

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ)

«Утверждаю»
Проректор по образовательной
деятельности
и цифровой трансформации
Л.А.Крохмаль
«31» октября 2023 г.

ПРОГРАММА

**для подготовки к вступительному испытанию
по математике**

Благовещенск
2023

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы отводится 180 минут.

Работа состоит из трёх частей и содержит 20 заданий.

Часть 1 включает 16 заданий с выбором ответа, за каждый правильный ответ присваивается 3 балла. Часть 2 включает 2 задания. При их выполнении требуется записать только полученный ответ. За каждый правильный ответ присваивается 11 баллов. Часть 3 включает 2 задания. При их выполнении надо записать полное решение и ответ. За каждый правильный ответ присваивается 15 баллов. Максимальное количество за выполненную работу – 100 баллов.

ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ

для лиц, сдающих вступительные испытания в вузе

Общие указания

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математики средней школы. Поступающий может пользоваться всем арсеналом средств из этого курса, включая и начала анализа. Однако для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения лишь теми понятиями и их свойствами, которые перечислены в данной программе.

Алгебра

Числа, корни и степени

1. Целые числа
2. Степень с натуральным показателем
3. Дроби, проценты, рациональные числа
4. Степень с целым показателем
5. Корень степени $n > 1$ и его свойства
6. Степень с рациональным показателем и ее свойства
7. Свойства степени с действительным показателем

Основы тригонометрии

1. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла

2. Радианная мера угла
3. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
4. Основные тригонометрические тождества
5. Формулы приведения
6. Синус, косинус тангенс суммы и разности двух углов
7. Синус и косинус двойного угла

Логарифмы

1. Логарифм числа
2. Логарифм произведения, частного, степени
3. Десятичный и натуральный логарифмы, число e

Преобразования выражений

1. Преобразование выражений, включающих арифметические операции
2. Преобразование выражений, включающих операцию возведения в степень
3. Преобразование выражений, включающих корни натуральной степени
4. Преобразования тригонометрических выражений
5. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования

Уравнения

1. Линейные уравнения
2. Квадратные уравнения
3. Рациональные уравнения
4. Иррациональные уравнения
5. Тригонометрические уравнения
6. Показательные уравнения
7. Логарифмические уравнения
8. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными

Неравенства

1. Квадратные неравенства
2. Рациональные неравенства
3. Показательные неравенства

4. Логарифмические неравенства
5. Системы линейных неравенств
6. Системы неравенств с одной переменной
7. Методов интервалов
8. Изображение на координатной плоскости множества решений с двумя переменными и их систем

Функции

Определение и график функции

1. Функция, область определения функции
2. Множество значений функции
3. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях

Вероятность и статистика

1. Случайное событие, вероятность случайного события
2. Формулы сложения и умножения вероятностей
3. Формула полной вероятности
4. Комбинаторные факты и формулы

Геометрия

Планиметрия

1. Треугольник
2. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
3. Трапеция
4. Окружность и круг
5. Окружность, вписанная в треугольник
6. Окружность, описанная около треугольника
7. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника
8. Правильные многоугольники.
9. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника
10. Понятие вектора. Равные векторы. Координаты вектора

11. Операции над векторами. Угол между векторами

12. Скалярное произведение векторов.

Многогранники

1. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
2. Параллелепипед, куб
3. Пирамида, ее основание боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида

Тела и поверхности вращения

1. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая
2. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая
3. Шар и сфера
4. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга
5. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы
6. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамида, призмы, цилиндра, конуса, шара

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ТЕСТА ВСТУПИТЕЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ**

Часть 1

1. Найдите значение выражения $\left(7\frac{1}{4} - 4,8\right) : \frac{14}{15}$.

Выберите правильный ответ

1) 2,562 2) 2,265 3) 2,605 4) 2,625

2. Даны векторы $\vec{a} = (1; 2)$, $\vec{b} = (-3; 6)$ и $\vec{c} = (4; -2)$. Найдите длину вектора $3\vec{a} - 2\vec{b} + \vec{c}$.

Выберите правильный ответ

1. $\sqrt{5}$ 2. 5 3. $\sqrt{233}$ 4. 11

3. Найдите значение выражения $2\log_3 5 + \log_3 \frac{1}{5}$.

Выберите правильный ответ

1) $3\log_3 5$ 2) $2\log_3 5$ 3) 1 4) $\log_3 5$

4. На тарелке 18 пирожков: 5 с мясом, 9 с вареньем и 4 с малиной. Таня наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вареньем. *Выберите правильный ответ*

1. 1 2. 0 3. 0,5 4. 0,25

5. Найдите корни квадратного уравнения $x^2 - 11x + 30 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, укажите больший из них.

Выберите правильный ответ

1) 5 2) 1 3) 0 4) 6

6. Подоходный налог составляет 13% от заработной платы. После удержания налога Иван Петрович получил 11310 рублей. Сколько рублей составляет его заработная плата? *Выберите правильный ответ*

1) 130 2) 13000 3) 10000 4) 1310

7. Решите неравенство $17 - 7x > 3(2 - 3x) - 3$.

Выберите правильный ответ

- 1) $[7; +\infty)$ 2) $(-7; +\infty)$ 3) $(-\infty; -7)$ 4) $(-\infty; 7]$

8. Дана функция $f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } x < -4,5; \\ -4x + 7, & \text{если } x \geq -4,5. \end{cases}$ Найдите $f(-4,5)$.

Выберите правильный ответ

- 1) 25 2) 20,25 3) -20,25 4) 11

9. Найдите корень (или сумму корней, если их несколько), уравнения

$$\sqrt{2x^2 + 2x - 8} = x. \quad \text{Выберите правильный ответ}$$

- 1) -2 2) 2 3) 3 4) -3

10. Решите уравнение $\frac{1}{2\cos x} - 1 = 0$. *Выберите правильный ответ*

1) $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$ 3) $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z};$

2) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$ 4) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}.$

11. Решите неравенство $4^{6x+11} \geq 16$. *Выберите правильный ответ*

1) $(-\infty; -1,5]$ 2) $[-1,5; +\infty)$ 3) $\left[-\frac{5}{3}; +\infty\right)$ 4) $\left(-\infty; -\frac{5}{3}\right]$

12. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $BC=4$, $\operatorname{tg} A=0,5$. Найдите AC .

Выберите правильный ответ

1. 8 2. 5 3. 12 4. 3

13. Найдите значение выражения $\log_a(ab^{10})$, если $\log_a b = 7$.

Выберите правильный ответ

1. 32 2. 71 3. 62 4. 53

14. Найдите значение выражения $\frac{14\sin 19^\circ}{\sin 341^\circ}$.

Выберите правильный ответ

1. -13 2. 15 3. -14 4. 12

15. При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон $pV^k = 10^5 \text{ Па} \cdot \text{м}^5$, где p – давление газа (Па), V – объём газа (м^3), $k = \frac{4}{3}$.

Найдите, какой объём V (м^3) будет занимать газ при давлении p , равном $8,1 \cdot 10^6$ Па. Результат округлите до сотых.

Выберите правильный ответ

1. 0,15 2. 0,51 3. 0,24 4. 0,04

16. Имеется два кислотных раствора: один 30%, другой 40%. Взяли 1,5 л первого и 2,5 л второго раствора и образовали новый раствор. Какова концентрация кислоты в новом растворе? *Выберите правильный ответ*

1. 27,5 2. 45,37 3. 36,25 4. 20,63

Часть 2

Ответ

1. Найдите значение выражения $x_1 y_1 + x_2 y_2$, где пары чисел $(x_1; y_1)$ и $(x_2; y_2)$ являются решениями системы уравнений $\begin{cases} x^2 + xy = 6, \\ 7x - xy = 2. \end{cases}$

2. Упростите выражение

$$\left(\frac{1}{b - \sqrt{a}} + \frac{1}{b + \sqrt{a}} \right) : \frac{\sqrt{\frac{1}{9} \cdot a^{-2} \cdot b^{-1}}}{a^{-2} - a^{-1} \cdot b^{-2}}$$

Часть 3

1. Решите уравнение $\sin 2x - 2\sqrt{3} \sin^2 x + 4 \cos x - 4\sqrt{3} \sin x = 0$ и найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi \right]$.

2. Боковое ребро правильной четырёхугольной пирамиды равно 6 см и наклонено к плоскости основания под углом, равным 30° . Найдите объём пирамиды.