

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

**1. Назначение КИМ:** работа предназначена для проведения процедуры промежуточной аттестации обучающихся по учебному предмету «Математика» (профиль) в 10 классе.

**2. Форма промежуточной аттестации:** тестовая работа.

**3. Характеристика структуры и содержания КИМ:** работа состоит из 12 заданий,

*10 из которых представляют собой тестовые задания закрытого типа (с выбором варианта ответа);*

*2 - задания с развернутым ответом на поставленный вопрос.*

**4. Количество вариантов:** 2.

**5. Предметные планируемые результаты освоения учебного предмета:**

#### ***Элементы теории множеств и математической логики***

- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости.

#### ***Числа и выражения***

- Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент;
- оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

### **Уравнения и неравенства**

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида  $\log_a (bx + c) = d$  и простейшие неравенства вида  $\log_a x < d$ ;
- решать показательные уравнения, вида  $a^{bx+c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и простейшие неравенства вида  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ).

### **Функции**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;
- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках.

### **Геометрия**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур.

## **6. Содержание КИМ**

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень (базовый – Б)	Максимальное количество баллов за задание
1	выполнять вычисления и преобразования	Б	1

2	проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих тригонометрические функции	Б	1
3	определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции	Б	1
4	уметь решать неравенства	Б	1
5	выполнять вычисления и преобразования	Б	1
6	уметь решать показательные уравнения	Б	1
7	уметь решать логарифмические уравнения	Б	1
8	уметь описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве	Б	1
9	уметь распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями	Б	1
10	уметь решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов)	Б	1
11	уметь решать уравнения	П	2
12	уметь решать неравенства	П	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 10 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ученик дал верный ответ.

Выполнение задания 11, 12 оценивается 0 или 2 баллами в соответствии с критериями и ключами, приведенными в п.13.

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 – 5	7 – 9	10 – 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**

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

Работа включает в себя 12 заданий.

При выполнении 1-10 заданий нужно указывать только ответы. Из всех приведенных к заданию ответов верный только один, его необходимо обвести (либо обвести цифру, соответствующую верному ответу). Если вы ошиблись при выборе ответа, то зачеркните неверный ответ («крестом» – X) и обведите другой ответ.

В заданиях 11 и 12 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. Ключ с ответами для проверки

№ задания	Вариант 1	Вариант 2
1	2	3
2	3	2
3	1	2
4	3124	1342
5	2	1
6	1	1
7	2	3
8	2	2
9	2	1
10	3	4
11	$(0; \frac{1}{32}); 16; (32; +\infty)$	$(0; 1); 3; (27; +\infty)$
12	а) $2\pi k; \frac{2\pi}{3} + 2\pi l; -\frac{2\pi}{3} + 2\pi m$ б) $-\frac{8\pi}{3}; -2\pi$	а) $\frac{\pi}{2} + 2\pi k; -\frac{\pi}{6} + 2\pi l; -\frac{5\pi}{6} + 2\pi m$ б) $-\frac{7\pi}{2}; -\frac{17\pi}{6}$

Задания 1-10 оцениваются в 1 балл.

Система оценивания задания № 11:

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Обоснованно получены верные ответы в пунктах а и б	2
Выполнен только один из пунктов а или б	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0

Система оценивания задания № 12:

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

## Вариант 1

### I часть

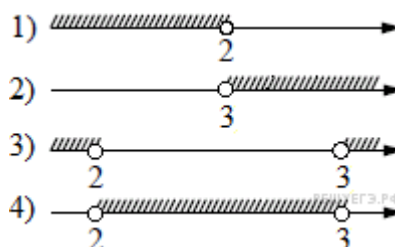
Выберите верный вариант ответа.

1. Найдите значение выражения:  $\frac{40^5 \cdot 4^{-4}}{10^3}$ 
  1. 40
  2. 400
  3. 100
  4. 160
  
2. Упростите выражение  $1 - \frac{\sin 2x \cos x}{2 \sin x}$ 
  1.  $\sin x$
  2.  $\cos x$
  3.  $\sin^2 x$
  4.  $\cos^2 x$
  
3. Дана функция  $y = \sin 2x$ . Вычислите  $y\left(\frac{\pi}{6}\right)$ .
  1.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$
  2.  $\frac{1}{2}$
  3.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
  4. 1
  
4. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений из правого столбца. Установите соответствие между неравенствами и множествами их решениями.

#### НЕРАВЕНСТВА

- А)  $\frac{1}{(x-2)(x-3)} > 0$
- Б)  $3^{-x+3} > 3$
- В)  $\log_1 x < -1$
- Г)  $\frac{x-3}{x-2} < 0$

#### РЕШЕНИЯ



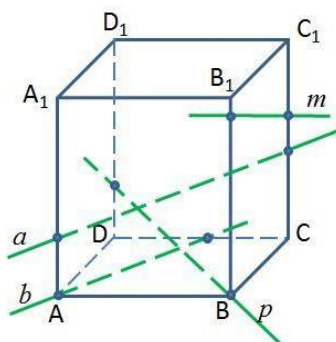
Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.

А	Б	В	Г

5. Найдите значение выражения:  $36^{\log_6 5}$ 
  1. 5
  2. 25
  3. -5
  4.  $\sqrt{5}$
  
6. Найдите корень уравнения:  $3^{x-3} = 81$ 
  1. 7
  2. 5
  3. 6
  4.  $\sqrt{2}$
  
7. Найдите корень уравнения:  $\log_2(x-3) = 6$ 
  1. 7
  2. 67
  3. 5
  4. -4

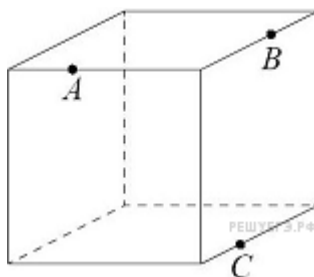
8. Дан прямоугольный параллелепипед.

Выясните взаимное расположение прямых  $m$  и  $a$ .



1. пересекающиеся; 2. скрещивающиеся; 3. параллельные; 4. перпендикулярные

9. Плоскость, проходящая через три точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ , разбивает куб на два многогранника. Сколько граней у многогранника, у которого больше граней?



1. 5                      2. 7                      3. 15                      4. 9

10. В треугольнике  $ABC$   $AB = BC = 25$ ,  $AC = 48$ ,  $BD$  – перпендикуляр к плоскости  $ABC$ ,  $BD = \sqrt{15}$ . Найдите расстояние от точки  $D$  до прямой  $AC$ .

1. 2                      2. 4                      3. 8                      4.  $\sqrt{6}$

**II часть**

11. а) Решите уравнение:  $2 \cdot 16^{\cos x} - 9 \cdot 4^{\cos x} + 4 = 0$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[ -3\pi; -\frac{3\pi}{2} \right]$

12. Решите неравенство:  $\log_2(32x) - 5 + \log_2(x-5) \geq \log_2(x^{16} + 18)$



## Вариант 2

### I часть

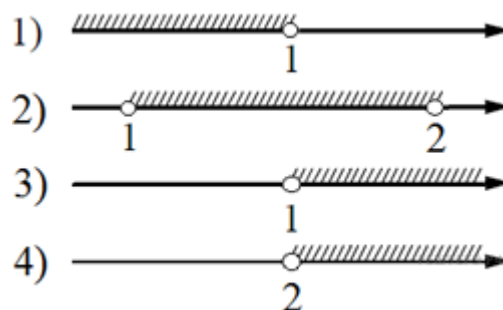
Выберите верный вариант ответа.

1. Найдите значение выражения:  $\frac{40^{11} \cdot 4^{-11}}{10^{10}}$   
 1. 100      2. 400      3. 10      4. 16
2. Упростите выражение  $\frac{\cos 2x}{\cos x - \sin x} - \sin x$   
 1.  $\sin x$       2.  $\cos x$       3.  $\sin^2 x$       4.  $\cos^2 x$
3. Дана функция  $y = \cos \frac{x}{3}$ . Вычислите  $y(\pi)$ .  
 1.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       2.  $\frac{1}{2}$       3.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$       4. 1
4. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений из правого столбца. Установите соответствие между неравенствами и множествами их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

- А)  $\frac{(x-2)^2}{x-1} < 0$   
 Б)  $2^{-x} < 0,5$   
 В)  $\log_{\frac{1}{2}} x < -1$   
 Г)  $(x-1)(x-2) < 0$

РЕШЕНИЯ

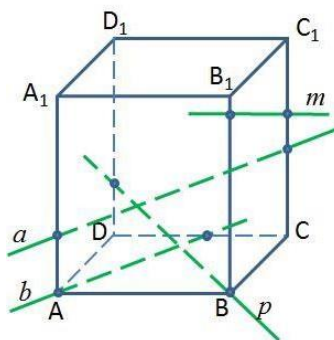


Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.

А	Б	В	Г

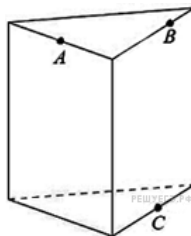
5. Найдите значение выражения  $9^{\log_3 4}$   
 1. 16      2. 9      3. 4      4. 36
6. Найдите корень уравнения:  $5^{x-2} = 125$   
 1. 5      2. 25      3. -5      4.  $\sqrt{5}$
7. Найдите корень уравнения:  $\log_3(x-2) = 3$   
 1. 6      2. 11      3. 29      4. 1

8. Дан прямоугольный параллелепипед.  
Выясните взаимное расположение прямых  $a$  и  $b$ .



1. пересекающиеся; 2. скрещивающиеся; 3. параллельные; 4. перпендикулярные

9. Плоскость, проходящая через три точки  $A$ ,  $B$  и  $C$  разбивает правильную треугольную призму на два многогранника. Сколько вершин у многогранника, у которого меньше граней?



1. 5                      2. 6                      3. 8                      4. 9

10. Треугольник  $ABC$  – прямоугольный ( $\angle C = 90^\circ$ ),  $\angle A = 30^\circ$ ,  $AC = \sqrt{3}$ ,  $MC \perp ABC$ ,  $MC = 1,5$ . Найдите расстояние от точки  $M$  до прямой  $AB$ .

1.  $\sqrt{29}$                       2. 29                      3. 17                      4.  $\sqrt{3}$

### II часть

11. а) Решите уравнение:  $3 \cdot 81^{\sin x} - 28 \cdot 9^{\sin x} + 9 = 0$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[ -4\pi; -\frac{5\pi}{2} \right]$

12. Решите неравенство:  $\frac{\log_3 x}{\log_3 \left( \frac{x}{27} \right)} \geq \frac{2}{\log_3 x} + \frac{5}{\log_3^2 x - \log_3 x^3}$ .