

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Губернаторский лицей»
(ГАНОУ СО «Губернаторский лицей»)

Демонстрационный вариант работы по математике для поступающих в 11 класс

**Содержание контрольно-измерительных материалов по предмету «Математика»
для проведения индивидуального отбора в 11 класс**

1. Назначение работы

Работа по математике предназначена для проведения процедуры оценки индивидуальных достижений обучающихся 10-х классов.

Цель проведения работы: определение уровня освоения обучающимися 10-х классов содержания курса «Математика» в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО) и федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО).

2. Структура и содержание работы

Содержание и структура работы определяются на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12.09.2022 № 70034), и федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12.07.2023 № 7422).

Работа по математике (алгебра и начала математического анализа, геометрия) проводится в форме контрольной работы, состоящей из 8 заданий (6 заданий по алгебре, 2 задания по геометрии).

| № задания | Проверяемый элемент содержания | Проверяемый вид деятельности | Уровень (Базовый, Повышенный, Высокий) |
|-----------|---|---|--|
| 1 | Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Степень с целым показателем. Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени. Степень с рациональным показателем и ее свойства, степень с действительным показателем. Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента | Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами. Оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени. Выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем. Использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений. Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла. Применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений | Б |
| 2 | Тождества и тождественные преобразования. Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы | Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений. Выполнять преобразования тригонометрических выражений. | Б |
| 3 | Тригонометрическая окружность, | Оперировать понятиями: синус, | Б |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | определение тригонометрических функций числового аргумента. Основные тригонометрические формулы | косинус и тангенс произвольного угла. | |
| 4 | Уравнение, корень уравнения. Решение целых и дробно-рациональных уравнений. Решение иррациональных уравнений. Решение показательных и логарифмических уравнений | Оперировать понятиями: тождество, уравнение, целое, рациональное, иррациональное уравнение, показательное уравнение, логарифмическое уравнение. Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений. | П |
| 5 | Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции | Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции. Применять метод интервалов для решения неравенств | Б |
| 6 | Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции | Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции. Оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем. Оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики | П |
| 7 | Параллельность, перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. | Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью, между плоскостями | Б |
| 8 | Многогранники. Площадь боковой поверхности и полной поверхности многогранников | Вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул. Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках | П |

На выполнение работы отводится 60 минут.

Использование справочных материалов при написании работы не предусматривается.

Объектом проверки является полное решение (последовательность действий и рассуждений). Каждое задание считается выполненным, если обучающийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. Максимальные баллы для каждого задания представлены в таблице 1.

Таблица 1. Максимальные баллы заданий

| Номер задания | Количество баллов |
|----------------------|---|
| 1 | 3 балла (по 1 баллу за каждое выражение) |
| 2 | 2 балла (по 1 баллу за каждое выражение) |
| 3, 5-8 | 2 балла |
| 4 | 8 баллов (по 2 балла за каждое уравнение) |
| Всего | 23 балла |

Демонстрационный вариант работы по математике для поступающих в 11 класс

1. Вычислите:

а) $4(-\sqrt[8]{6})^8 - 0,8^4\sqrt{10000} + \left(\frac{1}{3}\sqrt[3]{270}\right)^3$;

б) $\frac{2\log_3 4 + \log_3 0,5}{\log_3 6 - \log_3 12}$;

в) $\frac{(\sin\frac{\pi}{4} + \cos\frac{3\pi}{2})\operatorname{ctg}\frac{\pi}{6}}{\operatorname{tg}\frac{\pi}{3} - \operatorname{tg}2\pi}$.

(3 балла)

2. Упростите:

а) $\frac{a^{\frac{4}{3}} + 8a^{\frac{1}{3}}b}{a^{\frac{2}{3}} - 2^{\frac{2}{3}}\sqrt{ab} + 4b^{\frac{2}{3}}} - 2(ab)^{\frac{1}{3}}$;

б) $\frac{\sin(\beta - \pi)\cos(2\pi - \beta)\sin(2\pi + \beta)}{\sin(\frac{\pi}{2} - \beta)\operatorname{ctg}(\pi - \beta)\operatorname{ctg}(\frac{3\pi}{2} + \beta)}$.

(2 балла)

3. Найдите $\sin(30^\circ + \alpha)$, если $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

(2 балла)

4. Решите уравнение:

а) $\frac{12}{x^2 - 9} + \frac{2}{3 - x} = -\frac{x}{x + 3}$;

б) $\sqrt{4x + 1} + \sqrt{3x - 2} = 5$;

в) $2 \cdot 16^{x^2 + 0,5} - 9 \cdot 2^{2x^2 + 1} + 4 = 0$;

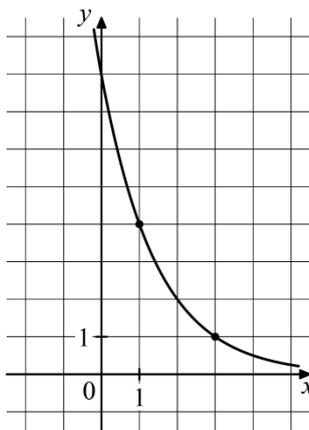
г) $2\log_4(x^2 - 9) + \log_{0,5}\frac{x+3}{x-3} = 4$.

(8 баллов)

5. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt[6]{\frac{8-2x-x^2}{x^2-2x+1}}$.

(2 балла)

6. На рисунке изображен график функции $f(x) = a^{x+b}$. Найдите значение x , при котором $f(x) = 64$.



(2 балла)

7. Через вершину D треугольника DEF, в котором $DE = DF$, проведен перпендикуляр BD к плоскости треугольника. Найдите угол между плоскостями DEF и BEF, если $EF = 10$ см, $BE = 7$ см, $BD = 2\sqrt{3}$ см.

(2 балла)

8. Основанием прямого параллелепипеда является ромб с острым углом α . Меньшая диагональ параллелепипеда равна d и образует с плоскостью основания угол β . Найдите площадь боковой поверхности параллелепипеда.

(2 балла)