Обязательный образовательный минимум

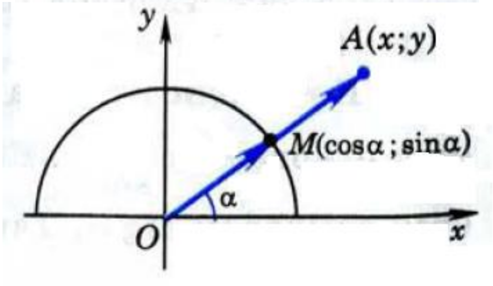
Класс	**9**
Предмет	**Математика**
Четверть	**II**

№ п/п	Определение (понятие)	Содержание определения (понятия)	Пример практического применения определения (понятия)
1	Числовая последовательность	Числовая последовательность a_1, a_2, a_3,…, a_n, … – это упорядоченный набор чисел. a_1 называют первым членом последовательности, a_2 – вторым, a_n – n-м.	Вычислить первые три члена последовательности, которая задана формулой n-го члена $a_n = \frac{n^2 - n}{2}$.
2	Способы задания числовой последовательности	1) Словесный. Представляет собой правило расположения членов последовательности, описанное словами. 2) Аналитический. Последовательность задаётся формулой n-го члена. По этой формуле можно найти любой член последовательности. 3) Рекуррентный. Последовательность задаётся формулой, по которой каждый следующий член находят через предыдущие члены. В случае рекуррентного способа задания функции всегда дополнительно задаётся один или несколько первых членов последовательности. 4) Графический. Числовая последовательность задаётся графиком, который представляет собой изолированные точки. Абсциссы этих точек — натуральные числа: n=1; 2; 3; 4; ... . Ординаты — значения членов последовательности: a_1; a_2; a_3; a_4;… .	Числовая последовательность задана формулой $a_n = 2^{n^2-2}$. Число 128 является её членом. Найти его номер.

№ п/п	Определение (понятие)	Содержание определения (понятия)	Пример практического применения определения (понятия)
3	Арифметическая прогрессия	Числовая последовательность a_1, a_2, a_3, …, a_n называется арифметической прогрессией, если для всех натуральных n выполняется равенство $a_{n+1} = a_n + d$, где d – некоторое число.	При каком значении x числа x, $3\sqrt{x}$, 5 являются последовательными членами арифметической прогрессии?
4	Свойство членов арифметической прогрессии	Каждый член арифметической прогрессии, начиная со второго, равен среднему арифметическому двух соседних с ним членов.	Между числами -10 и 5 вставить число так, чтобы получилось три последовательных члена арифметической прогрессии.
5	Формула n-го члена арифметической прогрессии	$a_n = a_1 + (n-1)d$	В арифметической прогрессии $a_2 + a_4 = 6$, $a_6 \cdot a_7 = 99$. Найти a_1.
6	Сумма n первых членов арифметической прогрессии	Сумма n первых членов арифметической прогрессии вычисляется по формуле $S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$	В арифметической прогрессии $a_8 = 19$, $a_{12} = 31$. Найти сумму первых десяти членов этой прогрессии.
7	Геометрическая прогрессия	Числовая последовательность b_1, b_2, b_3, …, b_n. ,,, называется геометрической прогрессии, если для всех натуральных n выполняется равенство $b_{n+1} = b_n q$, где $b_n \neq 0$, q – некоторое число, не равное нулю.	Записать первые пять членов геометрической прогрессии, если $b_1 = -3$, q = –4.
8	Свойство членов геометрической прогрессии	Если все члены геометрической прогрессии положительны, то $b_n = \sqrt{b_{n-1}b_{n+1}}$, т.е. каждый член прогрессии, начиная со второго равен среднему геометрическому двух соседних с ним членов.	Между числами 4 и 9 вставить положительное число так, чтобы получилось три последовательных члена геометрической прогрессии.
9	Формула n-го члена геометрической прогрессии	$b_n = b_1 q^{n-1}$	Найти пятый член геометрической прогрессии, если $b_2 = \frac{1}{2}$, $b_7 = 16$.
10	Сумма n первых членов геометрической прогрессии	Для $q \neq 1$ сумма n первых членов геометрической прогрессии вычисляется по формуле $S_n = \frac{b_1(1-q^n)}{1-q}$.	Найти сумму первых пяти членов геометрической прогрессии $1, \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \dots$

№ п/п	Определение (понятие)	Содержание определения (понятия)	Пример практического применения определения (понятия)
11	Невозможное событие	Невозможным называют событие, которое в данных условиях произойти не может.	Определить, какое из событий является невозможным. Бросают две игральные кости: 1) на одной кости выпало 3 очка, а на другой – 5 очков; 2) сумма выпавших очков на двух костях равна 1; 3) сумма выпавших на двух костях очков равна 13; 4) на обеих костях выпало по 3 очка; 5) сумма очков на двух костях меньше 15.
12	Случайное событие	Случайным называют событие, которое в данных условиях может произойти, а может и не произойти.	Определить, какое из событий является случайным. Бросают две игральные кости: 1) на одной кости выпало 3 очка, а на другой – 5 очков; 2) сумма выпавших очков на двух костях равна 1; 3) сумма выпавших на двух костях очков равна 13; 4) на обеих костях выпало по 3 очка; 5) сумма очков на двух костях меньше 15.
13	Достоверное событие	Достоверным называют событие, которое в данных условиях обязательно произойдёт.	Определить, какое из событий является достоверным. Бросают две игральные кости: 1) на одной кости выпало 3 очка, а на другой – 5 очков; 2) сумма выпавших очков на двух костях равна 1; 3) сумма выпавших на двух костях очков равна 13; 4) на обеих костях выпало по 3 очка; 5) сумма очков на двух костях меньше 15.
14	Совместные и несовместные события	Два события, которые в данных условиях могут произойти одновременно, называют совместными, а те, которые не могут происходить одновременно, – несовместными.	Из событий: 1) «Наступило утро»; 2) «Сегодня по расписанию 6 уроков»; 3) «Наступило лето» – составить всевозможные пары и выявить среди них пары совместных и пары несовместных событий.
15	Вероятность события	Если в некотором испытании существует n элементарных равновозможных событий и m из них благоприятствуют событию A, то вероятностью P наступления события A называют отношение $\frac{m}{n}$: $P(A) = \frac{m}{n}$.	На одинаковых карточках написаны числа от 1 до 10 (на каждой карточке одно число). Карточки положили на стол, перевернув числами вниз и перемешали. Какова вероятность того, что на вынутой карточке окажется число: 1) 7; 2) чётное; 3) кратное 3; 4) кратное 4; 5) делящееся на 5; 6) простое?
16	Правило произведения	Если существует n вариантов выбора первого элемента и для каждого из них есть m вариантов выбора второго элемента, то существует $n \cdot m$ различных пар с выбранными первым и вторым элементами.	Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что произведение выпавших на костях очков равно; 1) 5; 2) 4; 3) 10; 4) 12.

№ п/п	Определение (понятие)	Содержание определения (понятия)	Пример практического применения определения (понятия)
17	Сумма событий	Суммой событий А и В (которые могут произойти в одном испытании) называется событие А+В, которое состоит в том, что происходит хотя бы одно из этих событий.	Бросают одну игральную кость. Событие А – выпало 5 очков, событие В – выпало нечётное число очков. В чём состоит событие А+В?
18	Сложение вероятностей	Вероятность суммы двух несовместных событий А и В равна сумме вероятностей этих событий: P(A+B)=P(A)+P(B).	Бросают одну игральную кость. Событие А – выпало 5 очков, событие В – выпало нечётное число очков. Найти вероятность события: 1) $A + B$; 2) $A + \bar{B}$.
19	Произведение событий	Произведением событий А и В (которые могут произойти в одном испытании) называют событие АВ, которое состоит в том, что происходят оба эти события.	Бросают одну игральную кость. Событие А – выпало 5 очков, событие В – выпало нечётное число очков. В чём состоит событие АВ?
20	Умножение вероятностей	Для независимых событий справедливо равенство P(AB)=P(A)·P(B).	Стрелок делает по мишени два выстрела. Вероятность попадания по мишени при первом выстреле равна 0,8, а при втором – 0,9. Найти вероятность того, что стрелок: 1) оба раза попадает по мишени; 2) оба раза промахивается; 3) попадает по мишени при первом выстреле, а при втором промахивается; 4) попадает по мишени при втором выстреле, а при первом промахивается.
21	Уравнение окружности	В прямоугольной системе координат уравнение окружности радиуса r с центром в точке C(x_0;y_0) имеет вид $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2$.	Напишите уравнение окружности с центром в точке А(0;6), проходящей через точку В(-3;2).
22	Уравнение прямой	Уравнение прямой в прямоугольной системе координат является уравнением первой степени ax+by+c=0 , которое можно привести к виду y=kx+d, где $k = -\frac{a}{b}, d = -\frac{c}{b}$. Число k называют угловым коэффициентом.	Даны координаты вершин треугольника ABC: A(4; 6), B(-4; 0), C(-1; -4). Напишите уравнение прямой, содержащей медиану CM.

№ п/п	Определение (понятие)	Содержание определения (понятия)	Пример практического применения определения (понятия)
23	Синус, косинус, тангенс, котангенс	В прямоугольной системе координат Oxy построим единичную полуокружность и отметим на ней точку М. Обозначим за α угол XOM. Для любого угла α из промежутка $0^0 \leq \alpha \leq 180^0$ синусом угла α называется ордината y точки М, а косинусом угла α – абсцисса x точки М. $\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$ $\mathrm{ctg}\,\alpha = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$	Вычислить синус, косинус, тангенс и котангенс угла 120^0.
24	Основное тригонометрическое тождество. Формулы для вычисления координат точки	$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ $x = OA \cdot \cos\alpha,\ y = OA \cdot \sin\alpha$ 	Найдите координаты точки А, если OA=2, cos∠XOA=0,6.
25	Теорема о площади треугольника	Площадь треугольника равна половине произведения двух его сторон на синус угла между ними. $S = \frac{1}{2}ab\sin C$	Площадь треугольника ABC равна 60 $см^2$. Найдите сторону AB, если AC=15 см, ∠A=30^0.
26	Теорема синусов	Стороны треугольника пропорциональны синусам противолежащих углов. $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$	Найдите сторону BC треугольника ABC, если AB=5 см, ∠C=60^0, ∠A=45^0.
27	Вычисление радиуса описанной окружности с помощью теоремы синусов	Отношение стороны треугольника к синусу противолежащего угла равно диаметру описанной окружности $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$	В треугольнике ABC сторона AB равна 8 см, угол ACB равен 45^0. Найдите радиус окружности, описанной около данного треугольника.

№ п/п	Определение (понятие)	Содержание определения (понятия)	Пример практического применения определения (понятия)
28	Теорема косинусов	Квадрат стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон минус удвоенное произведение этих сторон, умноженное на косинус угла между ними. $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$	Найдите сторону ВС треугольника АВС, если АВ=5 см, АС=7,5 см, $\angle$A=135^0.
29	Скалярное произведение векторов	Скалярным произведением двух векторов называется произведение их длин на косинус угла между ними: $\vec{a} \cdot \vec{b} = \lvert\vec{a}\rvert \cdot \lvert\vec{b}\rvert \cos(\widehat{\vec{a}\vec{b}})$	Вычислите скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $\lvert\vec{a}\rvert = 2, \lvert\vec{b}\rvert = 3$, а угол между ними равен 135^0.
30	Скалярное произведение перпендикулярных векторов	Скалярное произведение ненулевых векторов равно нулю тогда и только тогда, когда эти векторы перпендикулярны.	При каких значениях x векторы $\vec{a}\{4; 5\}$ и $\vec{b}\{x; -6\}$ перпендикулярны?