

**СПЕЦИФИКАЦИЯ**  
**экзаменационных материалов для проведения в 2022 году**  
**государственного выпускного экзамена по образовательным**  
**программам основного общего образования (устная форма)**  
**по МАТЕМАТИКЕ**

### 1. Назначение экзаменационной работы

Государственный выпускной экзамен (ГВЭ) представляет собой форму государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, проводимой в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ основного общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта. ГВЭ проводится для обучающихся, осваивающих образовательные программы основного общего образования в специальных учебно-воспитательных учреждениях закрытого типа, а также в учреждениях, исполняющих наказание в виде лишения свободы, а также для обучающихся, экстернов с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся, экстернов – детей-инвалидов и инвалидов, осваивающих образовательные программы основного общего образования.

ГВЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, утверждённым приказом Минпросвещения России и Рособнадзора от 07.11.2018 № 189/1513 (зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018, регистрационный № 52953).

### 2. Документы, определяющие содержание экзаменационной работы

Содержание экзаменационной работы определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897) с учётом Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15)).

В экзаменационной работе обеспечена преемственность проверяемого содержания с федеральным компонентом государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 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-9 в устной форме состоит из 15 билетов. Участникам экзамена должна быть предоставлена возможность выбора экзаменационного билета, при этом номера и содержание задания экзаменационных билетов не должны быть известны участнику экзамена в момент выбора экзаменационного билета из предложенных.

Задания построены с учётом в том числе следующих предметных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования:

«15) для слепых и слабовидящих обучающихся:

- владение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;
- владение тактильно-осязательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и т.п.;
- умение читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения».

Каждый билет содержит 5 заданий, контролирующих элементы содержания курсов математики:

1. *Математика*. 5–6 классы;
2. *Алгебра*. 7–9 классы;
3. *Геометрия*. 7–9 классы;
4. *Вероятность и статистика*. 7–9 классы.

В таблице приведено распределение заданий по основным содержательным разделам.

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

Содержательные блоки по темам курса	Количество заданий
Алгебра, вероятность и статистика	3
Геометрия	2
<i>Итого</i>	5

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

- воспроизводить определения математических объектов, формулировки теорем и их доказательства, сопровождая их необходимыми чертежами, рисунками, схемами;
- использовать изученную математическую терминологию и символику;

- приводить примеры геометрических фигур и конфигураций, примеры применения изученных свойств, фактов и методов;
- отвечать на вопросы, связанные с изученными математическими фактами, понятиями и их свойствами, с методами решения задач;
- чётко, грамотно, логично излагать свои мысли;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы;
- отвечать на вопросы, связанные с изученными графиками функций и их свойствами;
- решать линейные, квадратные, дробно-рациональные уравнения и неравенства;
- решать геометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

#### 4. Продолжительность подготовки ответа на задания билета

Для подготовки ответа на вопросы билета участнику экзамена предоставляется 60 минут.

#### 5. Дополнительные материалы и оборудование

Перечень дополнительных материалов и оборудования, использование которых разрешено при проведении ГВЭ-9, утверждается приказом Минпросвещения России и Рособнадзора.

Необходимые справочные материалы выдаются вместе с текстом билета. При выполнении заданий ГВЭ-9 в устной форме разрешается пользоваться линейкой.

#### 6. Система оценивания ответов участников экзамена

Ответы на каждое задание оцениваются максимально 2 первичными баллами.

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 осуществляется в соответствии со следующими критериями.

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

Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы – 10.

Перевод первичных баллов, полученных участником экзамена за выполнение всех заданий билета, в пятибалльную систему оценки осуществляется с учётом приведённой ниже шкалы перевода.

#### *Шкала перевода первичных баллов в пятибалльную отметку*

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

#### 7. Изменения в экзаменационных материалах 2022 года по сравнению с 2021 годом

Изменения структуры и содержания экзаменационных материалов ГВЭ-9 по математике отсутствуют.

Перечень теоретических вопросов и примеры практических заданий для ГВЭ-9 в устной форме представлены в «Сборнике тренировочных материалов для подготовки к государственному выпускному экзамену по МАТЕМАТИКЕ для обучающихся по образовательным программам ОСНОВНОГО общего образования», который опубликован на сайте ФГБНУ «ФИПИ».

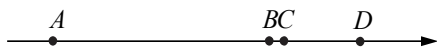
**Образец экзаменационного билета  
ГВЭ-9 (устная форма) 2022 года  
по МАТЕМАТИКЕ**

**1**

Выполните одно из двух заданий.

а) Найдите значение выражения  $\frac{1}{2} - \frac{9}{25}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

б) На координатной прямой точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  соответствуют числам  $-0,502$ ;  $0,25$ ;  $0,205$ ;  $0,52$ .Какой точке соответствует число  $0,25$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

Выполните одно из трёх заданий.

а) Решите уравнение  $x^2 - 20 = x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

б) Найдите значение выражения  $\frac{xy + y^2}{7} \cdot \frac{9}{x + y}$  при  $x = 0$ ,  $y = 21$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

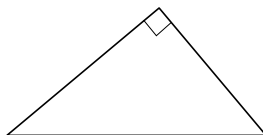
в) Решите неравенство  $x^2 - 64 \geq 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3**

Выполните одно из трёх заданий.

а) Катеты прямоугольного треугольника равны 30 и 40. Найдите длину гипотенузы этого треугольника.



Ответ: \_\_\_\_\_.

б) Периметр квадрата равен 32. Найдите площадь этого квадрата.

Ответ: \_\_\_\_\_.

в) Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Косинус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению гипотенузы к прилежащему к этому углу катету.
- 2) Диагонали ромба перпендикулярны.
- 3) Существуют три прямые, которые проходят через одну точку.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4**

Выполните одно из трёх заданий.

а) В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы.

Планета	Венера	Нептун	Уран	Юпитер
Расстояние (в км)	$1,082 \cdot 10^8$	$4,497 \cdot 10^9$	$2,871 \cdot 10^9$	$7,781 \cdot 10^8$

Какая из этих планет находится дальше от Солнца?

Ответ: \_\_\_\_\_.

б) После уценки телевизора его новая цена составила  $0,57$  старой цены. На сколько процентов уменьшилась цена телевизора в результате уценки?

Ответ: \_\_\_\_\_.

в) На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 1 с творогом, 12 с мясом и 3 с яблоками. Ваня наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с мясом.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5**

Выполните одно из двух заданий.

а) Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы. Спустя 1 час, когда одному из них оставалось 4 км до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун пробежал первый круг 6 минут назад. Найдите скорость первого бегуна, если известно, что она на 6 км/ч меньше скорости второго.

б) Окружности с центрами в точках  $E$  и  $F$  пересекаются в точках  $C$  и  $D$ , причём точки  $E$  и  $F$  лежат по одну сторону от прямой  $CD$ . Докажите, что прямые  $CD$  и  $EF$  перпендикулярны.

## СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

## АЛГЕБРА

- Формула корней квадратного уравнения:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \text{ где } D = b^2 - 4ac.$$

- Если квадратный трёхчлен  $ax^2 + bx + c$  имеет два корня  $x_1$  и  $x_2$ , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2);$$

если квадратный трёхчлен  $ax^2 + bx + c$  имеет единственный корень  $x_0$ , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2.$$

- Формула  $n$ -го члена арифметической прогрессии  $(a_n)$ , первый член которой равен  $a_1$  и разность равна  $d$ :

$$a_n = a_1 + d(n - 1).$$

- Формула суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии:

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}.$$

- Формула  $n$ -го члена геометрической прогрессии  $(b_n)$ , первый член которой равен  $b_1$ , а знаменатель равен  $q$ :

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}.$$

- Формула суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии:

$$S_n = \frac{(q^n - 1)b_1}{q - 1}.$$

Таблица квадратов двузначных чисел

		Единицы									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Десятки	1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
	2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
	3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
	4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
	5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
	6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
	7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
	8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
	9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

## ГЕОМЕТРИЯ

- Сумма углов выпуклого  $n$ -угольника равна  $180^\circ(n - 2)$ .
- Радиус  $r$  окружности, вписанной в правильный треугольник со стороной  $a$ , равен  $\frac{\sqrt{3}}{6}a$ .
- Радиус  $R$  окружности, описанной около правильного треугольника со стороной  $a$ , равен  $\frac{\sqrt{3}}{3}a$ .

- Для треугольника  $ABC$  со сторонами  $AB = c$ ,  $AC = b$ ,  $BC = a$ :

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R,$$

где  $R$  – радиус описанной окружности.

- Для треугольника  $ABC$  со сторонами  $AB = c$ ,  $AC = b$ ,  $BC = a$ :

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C.$$

- Формула длины  $l$  окружности радиуса  $R$ :

$$l = 2\pi R.$$

- Формула длины  $l$  дуги окружности радиуса  $R$ , на которую опирается центральный угол в  $\varphi$  градусов:

$$l = \frac{2\pi R \varphi}{360}.$$

- Формула площади  $S$  параллелограмма со стороной  $a$  и высотой  $h$ , проведённой к этой стороне:  $S = ah$ .

- Формула площади  $S$  треугольника со стороной  $a$  и высотой  $h$ , проведённой к этой стороне:

$$S = \frac{1}{2}ah.$$

- Формула площади  $S$  трапеции с основаниями  $a$ ,  $b$  и высотой  $h$ :

$$S = \frac{a + b}{2}h.$$

- Формула площади  $S$  круга радиуса  $R$ :  $S = \pi R^2$ .