

# ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель настоящей программы - ознакомить поступающих в университет с содержанием вступительных испытаний и требованиями к ним.

Содержание вступительных экзаменов по математике (тест) определяется Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования.

Программа вступительных испытаний по математике состоит из двух разделов. В первом разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий. Во втором разделе указано, какие навыки и умения требуются от абитуриента на письменном экзамене.

## ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ФАКТЫ

### *Арифметика, алгебра, начала анализа*

1. Натуральные числа ( $N$ ). Простые и составные числа. Делитель, кратное.

Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2,3,5,9, 10,4,25.

2. Целые числа ( $Z$ ) и их свойства. Рациональные числа ( $Q$ ), операции над ними, сравнение рациональных чисел.

3. Действительные числа ( $R$ ), их представление в виде десятичных дробей.

Изображение действительных чисел на прямой. Модуль действительного числа.

4. Формулы сокращенного умножения.

5. Степень с натуральным и рациональным показателем.

### Арифметический корень.

6. Логарифмы и их свойства.

7. Одночлены и многочлены. Корень многочлена второй степени, разложение

многочлена на множители.

8. Понятие функции и способы её задания. Область определения, множество значений

функции. Функция, обратная данной.

9. График функции. Возрастание и убывание функции. Четные и нечетные,

периодические и непериодические функции.

10. Экстремумы функции. Необходимые условия экстремума функции в точке.

Достаточные условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение

функции на промежутке.

11. Определение, свойства и графики элементарных функций: квадратичной  $y = ax^2 + bx + c$ , степенной  $y = ax^n$ , показательной  $y = a^x$  ( $0 < a < 1$ ), логарифмической, тригонометрических функций ( $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \tan x$ ,  $y = \cot x$ ) и арифметического корня  $x$ .

12. Уравнения. Корни уравнения. Равносильность уравнений.

13. Неравенства, решение неравенств. Понятие о равносильных неравенствах.

14. Системы уравнений и неравенств, их решение.

15. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула  $n$ -ого члена и суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессий.

16. Формулы синуса и косинуса суммы и разности двух аргументов,

17. Преобразование сумм  $(\sin x + \sin y)$  и  $(\cos x + \cos y)$  в произведение.

18. Определение производной функции одной переменной, её геометрический и физический смысл.

19. Производные функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \tan x$ ,  $y = x^n$ .

### **Геометрия**

1. Прямая, луч, отрезок. Ломаная, длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.

2. Векторы, операции над векторами.

3. Многоугольники, их виды. Вершины многоугольника, стороны, диагонали.

4. Треугольники, их виды. Медиана, высота, биссектриса, средняя линия

треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника.

5. Четырёхугольники: параллелограмм, прямоугольник, квадрат, ромб, трапеция.

6. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сегмент и сектор.

7. Центральные и вписанные углы, их измерение.

8. Формулы площади треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

9. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.

10. Подобие, подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.

11. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.

12. Параллельность прямой и плоскости.

13. Угол между прямой и плоскостью, перпендикуляр к плоскости.

14. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.

15. Многогранники. Их рёбра, грани, диагонали, вершины. Прямая и наклонная призмы. Пирамида. Правильная призма и пирамида. Параллелепипеды, их виды.

16. Цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

17. Формулы:

А) объёма параллелепипеда;

Б) площади поверхности и объема призмы, цилиндра, пирамиды, конуса;

В) объёма шара и его частей;

Г) площади поверхности сферы.

## **ОСНОВНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ**

1. Производить арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; сравнивать числа и находить приближённые их значения.

2. Производить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные; выражений, содержащих элементарные функции.

3. Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций. Изображать множества точек на координатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами.

4. Решать уравнения первой и второй степеней, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй

5. Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.

6. Изображать геометрические фигуры на чертеже, производить дополнительные построения, строить сечения.

7. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а метода алгебры и тригонометрии - при решении геометрических задач.

8. Пользоваться понятием производной при исследовании функций на убывание и возрастание, при нахождении экстремумов и при построении их графиков.

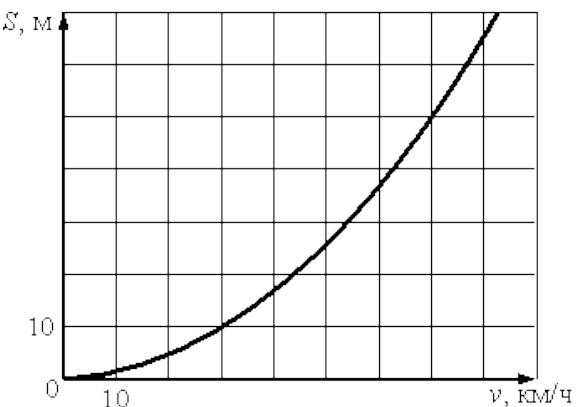
**Вступительные испытания  
по Математике в профессиональной деятельности  
(образец)**

1. Чашка, которая стоила 90 рублей, продаётся с 10%-й скидкой. При покупке 10 таких чашек покупатель отдал кассиру 1000 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

Ответ: \_\_\_\_\_

2. При резком торможении расстояние, пройденное автомобилем до полной остановки (тормозной путь), зависит от скорости, с которой автомобиль двигался. На рисунке показан график этой зависимости. По горизонтальной оси откладывается скорость (в км/ч), по вертикальной - тормозной путь (в метрах). Определите по графику, каким будет тормозной путь у автомобиля, который движется со скоростью 70 км/ч. Ответ дайте в метрах.

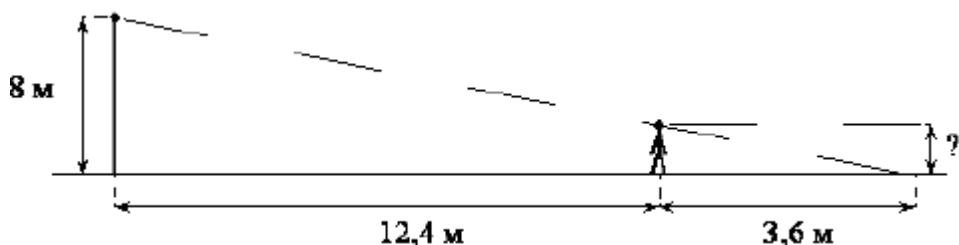
Ответ: \_\_\_\_\_



3. Игорь выбирает случайное трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 5

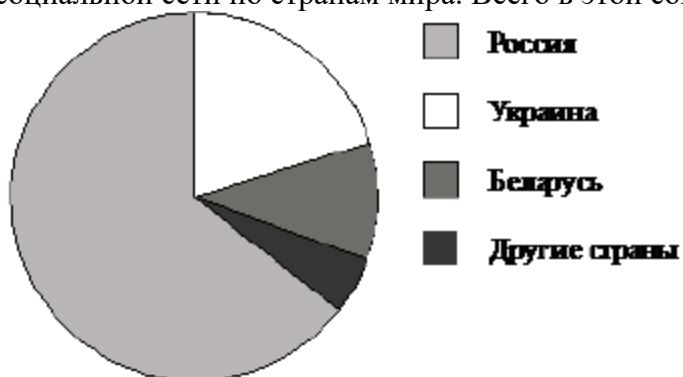
Ответ: \_\_\_\_\_

4. Человек ростом 1,7 м стоит на расстоянии 8 шагов от столба, на котором висит фонарь. Тень человека равна четырём шагам. На какой высоте (в метрах) расположен фонарь



Ответ: \_\_\_\_\_

5. На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 9 млн пользователей.



Какие из следующих утверждений неверны?

- 1) пользователей из России больше, чем пользователей из Украины;
- 2) больше трети пользователей сети — из Украины;
- 3) пользователей из Беларуси больше, чем пользователей из Украины;
- 4) пользователей из России больше 4 миллионов человек.

Ответ: \_\_\_\_\_

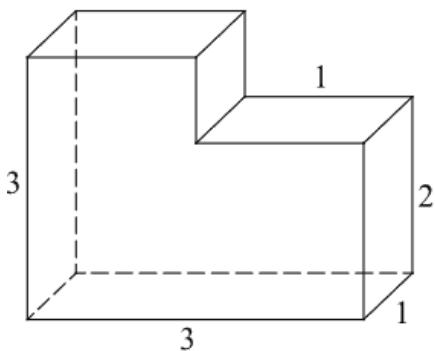
**6.** Наблюдатель находится на высоте  $h$ , выраженной в метрах. Расстояние от наблюдателя до наблюдаемой им линии горизонта, выраженное в километрах, вычисляется по формуле  $l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$  где  $R=6400$  км — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 4 километров? Ответ выразите в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

**7.** Моторная лодка прошла против течения реки 112 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 6 часов меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 11 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_

**8.** Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые).



Ответ: \_\_\_\_\_

**9.** Решите уравнение

$$\frac{3}{x^2 + 4x} - \frac{15}{x^2 - 4x} = \frac{4}{x}$$

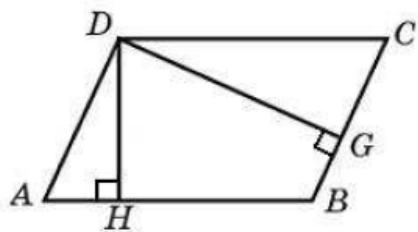
Ответ: \_\_\_\_\_

**10.** Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x^2 = 7y + 2 \\ x^2 + 2 = 7y + y^2 \end{cases}$$

Ответ: \_\_\_\_\_

**11.** Стороны параллелограмма равны 10 и 15. Высота, опущенная на первую сторону, равна 10. Найти высоту, опущенную на вторую сторону параллелограмма.

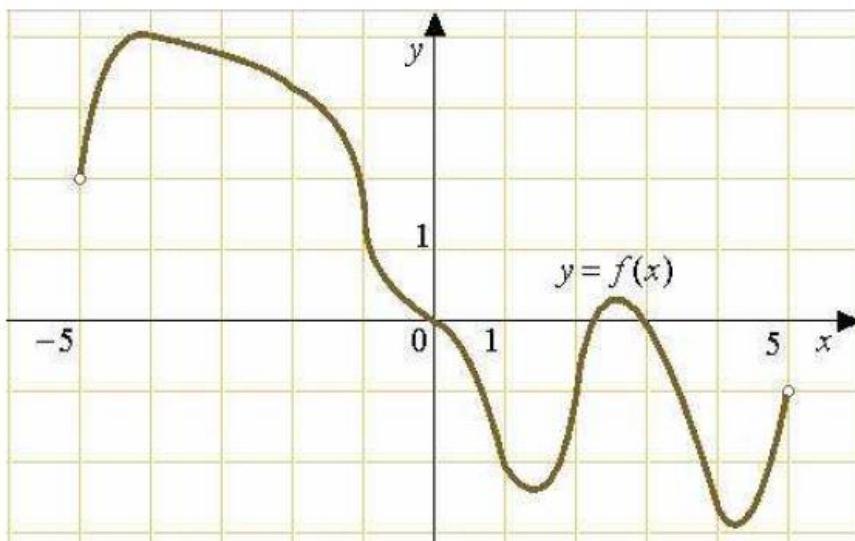


Ответ: \_\_\_\_\_

12. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\cos A = \frac{4}{\sqrt{17}}$ . Найдите  $\operatorname{tg} A$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

13. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-5; 5)$ . Определите количество целых точек, в которых производная функции отрицательна.



Ответ: \_\_\_\_\_

14. Найдите наименьшее значение функции  $y = \log_3(x^2 - 6x + 10) + 2$

Ответ: \_\_\_\_\_

15. Вероятность того, что на тестировании по математике учащийся решит больше 12 задач, равна 0,8. Вероятность того, что учащийся решит больше 11 задач равна 0,89. Найдите вероятность того, что учащийся решить ровно 12 задач