

**Спецификация**

**экзаменационных материалов для проведения государственного  
выпускного экзамена по МАТЕМАТИКЕ (устная форма)  
для обучающихся по образовательным программам  
СРЕДНЕГО общего образования**

**1. Назначение экзаменационной работы**

Государственный выпускной экзамен для обучающихся по образовательным программам среднего общего образования (далее – ГВЭ-11) проводится в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, утверждённым приказом Минобрнауки России от 26.12.2013 № 1400 (зарегистрирован Минюстом России 03.02.2014, регистрационный № 31205) (с последующими изменениями).

Экзаменационные материалы позволяют установить уровень освоения выпускниками федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике, базовый уровень.

**2. Документы, определяющие содержание экзаменационной работы**

Содержание экзаменационных материалов ГВЭ-11 в устной форме составлено на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике, базовый уровень (Приказ Минобрнауки России от 5 марта 2004 г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

**3. Структура и содержание экзаменационной работы**

Комплект экзаменационных материалов по математике для ГВЭ-11 в устной форме состоит из 15 билетов, каждый из которых включает в себя пять заданий, контролирующих элементы содержания из следующих курсов математики:

1. *Математика*. 5–6-е классы;
2. *Алгебра*. 7–9-е классы;
3. *Алгебра и начала математического анализа*. 10–11-е классы;
4. *Планиметрия*. 7–9-е классы;
5. *Стереометрия*. 10–11-е классы.

Работа состоит из 5 заданий, содержащих две-три задачи базового и повышенного уровней сложности одного раздела курса. В каждом задании экзаменуемый может выбрать для решения одну задачу. Все задания относятся к заданиям с кратким или развёрнутым ответом.

В таблице 1 приведено распределение заданий по основным содержательным разделам.

*Таблица 1. Распределение заданий по основным содержательным разделам (темам) курса математики*

Содержательные разделы	Количество заданий
Алгебра	2
Начала математического анализа	1
Геометрия	2
Итого	5

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

- работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию); точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики; проводить классификации, логические обоснования и доказательства математических утверждений;

- строить и исследовать простейшие математические модели реальных объектов, процессов и явлений, задач, связанных с ними, с помощью математических объектов;
- находить способы решения задач; переформулировать задачу; разбивать задачу на составляющие части, устанавливать связи между ними, составлять план решения задачи; выбирать способы её решения, сравнивать их и выбирать оптимальный; проверять правильность решения задачи; анализировать и интерпретировать полученный результат; оценивать его достоверность с разных позиций; принимать решение по результатам решённой задачи;
- владеть техникой вычислений с действительными числами, рационально объединяя устные и письменные вычисления;
- анализировать и подавать информацию; выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей – таблица, схема, график, диаграмма;
- оценивать шансы наступления тех или других событий, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;
- владеть приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств (рациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств, простейших иррациональных и тригонометрических уравнений);
- работать с формулами, понимая содержательное значение каждого элемента формулы; находить числовые значения при заданных значениях переменной; выражать одну переменную через другую;
- использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;

- читать и строить графики функциональных зависимостей, исследовать их свойства, находить наибольшее и наименьшее значения функции;
- классифицировать и конструировать геометрические фигуры на плоскости и в пространстве, изображать пространственные фигуры и их элементы на плоскости, владеть навыками геометрических построений;
- измерять геометрические величины, характеризующие размещение геометрических фигур (расстояния, углы), на плоскости и в пространстве находить количественные характеристики фигур (площади и объёмы);
- моделировать реальные ситуации на языке геометрии; исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры;
- применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера с использованием при необходимости справочных материалов, вложенных в экзаменационный пакет.

#### **4. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом**

Рекомендуется полный ответ на пять заданий билета оценивать максимально в 10 баллов. За выполнение каждого задания максимальный балл – 2 балла.

Обобщённая схема оценивания устного ответа каждого задания включает две составляющих:

- 1) озвученная последовательность рассуждений или логика решения;
- 2) озвученный ответ.

Оценивание каждого задания на экзамене по математике планируется осуществлять в соответствии со следующими критериями:

Содержание критерия	Баллы
<p>Ответ экзаменуемого характеризуется смысловой цельностью, речевой связностью и последовательностью изложения: логические ошибки отсутствуют, последовательность изложения не нарушена; получен верный ответ</p> <p>ИЛИ</p> <p>допущена одна ошибка / неточность в рассуждении, которая не привела к неверному ответу</p>	2
<p>Ответ экзаменуемого характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения, но допущены ошибки / неточности, при этом ответ получен верный</p> <p>ИЛИ</p> <p>при верной последовательности рассуждений (логики решения) получен неверный ответ</p>	1
Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям	0
<i>Максимальный балл</i>	2

*Примечание. Озвучен только верный ответ – 0 баллов.*

Перевод полученных обучающимся баллов за выполнение заданий билета в пятибалльную систему оценивания осуществляется с учётом приведённой ниже шкалы перевода.

*Шкала перевода первичных баллов в пятибалльную отметку*

Диапазон первичных баллов	0–4	5–6	7–8	9–10
Отметка по пятибалльной шкале	2	3	4	5

### 5. Продолжительность подготовки ответа на билет

Для подготовки ответа на вопросы билета обучающимся предоставляется не менее 60 минут.

### 6. Дополнительные материалы и оборудование

Перечень дополнительных устройств и материалов, пользование которыми разрешено на ГВЭ, утверждается приказом Минобрнауки России. Необходимые справочные материалы выдаются вместе с экзаменационной работой. При выполнении заданий разрешается пользоваться линейкой.

В Приложении приведён обобщённый план билета.

**Обобщённый план билета ГВЭ-11 (устная форма)**

**по МАТЕМАТИКЕ**

Уровни сложности задания: Б – базовый (примерный уровень выполнения – 60–90%); П – повышенный (20–60%).

№	Проверяемые требования (умения)	Коды проверяемых требований (по КТ)	Коды проверяемых элементов содержания (по КЭС)	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания
1	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	6.1	1.4.1	Б	2
	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1	2.1.1–2.1.6		
2	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1.1	1.1–1.4	Б	2
	Уметь выполнять действия с функциями	3.1–3.3	4.1–4.3		
3	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	4.1	5.1.1–5.1.5, 5.5.1, 5.5.3, 5.5.5	Б	2
4	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.2	5.2–5.5	Б, П	2
	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.2, 4.3, 5.2, 5.3	5.2–5.6		
5	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	3.1, 6.2, 6.3	1.1.3, 3.1.3, 6.2.1	Б	2
	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5.4	6.3.1		

**Образец экзаменационного билета**

**1** Решите одно из двух заданий.

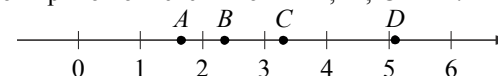
**а)** В пачке 250 листов бумаги формата А4. За неделю в офисе расходуется 700 листов. Какого наименьшего количества пачек бумаги хватит на 8 недель?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**б)** Найдите корень уравнения  $2 + 9x = 4x + 3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2** На координатной прямой отмечены точки  $A, B, C$  и  $D$ .



Каждой точке соответствует одно из чисел в правом столбце. Установите соответствие между указанными точками и числами.

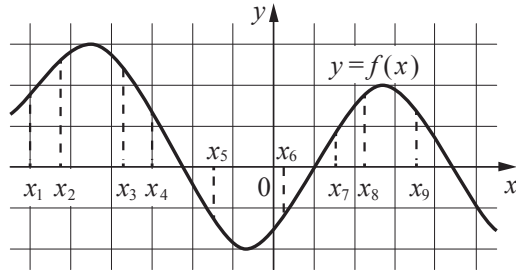
ТОЧКИ	ЧИСЛА
$A$	1) $\log_2 10$
$B$	2) $\frac{7}{3}$
$C$	3) $\sqrt{26}$
$D$	4) $0,6^{-1}$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий числу номер.

Ответ:

$A$	$B$	$C$	$D$

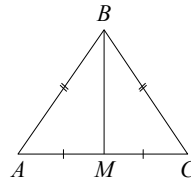
б) На рисунке изображён график дифференцируемой функции  $y = f(x)$ . На оси абсцисс отмечены девять точек:  $x_1, x_2, \dots, x_9$ . Среди этих точек найдите все точки, в которых производная функции  $f(x)$  отрицательна. В ответе укажите количество найденных точек.



Ответ: \_\_\_\_\_.

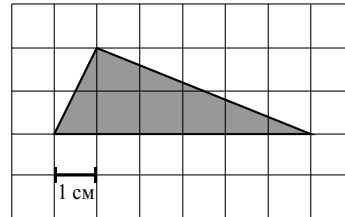
3 Решите одно из двух заданий.

а) В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AB = BC = 25$ ,  $AC = 14$ . Найдите длину медианы  $BM$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

б) Найдите площадь треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ . Ответ дайте в  $\text{см}^2$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

4 Решите одну из двух задач.

а) В сосуд цилиндрической формы налили воду до уровня 80 см. Какого уровня достигнет вода, если её перелить в другой цилиндрический сосуд, у которого радиус основания в 4 раза больше, чем у первого? Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

б) Все рёбра правильной треугольной призмы  $ABCA_1B_1C_1$  имеют длину 6. Точки  $M$  и  $N$  — середины рёбер  $AA_1$  и  $A_1C_1$  соответственно. Докажите, что прямые  $BM$  и  $MN$  перпендикулярны.

5 Решите одну из трёх задач.

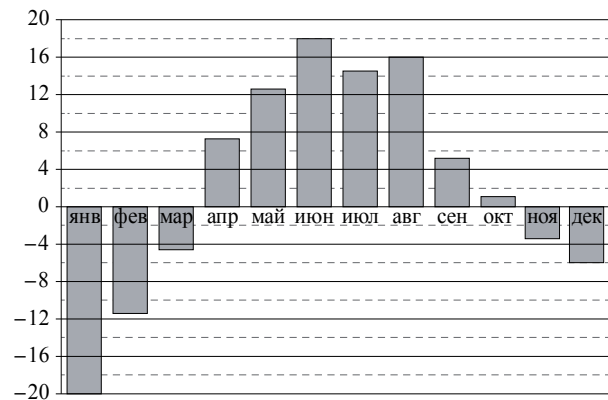
а) Налог на доходы физических лиц в России составляет 13% заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 20 000 рублей. Какую сумму он получит после уплаты этого налога?

Ответ: \_\_\_\_\_.

б) На чемпионате по прыжкам в воду выступают 25 спортсменов, среди них 8 прыгунов из России и 9 прыгунов из Китая. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что шестым будет выступать прыгун из Китая.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**в)** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указаны месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наибольшую среднемесячную температуру во второй половине года. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_.