



**Частное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Брянский институт управления и бизнеса»**

**«Утверждаю»**  
**Председатель Приемной комиссии**  
**Д. Л. Прокопенко**  
**«28» 10. 2021 г.**



## **Программа**

**вступительного испытания по дисциплине «Математика»**

**по направлениям подготовки:**

**09.03.03 «Прикладная информатика»**

**38.03.01 «Экономика»**

**38.03.02 «Менеджмент»**

**37.03.01 «Психология»**

## **Шкала оценивания**

Вступительное испытание проводится в форме тестирования. Тест включает 8 заданий, Первое задание оценивается 9 баллов; 2, 3, 4 и 5 задания – по 10 баллов; 6 задание -11 баллов;7 и 8 задания - по 20 баллов.

Таким образом, максимальная оценка за вступительное испытание составляет 100 баллов.

Минимальная оценка за вступительное испытание по « Математике» составляет 39 баллов. Время выполнения теста – 60 минут.

### **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

*Арифметика, алгебра и начала анализа.* Натуральные числа ( $\mathbb{N}$ ). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Целые числа ( $\mathbb{Z}$ ). Рациональные числа ( $\mathbb{Q}$ ), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел. Действительные числа ( $\mathbb{R}$ ), их представление в виде десятичных дробей.

Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

Логарифмы, их свойства.

Одночлен и многочлен.

Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.

Понятие функции. Способу задания функции. Область определения. Множество значений функции.

График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.

Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной  $y=ax^2+bx+c$ , степенной  $y = ax^n(n \in \mathbb{N})$ ,  $y = k/x$ , показательной  $y = a^x$ ,  $a > 0$ , логарифмической, тригонометрических функций ( $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ;  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ ), арифметического корня  $y = \sqrt{x}$ .

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.

Система уравнений и неравенств. Решения системы.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии.

Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).

Преобразование в произведение сумм  $\sin \alpha \pm \sin \beta$ ;  $\cos \alpha \pm \cos \beta$ .

Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

Производные функций

$y = \sin x$ ;  $y = \cos x$ ;  $y = \operatorname{tg} x$ ;  $y = a^x$ ;  $y = ax^n(n \in \mathbb{N})$ ;  $y = \ln x$ .

**Геометрия.** Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.

Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразования подобия и его свойства.

Векторы. Операции над векторами.

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус, касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.

Центральные и вписанные углы.

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

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

Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.

Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.

Параллельность прямой и плоскости.

Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.

Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла, перпендикулярность двух плоскостей.

Многогранники. Их вершины, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр; диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

Формула площади поверхности и объема призмы.

Формула площади поверхности и объема пирамиды.

Формула площади поверхности и объема цилиндра.

Формула площади поверхности и объема конуса.

Формула объема шара.

Формула площади сферы.

## ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ И ТЕОРЕМЫ

### Алгебра и начала анализа

Свойства функции  $y = kx + b$  и ее график.

Свойства функции  $y = k/x$  и ее график.

Свойства функции  $y = ax^2 + bx + c$  и ее график. Свойства корней квадратного трехчлена на линейные множители.

Свойства числовых неравенств.

Логарифм произведения, степени, частного.  
Определение и свойства функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$  их графики.  
Определение и свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$  и ее график.  
Определение и свойства функции  $y = \operatorname{ctg} x$  и ее график.  
Решение уравнений вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .  
Формулы приведения.  
Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.  
Тригонометрические функции двойного аргумента.  
Производная сумма двух функций.

### Геометрия

Свойства равнобедренного треугольника.  
Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.  
Признаки параллельности прямых.  
Сумма углов треугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника.  
Признаки параллелограмма, его свойства.  
Окружность, описанная около треугольника.  
Окружность, вписанная в треугольник.  
Касательная к окружности и ее свойства.  
Величина угла, вписанного в окружность.  
Признаки подобия треугольника.  
Теорема Пифагора.  
Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.  
Формула расстояния между двумя точками плоскости.  
Уравнение окружности.  
Признак параллельности прямой и плоскости.  
Признак параллельности плоскостей.  
Теорема перпендикулярности прямой и плоскости.  
Перпендикулярность двух плоскостей.  
Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей.  
Теорема о трех перпендикулярах.

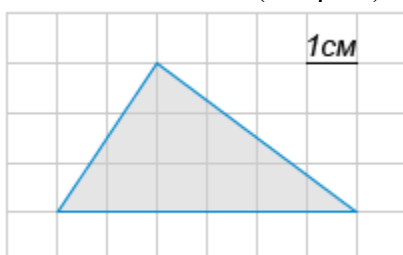
## ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ТЕСТОВОГО ВАРИАНТА

### Часть 1.

1. В гипермаркете проходит рекламная акция: при покупке пяти пачек чая «Жасмин» – шестая в подарок. Стоимость одной пачки чая 54 рубля. Какое наибольшее количество пачек чая может приобрести и получить по акции покупатель, который готов потратить на них не более 400 рублей? В ответе укажите общее количество пачек чая.

С

2. Найдите площадь треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см x 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ:

3. Семья решила построить дачу. Для начала нужно подготовить фундамент, но семья не может решить: каменный или бетонный. Для каменного фундамента необходимо 10 тонн природного камня и 12 мешков цемента. Для бетонного фундамента необходимо 6 тонн щебня и 47 мешков цемента. Тонна камня стоит 1400 рублей, тонна щебня стоит 720 рублей, а мешок цемента стоит 220 рублей. Сколько рублей будет стоить материал для фундамента, если семья выберет наиболее дорогой вариант?

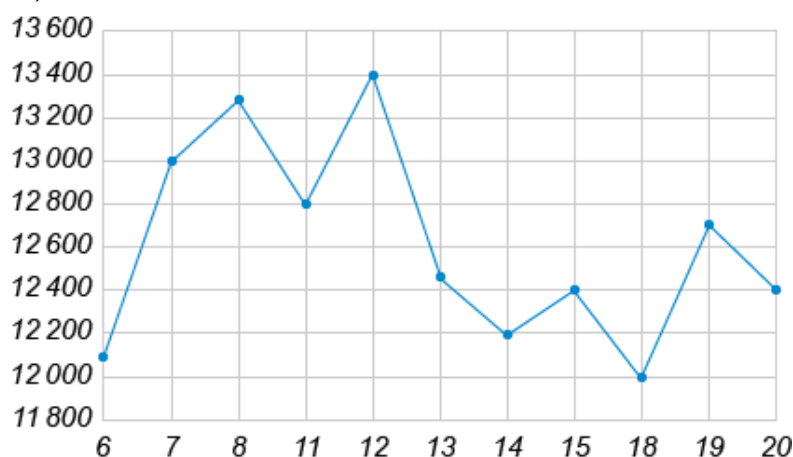
С

4. Найдите корень уравнения  $\sqrt{x+1} = 8$ .

С

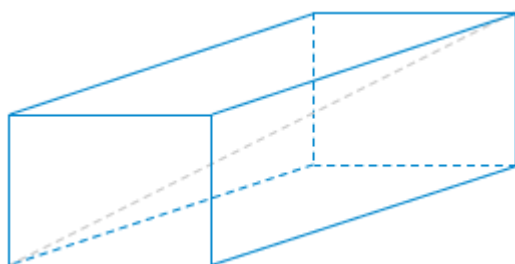
5. На рисунке жирными точками показана цена меди на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 6 по 20 июля 2010 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны меди в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену меди на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).

→



6. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin B = 20/29$  и  $AB = 29$ . Найдите  $CB$ .

С



7.

Ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, имеют длины 2; 4 и 10. Найдите объем прямоугольного параллелепипеда.

С

8. Найдите наибольшее значение функции  $y=x^2-1/2x^4+7$  на отрезке  $[-2;0]$ .

С

9. Прогулочный катер вышел в 14:00 из пункта  $A$  в пункт  $B$ , расположенный в 20 км от  $A$ . Пробыв 15 минут в пункте  $B$ , катер отправился назад и вернулся в пункт  $A$  в 18:00 того же дня. Определите (в км/ч) скорость течения реки, если известно, что скорость катера равна 12км/ч.

Ответ:

10. Выехав из города со скоростью  $v_0=60$  км/ч, мотоциклист начинает разгоняться с постоянным ускорением  $a=10$ км/ч<sup>2</sup>. Расстояние от мотоциклиста до города, измеряемое в километрах, определяется выражением  $S=v_0t + \frac{at^2}{2}$ , где  $t$ (ч) – время, прошедшее с момента выезда мотоциклиста из города. Через сколько минут мотоциклист доберется от границы города до автозаправочной станции, расположенной в 60 км от города?

Ответ:

## Часть 2.

1. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} y - \cos x = 0, \\ (6\sqrt{\cos x} - 1)(5y + 4) = 0. \end{cases}$$

2. Основание прямой четырехугольной призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известны длины ребер:  $AB=12$ ,  $AD=16$ ,  $CC_1=9$ . Найдите угол между плоскостями  $BDD_1$  и  $AB_1D_1$ .

3. Решите неравенство  $\log_3^2 x + 2 \geq 3 \log_3 x$ .

## Перечень рекомендованной литературы

- 1 Алгебра и начала анализа. 10 класс. Учебник. Никольский С.М.Просвещение 2020
2. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: Колягин Ю.М.Просвещение 2020
3. Геометрия. 10-11 класс. Учебник. Атанасян Л. С.Просвещение 2020
4. Геометрия. 10–11 класс. Учебник Смирнова И.М.2020
5. Математика. Алгебра и геометрия. 11 класс. Козлов В.В.Русское слово 2020