программы основного общего образования в 2013-2014 учебном году, к экзамену в форме ГВЭ)*

**Нарьян-Мар 2014**

**Аннотация.**

В данном пособии размещены:

* методическое письмо о проведении государственного выпускного экзамена (письменная форма) по МАТЕМАТИКЕ для обучающихся, освоивших образовательные программы основного общего образования в 2013-2014 учебном году;
* разработки примерных вариантов по подготовке к (письменной) экзаменационной работе, составленные учителями математики Ненецкого автономного округа. Данные варианты не являются эталоном для экзаменационных материалов в форме государственного выпускного экзамена.

В оформлении рекомендаций по подготовке выпускников 9 классов к государственной итоговой аттестации в форме государственного выпускного экзамена принимали участие: Пащенина Л.В., методист ГБУ НАО «НРЦРО», Лепёхина В.В., учитель математики МКОУ НОСШИ им. А.П. Пырерки, Чувикова Е.В., учитель математики МКОУ НОСШИ им. А.П. Пырерки, Володина М.О., учитель математики МБОУ СОШ п. Искателей, Лобода С.Е., учитель математики МБОУ СОШ им. А.П. Пырерки.

Приложение 1

Письмо Рособрнадзора от 13.03.2014 № 02-105

**Методическое письмо**

**о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования по математике и русскому языку в форме государственного выпускного экзамена**

**(письменная форма)**

Государственный выпускной экзамен для обучающихся, освоивших образовательные программы основного общего образования (далее – ГВЭ-9), проводится в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 25.12.2013 № 1394 (зарегистрирован Минюстом России 03.02.2014, регистрационный № 31206) (далее – Порядок).

Экзаменационные материалы соответствуют Федеральному компоненту государственного стандарта общего образования (Приказ Минобразования России от 05.03.2004 г. №1089).

В данном Методическом письме даются разъяснения по вопросу отбора содержания экзаменационных материалов для ГВЭ-9 по математике и русскому языку, по формам проведения экзамена, комментируются типы заданий, формулируются требования по организации и проведению экзамена, даются рекомендации по оцениванию экзаменационных работ выпускников, приводятся образцы заданий.

**Государственный выпускной экзамен (письменная форма) по математике для обучающихся, освоивших образовательные программы основного общего образования**

**Особенности экзаменационной работы ГВЭ-9 по математике**

При разработке экзаменационной модели соблюдалась преемственность с традиционными и новыми формами экзамена по математике для обучающихся, освоивших образовательные программы основного общего образования.

На экзамене проверяется сформированность представлений выпускников о математике как универсальном языке науки, об идеях и методах математики, овладение математическими знаниями и умениями, соответствующими Федеральному компоненту государственного стандарта общего образования (Приказ Минобразования России от 05.03.2004 г. №1089), развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры.

Для проведения ГВЭ-9 по математике разработаны варианты экзаменационных работ, включающие в себя задания как по курсу «Алгебра», так и по курсу «Геометрия» (см. образец экзаменационной работы по математике для проведения ГВЭ-9). Эти работы предназначены и для тех выпускников, которые осваивали программу в рамках двух предметов, и для тех, кто изучал математику в рамках интегрированного курса.

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут).

При проведении экзамена для участников с ограниченными возможностями здоровья присутствуют ассистенты, оказывающие экзаменуемым необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных возможностей: помощь в занятии рабочего места, передвижении, сурдопереводе (см. п. 34 и 37 Порядка).

Экзаменационный вариант включает 10 заданий: одно задание по арифметике, одно задание по теории вероятностей, семь заданий по алгебре, одно задание по геометрии. Задания являются стандартными для курса математики основной школы. Все они, кроме одного, относятся к заданиям с развернутым ответом и требуют записи решения задачи, демонстрирующей умение выпускника математически грамотно излагать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования. При выполнении задания 4 достаточно дать краткий ответ на каждый из поставленных вопросов.

Структура работы отвечает задаче построения системы дифференцированного обучения в современной школе. Дифференциация обучения направлена на достижение двух целей: формирования у всех учащихся базовой математической подготовки, составляющей функциональную основу общего образования; одновременного создания для части школьников условий, способствующих получению подготовки повышенного уровня, достаточной для активного использования математики в дальнейшем обучении.

Задания в экзаменационном варианте расположены по нарастанию сложности. Задания 1-7 соответствуют уровню базовой математической подготовки, задания 8-10 – уровню повышенной подготовки.

В своей совокупности варианты охватывают все блоки содержания, традиционно представленные в курсе математики 5-9-х классов, что обеспечивает достаточную полноту проверки овладения содержанием курса. В соответствии со спецификой курса математики основное внимание уделяется проверке практической составляющей математической подготовки выпускников, когда овладение теоретическими положениями проверяется опосредованно через проверку умения решать задачи.

Вместе с экзаменационным вариантом участникам экзамена выдаются справочные материалы, содержащие таблицу квадратов двузначных чисел, основные формулы по алгебре и геометрии. При выполнении экзаменационной работы допускается использование линейки, использование калькулятора не разрешается.

При проверке математической подготовки выпускников оценивается уровень, на котором сформированы следующие умения:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;

- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений;

- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

- читать графики элементарных функций;

- решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, их системы;

- моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий;

- решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);

- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Экзаменационные материалы по математике для проведения ГВЭ-9 не имеют определенной специфики для выпускников, освоивших образовательные программы основного общего образования в специальных (коррекционных) образовательных организациях для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

**Проверка экзаменационной работы и оценивание результатов ГВЭ-9 по математике**

В Порядке определены следующие подходы к оценке экзаменационных работ в форме ГВЭ-9.

Экзаменационные работы проверяются двумя экспертами: «По результатам проверки эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы. Результаты каждого оценивания вносятся в протоколы проверки предметными комиссиями, которые после заполнения передаются в РЦОИ для дальнейшей обработки. В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Третий эксперт назначается председателем предметной комиссии из числа экспертов, ранее не проверявших экзаменационную работу.

Третьему эксперту предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу обучающегося. Баллы, выставленные третьим экспертом, являются окончательными (п. 48 Порядка);

Полученные результаты в первичных баллах (сумма баллов за правильно выполненные задания экзаменационной работы) РЦОИ переводит в пятибалльную систему оценивания (п. 52);

Результаты ГИА признаются удовлетворительными в случае, если обучающийся по обязательным учебным предметам набрал минимальное количество баллов, определенное органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации, осуществляющим государственное управление в сфере образования, учредителем, загранучреждением (п. 60).

В дополнение к перечисленным выше требованиям Порядка определены следующие подходы к оценке экзаменационных работ по математике:

- за каждое верно выполненное задание выставляется 1 первичный балл;

- задание считается выполненным верно, если выпускник выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ;

- если по результатам проверки экзаменационной работы двумя экспертами получены суммы, расходящиеся на два или более первичных баллов, то по заданиям, в которых обнаружены расхождения, назначается третья проверка; в других случаях расхождения оценки, выставленной двумя экспертами, окончательной считается более высокая оценка;

- рекомендуется следующая **шкала перевода** суммы первичных баллов за выполненные задания ГВЭ-9 по математике в пятибалльную систему оценивания:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отметка по пятибалльной системе оценивания | «2» | «3» | «4» | «5» |
| Первичный балл | 0–3 | 4–6 | 7–8 | 9–10 |

Результаты государственной итоговой аттестации признаются удовлетворительными в случае, если выпускник при сдаче государственного выпускного экзамена по математике получил отметку не ниже удовлетворительной («три»).

Ниже приведён образец экзаменационной работы для проведения ГВЭ-9 по математике в 2013-2014 учебном году. Следует иметь в виду, что образец предназначен для того, чтобы дать возможность составить представление о структуре будущей экзаменационной работы, числе, форме и уровне сложности заданий, и не отражает всех элементов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов экзаменационной работы.

**Образец**

**экзаменационной работы для проведения государственного выпускного экзамена по математике для обучающихся, освоивших образовательные программы основного общего образования**

Часть 1

1. Решите уравнение: .
2. Упростите выражение: .
3. Вычислите: .
4. График, изображенный на рисунке, показывает, как менялась в течение трех суток температура воздуха. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Какова была наибольшая температура 23 января?



1. В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Норвегии или Швеции.
2. Из объявления фирмы, проводящей обучающие семинары: «Стоимость участия в семинаре — 8000 р. с человека. Группам от организаций предоставляются скидки: от 3 до 10 человек — 3%; более 10 человек — 5%». Сколько должна заплатить организация, направившая на семинар группу из 4 человек?
3. Найдите угол равнобедренной трапеции , если диагональ образует с основанием и боковой стороной углы, равные и соответственно.



Часть 2

1. Сравните:  и .
2. Найдите сумму членов арифметической прогрессии с тридцатого по сороковой включительно, если .
3. Запишите уравнение прямой, которая проходит через начало координат и точку пересечения прямых  и .

**Примерные варианты заданий.**

**Вариант 1**

Часть 1

1. Решите уравнение: 2x2 – 12x =0.
2. Упростите выражение: $\frac{a}{a^{2}-b^{2}}-\frac{a}{a^{2}+ab}$
3. Вычислите: $\frac{3^{-7}∙ 3^{9}}{3^{4}}$

|  |
| --- |
| На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наибольшее значение температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.http://79.174.69.4/os/docs/DE0E276E497AB3784C3FC4CC20248DC0/questions/G.MA.2014.15.14.04/innerimg0.png |

|  |
| --- |
| Конец формы |

5.Из слова ГРАФИК случайным образом выбирают одну букву. Какова вероятность того, что она окажется гласной?

1. Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 14% годовых. Вкладчик положил на счет 1000 рублей. Какая сумма будет на этом счете через год, если никаких операций со счетом проводится не будет?

7. В треугольнике ABC стороны ABиBCравны, а внешний угол при вершине C равен 1230. Найдите величину угла B.

 B

 А С

Часть 2

8. Вычислите: $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}-\frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$.

9. Арифметическая прогрессия (bn) задана условиями: b1=4, bn+1=bn+5. Найдите b5.

10. Прямаяy=kx+b проходит через точки (-3; - 2) и (1; 2). Запишите уравнение этой прямой. В каких точках прямая пересекает оси координат?

**Вариант 2**

Часть 1

1. Решите уравнение: 9х2 - 81 = 0.
2. Упростите выражение: ( $\frac{1}{а}$ + $\frac{1}{в}$ ) : $\frac{а + в}{в }$
3. Вычислите: $\frac{2^{5}∙(2^{6 })^{2}}{2^{12}}$



Какое из следующих утверждений  **неверно?**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|    |  **1)** | Пользователей из Украины больше, чем пользователей из Казахстана. |
|    |  **2)** | Пользователей из России вдвое больше, чем пользователей из Украины. |
|    |  **3)** | Примерно треть пользователей  не из России. |
|    |  **4)** | Пользователей из Украины и Беларуси более 3 млн человек. |

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

1. В коробке лежали 2 зелёных, 3 красных и 5 белых шаров. Найдите вероятность того, что вынутый шар будет красным.
2. Кисть, которая стоила 240 рублей, продаётся с 25%-й скидкой. При покупке двух таких кистей покупатель отдал кассиру 500 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?
3. В равнобедренном треугольнике АВС с основанием АС, угол А равен 500. Найдите остальные углы треугольника.

Часть 2.

1. Упростите числовое выражение: $\frac{(\sqrt{21}+ \sqrt{3})^{2}- 6\sqrt{3}}{12}$
2. Найдите сумму шести членов геометрической прогрессии, если

*bn* = $\frac{1}{2}∙$n.

1. Найдите площадь кругового сектора, если длина ограничивающей его дуги равна 8 $π$, угол сектора равен 300.

**Вариант 3**

Часть 1

1. Решите уравнение: $3x^{2}+6x=0$.
2. Упростите выражение: $\frac{b}{a-b}∙\left(\frac{1}{a}- \frac{1}{b}\right)$
3. Вычислите: $\frac{2^{4}∙\left(2^{3}\right)^{-1}}{\left(2^{-2}\right)^{2}}$.
4. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наименьшее значение температуры во второй половине дня. Ответ дайте в градусах Цельсия.

5. В соревнованиях по кёрлингу выступает 20 команд из 5 стран: Швеции, Норвегии, Финляндии, Канады и Дании, причем каждая страна выставила по 4 команды. Порядок выступления команд определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что семнадцатой по счету будет выступать одна из команд Канады.
6. Подоходный налог составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы Павел Витальевич получил 6090 рублей. Сколько рублей составляет его заработная плата?
7. Основания трапеции равны 44 и 16, а боковые стороны равны 17 и 25. Найдите высоту трапеции.

Часть 2.

1. Сравните $\sqrt{140}$ и $\frac{1}{9+4\sqrt{5}}+ \frac{1}{9-4\sqrt{5}}$
2. В арифметической прогрессии (сn), c1=-4, а сумма первых девяти ее членов равна 72. Найдите разность арифметической прогрессии.
3. Запишите уравнение прямой, которая проходит через начало координат и точку пересечения прямых 2x + 3y = - 8, x – y = - 14

**Вариант 4**

Часть 1

1. Решите уравнение: 5x2$-$35 = 0
2. Упростите: ($\frac{4x}{y}+\frac{y}{x}-4)∙\frac{xy}{y-2x}$
3. Вычислить: $\frac{(2^{3})^{-2}}{2^{-5}}$
4. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наибольшее значение температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.



1. В соревнованиях участвуют 3 спортсмена из России, 3 спортсмена из Украины и 2 спортсмена из Белоруссии. Найдите вероятность того, что первым будет выступать спортсмен из России или Украины.
2. Пылесос стоил 2000 рублей. Потом, в связи с акцией, цена понизилась на 30%. После окончания акции цена опять поднялась на 30% и больше не менялась. Сколько рублей стоит пылесос сейчас?
3. Найдите угол ABC параллелограмма ABCD, если диагональ AC образует со сторонами AD и DC углы 35˚ и 25˚ соответственно.

****

Часть 2

1. Сравните: $\sqrt{250 }$ и $\frac{1}{3\sqrt{7}+8}+\frac{1}{8-3\sqrt{7}}$
2. Найдите сумму членов геометрической прогрессии с пятого по восьмой включительно, если bn=2n
3. Запишите уравнение прямой, которая проходит через начало координат и точку пересечения прямых 2x + 5y = 8 и 3x – 7y = 12.

**Вариант 5**

Часть 1

1. Решите уравнение: $2х^{2}$ = 20х
2. Сократите дробь: $\frac{a^{2}-b^{2}}{\left(a+b\right)^{2}}$
3. Вычислите: $\frac{5^{3}}{25^{2}}$
4. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха с 3 апреля по 5 апреля. По горизонтали указано время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Найдите разность между наибольшим значением температуры и наименьшим за весь этот период. Ответ дайте в градусах Цельсия.



1. Оля, Денис, Витя, Артур и Рита бросили жребий – кому начинать игру. Найдите вероятность того, что игру будет начинать девочка.
2. В период распродажи магазин снижал цены дважды: в первый раз на 25%, во второй раз на 12%. Сколько рублей стал стоить чайник после второго снижения цен, если до начала распродажи он стоил 700 рублей?
3. В равнобедренном треугольнике АВС с основанием ВС угол ВАС равен 56$°$. Найдите угол АВС.



Часть 2

1. Сравните: $\sqrt{99}$ и $\frac{1}{5-2\sqrt{6}}$ + $\frac{1}{5+2\sqrt{6}}$
2. Найдите сумму членов арифметической прогрессии с двадцатого по тридцатый включительно, если $a\_{n}$= 2n – 1.
3. Запишите уравнение прямой, которая проходит через начало координат и точку пересечения прямых $x$ =$ -3-y$ и $-1= -2x-y$.

**Вариант 6**

Часть 1

1. Решите уравнение: 2 + 3$\left(x-3\right)$=2x – 6.
2. Упростите выражение: $\left(\frac{1}{a}+\frac{1}{b}\right)$∙ $\frac{a}{a+b}$.
3. Упростить: $\frac{c^{15} ∙ c^{-3}}{c^{8}}$
4. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наибольшее значение температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.



1. Катя, Настя, Игорь, Даша и Андрей бросили жребий – кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик.
2. Первоначально футболка стоила 320 рублей. На распродаже её цена снизилась на 10%. Сколько рублей стала стоить футболка после скидки?
3. Найдите периметр трапеции, изображенной на рисунке.



Часть 2

1. Упростите выражение: $\left(7\sqrt{3}+17\sqrt{48}-\sqrt{147}\right)$:$\left(2\sqrt{3}\right)$
2. Найдите сумму первых пяти членов арифметической прогрессии, в которой$a\_{1}$=3; $a\_{n+1}$=$a\_{n }$+ 4
3. На рисунке изображены графики функции y= x$-$1, y= 4$-$x, y= 2x$+$1. Найдите координаты точки А.



**Ответы:**

**Вариант 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ задания** | ответ |
| 1 | 0; 6 |
| 2 | $$\frac{b}{a^{2}-b^{2}}$$ |
| 3 | $$\frac{1}{9}$$ |
| 4 | 7 |
| 5 | $$\frac{1}{3}$$ |
| 6 | 1140 |
| 7 | 66 |
| 8 | -2$\sqrt{15}$ |
| 9 | 24 |
| 10 | Y=x+1(-1;0) – ось X(0;1) – ось Y |

**Вариант 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ задания** | ответы |
| 1 | 3; -3 |
| 2 | $$\frac{1}{a}$$ |
| 3 | 32 |
| 4 | 4 |
| 5 | 0,3 |
| 6 | 320 |
| 7 | 500; 800 |
| 8 | 2 |
| 9 | $$\frac{63}{64}$$ |
| 10 | 192$π$ |

**Вариант 3**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ задания** | ответ |
| 1 | - 2; 0 |
| 2 | $$-\frac{1}{a}$$ |
| 3 | 32 |
| 4 | 19 |
| 5 | 0,2 |
| 6 | 7000 |
| 7 | 15 |
| 8 | $$\sqrt{140}<(\frac{1}{9+4\sqrt{5}}+\frac{1}{9-4\sqrt{5}})$$ |
| 9 | 3 |
| 10 | y= - 0,4 x |

**Вариант 4**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ задания** | **Ответ** |
| 1 | $$\sqrt{7};-\sqrt{7}$$ |
| 2 | x - 2y |
| 3 | 0,5 |
| 4 | 23 |
| 5 | 0,75 |
| 6 | 1820 |
| 7 | 120 |
| 8 | $$\sqrt{250}<16$$ |
| 9 | 480 |
| 10 | y = 0 |

**Вариант 5**

|  |  |
| --- | --- |
| № задание | Ответ |
| 1 | (0;10) |
| 2 | $$\frac{a-b}{a+b}$$ |
| 3 | 0,2 |
| 4 | 16 |
| 5 | 0,4 |
| 6 | 462 |
| 7 | 62 |
| 8 | $$\sqrt{99}<10$$ |
| 9 | 539 |
| 10 | y =$-\frac{7}{4}x$ |

**Вариант 6**

|  |  |
| --- | --- |
| № задание | Ответ |
| 1 | 1 |
| 2 | $$\frac{1}{b}$$ |
| 3 | $$с^{4}$$ |
| 4 | 7 |
| 5 | 0,4 |
| 6 | 288 |
| 7 | 28 |
| 8 | 34 |
| 9 | 55 |
| 10 | $$\left(-2;-3\right)$$ |