Образовательный минимум – это минимум учебного программного материала, которым обучающийся должен овладеть за период учебной четверти.
Материалы образовательного минимума – это основное, что изучается по конкретному предмету в течение четверти (определения, теоремы, формулы и т.д.) и что должен знать каждый ученик. Этот материал должен быть выучен наизусть.

Цель тестирования: повышение качества образования.
Проведение тестирования, во-первых, позволит учителям осуществлять контроль над усвоением обязательного объема учебного материала каждым обучающимся, а также последующую коррекцию при необходимости; во-вторых, поможет обучающимся систематизировать теоретический материал по основным предметам, подготовиться к государственной итоговой аттестации.

Содержание образовательных минимумов разрабатывается учителями-предметниками под руководством руководителя методического объединения в соответствии с изученным программным материалом. Тестирование проводится в конце каждой четверти. Во время проведения образовательного минимума принимаются во внимание индивидуальные особенности обучающихся. Во время проведения образовательного минимума обучающимся запрещается пользоваться мобильными телефонами, учебными, справочными и иными пособиями.

Образовательный минимум

Четверть	1
Предмет	**Математика**
Класс	**5(углубленный)**

1. Ряд натуральных чисел. Числа, которые используют при подсчёте предметов, называют **натуральными числами.** Самое маленькое натуральное число— это единица
2. Натуральные числа, записанные одной цифрой, называют **однозначными**, а записанные несколькими цифрами — **многозначными**: двумя — двузначными, тремя — трёхзначными и т.д.
3. **Переместительный закон** сложения $a + b = b + a$
4. **Сочетательный закон** сложения $(a + b) + c = a + (b + c)$
5. **Переместительный закон умножения** $a \cdot в = в \cdot a$
6. **Сочетательный закон умножения** $(a \cdot в) \cdot c = a \cdot (в \cdot c)$
7. **Распределительный закон относительно сложения** $(a + в) \cdot c = a \cdot c + в \cdot c$
8. **Степенью числа *а*** с натуральным показателем n (n>1)называют произведение n множителей, каждый из которых равен а
9. **Отрезком** называется часть прямой, ограниченная двумя точками
10. **Лучом** называется часть прямой, ограниченная одной точкой
11. ***Единицы длины:***

1 км = 1000 м   1 м = 10 дм   1 дм = 10 см   1см = 10 мм

12. Координатный луч – это луч с началом в точке О в направлении отмеченной стрелкой вправо и несколькими единичными отрезками, отложенными один за другим на этом луче
13. Из двух натуральных чисел больше то, которое на координатном луче находится правее

Образовательный минимум

Четверть	2
Предмет	**Математика**
Класс	**5(углубленный)**

1. **Окружностью** называется замкнутая линия, все точки которой находятся на одинаковом расстоянии от одной точки – ее центра
2. **Радиусом окружности** называется отрезок, который соединяет центр окружности с какой-либо ее точкой
3. **Хордой называют** отрезок, соединяющий любые две точки окружности
4. **Диаметром окружности** называется отрезок, который соединяет две точки окружности и проходит через ее центр
5. **Дугой** называется часть окружности, ограниченная двумя точками
6. **Кругом** называют часть плоскости, состоящую из всех точек, лежащих внутри окружности
7. **Углом называется** геометрическая фигура, состоящая из двух лучей, имеющих общее начало.
8. **Виды углов:** а) острый - меньше 90º; б) прямой = 90º;
   в) тупой – больше 90º г) развёрнутый =180º.
9. **Два угла называют равными**, если они совмещаются при наложении
10. **Остроугольным треугольником** называют треугольник, у которого все углы острые;
11. **Прямоугольным треугольником** называют треугольник, у которого один из углов прямой
12. **Тупоугольным треугольником** называют треугольник, у которого один из углов тупой
13. **Равнобедренным треугольником** называют треугольник, у которого две стороны имеют равные длины
14. **Равносторонним треугольником** называют треугольник, у которого все стороны имеют равные длины
15. **Периметром называют** сумму длин всех сторон многоугольника
16. **Четырехугольником называют** геометрическую фигуру, состоящую из четырех точек плоскости, соединенных отрезками
17. **Прямоугольником называют** четырехугольник, у которого углы прямые
18. **Квадрат – это прямоугольник**, у которого все стороны равны

19. **Периметр квадрата** P= $4 \cdot a$, *где a - сторона квадрата*
20. **Периметр прямоугольника** $P = 2 \cdot (a + b)$, *где a и b стороны прямоугольника*
21. **Площадь квадрата** S=a^{2};
22. **Площадь прямоугольника** S=$a \cdot b$
23. Вокруг нас мы часто встречаем предметы, имеющие форму коробки. Все эти предметы напоминают геометрическое тело — **прямоугольный параллелепипед**.
Поверхность его состоит из 6 прямоугольников, которые называются гранями прямоугольного параллелепипеда. Две грани называются противоположными, если у них нет общего ребра. Каждые две противолежащие грани равны.
24. **Объем прямоугольного параллелепипеда равен** произведению трех его измерений V=a *b*c
25. **Единицы массы**

1 кг = 1000 г 1 т = 1000 кг 1 т = 10 ц 1ц = 100 кг

26. Единицы времени

1 ч = 60 мин 1 м = 60 сек 1 ч = 3600 сек

27. Признаки делимости:

Число делится на 5 в том и только в том случае, если оно оканчивается цифрой 0 или 5.

Число делится на 2 в том и только в том случае, если оно оканчивается четной цифрой.

Число делится на 3 в том и только в том случае, если сумма цифр этого числа делится на 3.

Число делится на 9 в том и только в том случае, если сумма цифр этого числа делится на 9.

Число делится на 4, когда две последние цифры или нули, или составляют число, делящееся на 4.

Натуральное **число делится на 11**, если сумма цифр, стоящих в записи числа на чётных местах равна сумме цифр, стоящих на нечётных местах или отличается от неё на 11

28. **Простым числом** называется такое натуральное число, которое больше единицы и делится на единицу и на себя

29. Правило разложения числа на простые множители:

1) записать его слева от вертикальной черты;
2) справа от черты записать первый делитель числа — самое маленькое число из таблицы простых чисел, на которое данное число делится без остатка;
3) в следующей строке слева под числом записать частное от деления данного числа на записанный справа простой делитель;
4) справа найти (как и первый делитель) наименьшее простое число, на которое делится без остатка частное первого этапа;
5) слева записать частное второго этапа;
6) для него также найти делитель из наименьшего числа простых чисел, записать его на той же строке справа и т. д., пока в частном последнего этапа не будет стоять 1;
7) делители, стоящие справа от черты, записать множителями данного числа.

30. Для нахождения наибольшего общего делителя двух или более чисел надо:

1) разложить их на простые множители;
2) в группах множителей , входящих в разложение этих чисел, оставляем только совпадающие множители;
3) найти произведение оставшихся множителей.

Если все данные числа делятся на одно из них, то это число и является наибольшим общим делителем данных чисел.

31. Наименьшим общим кратным натуральных чисел a и b называют наименьшее натуральное число, которое кратно и a , и b .

32. Чтобы найти наименьшее общее кратное нескольких натуральных чисел надо:

1) разложить их на простые множители;
2) выписать множители, входящие в разложение одного из чисел;
3) домножить их на недостающие множители из разложений остальных чисел;
4) найти произведение получившихся множителей.

Образовательный минимум

Четверть	**3**
Предмет	**Математика**
Класс	**5(углубленный)**

1. Если что-нибудь разрезать на равные части, то эти части в математике называют **долями.**
2. Запись $\mathbf{\frac{5}{8}}$ называется **обыкновенной дробью.** В дроби число 5 написанное сверху черты называют **числителем дроби**, а число 8, написанное снизу черты — **знаменателем дроби**. Знаменатель обозначает, на какое количество частей разделили, а числитель — сколько таких частей взято.
3. Число, которое можно записать в виде $\frac{p}{q}$, где p и q — натуральные числа, называют **рациональным числом.**
4. Дроби, у которых числитель больше либо равен знаменателю называются **неправильные**, а те у которых числитель меньше знаменателя **правильными.**
5. **Правила сравнения дробей**:
   1) если у дробей одинаковые знаменатели, большей дробью будет та, у которой числитель больше;
   2) если у дробей одинаковые числители, то большей дробью будет та, у которой знаменатель меньше.
6. На координатном луче меньшая дробь находится левее, а большая правее.
7. Если числитель и знаменатель дроби умножить или разделить на одно и то же натуральное число, то получится равная ей дробь. Это свойство называют **основным свойством дроби**. $\frac{p}{q} = \frac{p*n}{q*n}$
8. Деление числителя и знаменателя на их общий делитель, отличный от единицы, называют **сокращением дроби**.
9. Если числитель и знаменатель дроби являются взаимно простыми числами (имеют только один общий делитель 1), то такая **дробь называется** несократимой.
10. **Чтобы сравнить (сложить или вычесть) дроби с разными знаменателями**, надо:
    1) привести данные дроби к наименьшему общему знаменателю;
    2) сравнить (сложить или вычесть) полученные дроби.
11. **Задачи на дроби**:
    1) Найти часть числа (если часть целого выражена дробью, можно целое разделить на знаменатель дроби и результат умножить на ее числитель)
    2) Найти число по ее части (если часть искомого целого выражена дробью, можно данную часть разделить на числитель дроби и результат умножить на ее знаменатель).
12. **Чтобы сложить смешанные числа**, надо:

1) привести дробные части этих чисел к наименьшему общему знаменателю:
2) отдельно выполнить сложение целых частей и отдельно дробных частей. Если при сложении дробных частей получилась неправильная дробь, выделить целую часть из этой дроби и прибавить ее к полученной целой части.

13. **Чтобы умножить дробь на дробь**, надо перемножить их числители и их знаменатели и первое произведение записать числителем, а второе - знаменателем. $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$
14. **Числа называются взаимно обратными,** если их произведение равно 1.
15. **Чтобы разделить одну дробь на другую**, надо делимое умножить на дробь, обратную делителю $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c}$
16. **Чтобы умножить или разделить смешанные дроби,** можно записать их в виде неправильных дробей и выполнить действия с обыкновенными дробями.
17. **Площадь прямоугольника** равна произведению его основания на высоту: $S = a \cdot b$ (квадратных единиц),
18. **Формула** $V = a \cdot b \cdot c$ верна и при дробных a, b и c.

Образовательный минимум

Четверть	**4**
Предмет	**Математика**
Класс	**5(углубленный)**

1. Все точки лежащие на биссектрисе угла равноудалены от сторон угла
2. Биссектриса (от лат. bi- «двойное», и sectio «разрезание») угла — луч с началом в вершине угла, делящий угол на две равные части.
3. **Бордюр –** это периодически повторяющийся рисунок на длинной ленте.
4. **Орнаментом** называется узор, построенный чередованием в определенном порядке или, как говорят, ритме каких-нибудь рисунков или линий. Слово "орнамент", с латинского "ornamentum", означает "украшение"**.**
5. В математике **паркетом** называют замощение плоскости одинаковыми фигурами, которые не перекрывают друг друга и не оставляют на плоскости пустого пространства.
6. Две прямые называются **параллельными,** если они не пересекаются.
7. Прямые называются **перпендикулярными,** если они пересекаются под прямым углом.
8. Фигуры, имеющие равную площадь, называются **равновеликими.**
9. **Множество** представляет собой совокупность некоторых предметов или чисел, составленных по каким-либо общим свойствам или законам (множество букв на странице, множество правильных дробей со знаменателем 5, множество звезд на небе и т.д.). Для записи множества используют фигурные скобки: «{ »- множество открывается; "}" — множество закрывается. А само множество называют заглавными латинскими буквами: A, B, C и так далее.
10. Говорят, что множество A содержится в множестве B или множество A является **подмножеством** множества B, если каждый элемент множества A одновременно является элементом множества B
11. **Конечным** называется множество, состоящее из конечного числа элементов.
12. **Одноэлементное** множество состоит из одного элемента: A={b}.
13. Множество называется **бесконечным**, если оно состоит из бесконечного числа элементов.
14. **Пустое множество** - множество, не содержащее ни одного элемента, ∅.
15. **Пересечением** двух множеств A и B называется множество, которое состоит из всех элементов, лежащих одновременно в множестве A и в множестве B.
16. **Объединением множеств** A и B называется множество, элементы которого принадлежат хотя бы одному из данных множеств A и B.
17. **Разность множеств** A и B (пишется A – B) есть множество элементов, которые принадлежат множеству A , но не принадлежат множеству B. Это множество называется также дополнением множества B относительно множества A.
18. **Событие называется достоверным**, если его вероятность равна 1, и невозможным, если вероятность равна 0.
19. Если эксперимент заканчивается одним из n равновозможных исходов, из которых m являются благоприятными для наступления данного события, то **вероятность** этого события равна m⁄n.
20. ***Диаграмма*** – это наглядное графическое представление числовых данных.

Диаграммы предназначены для сравнения нескольких величин или нескольких значений одной величины и слежения за изменением их значений.

21. ***Граф*** – система, которая интуитивно может быть рассмотрена как множество кружков и множество соединяющих их линий (геометрический способ задания графа). Кружки называются вершинами графа, линии со стрелками – дугами, без стрелок – ребрами. Граф, в котором направление линий не выделяется (все линии являются ребрами), называется неориентированным; граф, в котором направление линий принципиально (линии являются дугами) называется ориентированным.

Образовательный минимум

Четверть	1
Предмет	Математика
Класс	5(базовый)

1. Ряд натуральных чисел. Числа, которые используют при подсчёте предметов, называют **натуральными числами**
2. Натуральные числа, записанные одной цифрой, называют **однозначными**, а записанные несколькими цифрами — **многозначными**: двумя — двузначными, тремя — трёхзначными и т.д.
3. **Переместительный закон** сложения $a + b = b + a$
4. **Сочетательный закон** сложения $(a + b) + c = a + (b + c)$
5. **Переместительный закон умножения** $а \cdot в = в \cdot а$
6. **Сочетательный закон умножения** $(а \cdot в) \cdot с = а \cdot (в \cdot с)$
7. **Распределительный закон относительно сложения** $(а + в) \cdot с = а \cdot с + в \cdot с$
8. **Степенью числа *а*** с натуральным показателем n (n>1)называют произведение n множителей каждый из которых равен а
9. **Квадратом числа а** называют вторую степень числа а
10. **Кубом числа а** называют третью степень числа а
11. **Отрезком** называется часть прямой, ограниченная двумя точками
12. **Лучом** называется часть прямой, ограниченная одной точкой
13. ***Единицы длины:***

1 км = 1000 м 1 м = 10 дм

1 дм = 10 см см = 10 мм

14. Координатный луч – это луч с началом в точке О в направлении отмеченной стрелкой вправо и несколькими единичными отрезками, отложенными один за другим на этом луче
15. Из двух натуральных чисел больше то, которое на координатном луче находится правее

Образовательный минимум

Четверть	2
Предмет	Математика
Класс	5(базовый)

1. **Окружностью** называется замкнутая линия, все точки которой находятся на одинаковом расстоянии от одной точки – ее центра
2. **Радиусом окружности** называется отрезок, который соединяет центр окружности с какой-либо ее точкой
3. **Хордой называют** отрезок, соединяющий любые две точки окружности
4. **Диаметром окружности** называется отрезок, который соединяет две точки окружности и проходит через ее центр
5. **Дугой** называется часть окружности, ограниченная двумя точками
6. **Кругом** называют часть плоскости, состоящую из всех точек, лежащих внутри окружности
7. **Углом называется** геометрическая фигура, состоящая из двух лучей, имеющих общее начало.
8. **Виды углов:** а) острый - меньше 90º; б) прямой = 90º;
   в) тупой – больше 90º г) развёрнутый =180º.
9. **Два угла называют равными**, если они совмещаются при наложении;
10. **Остроугольным треугольником** называют треугольник, у которого все углы острые;
11. **Прямоугольным треугольником** называют треугольник, у которого один из углов прямой
12. **Тупоугольным треугольником** называют треугольник, у которого один из углов тупой
13. **Равнобедренным треугольником** называют треугольник, у которого две стороны имеют равные длины
14. **Равносторонним треугольником** называют треугольник, у которого все стороны имеют равные длины
15. **Периметром называют** сумму длин всех сторон многоугольника;

16. **Четырехугольником называют** геометрическую фигуру, состоящую из четырех точек плоскости, соединенных отрезками
17. **Прямоугольником называют** четырехугольник, у которого углы прямые
18. **Квадрат – это прямоугольник**, у которого все стороны равны
19. **Периметр квадрата** Р= *4·a , где a - сторона квадрата*
20. **Периметр прямоугольника** *P = 2 ·(a + b), где a и b стороны прямоугольника*
21. **Площадь квадрата** S=$a^{2;}$
22. **Площадь прямоугольника** S=*a · b*
23. Вокруг нас мы часто встречаем предметы, имеющие форму коробки. Все эти предметы напоминают геометрическое тело — **прямоугольный параллелепипед**.
    Поверхность его состоит из 6 прямоугольников, которые называются гранями прямоугольного параллелепипеда. Две грани называются противоположными, если у них нет общего ребра. Каждые две противолежащие грани равны.
24. **Объем прямоугольного параллелепипеда равен** произведению трех его измерений V=a *b*c
25. Признаки делимости:

Число делится на 5 в том и только в том случае, если оно оканчивается цифрой 0 или 5.
Число делится на 2 в том и только в том случае, если оно оканчивается четной цифрой.
Число делится на 3 в том и только в том случае, если сумма цифр этого числа делится на 3.
Число делится на 9 в том и только в том случае, если сумма цифр этого числа делится на 9.

26. **Простым числом** называется такое натуральное число, которое больше единицы и делится на единицу и на себя
27. Правило разложения числа на простые множители:
    1) записать его слева от вертикальной черты;
    2) справа от черты записать первый делитель числа — самое маленькое число из таблицы простых чисел, на которое данное число делится без остатка;
    3) в следующей строке слева под числом записать частное от деления данного числа на записанный справа простой делитель;
    4) справа найти (как и первый делитель) наименьшее простое число, на которое делится без остатка частное первого этапа;
    5) слева записать частное второго этапа;
    6) для него также найти делитель из наименьшего числа простых чисел, записать его на той же строке справа и т. д., пока в частном последнего этапа не будет стоять 1;
    7) делители, стоящие справа от черты, записать множителями данного числа.

Образовательный минимум

Четверть	**3**
Предмет	**Математика**
Класс	**5(базовый)**

1. Для нахождения наибольшего общего делителя двух или более чисел надо:
   1) разложить их на простые множители;
   2) в группах множителей , входящих в разложение этих чисел, оставляем только совпадающие множители;
   3) найти произведение оставшихся множителей.

   Если все данные числа делятся на одно из них, то это число и является наибольшим общим делителем данных чисел.
2. Наименьшим общим кратным натуральных чисел a и b называют наименьшее натуральное число, которое кратно и a , и b .
3. Чтобы найти наименьшее общее кратное нескольких натуральных чисел надо:
   1) разложить их на простые множители;
   2) выписать множители, входящие в разложение одного из чисел;
   3) домножить их на недостающие множители из разложений остальных чисел;

4) найти произведение получившихся множителей.

4. Если что-нибудь разрезать на равные части, то эти части в математике называют **долями.**

5. Запись $\frac{5}{8}$ называется **обыкновенной дробью.** В дроби число 5 написанное сверху черты называют **числителем дроби**, а число 8, написанное снизу черты — **знаменателем дроби**. Знаменатель обозначает, на какое количество частей разделили, а числитель — сколько таких частей взято.

6. Число, которое можно записать в виде $\frac{p}{q}$, где p и q — натуральные числа, называют **рациональным числом.**

7. Дроби, у которых числитель больше либо равен знаменателю называются **неправильные**, а те у которых числитель меньше знаменателя **правильными.**

8. **Правила сравнения дробей**:

- если у дробей одинаковые знаменатели, большей дробью будет та, у которой числитель больше.
- если у дробей одинаковые числители, то большей дробью будет та, у которой знаменатель меньше.

9. На координатном луче меньшая дробь находится левее, а большая правее.

10. Если числитель и знаменатель дроби умножить или разделить на одно и то же натуральное число, то получится равная ей дробь. Это свойство называют **основным свойством дроби**. $\frac{p}{q} = \frac{p*n}{q*n}$

11. Деление числителя и знаменателя на их общий делитель, отличный от единицы, называют **сокращением дроби**.

12. Если числитель и знаменатель дроби являются взаимно простыми числами (имеют только один общий делитель 1), то такая **дробь называется** несократимой.

13. **Чтобы сравнить (сложить или вычесть) дроби с разными знаменателями**, надо:

1) привести данные дроби к наименьшему общему знаменателю;

2) сравнить (сложить или вычесть) полученные дроби.

14. **Задачи на дроби.**

1) Найти часть числа (если часть целого выражена дробью, можно целое разделить на знаменатель дроби и результат умножить на ее числитель)

2) Найти число по ее части (если часть искомого целого выражена дробью, можно данную часть разделить на числитель дроби и результат умножить на ее знаменатель).

15. **Чтобы сложить смешанные числа**, надо:

3) привести дробные части этих чисел к наименьшему общему знаменателю:

4) отдельно выполнить сложение целых частей и отдельно дробных частей. Если при сложении дробных частей получилась неправильная дробь, выделить целую часть из этой дроби и прибавить ее к полученной целой части.

Образовательный минимум

Четверть	**4**
Предмет	**Математика**
Класс	**5(базовый)**

1. **Чтобы умножить дробь на дробь**, надо перемножить их числители и их знаменатели и первое произведение записать числителем, а второе - знаменателем. $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$

2. **Числа называются взаимно обратными,** если их произведение равно 1.

3. **Чтобы разделить одну дробь на другую**, надо делимое умножить на дробь, обратную делителю $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c}$

4. **Чтобы умножить или разделить смешанные дроби, можно записать их в виде неправильных дробей и выполнить действия с обыкновенными дробями.**

5. **Площадь прямоугольника равна произведению его основания на высоту:** $S = a \cdot b$ (квадратных единиц),
6. **Формула** $V = a \cdot b \cdot c$ верна и при дробных a, b и c.
7. **Множество** представляет собой совокупность некоторых предметов или чисел, составленных по каким-либо общим свойствам или законам (множество букв на странице, множество правильных дробей со знаменателем 5, множество звезд на небе и т.д.). Для записи множества используют фигурные скобки: «{»- множество открывается; "}"— множество закрывается. А само множество называют заглавными латинскими буквами: A, B, C и так далее.
8. Говорят, что множество A содержится в множестве B или множество A является **подмножеством** множества B, если каждый элемент множества A одновременно является элементом множества B
9. **Конечным** называется множество, состоящее из конечного числа элементов.
10. Множество называется **бесконечным**, если оно состоит из бесконечного числа элементов.
11. **Пустое множество** - множество, не содержащее ни одного элемента, ∅.
12. **Пересечением** двух множеств A и B называется множество A B, которое состоит из всех элементов, лежащих одновременно в множестве A и в множестве B
13. **Объединением множеств** A и B называется множество, элементы которого принадлежат хотя бы одному из данных множеств A и B.
14. **Событие называется достоверным**, если его вероятность равна 1, и невозможным, если вероятность равна 0.
15. Если эксперимент заканчивается одним из n равновозможных исходов, из которых m являются благоприятными для наступления данного события, то **вероятность** этого события равна m⁄n.
16. Фигуры, имеющие равную площадь, называются **равновеликими.**

Образовательный минимум

Четверть	1
Предмет	Математика
Класс	6а (углубленный)

1. Отношение- это частное двух чисел. Отношение показывает, во сколько одно число больше другого, или какую часть одно число составляет от другого.
2. Пропорция – равенство двух отношений.

$a : b = c : d$ или $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, a,d – крайние члены пропорции, b,c – средние члены пропорции

3. Основное свойство пропорции: произведение крайних членов пропорции равно произведению средних членов пропорции.
4. Две величины называются прямо пропорциональными, если при увеличении (уменьшении) одной из них в несколько раз другая увеличивается (уменьшается) во столько же раз.
5. Две величины называются обратно пропорциональными, если при увеличении (уменьшении) одной из них в несколько раз другая уменьшается (увеличивается) во столько же раз.
6. Масштаб – это отношение длины отрезка на карте к длине соответствующего отрезка на местности.
7. Процент от некоторой его величины – это одна сотая её часть.
8. Чтобы найти один процент от величины, надо эту величину разделить на 100.
9. Чтобы найти, **сколько процентов первое число составляет от второго**, надо первое число разделить на второе и результат умножить на 100
10. Чтобы найти **процент от числа**, надо данное число умножить на число процентов и результат разделить на 100.
11. Чтобы найти **число по его проценту** (части), надо часть, соответствующую этому проценту, разделить на число процентов и результат умножить на 100.
12. Противоположные числа – это числа, отличающиеся друг от друга только знаками.
13. Целые числа – это натуральные числа, противоположные им числа и нуль.
14. Модулем числа а называется расстояние (в единичных отрезках) от начала координат до точки с координатой а.
Модуль нуля равен нулю.
Модуль числа не может быть отрицательным.
Противоположные числа имеют равные модули.
15. Сравнение.
Любое положительное число больше нуля и любого отрицательного.
Из двух отрицательных чисел больше то, модуль которого меньше.
16. Чтобы сложить два отрицательных числа, надо:
- сложить их модули;
- поставить перед полученным числом знак «-».

17. Чтобы сложить два числа с разными знаками, надо:
- из большего модуля вычесть меньший модуль;
- поставить перед полученным числом знак слагаемого с большим модулем.

18. Чтобы из данного числа вычесть другое число, надо к уменьшаемому прибавить число, противоположное вычитаемому: $\mathbf{a - b = a + (-b)}$, $a - (-b) = a + b$
19. Чтобы перемножить два числа с разными знаками, надо перемножить их модули и перед полученным произведением поставить знак минус.
20. Чтобы перемножить два отрицательных числа, надо перемножить их модули.
21. Чтобы разделить отрицательное число на отрицательное, надо разделить модуль делимого на модуль делителя.
22. Чтобы разделить числа с разными знаками, надо модуль делимого разделить на модуль делителя и перед полученным числом поставить знак минус.

Образовательный минимум

Четверть	2
Предмет	Математика
Класс	6а (углубленный)

1. **Чтобы раскрыть скобки, перед которыми стоит «+», надо:**
   1) сохранить знаки слагаемых в скобках;
   2) записать выражение без скобок.
2. **Чтобы раскрыть скобки, перед которыми стоит «-», надо:**
   1) поменять все знаки на противоположные у слагаемых в скобках;
   2) записать выражение без скобок.
3. **Распределительный закон** для любых чисел: $(а + в) \cdot с = а \cdot с + в \cdot с$
4. **Уравнением называется** равенство, содержащее неизвестное число, выраженное буквой.
5. **Корнем уравнения является** значение неизвестного числа, превращающее уравнение в верное числовое равенство.
6. **Решить уравнение – это значит** найти все его корни или установить, что их нет.
7. Слагаемые, имеющие **одинаковую буквенную часть**, называются **подобными**. Числовой множитель, стоящий перед буквенной частью, называют коэффициентом. Чтобы **привести (сложить) подобные слагаемые**, надо **сложить их коэффициенты** и результат умножить на общую буквенную часть.
8. **Корни уравнения не изменятся**, если обе его части уравнения умножить или разделить на одно и то же число, не равное нулю.
9. **Корни уравнения не изменятся**, если какое-нибудь слагаемое перенести из одной части уравнения в другую, изменив при этом его знак.
10. Прямую с выбранными на ней началом отсчета, единичным отрезком и направлением называют **координатной прямой**.
11. Число, показывающее положение точки на прямой, называют **координатой** этой **точки.**
12. Чтобы **найти длину отрезка на координатной прямой**, надо из координаты его правого конца вычесть координату его левого конца.
13. Число, которое можно записать в виде отношения p/n, где p – целое число, а n – натуральное число, называют **рациональным числом**.
14. **Средним арифметическим нескольких чисел** называют частное от деления суммы этих чисел на число слагаемых.
    Среднее арифметическое = (Сумма чисел) : (количество слагаемых)
    Сумма чисел = (Среднее арифметическое) ×(количество слагаемых)

Образовательный минимум

Четверть	3
Предмет	Математика
Класс	6а(углубленный)

1. **Десятичная дробь** – это дробь, у которой целая и дробная часть отделяются друг от друга запятой.
2. Чтобы **сравнить две десятичные дроби**, надо уравнять количество знаков после запятой, сначала сравнить их целые части, затем по необходимости, дробные части
3. **Чтобы умножить десятичную дробь на 10,100, 1000** и т.д., нужно перенести в этой дроби запятую на столько знаков вправо, сколько нулей содержится в множителе.
4. **Чтобы разделить десятичную дробь на 10, 100, 1000** и т.д., нужно перенести в этой дроби запятую на столько знаков влево, сколько нулей содержится в делителе.
5. Чтобы найти **произведение двух десятичных дробей**, нужно:
   - выполнить умножение, не обращая внимания на запятые;
   - отделить запятой столько цифр справа, сколько их стоит после запятой в обоих множителях вместе.
6. **Чтобы разделить десятичную дробь на натуральное число**, надо:
   - разделить дробь на это число, не обращая внимания на запятую;
   - поставить в частном запятую, когда кончится деление целой части.

7.Чтобы разделить число на десятичную дробь, нужно:
- перенести в делимом и делителе запятую вправо на столько цифр, сколько их содержится после запятой в делителе;
- выполнить деление на натуральное число.

6. Чтобы выразить проценты десятичной дробью или натуральным числом, надо число, стоящее перед знаком процента умножить на ***0,01***, или разделить на 100.

Чтобы выразить десятичную дробь в процентах, надо эту дробь умножить на 100.

7. Буквенные выражения – это выражения, которые содержат числа, знаки действий и буквы

8. Формула длины окружности: $C=2\pi r$, где r-радиус окружности

9. **Формула площади круга: $S=\pi r^2$,** где r-радиус круга

10. Обыкновенную дробь можно перевести в конечную десятичную дробь, если её знаменатель раскладывается только на множители 2 и 5, которые могут повторяться

11. Если в записи десятичной дроби одна цифра или группа цифр начинают повторяться бесконечно много раз, такую дробь называют **периодической дробью**. В краткой записи периодической дроби повторяющуюся цифру (или группу цифр) пишут в скобках. Эту цифру (или группу цифр) называют **периодом дроби**.

12. Множество иррациональных чисел — это бесконечные непериодические дроби. *Иррациональные числа* (в отличие от рациональных) невозможно представить в виде дроби p/n, где $p \in Z$ (а принадлежит целым числам), $n \in N$ (n принадлежит натуральным числам).

13. Чтобы **округлить десятичную дробь** до определенного разряда целой или дробной части, все меньшие разряды заменяются нулями или отбрасываются, а предшествующий отбрасываемой при округлении цифре разряд не изменяет своей величины, если за ним идут цифры 0, 1, 2, 3, 4, и увеличивается на 1 (единицу), если идут цифры 5, 6, 7, 8, 9.

Образовательный минимум

Четверть	**4**
Предмет	**Математика**
Класс	**6а(углубленный)**

1. **Системой координат на плоскости** называют две взаимно перпендикулярные прямые Ох и Оу с началом отсчета в точке их пересечения (точке О), с выбранным единичным отрезком и направлением. **Ох**- ось абсцисс; **Оу**- ось ординат

2. **Координаты точки на плоскости** – это пара чисел, в которой на первом месте стоит абсцисса (x), а на втором – ордината (y). Координаты точки записывают в скобках.
3. Две прямые, образующие при пересечении прямые углы, называются **перпендикулярными**.
4. Две непересекающиеся прямые на плоскости называются **параллельными.**
5. **Высказывание** – это повествовательное предложение, о котором можно однозначно сказать – истинно оно или ложно. Высказывания обозначают большими латинскими буквами.
6. **Отрицанием** высказывания А называется новое высказывание $\overline{A}$ (читают «не А» или «неверно, что А»), которое истинно, когда А ложно и ложно, когда А истинно.
7. Логическим умножением высказываний А и В называется новое высказывание $A \wedge B$ (читают «А **и** В»), которое истинно только в том случае, когда оба высказывания А и В истинны; в остальных случаях – ложно.
8. Логическим сложением высказываний А и В называется новое высказывание $A \vee B$ (читают «А **или** В»), которое истинно в том случае, если хотя бы одно из высказываний А или В истинно; и ложно, если оба высказывания А и В ложны.
9. **Импликацией** высказываний А и В называется новое высказывание $A \to B$ (читают «если А, то В» или «из А следует В»), которое ложно только в том случае, когда высказывание А истинно, а В - ложно; в остальных случаях истинно.

10. **Множество-** совокупность объектов, обладающих определенным свойством, объединенных в единое целое. Объекты, составляющие множество, называются элементами множества.
11. **Обозначения некоторых числовых множеств:**

N – множество натуральных чисел; Z – множество целых чисел; Q – множество рациональных чисел; I - множество иррациональных чисел; R – множество действительных чисел.

12. **Суммой, или объединением** произвольного конечного или бесконечного множества множеств называется множество, состоящее из тех и только тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств А или В. Объединение множеств обозначается U.

Пример: $\{1,2,3\} \cup \{2,3,4\} = \{1,2,3,4\}$.

13. **Пересечением** любого конечного или бесконечного множества множеств называется множество, состоящее из тех и только тех элементов, которые принадлежат множествам А и В одновременно. Пересечение множеств обозначается ∩.

Пример: $\{1,2,3\} \cap \{2,3,4\} = \{2,3\}$

14. Событие, которое может произойти, а может не произойти в процессе наблюдения или эксперимента, называют **случайным событием**. Если событие при рассматриваемых условиях происходит всегда, то оно называется **достоверным**. Вероятность появления достоверного события равна 1. Если все исходы эксперимента имеют равные шансы, то они называются **равновозможными.**
15. Вероятность события А равна отношению числа исходов, благоприятствующих наступлению события А, к числу всех равновозможных исходов. Вероятность события обозначается буквой Р.

Образовательный минимум

Четверть	**1**
Предмет	**Математика**
Класс	**6б (базовый)**

1. Отношение- это частное двух чисел. Отношение показывает, во сколько одно число больше другого, или какую часть одно число составляет от другого.
2. Пропорция – равенство двух отношений.

$\boldsymbol{a : b = c : d}$ или $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ **,** a,d – крайние члены пропорции, b,c – средние члены пропорции

3. Основное свойство пропорции: произведение крайних членов пропорции равно произведению средних членов пропорции.
4. Две величины называются прямо пропорциональными, если при увеличении (уменьшении) одной из них в несколько раз другая увеличивается (уменьшается) во столько же раз.
5. Две величины называются обратно пропорциональными, если при увеличении (уменьшении) одной из них в несколько раз другая уменьшается (увеличивается) во столько же раз.
6. Масштаб – это отношение длины отрезка на карте к длине соответствующего отрезка на местности.
7. Процент от некоторой его величины – это одна сотая её часть.
9. Чтобы найти один процент от величины, надо эту величину разделить на 100.
9. Чтобы найти, **сколько процентов первое число составляет от второго**, надо первое число разделить на второе и результат умножить на 100
10. Чтобы найти **процент от числа**, надо данное число умножить на число процентов и результат разделить на 100.
11. Чтобы найти **число по его проценту** (части), надо часть, соответствующую этому проценту, разделить на число процентов и результат умножить на 100.
12. Противоположные числа – это числа, отличающиеся друг от друга только знаками.
13. Целые числа – это натуральные числа, противоположные им числа и нуль.
14. Модулем числа а называется расстояние (в единичных отрезках) от начала координат до точки с координатой а.
Модуль нуля равен нулю.
Модуль числа не может быть отрицательным.
Противоположные числа имеют равные модули.
15. Сравнение.
Любое положительное число больше нуля и любого отрицательного.
Из двух отрицательных чисел больше то, модуль которого меньше.
16. Чтобы сложить два отрицательных числа, надо:
- сложить их модули;
- поставить перед полученным числом знак «-».

17. Чтобы сложить два числа с разными знаками, надо:
- из большего модуля вычесть меньший модуль;
- поставить перед полученным числом знак слагаемого с большим модулем.

Образовательный минимум

Четверть	**2**
Предмет	**Математика**
Класс	**6б (базовый)**

1. **Чтобы из данного числа вычесть другое число, надо** к уменьшаемому прибавить число, противоположное вычитаемому: $\mathbf{a - b = a + (-b)}$ **,** $\boldsymbol{a - (-b) = a + b}$
2. **Чтобы перемножить два числа с разными знаками**, надо перемножить их модули и перед полученным произведением поставить знак минус.
3. **Чтобы перемножить два отрицательных числа**, надо перемножить их модули.

4. **Чтобы разделить отрицательное число на отрицательное**, надо разделить модуль делимого на модуль делителя.
5. **Чтобы разделить числа с разными знаками**, надо модуль делимого разделить на модуль делителя и перед полученным числом поставить знак минус.
6. **Чтобы раскрыть скобки, перед которыми стоит «+», надо:**
   1) сохранить знаки слагаемых в скобках;
   2) записать выражение без скобок.
7. **Чтобы раскрыть скобки, перед которыми стоит «-», надо:**
   1) поменять все знаки на противоположные у слагаемых в скобках;
   2) записать выражение без скобок.
8. **Распределительный закон** для любых чисел: $(а + в) \cdot с = а \cdot с + в \cdot с$
9. Прямую с выбранными на ней началом отсчета, единичным отрезком и направлением называют **координатной прямой**.
10. Число, показывающее положение точки на прямой, называют **координатой** этой **точки.**
11. Чтобы **найти длину отрезка на координатной прямой**, надо из координаты его правого конца вычесть координату его левого конца.
12. Число, которое можно записать в виде отношения p/n, где p – целое число, а n – натуральное число, называют **рациональным числом**.

Образовательный минимум

Четверть	**3**
Предмет	**Математика**
Класс	**6б (базовый)**

1. **Уравнением называется** равенство, содержащее неизвестное число, выраженное буквой.
2. **Корнем уравнения является** значение неизвестного числа, превращающее уравнение в верное числовое равенство.
3. **Решить уравнение – это значит** найти все его корни или установить, что их нет.
4. Слагаемые, имеющие **одинаковую буквенную часть**, называются **подобными**. Числовой множитель, стоящий перед буквенной частью, называют коэффициентом. Чтобы **привести (сложить) подобные слагаемые**, надо **сложить их коэффициенты** и результат умножить на общую буквенную часть.
5. **Корни уравнения не изменятся**, если обе его части уравнения умножить или разделить на одно и то же число, не равное нулю.
6. **Корни уравнения не изменятся**, если какое-нибудь слагаемое перенести из одной части уравнения в другую, изменив при этом его знак.
7. **Средним арифметическим нескольких чисел** называют частное от деления суммы этих чисел на число слагаемых.

Среднее арифметическое = (Сумма чисел) : (количество слагаемых)
Сумма чисел = (Среднее арифметическое) ×(количество слагаемых)

8. **Десятичная дробь** – это дробь, у которой целая и дробная часть отделяются друг от друга запятой.
9. Чтобы **сравнить две десятичные дроби**, надо уравнять количество знаков после запятой, сначала сравнить их целые части, затем по необходимости, дробные части
10. **Чтобы умножить десятичную дробь на 10,100, 1000** и т.д., нужно перенести в этой дроби запятую на столько знаков вправо, сколько нулей содержится в множителе.
11. **Чтобы разделить десятичную дробь на 10, 100, 1000** и т.д., нужно перенести в этой дроби запятую на столько знаков влево, сколько нулей содержится в делителе.
12. Чтобы найти **произведение двух десятичных дробей**, нужно:
   - выполнить умножение, не обращая внимания на запятые;
   - отделить запятой столько цифр справа, сколько их стоит после запятой в обоих множителях вместе.
13. **Чтобы разделить десятичную дробь на натуральное число**, надо:

- разделить дробь на это число, не обращая внимания на запятую;
- поставить в частном запятую, когда кончится деление целой части.

14.Чтобы разделить число на десятичную дробь, нужно:

- перенести в делимом и делителе запятую вправо на столько цифр, сколько их содержится после запятой в делителе;
- выполнить деление на натуральное число.

15. Чтобы выразить проценты десятичной дробью или натуральным числом, надо число, стоящее перед знаком процента умножить на ***0,01***, или разделить на 100.

Чтобы выразить десятичную дробь в процентах, надо эту дробь умножить на 100.

16. Чтобы **округлить десятичную дробь** до определенного разряда целой или дробной части, все меньшие разряды заменяются нулями или отбрасываются, а предшествующий отбрасываемой при округлении цифре разряд не изменяет своей величины, если за ним идут цифры 0, 1, 2, 3, 4, и увеличивается на 1 (единицу), если идут цифры 5, 6, 7, 8, 9.

Образовательный минимум

Четверть	**4**
Предмет	**Математика**
Класс	**6б (базовый)**

1. **Формула длины окружности: C=2πr,** где r-радиус окружности
2. **Формула площади круга: S= πr^2,** где r-радиус круга
3. Обыкновенную дробь можно перевести в конечную десятичную дробь, если её знаменатель раскладывается только на множители 2 и 5, которые могут повторяться
4. Если в записи десятичной дроби одна цифра или группа цифр начинают повторяться бесконечно много раз, такую дробь называют **периодической дробью**. В краткой записи периодической дроби повторяющуюся цифру (или группу цифр) пишут в скобках. Эту цифру (или группу цифр) называют **периодом дроби**.
5. Множество иррациональных чисел — это бесконечные непериодические дроби. *Иррациональные числа* (в отличие от рациональных) невозможно представить в виде дроби p/n, где p ∈ Z (а принадлежит целым числам), n∈N (n принадлежит натуральным числам).
6. **Системой координат на плоскости** называют две взаимно перпендикулярные прямые Ox и Oy с началом отсчета в точке их пересечения (точке O), с выбранным единичным отрезком и направлением. **Ox**- ось абсцисс; **Oy**- ось ординат
7. **Координаты точки на плоскости** – это пара чисел, в которой на первом месте стоит абсцисса (x), а на втором – ордината (y). Координаты точки записывают в скобках.
8. Две прямые, образующие при пересечении прямые углы, называются **перпендикулярными**.
9. Две непересекающиеся прямые на плоскости называются **параллельными.**
10. **Высказывание** – это повествовательное предложение, о котором можно однозначно сказать – истинно оно или ложно. Высказывания обозначают большими латинскими буквами.
11. **Отрицанием** высказывания A называется новое высказывание $\bar{A}$ (читают «не A» или «неверно, что A»), которое истинно, когда A ложно и ложно, когда A истинно.
12. Логическим умножением высказываний A и B называется новое высказывание $A \wedge B$ (читают «A **и** B»), которое истинно только в том случае, когда оба высказывания A и B истинны; в остальных случаях – ложно.
13. Логическим сложением высказываний A и B называется новое высказывание $A \vee B$ (читают «A **или** B»), которое истинно в том случае, если хотя бы одно из высказываний A или B истинно; и ложно, если оба высказывания A и B ложны.

14. **Множество-** совокупность объектов, обладающих определенным свойством, объединенных в единое целое. Объекты, составляющие множество, называются элементами множества.

15. **Суммой, или объединением** произвольного конечного или бесконечного множества множеств называется множество, состоящее из тех и только тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств A или B. Объединение множеств обозначается U.

    П р и м е р : {1,2,3} U{2,3,4} = {1,2,3,4}.

16. **Пересечением** любого конечного или бесконечного множества множеств называется множество, состоящее из тех и только тех элементов, которые принадлежат множествам A и B одновременно. Пересечение множеств обозначается ∩.

    П р и м е р : {1,2,3} ∩ {2,3,4} = {2,3}

17. Событие, которое может произойти, а может не произойти в процессе наблюдения или эксперимента, называют **случайным событием**. Если событие при рассматриваемых условиях происходит всегда, то оно называется **достоверным**. Вероятность появления достоверного события равна 1. Если все исходы эксперимента имеют равные шансы, то они называются **равновозможными.**

18. Вероятность события A равна отношению числа исходов, благоприятствующих наступлению события A, к числу всех равновозможных исходов. Вероятность события обозначается буквой P.

Образовательный минимум

Четверть	1
Предмет	Алгебра
Класс	7 (углубленный)

1. **Простым числом** называют натуральное число, которое больше 1 и делится только на 1 и на себя.
2. **Составным числом** называют непростое натуральное число, большее 1.
3. **Рациональное число** - это число, которое можно записать в виде бесконечной, десятичной, периодической дроби.
4. **Иррациональное число** – это число, которое можно записать в виде бесконечной непериодической десятичной дроби.
5. Чтобы найти наибольший общий делитель нескольких натуральных чисел, надо:
1) разложить числа на простые множители;
2) найти произведение ***одинаковых*** множителей в меньшей степени в разложение чисел
6. **Алгоритм Евклида** – это алгоритм нахождения наибольшего общего делителя (НОД) пары целых чисел. Описание алгоритма нахождения НОД делением:
   1. Большее число делим на меньшее.
   2. Если делится без остатка, то меньшее число и есть НОД (следует выйти из цикла).
   3. Если есть остаток, то большее число заменяем на остаток от деления.
   4. Переходим к пункту 1.
7. Основное свойство дроби: если числитель и знаменатель дроби умножить или разделить на одно и то же число, отличное от нуля, то получится дробь, равная данной $\frac{a}{b} = \frac{a \cdot c}{b \cdot c} = \frac{a:c}{b:c}$
8. Дробь называется несократимой, если числитель и знаменатель не имеют общих делителей
9. κ-ой степенью числа a называют произведение κ множителей, каждый из которых равен a.
10. Свойства степеней с натуральным показателем:
1) $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$;
2) $a^m : a^n = a^{m-n}$;
3) $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$;
4) $(a^n)^m = a^{mn}$;
5) $(ab)^n = a^n b^n$.
11. Значащей цифрой десятичной дроби называют ее первую, слева направо, отличную от нуля цифру, а также все следующие за ней цифры.
12. **Координатная ось** - прямая, на которой выбрано направление, начало отсчета, единичный отрезок.
13. **Одночленом** называют алгебраическое выражение, являющееся произведением букв и чисел.
14. **Числовое выражение** – это такое выражение, которое составлено из чисел, знаков математических действий и скобок.
15. **Буквенные выражения** –это выражения, составленные из чисел, букв, знаков математических действий и скобок.
16. Одночлен называется **одночленом стандартного вида**, если имеет 1 числовой множитель, стоящий на первом месте (коэффициент), произведение одинаковых букв в нем записано в виде степени, при этом буквы записаны в порядке алфавита.
17. **Степенью одночлена** называется сумма показателей степеней всех переменных.
18. Ненулевые одночлены стандартного вида называют **подобными**, если они равны или различаются лишь своими коэффициентами.
19. Чтобы **привести (сложить) подобные слагаемые**, надо сложить их коэффициенты и результат умножить на общую буквенную часть.
20. Многочлен – это выражение, являющееся суммой нескольких одночленов.

Образовательный минимум

Четверть	**1**
Предмет	**Алгебра**
Класс	**7б (базовый)**

1. **Простым числом** называют натуральное число, которое больше 1 и делится только на 1 и на себя.
2. **Составным числом** называют непростое натуральное число, большее 1.
3. **Рациональное число** - это число, которое можно записать в виде бесконечной, десятичной, периодической дроби.
4. **Иррациональное число** – это число, которое можно записать в виде бесконечной непериодической десятичной дроби.
5. Чтобы найти наибольший общий делитель нескольких натуральных чисел, надо:
1) разложить числа на простые множители;
2) найти произведение ***одинаковых*** множителей в меньшей степени в разложение чисел
6. Основное свойство дроби: если числитель и знаменатель дроби умножить или разделить на одно и то же число, отличное от нуля, то получится дробь, равная данной $\frac{a}{b}=\frac{a\cdot c}{b\cdot c}=\frac{a:c}{b:c}$
7. Дробь называется несократимой, если числитель и знаменатель не имеют общих делителей
8. $к$-ой степенью числа a называют произведение $к$ множителей, каждый из которых равен a**.**
9. Свойства степеней с натуральным показателем:
1) $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$;
2) $(a^n)^m = a^{mn}$;
3) $(ab)^n = a^n b^n$.
10. Значащей цифрой десятичной дроби называют ее первую, слева направо, отличную от нуля цифру, а также все следующие за ней цифры.
11. **Координатная ось** - прямая, на которой выбрано направление, начало отсчета, единичный отрезок.
12. **Одночленом** называют алгебраическое выражение, являющееся произведением букв и чисел.
13. **Числовое выражение** – это такое выражение, которое составлено из чисел, знаков математических действий и скобок.
14. **Буквенные выражения** –это выражения, составленные из чисел, букв, знаков математических действий и скобок.
15. Одночлен называется **одночленом стандартного вида**, если имеет 1 числовой множитель, стоящий на первом месте (коэффициент), произведение одинаковых букв в нем записано в виде степени, при этом буквы записаны в порядке алфавита.
16. **Степенью одночлена** называется сумма показателей степеней всех переменных.
17. Ненулевые одночлены стандартного вида называют **подобными**, если они равны или различаются лишь своими коэффициентами.
18. Чтобы **привести (сложить) подобные слагаемые**, надо сложить их коэффициенты и результат умножить на общую буквенную часть.
19. Многочлен – это выражение, являющееся суммой нескольких одночленов.

Образовательный минимум

Четверть	**1**
Предмет	**Геометрия**
Класс	**7**

1. **Угол** – это геометрическая фигура, которая состоит из точки и двух лучей, исходящих из этой точки.
2. **Середина отрезка** – это точка, которая делит отрезок пополам.
3. **Биссектриса** – это луч, исходящий из вершины угла и делящий его на два равных угла.
4. **Смежные углы** – это два угла, у которых одна сторона общая, а две другие являются продолжением одна другой.

5. Свойство смежных углов: сумма смежных углов равна 180º .
6. **Вертикальные углы** – это два угла, у которых стороны одного являются продолжением сторон другого
7. Свойство вертикальных углов: вертикальные углы равны.
8. **Перпендикулярные прямые** – это две пересекающиеся прямые, которые образуют четыре прямых угла.
9. Фигура, состоящая из трёх точек, не лежащих на одной прямой, и трёх отрезков, попарно соединяющих эти точки называется **треугольником**
10. **Медиана треугольника - о**трезок, соединяющий вершину треугольника с серединой противоположной стороны
11. **Биссектриса треугольника- о**трезок биссектрисы угла треугольника, соединяющий вершину треугольника с точкой противоположной стороны
12. **Высота треугольника-** перпендикуляр, проведённый из вершины треугольника к прямой, содержащей противоположную сторону

Образовательный минимум

Четверть	**2**
Предмет	**Алгебра**
Класс	**7**

1. Многочлен, состоящий из одночленов стандартного вида, среди которых нет подобных, называется **многочленом стандартного вида**.

2. Чтобы умножить одночлен на многочлен, надо одночлен умножить на каждый член многочлена и полученные произведения сложить.

3. Чтобы умножить многочлен на многочлен, надо каждый член одного многочлена умножить на каждый член другого многочлена и полученные произведения сложить.

4. Представление многочлена в виде произведения нескольких многочленов называется **разложением многочлена на множители**.

5. Способы разложения многочлена на множители:

а) вынесение за скобки общего множителя,

б) использование формул сокращённого умножения,

в) способ группировки.

6. Формулы сокращенного умножения:

$(a + b)^2=a^2 + 2ab + b^2$

$a^2 – b^2= (a – b) (a + b)$

$(a – b)^2 = a^2 – 2ab + b^2$

$a^3 – b^3= (a – b) (a^2+ ab + b^2)$

$a^3 + b^3= (a + b) (a^2 – ab + b^2)$

Образовательный минимум

Четверть	**2**
Предмет	**Геометрия**
Класс	**7**

1. **Равнобедренным треугольником** называется треугольник, у которого две стороны равны.
2. В равнобедренном треугольнике: 1) углы при основании равны;

   2) биссектриса, проведенная к основанию равнобедренного треугольника, является медианой и высотой

3. Первый признак равенства треугольников. Если две стороны и угол между ними одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу между ними другого треугольника, то такие треугольники равны.

4. Второй признак равенства треугольников. Если сторона и два прилежащих к ней угла одного треугольника соответственно равны стороне и двум прилежащим к ней углам другого треугольника, то такие треугольники равны.

5. Третий признак равенства треугольников. Если три стороны одного треугольника соответственно равны трем сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.

6. Окружность - геометрическая фигура, состоящая из всех точек, расположенных на заданном расстоянии от данной точки

7. Хорда - отрезок, соединяющий две точки окружности

8. Радиус - отрезок, соединяющий центр с какой-либо точкой окружности

9. Круг - часть плоскости, ограниченная окружностью

10. Признаки параллельности прямых:

Если при пересечении двух прямых секущей,

1) накрест лежащие углы равны,
2) соответственные углы равны,
3) сумма односторонних углов 180^0, то прямые параллельны

Образовательный минимум

Четверть	**3**
Предмет	**Алгебра**
Класс	**7 (углубленный)**

1. **Формулы сокращенного умножения**:

   $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

   $a^2 – b^2 = (a – b)(a + b)$

   $(a – b)^2 = a^2 – 2ab + b^2$

   $a^3 – b^3 = (a – b)(a^2 + ab + b^2)$

   $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 – ab + b^2)$

   $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

   $(a – b)^3 = a^3 – 3a^2b + 3ab^2 – b^3$

2. **Алгебраической дробью** называется дробь, числитель и знаменатель которой - алгебраические выражения.
3. **Основное свойство дроби**: если числитель и знаменатель алгебраической дроби умножить или разделить на одно и то же число или выражение, не равное нулю, то значение дроби не изменится.
4. **Чтобы сократить дробь, нужно** числитель и знаменатель разделить на их общий множитель
5. **Чтобы сложить или вычесть алгебраические дроби, нужно:**

   а) найти общий знаменатель дробей;
   б) привести дроби к общему знаменателю;
   в) сложить или вычесть полученные дроби;
   г) упростить результат, если возможно.

6. **Чтобы умножить алгебраические дроби, нужно**:

   а) перемножить числители и знаменатели дробей,
   б) результат, если возможно, сократить.

7. **Чтобы разделить алгебраические дроби, надо** делимое умножить на дробь, обратную делителю.
8. **Рациональным выражением** называют любое выражение, в котором несколько алгебраических дробей соединены знаками арифметических действий.
9. Равенство двух рациональных выражений называют **тождеством**, если оно превращается в верное числовое равенство для всех числовых значений букв, для которых оба эти выражения определены.
10. *Если a≠0 и и n – целое отрицательное число, то* $a^n = \dfrac{1}{a^{-n}}$

11. Свойства степени с целым показателем

Для любых действительных и отличных от нуля чисел a и b, а также любых целых чисел m и n справедливы следующие **свойства степеней с целыми показателями**:

1. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$;
2. $a^m : a^n = a^{m-n}$;
3. $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$;
4. $(a : b)^n = a^n : b^n$;
5. $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$;
6. $a^1 = a$, $a^0 = 1$ $(a \neq 0)$, $a^{-n} = \dfrac{1}{a^n}$, $\left(\dfrac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\dfrac{b}{a}\right)^n$

12. Стандартным видом числа *a* называют его запись в виде $a \cdot 10^n$, где $1 < a < 10$ и n – целое число. Число n называется **порядком числа *a***.

Образовательный минимум

Четверть	**3**
Предмет	**Алгебра**
Класс	**7б (базовый)**

1. **Алгебраической дробью** называется дробь, числитель и знаменатель которой - алгебраические выражения.
2. **Основное свойство дроби**: если числитель и знаменатель алгебраической дроби умножить или разделить на одно и то же число или выражение, не равное нулю, то значение дроби не изменится.
3. **Чтобы сократить дробь, нужно** числитель и знаменатель разделить на их общий множитель
4. **Чтобы сложить или вычесть алгебраические дроби, нужно:**
   а) найти общий знаменатель дробей;
   б) привести дроби к общему знаменателю;
   в) сложить или вычесть полученные дроби;
   г) упростить результат, если возможно.
5. **Чтобы умножить алгебраические дроби, нужно**:
   а) перемножить числители и знаменатели дробей,
   б) результат, если возможно, сократить.
6. **Чтобы разделить алгебраические дроби**, **надо** делимое умножить на дробь, обратную делителю.
7. **Рациональным выражением** называют любое выражение, в котором несколько алгебраических дробей соединены знаками арифметических действий.
8. Равенство двух рациональных выражений называют **тождеством**, если оно превращается в верное числовое равенство для всех числовых значений букв, для которых оба эти выражения определены.
9. **Стандартным видом числа *a*** называют его запись в виде $a \cdot 10^n$, где $1 < a < 10$ и n – целое число. Число n называется **порядком числа *a***.

10. Если $a \neq 0$ и *и n – целое отрицательное число, то* $a^n = \dfrac{1}{a^{-n}}$

11. Свойства степени с целым показателем

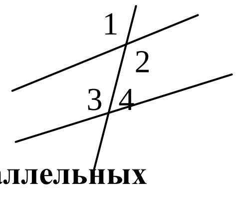
Для любых действительных и отличных от нуля чисел a и b, а также любых целых чисел m и n справедливы следующие **свойства степеней с целыми показателями**:

1. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$;
2. $a^m : a^n = a^{m-n}$;
3. $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$;
4. $(a : b)^n = a^n : b^n$;
5. $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

Образовательный минимум

Четверть	**3**
Предмет	**Геометрия**
Класс	**7**

1.



< 2 и $< 4 -$ односторонние углы

< 1 и $< 3 -$ соответственные углы

< 2 и $< 3 -$ накрест лежащие углы

2. **Аксиома параллельных**

Через точку, не лежащую на данной прямой, проходит только одна прямая, параллельная данной.

3. **Свойства параллельности прямых**

Если две параллельные прямые пересечены секущей, то

4) накрест лежащие углы равны,

5) соответственные углы равны,

6) сумма односторонних углов 180^0, то прямые параллельны

4. **Теорема о сумме углов треугольника**: сумма углов треугольника равна 180°.

5. ***Внешним углом*** треугольника называется угол, смежный с каким-нибудь углом этого треугольника. Внешний угол треугольника равен сумме двух углов треугольника, не смежных с ним.

6. Если все три угла треугольника острые, то треугольник называется ***остроугольным.***

Если один из углов треугольника тупой, то треугольник называется ***тупоугольным.***

Если один из углов треугольника прямой, то треугольник называется ***прямоугольным.*** Сторона прямоугольного треугольника, лежащая против прямого угла, называется ***гипотенузой***, а две стороны, образующие прямой угол – ***катетами***.

7. **Теорема о соотношениях между сторонами и углами треугольника**

В треугольнике: против бóльшей стороны лежит бóльший угол;

обратно: против бóльшего угла лежит бóльшая сторона.

8. **Неравенство треугольника:** каждая сторона треугольника меньше суммы двух других сторон.

9. Некоторые **свойства прямоугольных треугольников**:

1. Сумма двух острых углов прямоугольного треугольника равна 90°.
2. Катет прямоугольного треугольника, лежащий против угла в 30°, равен половине гипотенузы.
3. Если катет прямоугольного треугольника равен половине гипотенузы, то угол, лежащий против этого катета, равен 30°.

10. **Признаки равенства прямоугольных треугольников:**

1. Если катеты одного прямоугольного треугольника соответственно равны катетам другого, то такие треугольники равны.
2. Если катет и прилежащий к нему острый угол одного прямоугольного треугольника соответственно равны катету и прилежащему к ему острому углу другого, то такие треугольники равны.
3. Если гипотенуза и острый угол одного прямоугольного треугольника соответственно равны гипотенузе и острому углу другого, то такие треугольники равны.
4. Если гипотенуза и катет одного прямоугольного треугольника соответственно равны гипотенузе и катету другого, то такие треугольники равны.

11. Перпендикуляр, проведенный из точки к прямой, меньше любой наклонной, проведенной из той же точки к этой прямой.

Длина перпендикуляра, проведенного из точки к прямой, называется ***расстоянием от этой точки до прямой***.

12.Расстояние от произвольной точки одной из параллельных прямых до другой прямой называется **расстоянием между этими прямыми.**

Обратно: Множество всех точек плоскости, находящихся на данном расстоянии от данной прямой и лежащих по одну сторону от нее, есть прямая, параллельная данной прямой.

Образовательный минимум

Четверть	**4**
Предмет	**Алгебра**
Класс	**7 (углубленный)**

1. **Уравнение** это равенство, содержащее неизвестное, значение которого нужно найти.
2. Решить уравнение - значит найти все его корни или доказать, что их нет.
3. Корнем уравнения называют значение неизвестного (переменной), при котором уравнение обращается в верное равенство.
4. Уравнения, имеющие одни и те же корни, называют равносильными уравнениями, уравнения, не имеющие корней, также считаются равносильными.
5. *При решении уравнений используются следующие свойства:*
   если в уравнении перенести слагаемое из одной части в другую, изменив знак, то получится уравнение, равносильное данному;
   если обе части уравнения умножить или разделить на одно и то же отличное от нуля число, то получится уравнение, равносильное данному.
6. Линейным уравнением с двумя переменными называется уравнение вида
   ax+by=c, где x и y – переменные, a,b и c – некоторые числа.
7. **Решением уравнения с двумя переменными** называется пара чисел (x_o; y_o), если при подстановке x_o вместо x и y_o вместо y уравнение превращается в верное числовое равенство.
8. **Решением системы уравнений с двумя переменными** называется пара значений переменных, обращающая каждое уравнение системы в верное равенство.
9. **Способы решения системы уравнений:**
   а) подстановка; б) сложение; в) графический .
10. Последовательность действий при решении системы линейных уравнений **способом подстановки:**
    1) выражают из какого-нибудь уравнения системы одну переменную через другую;
    2) подставляют в другое уравнение системы вместо этой переменной полученное выражение;
    3) решают получившееся уравнение с одной переменной;
    4) находят соответствующее значение второй переменной.
11. Последовательность действий при решении системы линейных уравнений **способом сложения:**
    1) умножают почленно уравнения системы, подбирая множители так, чтобы коэффициенты при одной из переменных стали противоположными числами;
    2) складывают почленно левые и правые части уравнений системы;
    3) решают получившееся уравнение с одной переменной;
    4) находят соответствующее значение второй переменной.
12. Количество решений двух линейных уравнений с двумя переменными
    $$\begin{cases} a_1x+b_1y=c_1, \\ a_2x+b_2y=c_2. \end{cases}$$
    Если $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$, то система имеет единственное решение.

    Если $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$, система не имеет решений. Система называется **несовместной**.

Если $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$, система имеет бесконечно много решений.

Образовательный минимум

Четверть	4
Предмет	Алгебра
Класс	7б (базовый)

1. **Уравнение** это равенство, содержащее неизвестное, значение которого нужно найти.
2. Решить уравнение - значит найти все его корни или доказать, что их нет.
3. Корнем уравнения называют значение неизвестного (переменной), при котором уравнение обращается в верное равенство.
4. Уравнения, имеющие одни и те же корни, называют равносильными уравнениями, уравнения, не имеющие корней, также считаются равносильными.
5. Линейным уравнением с двумя переменными называется уравнение вида ax+by=c, где x и y – переменные, a,b и c – некоторые числа.
6. **Решением уравнения с двумя переменными** называется пара чисел (x_o; y_o), если при подстановке x_o вместо x и y_o вместо y уравнение превращается в верное числовое равенство.
7. **Решением системы уравнений с двумя переменными** называется пара значений переменных, обращающая каждое уравнение системы в верное равенство.
8. Последовательность действий при решении системы линейных уравнений **способом подстановки:**
   1) выражают из какого-нибудь уравнения системы одну переменную через другую;
   2) подставляют в другое уравнение системы вместо этой переменной полученное выражение;
   3) решают получившееся уравнение с одной переменной;
   4) находят соответствующее значение второй переменной.
9. Последовательность действий при решении системы линейных уравнений **способом сложения:**
   1) умножают почленно уравнения системы, подбирая множители так, чтобы коэффициенты при одной из переменных стали противоположными числами;
   2) складывают почленно левые и правые части уравнений системы;
   3) решают получившееся уравнение с одной переменной;
   4) находят соответствующее значение второй переменной.

Образовательный минимум

Четверть	4
Предмет	Геометрия
Класс	7

1. **Доказательство**— рассуждение, устанавливающее истинность какого-либо утверждения путем приведения других утверждений, истинность которых уже доказана.
2. **Доказательство от противного** - вид доказательства, при котором доказательство некоторого суждения осуществляется через опровержение противоречащего ему суждения. Опровержение при этом достигается установлением факта его несовместимости с каким-либо заведомо истинным суждением. Предположив, что некоторый факт является истинным, и придя к противоречию, мы заключаем, что факт ложен
3. Чтобы составить **теорему, обратную данной**, надо поменять местами условие и заключение теоремы.
4. **Теорема** – это предложение, истинность которого доказывается на основе аксиом или ранее доказанных теорем.

5. Часто в формулировках теорем используются выражения «необходимо», «достаточно» «необходимо и достаточно». Если предложение $A \rightarrow B$ – теорема, то A называется ***достаточным*** условием для B, а B – ***необходимым*** условием для A.
6. **Контрпример** — пример, опровергающий верность некоторого утверждения
7. Первым систематическим изложением геометрии, дошедшим до нашего времени, являются “Начала” – сочинения александрийского математика Евклида. На базе пяти постулатов шло успешное развитие геометрии, но в то время как другие постулаты считались совершенно очевидными, очевидность пятого постулата оспаривалась.
   Аксиома параллельности Евклида, или 5 постулат: «И если прямая, падающая на две прямые, образует внутренние и по одну сторону углы, меньшие двух прямых, то продолженные неограниченно эти прямые встретятся с той стороны, где углы меньше двух прямых».
   Много веков усилия большого числа ученых были направлены на доказательство пятого постулата. Допустив, что пятый постулат неверен, математики пытались прийти к логическому противоречию. Они приходили к утверждениям, противоречащим нашей геометрической интуиции, но логического противоречия не получалось. Первым, кто допустил возможность существования неевклидовой геометрии, был К.Ф. Гаусс. К этому открытию независимо от Гаусса пришел и наш соотечественник профессор Казанского университета Н.И. Лобачевский. Он построил новую геометрию, откинув постулат Евклида, заменив его другим, прямо противоположным по смыслу: “Через точку A вне прямой a в плоскости, определяемой точкой A и прямой a, проходит по крайней мере две прямые c и $в$ не имеющие общей точки с прямой a”. Лобачевский не получил противоречия. Отсюда следует, что таких прямых может быть бесконечное количество. Доказывая много десятков теорем, не обнаруживая логических противоречий, Лобачевскому пришла в голову догадка о непротиворечивости такой геометрии, он назвал её воображаемой.

Четверть	1
Предмет	**Алгебра**
Класс	**8 (углубленное)**

1. Неравенством с одной переменной называются два выражения с переменной, соединенные знаком неравенства: $>$, $<$, $\geq$, $\leq$.

1. Решить неравенство – это значит найти все его решения или установить, что их нет.

3. Свойства неравенств:

1) Если a>b и b>c, то a>c.

2) Если a>b, то a+c>b+c. Если к обеим частям неравенства прибавить одно и то же число, то знак неравенства не изменится.

3) Если a>b и k>0, то ak>bk. Если обе части неравенства умножить на одно и то же положительное число, то знак неравенства не изменится.

4) Если a>b и k<0, то ak<bk. Если обе части неравенства умножить на одно и то же отрицательное число, то знак неравенства изменится (< на >, > на <)

4. Функцией называется соответствие между множествами X и Y, при котором каждому элементу множества X соответствует единственный элемент множества Y

Множество всех значений, которые принимает аргумент функции, **называется областью определения функции и обозначается D (f) или D (y).**

5. Арифметическим квадратным корнем из числа *a* называется неотрицательное число ***b***, квадрат которого равен *a*: $\sqrt{a} = b$, где $b \geq 0,\ b^2 = a$.

1. $(\sqrt{a})^2 = a$

2. $\sqrt{a}$ имеет смысл при $a \geq 0$

6. Свойства арифметического квадратного корня:

1) $\sqrt{a^2} = |a|$

2) Если $a \geq 0, b \geq 0, то \sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$

3) Если $a \geq 0, b > 0, то \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$

7. Квадратное уравнение – уравнение вида $ax^2 + bx + c = 0$, **где** $a \neq 0$

8. Неполные квадратные уравнения- уравнения, в которых хотя бы один из коэффициентов b или c равен 0.

9. Полное квадратное уравнение – уравнение вида $ax^2 + bx + c = 0,\ a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$

Дискриминант $D = b^2 - 4ac$

1) Если $\boldsymbol{D} < 0$, то действительных корней нет

2) Если $\boldsymbol{D} = \mathbf{0}$, то $x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$

3) Если $\boldsymbol{D} > 0$, то $x_{1,2} = -\frac{b \pm \sqrt{D}}{2a}$

Четверть	**2**
Предмет	**Алгебра**
Класс	**8 (углубленное)**

1. Разложение на множители квадратного трехчлена.

Если x_1 *и* x_2 корни уравнения $ax^2 + bx + c = 0$**, то** $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)\cdot(x - x_2)$

2. Приведенное квадратное уравнение – уравнение, старший коэффициент которого равен 1: $x^2 + px + q = 0$

3. Теорема Виета для приведенного квадратного уравнения $x^2 + px + q = 0$

Если x_1 и x_2 - корни уравнения, то $\begin{cases} x_1 + x_2 = -p \\ x_1 \cdot x_2 = q \end{cases}$

4. Рациональное выражение — это алгебраическое выражение, составленное из чисел и переменной **x** с помощью операций сложения, вычитания, умножения, деления и возведения в степень с натуральным показателем.

5. Если r(x) — рациональное выражение, то уравнение r(x)=0 называют **рациональным уравнением.**

6. Алгоритм решения рационального уравнения

1) Перенести все члены уравнения в одну часть.
2) Преобразовать эту часть уравнения к виду алгебраической дроби
3) Решить уравнение p(x)=0
4) Для каждого корня уравнения p(x)=0 сделать проверку: удовлетворяет ли он условию q(x)≠0 или нет. Если да, то это корень заданного уравнения; если нет, то это посторонний корень и в ответ его включать не следует.

7. Линейной функцией называется функция вида y=kx+b, где k и b - заданные числа.

Графиком линейной функции является прямая.

Четверть	3
Предмет	**Алгебра**
Класс	**8 (углубленное)**

1. Квадратичная функция

Функция вида $y = ax^2 + bx + c$, где a, b и c - некоторые числа, $a \neq 0$, x – действительная переменная, называется **квадратичной функцией**.

x – независимая переменная (аргумент)

y – зависимая переменная (значение функции)

График квадратичной функции – парабола.

2. Алгоритм построения графика квадратичной функции:

1) определить направление ветвей параболы: $a > 0$ – ветви вверх, $a < 0$ – ветви вниз;

2) построить вершину параболы - точку $(x_0; y_0)$, вычислив $x_0; y_0$ по формулам: $x_0 = -\frac{b}{2a}$; $y_0 = y(x_0)$;

3) провести через вершину параболы прямую, параллельную оси ординат, – ось симметрии параболы;

4) найти нули функции, если они есть, и построить на оси абсцисс соответствующие точки параболы;

5) построить точку пересечения параболы с осью ординат – точку $(0; c)$ и точку, симметричную ей относительно оси параболы;

6) построить две какие-нибудь точки параболы, симметричные относительно её оси;

7) провести через построенные точки параболу.

3. Функцию y=k/x называют **обратной пропорциональностью** . Число k — коэффициент обратной пропорциональности.

4. Свойства функции y=k/x при k>0

1) Область определения функции состоит из всех чисел, кроме x=0.
2) y>0 при x>0; y<0 при x<0.
3) Функция убывает на промежутках (−∞;0) и (0;+∞);
4) Функция не ограничена ни снизу, ни сверху.
5) Ни наименьшего, ни наибольшего значений у функции нет.
6) Функция непрерывна на промежутках (−∞;0) и (0;+∞) и претерпевает разрыв при x=0.
7) Область значений функции — объединение двух открытых лучей (−∞;0)∪(0;+∞).

5. Свойства функции y=k/x при k<0

1) Область определения функции состоит из всех чисел, кроме x=0.
2) y>0 при x<0; y<0 при x>0.
3) Функция возрастает на промежутках (−∞;0) и (0;+∞);
4) Функция не ограничена ни снизу, ни сверху.
5) Ни наименьшего, ни наибольшего значений у функции нет.
6) Функция непрерывна на промежутках (−∞;0) и (0;+∞) и претерпевает разрыв при x=0.
7) Область значений функции — объединение двух открытых лучей (−∞;0)∪(0;+∞).

Четверть	**4**
Предмет	**Алгебра**
Класс	**8 (углубленное)**

1. **Комбинаторика** — раздел математики о вычислении количества различных комбинаций каких-либо элементов.
2. Произведение всех натуральных чисел от 1 до n называется **факториалом числа n и** записывается n! (читается как «эн факториал»). $n!=1\cdot2\cdot3\cdot\ldots\cdot(n-2)\cdot(n-1)\cdot n$
3. Для нахождения вероятности случайного события А при проведении некоторого испытания следует:
   1) найти число N всех возможных исходов данного испытания;
   2) найти количество N(A) тех исходов испытания, в которых наступает событие А;
   3) найти частное N(A)/N оно и будет равно вероятности события А

4. Формула бинома Ньютона для натуральных n имеет вид:

$$(a+b)^n = C_n^0a^n + C_n^1a^{n-1}b + C_n^2a^{n-2}b^2 + C_n^3a^{n-3}b^3 + \ldots + C_n^ka^{n-k}b^k + \ldots + C_n^{n-1}ab^{n-1} + C_n^nb^n$$

где $C_n^k = \dfrac{n(n-1)\ldots(n-k+1)}{1\cdot2\cdot\ldots\cdot k}$ или $C_n^k = \binom{n}{k} = \dfrac{n!}{k!(n-k)!}$ - **биномиальные коэффициенты**, представляющие из себя сочетания из *n* по *k*, *k=0,1,2,…,n*, а "!" – это знак факториала.

Четверть	**1**
Предмет	**Алгебра**
Класс	**8 (базовое)**

1. Неравенством с одной переменной называются два выражения с переменной, соединенные знаком неравенства: >, <, ≥, ≤.

2. Решить неравенство – это значит найти все его решения или установить, что их нет.

3. Свойства неравенств:

1) Если a>b и b>c, то a>c.

2) Если a>b, то a+c>b+c. Если к обеим частям неравенства прибавить одно и то же число, то знак неравенства не изменится.

3) Если a>b и k>0, то ak>bk. Если обе части неравенства умножить на одно и то же положительное число, то знак неравенства не изменится.

4) Если a>b и k<0, то ak<bk. Если обе части неравенства умножить на одно и то же отрицательное число, то знак неравенства изменится (< на >, > на <)

4. Функцией называется соответствие между множествами X и Y, при котором каждому элементу множества X соответствует единственный элемент множества Y

Множество всех значений, которые принимает аргумент функции, **называется областью определения функции и обозначается D (f) или D (y).**

5. Арифметическим квадратным корнем из числа *a* называется неотрицательное число ***b***, квадрат которого равен a: $\sqrt{a} = b$, где $b \geq 0,\ b^2 = a$.

1. $(\sqrt{a})^2 = a$

2. $\sqrt{a}$ имеет смысл при $a \geq 0$

6. Свойства арифметического квадратного корня:

1) $\sqrt{a^2} = |a|$

2) Если $a \geq 0, b \geq 0, mo \sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$

3) Если $a \geq 0, b > 0, mo\ \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$

Четверть	**2**
Предмет	**Алгебра**
Класс	**8 (базовое)**

1. Квадратное уравнение – уравнение вида $ax^2 + bx + c = 0$, **где** $a \neq 0$

2. Неполные квадратные уравнения- уравнения, в которых хотя бы один из коэффициентов b или c равен 0.

Полное квадратное уравнение – уравнение вида $ax^2 + bx + c = 0,\ a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$
Дискриминант $D = b^2 - 4ac$

1) Если $\boldsymbol{D} < 0$, то действительных корней нет

2) Если $\boldsymbol{D} = \boldsymbol{0}$, то $x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$

3) Если $\boldsymbol{D} > 0$, то $x_{1,2} = -\frac{b \pm \sqrt{D}}{2a}$

3. Разложение на множители квадратного трехчлена.

Если x_1 и x_2 корни уравнения $ax^2 + bx + c = 0$, **то** $ax^2 + bx + c = a(x - x_1) \cdot (x - x_2)$

4. Приведенное квадратное уравнение – уравнение, старший коэффициент которого равен 1:
$x^2 + px + q = 0$

5. Теорема Виета для приведенного квадратного уравнения $x^2 + px + q = 0$

Если x_1 и x_2 - корни уравнения, то $\begin{cases} x_1 + x_2 = -p \\ x_1 \cdot x_2 = q \end{cases}$

Четверть	**3**
Предмет	**Алгебра**
Класс	**8 (базовое)**

1. Рациональное выражение — это алгебраическое выражение, составленное из чисел и переменной **x** с помощью операций сложения, вычитания, умножения, деления и возведения в степень с натуральным показателем.

2. Если r(x) — рациональное выражение, то уравнение r(x)=0 называют **рациональным уравнением.**

3. Алгоритм решения рационального уравнения

1) Перенести все члены уравнения в одну часть.
2) Преобразовать эту часть уравнения к виду алгебраической дроби
3) Решить уравнение p(x)=0
4) Для каждого корня уравнения p(x)=0 сделать проверку: удовлетворяет ли он условию q(x)≠0 или нет. Если да, то это корень заданного уравнения; если нет, то это посторонний корень и в ответ его включать не следует.

4. Линейной функцией называется функция вида y=kx+b, где k и b - заданные числа.

Графиком линейной функции является прямая.

5. Квадратичная функция

Функция вида $y= ax^2 + bx + c$, где a, b и c - некоторые числа, $a \neq 0$, x – действительная переменная, называется **квадратичной функцией**.

x – независимая переменная (аргумент)

y – зависимая переменная (значение функции)

График квадратичной функции – парабола.

6. Алгоритм построения графика квадратичной функции:

1) определить направление ветвей параболы: $a > 0$ – ветви вверх, $a < 0$ – ветви вниз;

2) построить вершину параболы - точку $(x_0; y_0)$, вычислив $x_0; y_0$ по формулам: $x_0 = -\frac{b}{2a}$; $y_0 = y(x_0)$;

3) провести через вершину параболы прямую, параллельную оси ординат, – ось симметрии параболы;

4) найти нули функции, если они есть, и построить на оси абсцисс соответствующие точки параболы;

5) построить точку пересечения параболы с осью ординат – точку $(0; c)$ и точку, симметричную ей относительно оси параболы;

6) построить две какие-нибудь точки параболы, симметричные относительно её оси;

7) провести через построенные точки параболу.

7. Функцию y=k/x называют **обратной пропорциональностью** . Число k — коэффициент обратной пропорциональности.

Четверть	**4**
Предмет	**Алгебра**
Класс	**8 (базовое)**

1. **Комбинаторика —** раздел математики о вычислении количества различных комбинаций каких-либо элементов.
2. Произведение всех натуральных чисел от 1 до n называется **факториалом числа n и** записывается n! (читается как «эн факториал»). $n!=1\cdot 2\cdot 3\cdot\ldots\cdot(n-2)\cdot(n-1)\cdot n$
3. Для нахождения вероятности случайного события А при проведении некоторого испытания следует:
   4) найти число N всех возможных исходов данного испытания;
   5) найти количество N(A) тех исходов испытания, в которых наступает событие А;
   6) найти частное N(A)/N оно и будет равно вероятности события А

Четверть	**1**
Предмет	**Геометрия**
Класс	**8**

1. Многоугольник — это простая замкнутая ломаная линия и конечная часть

плоскости, которую она ограничивает. Вершины ломаной линии называются **вершинами многоугольника**, а её звенья — **сторонами многоугольника**.

Отрезок, соединяющий две вершины, не лежащие на одной стороне, **называется диагональю многоугольника.**

2. Сумма углов выпуклого n-угольника равна 180°·(n−2)

3. Четырёхугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны, **называется параллелограммом**.

4. **Признаки параллелограмма**

1. Четырёхугольник является параллелограммом, если его противоположные стороны попарно равны.

2. Четырёхугольник является параллелограммом, если его диагонали пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.

3. Четырёхугольник является параллелограммом, если две его стороны параллельны и равны.

5. Четырёхугольник, у которого две стороны параллельны, а две другие стороны не параллельны, **называется трапецией.**

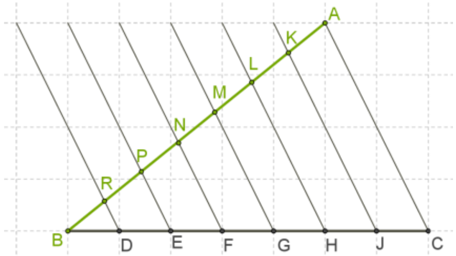
6. Трапеция, у которой одна боковая сторона перпендикулярна основаниям, называется **прямоугольной трапецией.** Трапеция, у которой боковые стороны равны, называется **равнобедренной.**

7. Прямоугольником называется параллелограмм, у которого все углы прямые.

8. Ромбом называется параллелограмм, у которого все стороны равны.

9. Квадратом называется прямоугольник, у которого все стороны равны.

10. Теорема Фалеса. Если параллельные прямые, пересекающие стороны угла, отсекают на одной его стороне равные отрезки, то они отсекают равные отрезки и на другой его стороне. **Теорему Фалеса** используют, чтобы разделить отрезок на несколько равных частей.



Четверть	**2**
Предмет	**Геометрия**
Класс	**8**

1. Свойства площадей:

1. Равные многоугольники имеют равные площади.

2. Если многоугольник состоит из нескольких многоугольников (которые не перекрываются), то его площадь равна сумме площадей этих многоугольников.

Если **многоугольники** имеют равные площади, но они не равные, то их называют **равновеликими.**

2. Площадь параллелограмма равна произведению высоты и стороны, к которой проведена высота.

3. Формула определения площади ромба $S_{\text{ромба}} = \frac{1}{2} d_1 \cdot d_2$

4. Площадь произвольного треугольника $S_{\text{треуг}} = \frac{1}{2} a \cdot h$, где h — высота, проведённая к стороне a.

Удобно иногда использовать **формулу Герона**, если известны длины всех трёх сторон треугольника: $S\Delta=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ p=(a+b+c)/2, где a,b и c — стороны треугольника, p — полупериметр треугольника.

5. Теорема Пифагора. В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов $\mathbf{c^2=a^2+b^2}$.

6. Обратная теорема: Если квадрат одной стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон, то **треугольник является прямоугольным**.

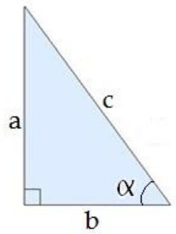
7. Если отношение отрезков a и b равно отношению отрезков c и d, т.е. a/b=c/d, то эти **отрезки** называются **пропорциональными**.

8.Два треугольника называются подобными, если их соответствующие углы равны, а соответствующие стороны пропорциональны.

9.Число k, которое равно отношению соответствующих сторон треугольников, называется коэффициентом **подобия треугольников.**

Четверть	**3**
Предмет	**Геометрия**
Класс	**8**

1) **Отношение периметров двух подобных треугольников** равно коэффициенту подобия треугольников $\mathbf{P_{ABC}/P_{DEF}=k}$.
2) **Отношение площадей двух подобных треугольников** равно квадрату коэффициента подобия $\mathbf{S_{ABC}/S_{DEF}=k^2}$.



3) sinα=противолежащий катет / гипотенуза sinα=a/c
4) cosα=прилежащий катет / гипотенуза cosα=b/c
5) tgα=противолежащий катет / прилежащий катет tgα=a/b
6) Отрезок, соединяющий середины двух сторон треугольника, называется **средней линией** этого **треугольника**.

Четверть	**4**
Предмет	**Геометрия**
Класс	**8**

1. Четыре замечательные точки треугольника

– Биссектрисы треугольника пересекаются в одной точке.
– Серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке

– Медианы треугольника пересекаются в одной точке, которая делит каждую медиану в отношении 2 : 1, считая от вершины
– Высоты треугольника или их продолжения пересекаются в одной точке.

2. Окружность называют **описанной около треугольника**, если все вершины треугольника расположены на окружности. Для остроугольного треугольника центр окружности находится в треугольнике.

3. **Окружность** называют **вписанной в треугольник,** если все стороны треугольника касаются окружности. Её центр равноудалён от всех сторон, то есть должен находится в точке пересечения биссектрис треугольника.
4. Если прямая имеет две общие точки с окружностью, то она называется **секущей.**
5. **Касательной к окружности** называется прямая, имеющая с окружностью одну общую точку.

6. Угол с вершиной в центре окружности называется **центральным углом.**

7. Угол, вершина которого лежит на окружности, а стороны пересекают окружность, называется **вписанным углом.**

- Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же дугу, равны.
- Вписанный угол, опирающийся на полуокружность, равен 90°

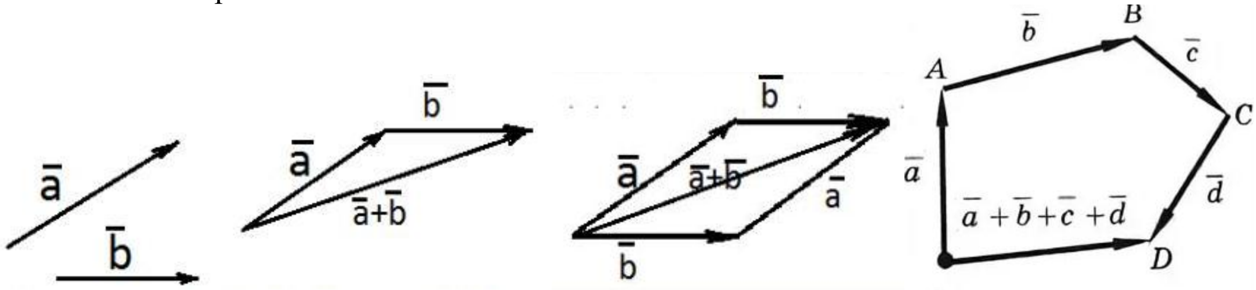
8. Вписанный угол измеряется половиной дуги, на которую он опирается

9. Если две хорды окружности пересекаются, то произведение отрезков одной хорды равно произведению отрезков второй хорды

Образовательный минимум

Четверть	**1**
Предмет	**Геометрия**
Класс	**9**

1. Вектор –отрезок, для которого указано, какая из его граничных точек является началом, какая концом.
2. Коллинеарные векторы – векторы, которые лежат на одной прямой, либо на параллельных прямых.
3. Сонаправленные векторы – коллинеарные векторы, имеющие одинаковое направление.
4. Противоположно направленные векторы – коллинеарные векторы, имеющие разное направление.
5. Равные векторы – равные по длине сонаправленные векторы.
6. Правила сложения векторов: правило треугольника и правило параллелограмма, сумма нескольких векторов.



7. Средняя линия трапеции – отрезок, соединяющий середины боковых сторон трапеции, она параллельна основаниям и равна их полусумме.
8. Произведением вектора$\vec{a}$ на число kназывается такой вектор $\vec{b}$, длина которого равна |k|·|$\vec{a}$|, причем$\vec{a}$и $\vec{b}$сонаправлены, если k> 0, противоположно направлены, если k< 0.

4. Координаты вектора –это разности соответствующих координат его начала и конца.

5. Длина вектора: $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2}$, где *x, y* – координаты вектора.

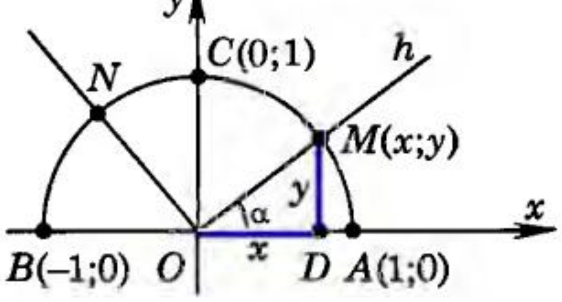
6. Уравнение окружности: $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2$,где x_0, $y0$ – координаты центра, r– радиус.

7. Уравнение прямой: $ax + by + c = 0$

Образовательный минимум

Четверть	**2**
Предмет	**Геометрия**
Класс	**9**

1. Синус, косинус и тангенс на единичной полуокружности:



$\sin\alpha = y,\ \cos\alpha = x$,

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$$

2. Основное тригонометрическое тождество

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$

3. Площадь треугольника

$$S = \frac{1}{2}ab\sin C$$

4. Теорема синусов

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

5. Теорема косинусов

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A$$

6. Скалярное произведение векторов

$$\vec{a}\cdot\vec{b} = |\vec{a}|\cdot|\vec{b}|\cos(\widehat{\vec{a}\,\vec{b}})$$

Образовательный минимум

Четверть	**3**
Предмет	**Геометрия**
Класс	**9**

1. Правильный многоугольник – выпуклый многоугольник, у которого все углы равны и все стороны равны.
2. Площадь правильного многоугольника:

$$S = \frac{1}{2}Pr.$$

3. Длина окружности:

$$C = 2\pi R.$$

4. Длина дуги:

$$l = \frac{\pi R}{180}\cdot\alpha$$

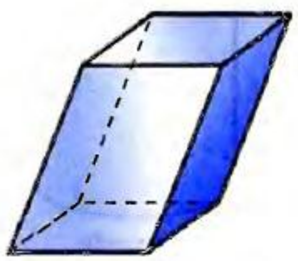
5. Площадь круга:

$$S = \pi R^2.$$

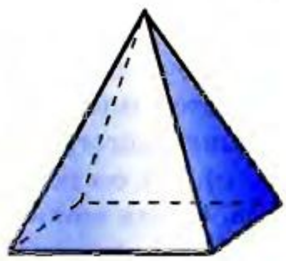
6. Площадь кругового сектора:

$$S = \frac{\pi R^2}{360}\cdot\alpha$$

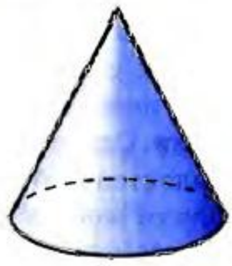
7. Движение – это отображения плоскости на себя, сохраняющее расстояния (осевая и центральная симметрия, параллельный перенос, поворот).
8. Геометрические тела.



Параллелепипед

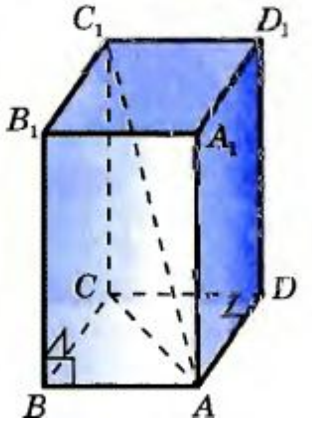


Пирамида



Конус

9. Прямоугольный параллелепипед. Диагональ, объем.



$$V = abc$$

$$AC_1^2 = AB^2 + AD^2 + AA_1^2.$$

Образовательный минимум

Четверть	**1**
Предмет	**Математика**
Класс	**10 (профиль)**

1. **Перестановками** называются такие выборки элементов, которые отличаются только порядком расположения элементов, но не самими элементами.

Если перестановки производятся на множестве из n элементов, их **число** определяется по формуле

$P_n = n\cdot(n-1)\cdot(n-2)...3\cdot 2\cdot 1 = n!$

2. **Число размещений из n по m** обозначается A_n^m и определяется по формуле

$A_n^m = n\cdot(n-1)\cdot(n-2)\cdot...\cdot(n-m+1) = n!/(n-m)!$

3. **Число сочетаний** определяется по формуле $C_n^m = \dfrac{n!}{(n-m)!\cdot m!}$.

4. *Бином Ньютона*: $(a + b)^n = a^n + C^1_n a^{n-1} b + C^2_n a^{n-2} b^2 +...+C^k_n a^{n-k} b^k +... + C^{n-1}_n ab^{n-1} + C^n_n b^n$

5. **Аксиомы стереометрии**

Аксиома плоскости: Через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и притом только одна.

Аксиома прямой и плоскости: Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости.

Аксиома пересечения плоскостей: Если две плоскости имеют общую точку, то они имеют общую прямую, на которой лежат все общие точки этих плоскостей.

6. **Следствия из аксиом стереометрии:**

Теорема о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку: Через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость, и притом только одна.

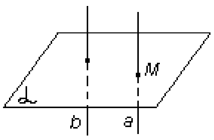
Теорема о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые: Через две пересекающиеся прямые проходит плоскость, и притом только одна.

7. Две прямые в пространстве называются **параллельными**, если они лежат в одной плоскости и не пересекаются.

Теорема о параллельных прямых. Через любую точку пространства, не лежащую на данной прямой проходит прямая, параллельная данной, и притом только одна.

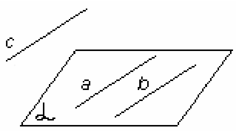
8. **Свойства параллельных прямых**

Свойство 1. Если одна из двух параллельных прямых пересекает данную плоскость, то и другая прямая пересекает эту плоскость.



$\left.\begin{array}{l} a\cap\alpha = M \\ b\parallel a \end{array}\right| \Rightarrow b\cap\alpha$

Свойство 2. Если две прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны.

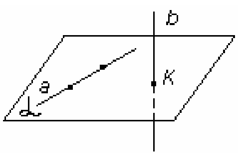


$\left.\begin{array}{l} a\parallel c \\ b\parallel c \end{array}\right| \Rightarrow a\parallel b$

9. Две прямые называются **скрещивающимися**, если они не лежат в одной плоскости.

10. **Признак скрещивающихся прямых.**

Если одна из двух прямых лежит в некоторой плоскости, а другая прямая пересекает эту плоскость в точке, не лежащей на первой прямой, то эти прямые скрещивающиеся.



$a\subset\alpha$

$b\cap\alpha = K$ => a и b - скрещивающиеся прямые.

$K\notin a$

11. **Признак параллельности прямой и плоскости.** Если прямая, не лежащая в плоскости, параллельна некоторой прямой, лежащей в этой плоскости, то данная прямая параллельна плоскости

12. Две **плоскости** называются **параллельными**, если они не пересекаются.

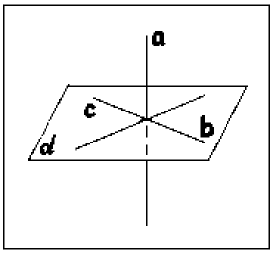
13.Признак параллельности двух плоскостей.
Если две пересекающиеся прямые одной плоскости соответственно параллельны двум прямым другой плоскости, то эти плоскости параллельны.

14. Свойства параллельных плоскостей
а)Если две параллельные плоскости пересечены третьей, то линии их пересечения параллельны.
б)Отрезки параллельных прямых, заключенные между параллельными плоскостями, равны.

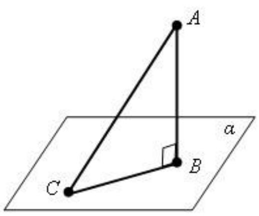
Образовательный минимум

Четверть	2
Предмет	Математика
Класс	10 (профиль)

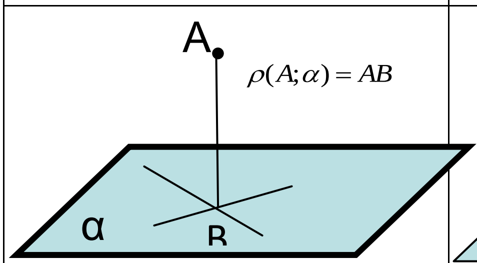
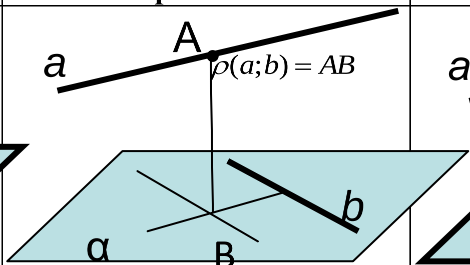
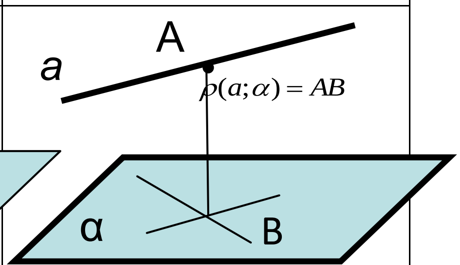
1. Две прямые в пространстве называются **перпендикулярными**, если угол между ними равен 90°.
2. Прямая называется **перпендикулярной к плоскости**, если она перпендикулярна к любой прямой, лежащей в этой плоскости.

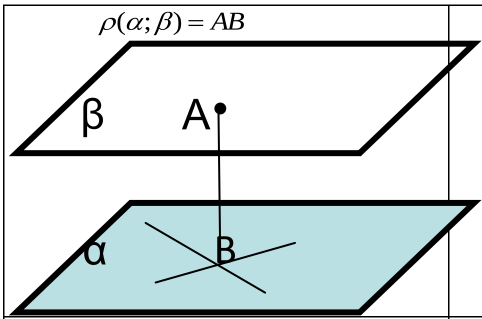
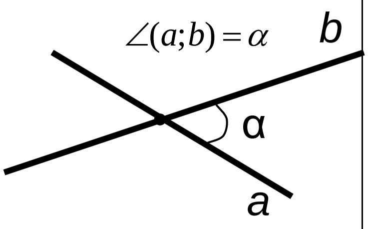
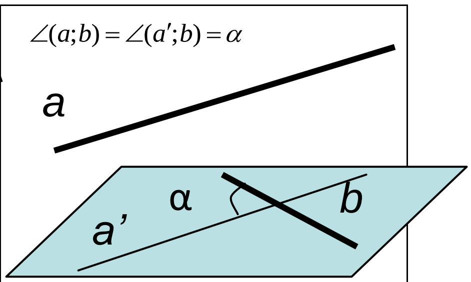


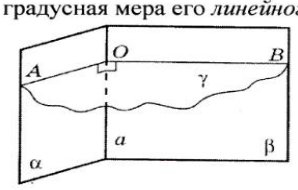
3. **Признак перпендикулярности прямой и плоскости.** Если прямая перпендикулярна к двум пересекающимся прямым, лежащим в плоскости, то она перпендикулярна к этой плоскости.
4. Отрезок АВ – **перпендикуляр**, проведенный из точки А к плоскости α. Точка В – основание перпендикуляра. Отрезок АС – **наклонная**, проведенная из точки А к плоскости α. Отрезок ВС называется **проекцией** наклонной на плоскость α.

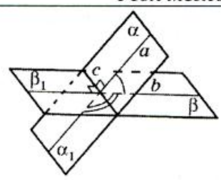


5. **Теорема о трех перпендикулярах.** Если прямая, проведенная на плоскости через основание наклонной, перпендикулярна её проекции, то она перпендикулярна к наклонной.
6. **Угол между прямой и плоскостью.** Углом между прямой и плоскостью будем называть угол, образованный прямой и её проекцией на плоскость.
7. **Двугранный угол** - фигура в пространстве, образованная прямой а и двумя полуплоскостями, с общей границей а, не принадлежащими одной плоскости.
8. **Признак перпендикулярности двух плоскостей**. Если одна из двух плоскостей проходит через прямую, перпендикулярную к другой плоскости, то такие плоскости перпендикулярны.

9. РАССТОЯНИЯ И УГЛЫ В ПРОСТРАНСТВЕ		
Расстояние от точки до плоскости	**Расстояние между скрещивающимися прямыми**	**Расстояние между прямой и параллельной ей плоскостью**
		
Длина перпендикуляра, проведенного из точки к плоскости	Длина перпендикуляра, проведенного из любой точки одной из скрещивающихся прямых к параллельной ей плоскости, содержащей другую прямую	Длина перпендикуляра, проведенного из любой точки прямой к этой плоскости
Расстояние между параллельными плоскостями	**Угол между пересекающимися прямыми**	**Угол между скрещивающимися прямыми**

		
Длина перпендикуляра, проведенного из любой точки одной плоскости к другой	Меньший из углов, образованных данными прямыми $0^0<\alpha\le 90^0$	Угол между пересекающимися прямыми, параллельными (совпадающими) данным скрещивающимся прямым

ДВУГРАННЫЙ УГОЛ И ЕГО ИЗМЕРЕНИЯ	
Двугранным углом называется фигура, образованная прямой *a* и двумя полуплоскостями с общей границей *a*, не принадлежащими одной плоскости.  *Обозначение: αaβ; K(AB)T; α(AB)β.*	Градусной мерой двугранного угла называется градусная мера его *линейного угла.*  AOB – линейный угол.

Угол между прямой и плоскостью	*Угол между плоскостями*
	
Углом между прямой и плоскостью, пересекающей эту прямую и не перпендикулярной к ней, называется угол между прямой и ее проекцией на плоскость.	Углом между двумя пересекающимися плоскостями называется наименьший из двугранных углов, образованных при их пересечении.

10. Свойства корней

1) $\sqrt[n]{a\cdot b}=\sqrt[n]{a}\cdot\sqrt[n]{b}$; 2) $\sqrt[n]{\dfrac{a}{b}}=\dfrac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$; 3) $(\sqrt[n]{a})^n=a$; 4) $\left(\sqrt[n]{a}\right)^m=\sqrt[n]{a^m}$;

5) $\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}}=\sqrt[nm]{a}$; 6) $\sqrt[nk]{a^{mk}}=\sqrt[n]{a^m}$;

7) $\sqrt[n]{a^n}=|a|,\ \textit{если}\ \ n-\textit{чётное};$ 8) $\sqrt[n]{a^n}=a,\ \textit{если}\ \ n-\textit{нечётное}.$

11. Свойства степеней

1) $a^m\cdot a^n=a^{m+n}$ 2) $a^m:a^n=a^{m-n}$ 3) $\dfrac{a^m}{a^n}=a^{m-n}$ 4) $(a^m)^n=a^{m\cdot n}$

5) $(ab)^n=a^n\cdot b^n$ 6) $\left(\dfrac{a}{b}\right)^n=\dfrac{a^n}{b^n}$ 7) $a^{-n}=\dfrac{1}{a^n}$ 8) $\left(\dfrac{a}{b}\right)^{-n}=\left(\dfrac{b}{a}\right)^n$ 9) $a^0=1$

Образовательный минимум

Четверть	**3**
Предмет	**Математика**
Класс	**10**

ЛОГАРИФМЫ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ	ОСНОВНОЕ ЛОГАРИФМИЧЕСКОЕ ТОЖДЕСТВО	ДЕСЯТИЧНЫЕ И НАТУРАЛЬНЫЕ ЛОГАРИФМЫ
$\log_a b = x, \quad a^x = b$ $b > 0; \quad a > 0; \quad a \neq 1$	$a^{\log_a b} = b$	$\log_{10} b = \lg b$

$\log_e b = \ln b$

СВОЙСТВА ЛОГАРИФМОВ

$a > 0, \quad a \neq 1; \quad b > 0$, c>0, r- любое число, k – любое число, k≠0

1) $log_a(bc) = log_a b + log_a c$; 2) $log_a\left(\frac{b}{c}\right) = log_a b - log_a c$; 3) $log_a b^r = r \cdot log_a b$; 4) $log_{a^k} b = \frac{1}{k} \cdot log_a b$.

ФОРМУЛА ПЕРЕХОДА К НОВОМУ ОСНОВАНИЮ

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

СЛЕДСТВИЯ: 1) $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$ 2) $\log_c a \cdot \log_a b = \log_c b$

ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ И ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ НЕРАВЕНСТВА

Показательными неравенствами называют неравенства вида

$a^{f(x)} > a^{g(x)}$, где $a > 0$, $a \neq 1$.

Если $a > 1$, *то показательное неравенство* $a^{f(x)} > a^{g(x)}$, *равносильно неравенству:* $f(x) > g(x)$.

Если $0 < a < 1$, *то показательное неравенство* $a^{f(x)} > a^{g(x)}$, *равносильно неравенству:* $f(x) < g(x)$.

105

Логарифмическими неравенствами называют неравенства вида

$\log_a f(x) > \log_a g(x)$, где $a > 0$, $a \neq 1$.

Если $f(x) > 0$ и $g(x) > 0$, то:

при $a > 1$ логарифмическое неравенство $\log_a f(x) > \log_a g(x)$, равносильно неравенству: $f(x) > g(x)$;

при $0 < a < 1$ логарифмическое неравенство $\log_a f(x) > \log_a g(x)$ равносильно неравенству : $f(x) < g(x)$.

ТРИГОНОМЕТРИЯ

Связь тригонометрических функций одного аргумента

1) $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ 2) $tg\alpha \cdot ctg\alpha = 1$ 3) $tg\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$ 4) $ctg\alpha = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$

5) $1 + tg^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha}$ 6) $1 + ctg^2\alpha = \frac{1}{\sin^2\alpha}$

Арксинусом числа a называется такое число из отрезка $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$, синус которого равен a.

Арккосинусом числа a называется такое число из отрезка $[0; \pi]$, косинус которого равен a.

Арктангенсом числа a называется такое число из интервала $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$,тангенс которого равен a. $arcsin(-a) = -arcsin\ a$ $\quad arccos(-a) = \pi - arccos\ a$

$arctg(-a) = -arctg\ a$ $\quad arcctg(-a) = \pi - arcctg\ a$

Формулы двойного аргумента

$$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$$

$$tg\,2\alpha = \frac{2tg\,\alpha}{1 - tg^2\alpha}$$

Формулы для аргументов α и -α

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

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

$$tg(-\alpha) = -tg\,\alpha$$

$$ctg(-\alpha) = -ctg\,\alpha$$

Часто встречающиеся значения

α	0^0=0рад	$30^0 = \frac{\pi}{6}$	$45^0 = \frac{\pi}{4}$	$60^0 = \frac{\pi}{3}$	$90^0 = \frac{\pi}{2}$
$\sin\alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos\alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$tg\,\alpha$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	–
$ctg\,\alpha$	–	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0

1. Многогранник -поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающая некоторое геометрическое тело.

2. Призма

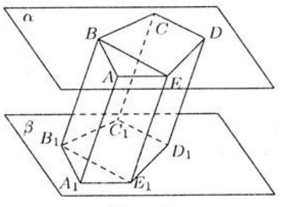


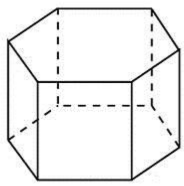
Рис. 48

Многоугольники ABCDE и $A_1B_1C_1D_1E_1$ – основания призмы. Параллелограммы ABB_1A_1 и т.д. – боковые грани.

Перпендикуляр, проведенный из какой-нибудь точки одного основания к плоскости другого основания, называется **высотой призмы**.

$$S_{полн} = S_{бок} + 2S_{осн}$$

Площадь боковой поверхности прямой призмы равна произведению периметра основания на высоту призмы.



3. Прямая призма называется **правильной**, если ее основания – правильные многоугольники.

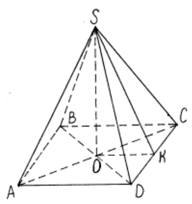
4. Пирамида

- многогранник, составленный из n-угольника и n треугольников.

Площадью полной поверхности пирамиды называется сумма площадей всех ее граней, а **площадью боковой поверхности** – сумма площадей ее боковых граней.

$$S_{полн} = S_{бок} + S_{осн}$$

5. Правильная пирамида



– пирамида, основание которой правильный многоугольник, а отрезок, соединяющий вершину пирамиды с ценром основания, является ее высотой (SO).

Апофема - высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины. (SK)

Площадь боковой поверхности правильной пирамиды равна половине произведения периметра основания на апофему.

6. Вектором называется направленный отрезок. Два ненулевых вектора называются **коллинеарными,** если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых. Векторы называются **равными,** если они сонаправлены и равны по длине.

7. Произведением вектора $\vec{a}$ на число k называется такой вектор $\vec{b}$, длина которого равна $|k|\cdot|\vec{a}|$, причем векторы сонаправлены, если k>0, и противоположно направлены, если k<0.
8. Векторы, которые параллельны одной плоскости или лежат на одной плоскости, называются **компланарными векторами.** Всегда возможно найти плоскость, параллельную двум произвольным векторам, поэтому любые два вектора всегда компланарные. Если из трёх векторов два коллинеарны, то очевидно, что эти три вектора компланарны.
9. Признак компланарности трёх векторов:
Пусть векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ не коллинеарны. Если для вектора $\vec{c}$ существует единственная пара реальных чисел x и y, такая, что $\vec{c}=x\cdot\vec{a}+y\cdot\vec{b}$, то векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$ компланарны.
10. Разложение по трем некомпланарным векторам
Пусть заданы некомпланарные векторы $\vec{a}, \vec{b}$ и $\vec{c}$. Тогда любой вектор $\vec{d}$ можно представить в виде суммы: $\vec{d} = x\vec{a} + y\vec{b} + z\vec{c}$, где x, y и z – конкретные числа, причем для заданного вектора единственные. Эти числа называются коэффициентами разложения.

Образовательный минимум

Четверть	**4**
Предмет	**Математика**
Класс	**10**

Тригонометрия

Формулы понижения степени

$cos^2\alpha = \frac{1+cos2\alpha}{2}$ $\quad sin^2\alpha = \frac{1-cos2\alpha}{2}$

Формулы сложения

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

$$tg(\alpha - \beta) = \frac{tg\alpha - tg\beta}{1 + tg\alpha \cdot tg\beta}$$

Формулы преобразования суммы в произведение

$$\sin\alpha + \sin\beta = 2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\cos\frac{\alpha-\beta}{2}$$
$$\sin\alpha - \sin\beta = 2\sin\frac{\alpha-\beta}{2}\cos\frac{\alpha+\beta}{2}$$
$$\cos\ \alpha + \cos\ \beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\cos\frac{\alpha-\beta}{2}$$
$$\cos\alpha - \cos\ \beta = -2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$$

Формулы приведения

$\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cos\alpha$ $\quad \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos\alpha$
$\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \sin\alpha$ $\quad \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\sin\alpha$
$\sin(\pi - \alpha) = \sin\alpha$ $\quad \sin(\pi + \alpha) = -\sin\alpha$
$\cos(\pi - \alpha) = -cos\alpha$ $\quad \cos(\pi + \alpha) = -\cos\alpha$

Тригонометрические уравнения

Уравнение	Формула	Частные случаи уравнений
$sin\ x=a,$ $-1 \le a \le 1$	$x = (-1)^k \arcsin a + \pi k, k \in Z$. $x = \arcsin a + 2\pi k,\ k \in Z;$ $x = \pi - \arcsin a + 2\pi k,\ k \in Z.$	$\sin t = -1 \quad t = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n,\ n \in Z$ $\sin t = 0 \quad t = \pi n,\ n \in Z$ $\sin t = 1 \quad t = \frac{\pi}{2} + 2\pi n,\ n \in Z$
$cos\ x=a,$ $-1 \le a \le 1$	$x = \pm\arccos a + 2\pi n, n \in Z$.	$\cos t = -1 \quad t = \pi + 2\pi n,\ n \in Z$ $\cos t = 0 \quad t = \frac{\pi}{2} + \pi n,\ n \in Z$ $\cos t = 1 \quad t = 2\pi n,\ n \in Z$

tg x=a, a-любое	$x = arctg\ a + \pi n, n \in Z$.	$\mathrm{tg}\, t = 0$	$t = \pi n,\ n \in Z$
ctg x=a, a-любое	$x = arcctg\ a + \pi n, n \in Z$.	$\mathrm{ctg}\, t = 0$	$t = \frac{\pi}{2} + \pi n,\ n \in Z$

Событие-всякий факт, который может произойти или не произойти в результате опыта. Возможный исход опыта, называется **элементарным событием.**

Несовместными называют такие события, которые не могут наступить одновременно при одном опыте, т.е. они не содержат ни одного общего события.

Вероятностью события P(A) – называется отношение числа благоприятных исходов N(A) к числу всех возможных исходов N **:** $P(A) = \frac{N(A)}{N}$

Вероятность события, **противоположного событию А** (события, заключающегося в том , что событие А не наступает), равна 1- P(A).

Вероятность суммы несовместных событий рвана сумме их вероятностей, т.е.

$$P(A+B) = P(A) + P(B)$$

.

События А и В называются **независимыми**, если вероятность А не зависит от того, произошло событие В или нет.

Образовательный минимум

Четверть	**1**
Предмет	**Математика**
Класс	**11 профиль**

1. **Определение функции.** Пусть каждому числу x из множества чисел X в силу некоторого (вполне определенного) закона поставлено в соответствие единственное число y. Тогда говорят, что y есть функция от x, определѐнная на множестве X; при этом x называют независимой переменной или аргументом, а y - зависимой переменной или функцией от x, множество X- областью определения функции. Областью определения функции называется множество всех действительных значений независимой переменной, для каждого из которых функция принимает действительные значения.
2. Областью значений функции f(x) называют множество всех чисел f(x) , соответствующих каждому x из области определения функции.
3. Функция y=f(x) принимает на множестве X наименьшее значение в точке x_0, если x_0 € X и $f(x_0) \leq f(x)$ для всех x € X.
4. Функция y=f(x) принимает на множестве X наибольшее значение в точке x_0, если x_0 € X и $f(x_0) \geq f(x)$ для всех x € X.
5. Функцию y=f(x) с областью определения X называют четной, если для любого x € X число (-x) € X и справедливо равенство f(-x)= f(x).
6. Функцию y=f(x) с областью определения X называют нечетной, если для любого x € X число (-x) € X и справедливо равенство f(-x)= -f(x).
7. Функцию y=f(x) с областью определения X называют периодической, если существует число T≠0, такое,что для любого x € X число (x+T) € X, число (x-T) € X и справедливо равенство f(x+T)= f(x).
8. Функцию y=f(x), определенную на промежутке X, называют неубывающей на этом промежутке, если для любой пары чисел x_1 и x_2 из этого промежутка из неравенства $x_1 < x_2$ следует неравенство $f(x_1) \leq f(x_2)$.
9. Функцию y=f(x), определенную на промежутке X, называют невозрастающей на этом промежутке, если для любой пары чисел x_1 и x_2 из этого промежутка из неравенства $x_1 < x_2$ следует неравенство $f(x_1) \geq f(x_2)$.
10. Нулем функции y=f(x) называют число x_0, принадлежащее области определения функции, если $f(x_0) = 0$
11. Расстояние между точками $A(x_1; y_1; z_1)$ и $B(x_2; y_2; z_2)$, или длина вектора AB:

$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

12. Координаты середины отрезка с концами $A(x_1; y_1; z_1)$;$B(x_2; y_2; z_2)$

$$x = \frac{x_1 + x_2}{2}; \qquad y = \frac{y_1 + y_2}{2} \qquad z = \frac{z_1 + z_2}{2}$$

13. Уравнение окружности с радиусом R и с центром $(x_0; y_0; z_0)$

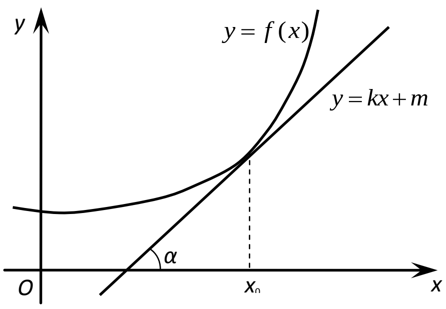
$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2 = R^2$$

14. Если $(x_1; y_1; z_1)$ и $B(x_2; y_2; z_2)$, то координаты вектора $\overrightarrow{AB}$: $\{x_2-x_1; y_2-y_1; z_2-z_1\}$
15. Умножение вектора на число λ : $\{\overrightarrow{a_1; a_2; a_3}\}\lambda = \{\lambda a_1; \lambda a_2; \lambda a_3\}$
16. Скалярное произведение векторов $\vec{a}\{a_1; a_2; a_3;\}$ и $\vec{b}\{b_1; b_{21}; b_3\}$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2 + a_3 \cdot b_3$$

17. Косинус угла между векторами $\vec{a}\{a_1; a_2; a_3;\}$; $\vec{b}\{b_1; b_{21}; b_3\}$ $\cos(\vec{a} \wedge \vec{b})=$

$$\frac{a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2} \bullet \sqrt{b_1^2 + b_2^2 + b_3^2}}$$



18. **Определение производной:** $f'(x) = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta f}{\Delta x}$, где Δx – приращение аргумента, Δf – приращение функции.
19. **Геометрический смысл производной:** $f'(x_0) = k = tg\alpha$, где k — угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции в точке с абсциссой x_0 α — угол между касательной и положительным направлением оси абсцисс.

20. Физический смысл производной: $v(t) = S'(t)$, $S(t)$ – положение тела на прямой в момент времени , $v(t)$ – мгновенная скорость в момент времени t.

21. Производная суммы: $(U+V)' = U' + V'$

22. Производная произведения: $(U \cdot V)' = U' \cdot V + U \cdot V'$ Следствие: $(CU)' = C \cdot U'$, где С- число

23. Производная дроби: $\left(\dfrac{U}{V}\right)' = \dfrac{U' \cdot V - U \cdot V'}{V^2}$

24. Производная сложной функции: $(f(g(x)))' = f'(g(x))g'(x)$

25. Таблица производных:

$(c)' = 0,$ *где* $c - const$ $(kx+b)' = k$ $(e^x)' = e^x$ $(x^p)' = px^{p-1}$

$(\ln x)' = \dfrac{1}{x}$ $(\sin x)' = \cos x$ $(\cos x)' = -\sin x$ $(tgx)' = \dfrac{1}{\cos^2 x}$

$(ctgx)' = -\dfrac{1}{\sin^2 x}$ $(a^x)' = a^x \ln a$, $a>0, a \neq 1$ $(\log_a x)' = \dfrac{1}{x \ln a}$ $(\sqrt{x})' = \dfrac{1}{2\sqrt{x}}$

Образовательный минимум

Четверть	**2**
Предмет	**Математика**
Класс	**11**

1.Если $f'(x) > 0$ в каждой точке интервала (a;b), то функция возрастает на нем.

2. Если $f'(x) < 0$ в каждой точке интервала (a;b), то функция убывает на нем.

3. Для того, чтобы функция в некоторой точке имела экстремум необходимо и достаточно, чтобы $f'(x) = 0$ и при переходе через эту точку производная меняла знак с «минуса» на «плюс» - **точку минимума**; с «плюса» на «минус» -**точку максимума**.

4. Точки максимума и минимума называют **точками экстремума функции**.

Значение функции в точке экстремума называют **экстремумом функции**.

5. Уравнение касательной $y-y_0=k(x-x_0)$, где $k=f'(x_0)$ $(x_0;y_0)$- координаты точки касания.

6. Интегральное исчисление. Правила интегрирования.

Пусть *F(x)* и *G (x)* – первообразные соответственно функций *f(x)* и *g (x)* на некотором промежутке. Тогда:

1. *F (x)* ± *G (x)* – первообразная функции *f (x)* ± *g (x)*
2. $a \cdot F(x)$ – первообразная функции $a \cdot f(x)$
3. $\frac{1}{k} \cdot F(kx+b)$– первообразная функции $f(kx+b)$

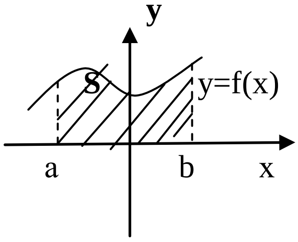
Таблица первообразных:

$f(x)$	$F(x)$+C
a (a – некоторое число)	$ax + C$
$x^p, p \neq -1$	$\dfrac{x^{p+1}}{p+1} + C$
$\dfrac{1}{x}$	$ln\lvert x\rvert$+C
$sinx$	$-cosx + C$
$cosx$	$sinx + C$
e^x	$e^x + C$
a^x	$\dfrac{a^x}{\ln a} + C$

7. Формула Ньютона-Лейбница:

$$\int_a^b f(x)dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a),$$

где $F(x)$ — одна из первообразных функции $f(x)$



8. Формулы площади поверхности
Конус $S_{\text{б.п.}} = \pi rl$ $S_{\text{п.п.}} = \pi r(r + l)$, ($r$ – радиус основания, l – образующая)
Цилиндр (прямой, круговой) $S_{\text{б.п.}} = 2\pi rh$ $S_{\text{п.п.}} = 2\pi r(r + h)$, ($r$ – радиус основания, h – высота)
Прямая призма $S_{\text{полн.}}=2S_{\text{осн..}}+S_{\text{бок,}}$ $S_{\text{бок.}}=ph$ (p-периметр, h – высота)
Пирамида $S_{\text{полн.}}=S_{\text{осн..}}+S_{\text{бок,}}$ $S_{\text{бок.}}=pl$ (для правильной пирамиды, p – полупериметр основания, l-апофема)
Прямоугольный параллелепипед S=2ab+2ac+2bc, где a,b,c – измерения
9. Функция F(x) называется **первообразной функцией** для функции f(x) на интервале (a,b), если F(x) дифференцируема на интервале (a, b) и $F'(x) = f(x)$.
10. Произвольная первообразная для f(x) на(a,b) называется **неопределенным интегралом** от функции f(x) и обозначается символом $\int f(x)dx$. Знак $\int$ называется **интегралом**, f(x) dx - **подынтегральное выражение**, f(x) - **подынтегральная функция**.
Таким образом, если F(x) одна из первообразных для f(x), то $\int f(x)dx = F(x) + C$
Операцию нахождения неопределенного интеграла называют **интегрированием** функции f(x). Она противоположна операции дифференцирования.

Образовательный минимум

Четверть	**3**
Предмет	**Математика**
Класс	**11**

1. **Шар** — это совокупность всех точек в пространстве, расстояние от которых не превышает определенного расстояния до точки, называемой **центром шара** (O) (совокупность всех точек пространства ограниченных сферой).
2. **Радиус сферы (шара)** (R) - это расстояние от центра сферы (шара) **O** до любой точки сферы (поверхности шара)
3. **Уравнение сферы** с радиусом R и центром **в начале** декартовой системе **координат**:
   $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$

Уравнение сферы с радиусом R и **центром в точке** с координатами (x_0, y_0, z_0) в декартовой системе координат: $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2 = R^2$

4. **Сегмент шара** - это часть шара, которая отсекается от шара секущей плоскостью. **Основой сегмента** называют круг, который образовался в месте сечения. **Высотой сегмента** h называют длину перпендикуляра проведенного с середины основы сегмента к поверхности сегмента.
5. **Формулы объема:**

Призма, цилиндр $V = S \cdot h$, где h- высота, S – площадь основания
Пирамида, конус $V = \frac{1}{3}S \cdot h$, где h- высота, S – площадь основания
Шар $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ (R – радиус шара)

6. **Площадь поверхности сферы** $S = 4\pi R^2$ (R – радиус сферы)