

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
по учебному предмету «Математика»  
11 КЛАСС**

1. **Назначение КИМ:** работа предназначена для проведения процедуры промежуточной аттестации обучающихся по учебному предмету «Математика» (профиль) в 11 классе.
2. **Форма промежуточной аттестации:** тестовая работа.
3. **Характеристика структуры и содержания КИМ:** работа состоит из 7 заданий, 3 из которых представляют собой тестовые задания открытого типа (записать ответ); 4 - задания с развернутым ответом на поставленный вопрос.
4. Количество вариантов: 2.
5. **Предметные планируемые результаты освоения учебного предмета:**  
*Учащийся научится:*
  - выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, находить значения логарифма; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
  - проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, логарифмы;
  - вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
  - решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
  - исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций;
  - решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства;
  - изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
  - решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
  - проводить доказательные рассуждения при решении задач,
  - вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
  - применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
  - строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

## 6. Содержание КИМ

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень (базовый - <b>Б</b> , повышенный - <b>П</b> , высокий – <b>В</b> )	Максимальное количество баллов за задание
1	выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, находить первообразную функции, использовать формулу Ньютона-Лейбница;	Б	1
2	решать логарифмические уравнения;	Б	1
3	решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический аппарат;	Б	1
4	исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций;	П	1
5	решать тригонометрическое уравнение; выполнять отбор корней;	П	1
6	изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи; решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат; проводить доказательные рассуждения при решении задач, вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций; применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;	В	2
7	решать логарифмические неравенства.	В	2

7. Продолжительность выполнения работы обучающимися: 80 минут

8. Перечень дополнительных материалов и оборудования, которое используется во время выполнения работы (лабораторное оборудование, словари, ТСО и т.д.) нет

9. Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Выполнение каждого из заданий с 1 по 3 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ученик дал верный ответ.

Выполнение заданий 4, 5, 6, 7 оценивается от 0 до 2 баллов.

Система оценивания заданий № 5:

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения ИЛИ получен верный ответ, но неверно выполнен отбор корней	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0

Система оценивания задания № 4, 6, 7

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0

Максимальный балл за выполнение всей работы - 14.

Перевод первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале осуществляется в соответствии с таблицей:

Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0 – 4	5 – 8	9 – 12	13 – 14

**10. Описание формы бланка для выполнения работы:** работа выполняется непосредственно в тексте работы, ответы вносятся в соответствии с указаниями в заданиях.

**11. Инструкция для учащихся (цель работы, структура, пояснения по оформлению)**

На выполнение работы отводится 80 минут (без учета времени для проведения инструктажа и заполнения регистрационной части бланка).

Работа включает в себя 7 заданий.

В заданиях 1 - 7 необходимо записать решение, все необходимые вычисления.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут. При выполнении работы нельзя пользоваться учебниками, справочными материалами, электронными устройствами.

Выполнять задания можно в любом порядке, главное – правильно решить как можно больше заданий. Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

*Желаем успеха!*

**12. Текст работы:** прилагается, распечатывается на листах формата А4 с двух сторон.

**13. Ключи с ответами**

№ задания	Вариант 1	Вариант 2
1	15	0
2	2	6
3	1500	175
4	1	14
5	а) $\left\{ \frac{\pi}{2} + \pi l; -\frac{\pi}{3} + 2\pi n \right\}$ б) $\left\{ \frac{3\pi}{2}; \frac{5\pi}{3}; \frac{5\pi}{2}; \frac{7\pi}{2} \right\}$	а) $\left\{ \frac{\pi}{4} + 2\pi l; -\frac{\pi}{4} + 2\pi n \right\}$ б) $\left\{ -\frac{9\pi}{4}; -\frac{7\pi}{4} \right\}$
6	$\arccos \frac{\sqrt{2}}{4}$	$\arccos \frac{\sqrt{6}}{4}$
7	$(1,5; 1,75) \cup \{7\}$	$[-1; 4)$

## Вариант 1

1. Вычислите  $\int_{-1}^2 (6 - x^2) dx$
2. Водолазный колокол, содержащий в начальный момент времени  $\nu = 3$  моля воздуха объемом  $V_1 = 8$  л, медленно опускают на дно водоема. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного объема  $V_2$ . Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением  $A = \alpha \nu T \log_2 \frac{V_1}{V_2}$  (Дж), где  $\alpha = 5.75$  – постоянная, а  $T = 300$  К – температура воздуха. Какой объем  $V_2$  (в литрах) станет занимать воздух, если при сжатии газа была совершена работа в 10 350 Дж?
3. В цилиндрический сосуд налили  $2000 \text{ см}^3$  воды. Уровень воды при этом достигает высоты 12 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 9 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .
4. Найдите наибольшее значение функции  $y = (21 - x)e^{x-20}$  на отрезке  $[19; 21]$
5. Решите уравнение  $(2 \sin x + \sqrt{3}) \cdot \sqrt{\cos x} = 0$  и найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[ \frac{3\pi}{2}, \frac{7\pi}{2} \right]$
6. Дана правильная треугольная призма  $ABC A_1 B_1 C_1$ , все ребра которой равны. Найдите угол между прямыми  $A_1 C$  и  $AB$ .
7. Решите неравенство:  $\log_{3x+1}(4x - 6) + \log_{4x-6}(3x + 1) \leq 2$ .

## Вариант 2

1. Вычислите  $\int_{-2}^4 (1-x)dx$
2. Водолазный колокол, содержащий в начальный момент времени  $\nu = 2$  моля воздуха при давлении  $p_1 = 1,5$  атмосфер, медленно опускают на дно водоема. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного давления  $p_2$ . Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением  $A = \alpha \nu T \log_2 \frac{p_2}{p_1}$  (Дж), где  $\alpha = 5.75$  – постоянная, а  $T = 300$  К – температура воздуха. Найдите, какое давление  $p_2$  (в атм) будет иметь воздух в колоколе, если при сжатии воздуха была совершена работа в 6900 Дж.
3. В сосуд, имеющий форму конуса, налили 25 мл жидкости до половины высоты сосуда. Сколько миллилитров жидкости нужно долить в сосуд, чтобы заполнить его доверху?
4. Найдите наибольшее значение функции  $y = (x^2 - 14x + 14)e^{14-x}$  на отрезке  $[13; 17]$
5. Решите уравнение  $(\tan^2 x - 1) \cdot \sqrt{13 \cos x} = 0$  и найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[ -3\pi; -\frac{3\pi}{2} \right]$
6. Дана прямая треугольная призма  $ABCA_1B_1C_1$ , у которой  $AC = BC = AA_1$  и угол  $ACB$  равен  $120^\circ$ . Найдите угол между прямыми  $AB$  и  $B_1C$ .
7. Решите неравенство:  $\log_{5-x} \frac{x+2}{(x-5)^4} \geq -4$ .