

Утверждено приказом
директора ФГБНУ «ФИПИ»
от 10.01.2018 г. № 3-П

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. Участникам экзамена должна быть предоставлена возможность выбора экзаменационного билета (текст и задания экзаменационных билетов не должны быть известны участнику экзамена в момент выбора экзаменационного билета из предложенных).

Каждый билет 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.

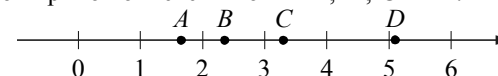
а) В пачке 250 листов бумаги формата А4. За неделю в офисе расходуется 700 листов. Какого наименьшего количества пачек бумаги хватит на 8 недель?

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.

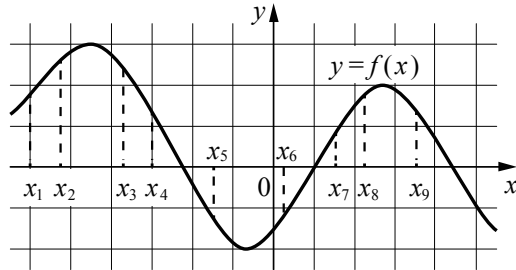
ТОЧКИ	ЧИСЛА
A	1) $\log_2 10$
B	2) $\frac{7}{3}$
C	3) $\sqrt{26}$
D	4) $0,6^{-1}$

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

Ответ:

A	B	C	D

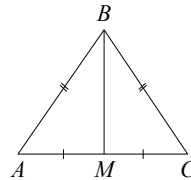
б) На рисунке изображён график дифференцируемой функции $y = f(x)$. На оси абсцисс отмечены девять точек: x_1, x_2, \dots, x_9 . Среди этих точек найдите все точки, в которых производная функции $f(x)$ отрицательна. В ответе укажите количество найденных точек.



Ответ: _____.

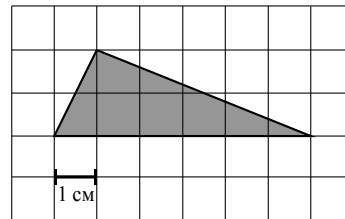
3 Решите одно из двух заданий.

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 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.

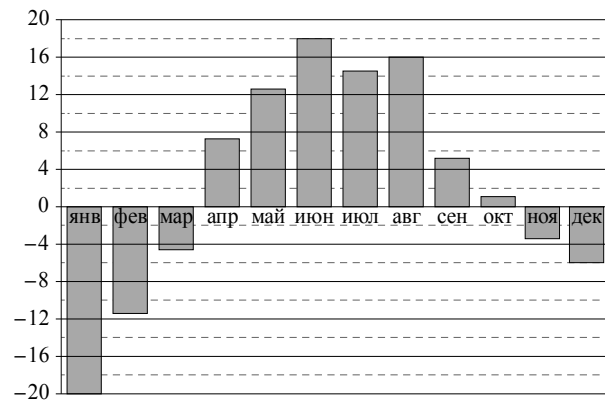
а) Налог на доходы физических лиц в России составляет 13% заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 20 000 рублей. Какую сумму он получит после уплаты этого налога?

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: _____.