

Приложение № 10

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом директора

АНО ВО «Универсальный Университет»

№13012025/П-1 от 13.01.2025

## **ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

### **Математика**

для поступающих на программы бакалавриата  
по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент»

**на платной основе**

Москва

## 1. Пояснительная записка

Настоящая программа опирается на требования к математической подготовке выпускника средней общеобразовательной школы и составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

Программа состоит из нескольких разделов, где перечислены основные элементы содержания курса математики средней школы, знание которых обязательно для абитуриента для подготовки к вступительному испытанию, а также конкретизируется перечень основных умений и навыков, которыми должен владеть абитуриент и применять их для решения задач.

Вступительное испытание проводится на русском языке в письменной форме, состоит из 10 заданий и оценивается из расчета максимальных 100 баллов. За каждое задание дается от 6 до 20 баллов. Первые 6 заданий – базового уровня, с 7 по 10 являются заданиями уровнем выше. Продолжительность вступительного испытания – 75 минут.

При решении задач можно использовать непрограммируемый калькулятор, без доказательств и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебных пособиях, допущенных или рекомендованных Министерством образования РФ.

## 2. Критерии оценки

Минимальный проходной балл вступительного испытания — **27 баллов**.

*Распределение  
каждому*

| <b>Базовый уровень</b>      | <b>Баллы</b>      |
|-----------------------------|-------------------|
| Задание № 1                 | 6 баллов          |
| Задание № 2                 | 6 баллов          |
| Задание № 3                 | 6 баллов          |
| Задание № 4                 | 6 баллов          |
| Задание № 5                 | 8 баллов          |
| Задание № 6                 | 8 баллов          |
| <b>Повышенная сложность</b> | <b>Баллы</b>      |
| Задание № 7                 | 10 баллов         |
| Задание № 8                 | 15 баллов         |
| Задание № 9                 | 15 баллов         |
| Задание № 10                | 20 баллов         |
| <b>Итого</b>                | <b>100 баллов</b> |

*баллов по  
заданию*

### 3. Содержание и методические рекомендации

#### Задание №1

Для правильного решения данного задания необходимо сначала подставить известное значение переменной  $x$  или  $y$ , далее найти значение неизвестной переменной. Задание выполняется с помощью подстановки.

#### Задание №2

Необходимо повторить формулы сокращенного умножения, на основе которых построено задание:

| Формулы сокращенного умножения |                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Разность квадратов             | $a^2 - b^2 = (a - b) * (a + b)$                     |
| Квадрат суммы двух чисел       | $(a + b)^2 = a^2 + 2 * a * b + b^2$                 |
| Квадрат разности               | $(a - b)^2 = a^2 - 2 * a * b + b^2$                 |
| Сумма кубов                    | $a^3 + b^3 = (a + b) * (a^2 - a * b + b^2)$         |
| Разность кубов                 | $a^3 - b^3 = (a - b) * (a^2 + a * b + b^2)$         |
| Куб суммы двух чисел           | $(a + b)^3 = a^3 + 3 * a^2 * b + 3 * a * b^2 + b^3$ |
| Куб разности                   | $(a - b)^3 = a^3 - 3 * a^2 * b + 3 * a * b^2 - b^3$ |

### Задание №3

Области определения тригонометрических функций. Всякая функция имеет свою собственную совокупность значений аргумента, при которых она определена, то есть существует. Обязательно нужно вспомнить вид функций синуса и косинуса:



| Функция                    | Область определения                     | Множество значений |
|----------------------------|-----------------------------------------|--------------------|
| $y = \sin x$               | $x \in R$                               | $y \in [-1; 1]$    |
| $y = \cos x$               | $x \in R$                               | $y \in [-1; 1]$    |
| $y = \operatorname{tg} x$  | $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$ | $y \in R$          |
| $y = \operatorname{ctg} x$ | $x \neq \pi k, k \in Z$                 | $y \in R$          |

Также необходимо знать тригонометрические формулы для преобразования выражения:

$$\sin (\alpha+\beta)=\sin \alpha \cos \beta+\cos \alpha \sin \beta$$

$$\sin (\alpha-\beta)=\sin \alpha \cos \beta-\cos \alpha \sin \beta$$

$$\cos (\alpha+\beta)=\cos \alpha \cos \beta-\sin \alpha \sin \beta$$

$$\cos (\alpha-\beta)=\cos \alpha \cos \beta+\sin \alpha \sin \beta$$

### Задание №4

Необходимо выполнить подсчет двух возможных вариантов, сравнить их и выбрать оптимально подходящий для ответа.

### Задание №5

Решение любой задачи на смеси и сплавы сводится к выполнению трех действий: Необходимо составить таблицу, в которой указываем общую массу каждого вещества и чистую массу каждого вещества. Эти данные содержатся в условии задачи. Если какие-то данные в условии отсутствуют, то обозначаем их как неизвестные —  $x$ ,  $y$ . Составляем систему уравнений, основываясь на том, что при соединении двух смесей (или сплавов) их массы складываются. Т.е. мы складываем как общую массу двух изначальных смесей (или сплавов), так и чистую массу каждого вещества, содержащихся в них. Решаем полученную систему уравнений. После решения системы уравнений и нахождения всех неизвестных обязательно возвращаемся к условию задачи и смотрим, что требовалось найти.

### **Задание №6**

Для решения задач на движение по течению воды нужно определить с какой скоростью движется по течению, а с какой – против. Вид движения «течение реки» встречается в тех задачах, в которых рассматриваются движения немеханизированных объектов, например, движение плота. Такой вид движения возможен только по течению и скорость движущегося объекта всегда совпадает со скоростью течения реки. Собственное движение характерно для механизированных объектов в стоячей воде, например, катер движется по озеру. Движение по течению и движение против течения реки формируется из двух видов движения – собственного и течения реки. При движении по течению направления течения реки и движения объекта совпадают, поэтому скорость перемещения тела при этом виде движения равна сумме собственной скорости тела и скорости течения:  $V_{\text{собств}} + V_{\text{течения}}$ . При движении против течения течение реки препятствует движению объекта, поэтому скорость перемещения тела при этом виде движения равна разности собственной скорости тела и скорости течения:  $V_{\text{собств}} - V_{\text{течения}}$ . Данные задачи решаются с помощью уравнения.

### **Задание №7**

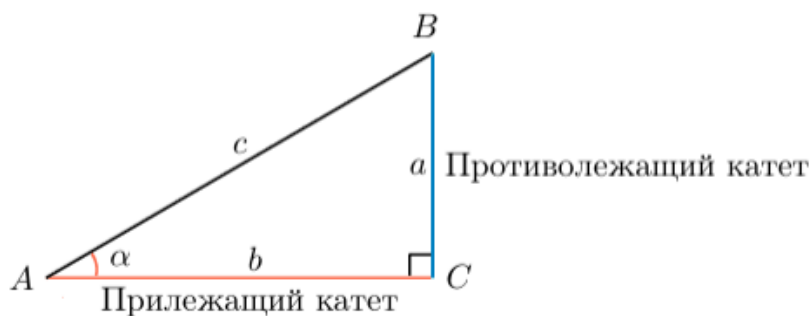
Для решения данного уравнения, которое равно нулю, необходимо помнить момент, что произведение равно нулю, когда хотя бы один из множителей равен нулю. Поэтому необходимо приравнять каждый множитель к нулю, решить квадратное уравнение, а также уравнение под корнем. Обязательно помните про область допустимых значений выражения под корнем.

### **Задание №8**

Данное задание решается с помощью комбинаторики, необходимо посчитать количество благоприятных исходов, а также кол-во всех возможных исходов. Далее посчитать вероятность как отношение благоприятных исходов ко всем.

### **Задание №9**

Для решения данного задания обязательно нужно вспомнить, как находится косинус и синус в прямоугольном треугольнике. Для нахождения дополнительной стороны понадобится теорема Пифагора.



Катет **a**, лежащий напротив угла **α**, называется противолежащим (по отношению к углу **α**). Другой катет, который лежит на одной из сторон угла, называется прилежащим.

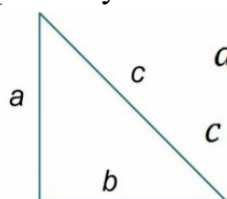
Синус острого угла в прямоугольном треугольнике — это отношение противолежащего катета к гипотенузе:

$$\sin A = \frac{a}{c},$$

Косинус острого угла в прямоугольном треугольнике — отношение прилежащего катета к гипотенузе:

$$\cos A = \frac{b}{c}$$

Теорема Пифагора - в прямоугольном треугольнике квадрат длины гипотенузы равен сумме квадратов длин катетов:



$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

### Задание №10

Нужно составить систему уравнений, которая содержит в себе формулы периметров каждого четырехугольника, выразить переменные и рассчитать периметр необходимой фигуры.