

Методические рекомендации по математике для абитуриентов, проходящих внутренние вступительные испытания

Основные моменты по экзамену:

Минимальное количество баллов для успешной сдачи экзамена – 27. Первые 6 заданий – базового уровня, 7 – 10 являются заданиями уровнем выше.

Время выполнения экзамена – 75 минут.

Методика решения заданий вступительного экзамена:

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.

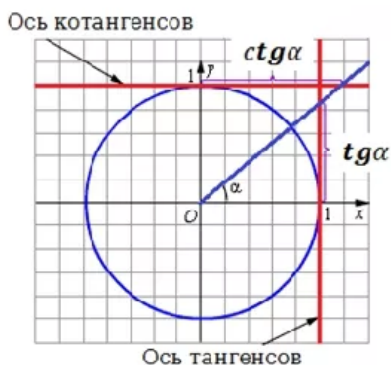
Задание №2

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
$y = \sin x$	$x \in \mathbb{R}$	$y \in [-1; 1]$
$y = \cos x$	$x \in \mathbb{R}$	$y \in [-1; 1]$
$y = \operatorname{tg} x$	$x \neq \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$	$y \in \mathbb{R}$
$y = \operatorname{ctg} x$	$x \neq \pi k, k \in \mathbb{Z}$	$y \in \mathbb{R}$

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

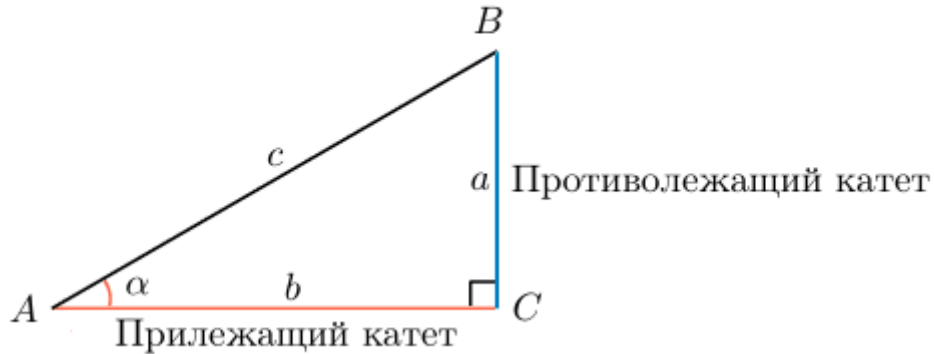
Для решения данного уравнения, которое равно нулю, необходимо помнить момент, что произведение равно нулю, когда хотя бы один из множителей равен нулю. Поэтому необходимо приравнять каждый множитель к нулю, решить квадратное уравнение, а также уравнение под корнем. Обязательно помните про область допустимых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

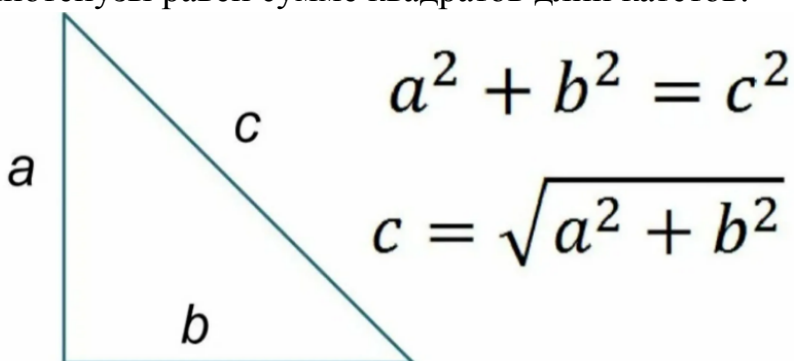
Синус острого угла в прямоугольном треугольнике — это отношение противолежащего катета к гипотенузе:

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

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:



Задание №10

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