



**МИНИСТЕРСТВО ДОШКОЛЬНОГО И ШКОЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**



Respublika
Ta'lim Markazi

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И МАТЕРИАЛЫ ПО
МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССА СРЕДНИХ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ В 2022-2023 УЧЕБНОМ ГОДУ**



Ташкент – 2023

Запрещается распространение методических рекомендаций и материалов для учащихся 11-классов средних общеобразовательных школ для проведения итоговой государственной аттестации в коммерческих целях.

Методобъединения средних общеобразовательных учреждений могут внести 15-20% изменений в экзаменационные материалы.

Составитель:

Х.А.Юсупов – методист по математике Республиканского центра образования.

Рецензент:

Ж. А. Куйиожонов–преподаватель математики школы № 5Хатирчинского района Навоийской области.

МАТЕМАТИКА

11КЛАСС

В 11 классах средних общеобразовательных школ итоговая государственная аттестация по математике проводится в форме письменной работы на основе рекомендуемых вариантов заданий. Задания на экзамен даны в пяти вариантах. Данные задания служат для проверки знаний, навыков, умений и компетенций, которыми должен обладать выпускник 11 класса.

Перед началом экзамена председатель экзаменационной комиссии кладёт на стол 5 запечатанных конвертов. Один из учащихся выбирает один из этих конвертов, предварительно убедившись, что печать конверта не повреждена, вскрывает конверт перед классом и объявляет номер варианта. Выбранный вариант пишут все учащиеся. Ученикам не разрешается сидеть за одной партой парами. Преподаватель записывает задания на доске. Затем преподаватель объясняет каждое задание выбранного варианта и озвучивает требования к письменной работе.

Письменные работы учащихся оцениваются по 50-балльной шкале: 0-55% – «2»; 56-70% – «3»; 71-85% – «4»; 86-100% – «5». Не допускается занижение или повышение указанных баллов каждого задания.

Во время итоговой государственной аттестации учащиеся могут использовать формулы из раздела «Используемые формулы».

На итоговую аттестацию отводится 180 минут.

Объявляется время, отведённое на письменную работу, на доске записывается время начала и окончания экзамена.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОЙ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ 11 КЛАССОВ
СРЕДНИХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ**

2022-2023 УЧЕБНЫЙ ГОД



1 вариант

1. Вычислите: $2,8 \cdot (2\frac{1}{3} : 2,8 - 1) + 2\frac{4}{5}$ **2 балл**
2. Сколько хлопка потребуется для получения 60 t волокна, если из хлопка получают 30% волокна? **2 балл**
3. Упростите $|x - y| - |z - y| - |z - x|$, если $x > y > z$. **2 балл**
4. Решите уравнение: $\sqrt{x} + \sqrt[4]{x} = 12$. **3 балла**
5. В какой четверти плоскости Ox пересекаются прямые $y = 2x + 5$ и $6x - 3y = 2$? **4 балла**
6. Решите уравнение: $3^1 \cdot 3^2 \cdot 3^3 \cdot \dots \cdot 3^x = \frac{1}{9^{-33}}$. **4 балла**
7. Вычислите: $\left(\frac{\sin 100^\circ + \sin 20^\circ}{\sin 50^\circ} \right)^2$. **4 балла**
8. Вычислите: $\log_2 \lg 100$. **3 балла**
9. Найдите первообразную функции: $f(x) = 1 - \frac{1}{\cos^2 3x}$. **3 балла**
10. На рисунке даны последовательности.

рис. 1.

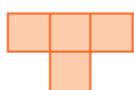


рис. 2

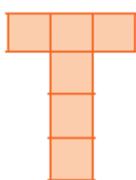
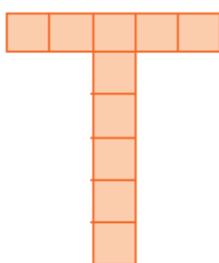


рис. 3



- a) На основе данной последовательности заполните таблицу. **3 балла**

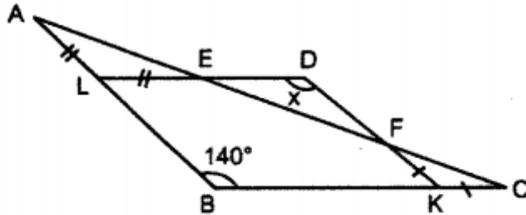
Порядковый номер рисунка	1	2		4	5	6	7
Число квадратов	4		10				

- b) составьте выражение, определяющее число квадратов на n -рисунке. **3 балла**
- c) сколько квадратов на 33 рисунке? **3 балла**

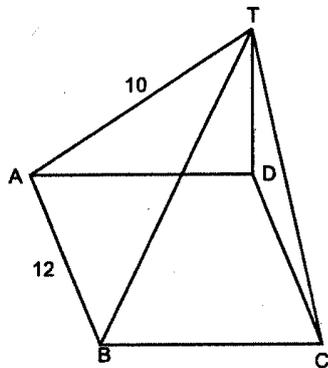
11. Смежные углы, образованные при пересечении двух прямых, относятся как 5:7. Найдите эти углы. **2 балла**

12. Длина, ширина и высота комнаты относятся как 5:3:1. Длина комнаты больше его ширины на 8 м. Найдите объём комнаты. **3 балла**

13. Найдите неизвестный угол x . **4 балла**



14. Найдите объём правильной пирамиды. **4 балла**



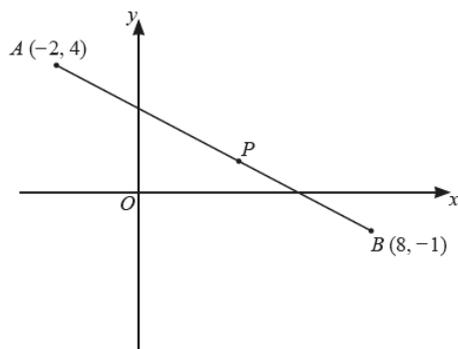
15. Даны 6 точек, никакие три из которых не лежат на одной прямой. Сколько разных прямых можно провести через эти 6 точек? **1 балл**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОЙ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ 11 КЛАССОВ
СРЕДНИХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ**

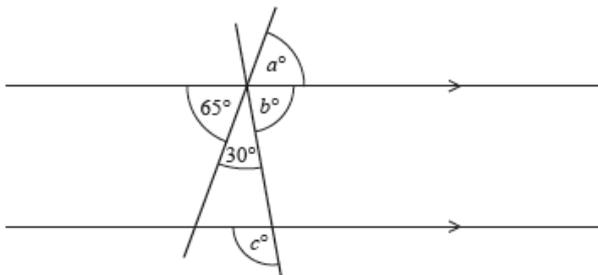
2022-2023 УЧЕБНЫЙ ГОД

2 вариант

1. Вычислите: $0,8^2 - 12,2^2$ **2 балла**
2. Расстояние между двумя городами на карте равно 4,5 см. Найдите расстояние (km) между этими городами в действительности, если масштаб карты равен 1:2000000? **2 балла**
3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} y + 4 = 2 \\ x^2 y = -2 \end{cases}$$
 2 балла
4. Решите неравенство: $\frac{x^2(x-1)}{x+3} \geq 0$ **2 балла**
5. Найдите $\varphi(f(x))$, если $f(x) = x^2$ и $\varphi(x) = 2x - 1$. **3 балла**
6. Вычислите интеграл: $\int_2^8 \frac{dx}{x \ln 2}$. **3 балла**
7. Четвёртый и шестой члены арифметической прогрессии соответственно равны 16 и 19. Найдите первый член. **2 балла**
8. Решите уравнение: $2\sin^2 x + \cos^2 x - 2 = 0$ **3 балла**
9. В коробке есть 100 лампочек, 10 из которых – бракованные. Наугад вынимают 4 лампочки. Найдите вероятность того, что две из них – бракованные. **3 балла**
10. Точка P делит отрезок AB с концами в точках $A(-2; 4)$ и $B(8; -1)$ на две части в отношении 3:2.
 - a) Покажите, что точка P имеет координаты $(4; 1)$. **3 балла**
 - b) Составьте уравнение прямой L , перпендикулярной AB и проходящей через точку P . **3 балла**
 - c) Покажите, что точка $C(6; 5)$ принадлежит прямой L . **3 балла**
 - d) Чему равна длина AB на рисунке? **3 балла**
 - e) Вычислите площадь треугольника ABC . **3 балла**

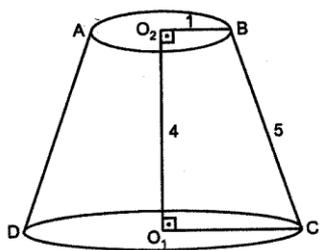


11. Найдите неизвестные углы a, b, c . **3 балла**



12. Найдите длину медианы, опущенную на наибольшую сторону треугольника, стороны которого равны 11, 12 и 13. **2 балла**

13. Найдите объём усечённого конуса. **3 балла**

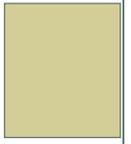


14. Радиус основания конуса равен 2. Образующая конуса составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите объём конуса. **2 балла**

15. Объёмы двух подобных контейнеров 27 литров и 8 литров. Площадь поверхности меньшего контейнера равна 1600 cm^2 . Найдите площадь поверхности второго контейнера. **3 балла**

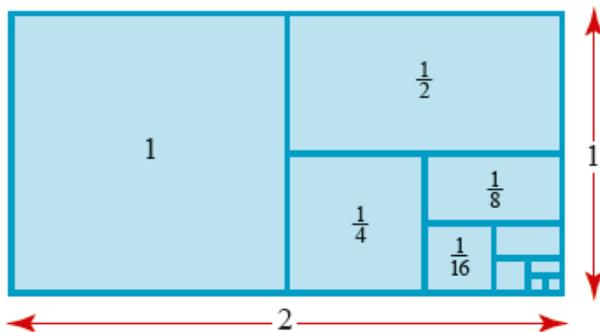
**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОЙ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ 11 КЛАССОВ
СРЕДНИХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ**

2022-2023 УЧЕБНЫЙ ГОД



Зварант

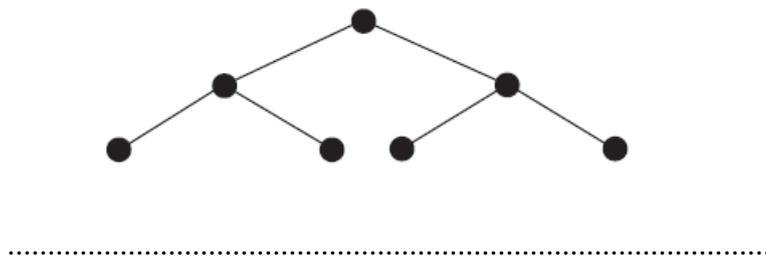
1. Сколькo общих делителей имеют числа 420 и 156? **1 балл**
2. Вычислите: $100^2 - 97^2 + 96^2 - 93^2 + 92^2 - 89^2 + \dots + 4^2 - 1$. **2 балла**
3. Квадрат разности корней уравнения $x^2 + px + 6 = 0$ равен 40. Найдите значение p . **2 балла**
4. Среднее арифметическое двух положительных чисел равно 7,5. Среднее геометрическое этих чисел составляет 80% их среднего арифметического. Найдите эти числа. **2 балла**
5. В пиццерии готовят две разные пиццы одинаковой толщины. Диаметр меньшей пиццы 30 см, а цена 30 000 сумов. Диаметр большей пиццы 40 см, и стоит она 40 000 сумов. Какую пиццу выгодней покупать? Запишите своё мнение. **2 балла**
6. Вычислите: $tg 555^\circ$. **3 балла**
7. Запишите уравнение касательной к графику функции $y = x^3$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$. **3 балла**
8. Вычислите: $\int_0^\pi \cos^4 5x dx$. **3 балла**
9. Составьте математическую модель данного рисунка. **5 баллов**



10. Директор вызвал по телефону двух помощников для поручения важного задания. Каждый из этих двух помощников вызвал по два других помощника. Этот процесс продолжался как показано на рисунке.

а) Дополните рисунок, который покажет, сколько помощников будет вызвано в первые четыре этапа. **2 балла**

- 0 этап
- 1 этап
- 2 этап
- 3 этап
- 4 этап



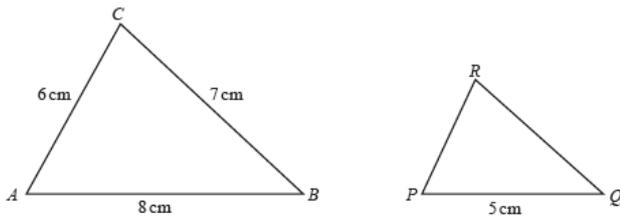
b) Заполните таблицу, показывающую количество телефонных звонков, сделанных при каждом этапе. **2 балла**

Этапы	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Звонки	1	2	4						

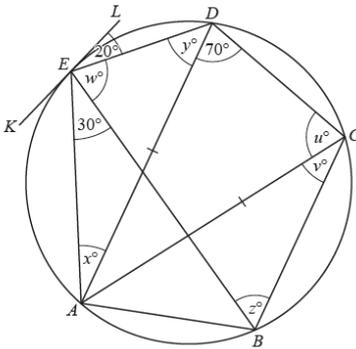
с) На основе таблицы составьте диаграмму, показывающую количество звонков, сделанных на каждом из восьми этапов. **2 балла**

d) На основе таблицы составьте математическую модель задачи. **2 балла**

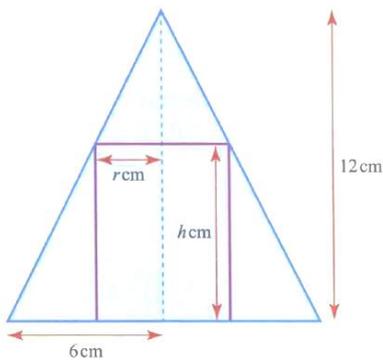
11. Треугольники PQR и ABC подобны. Найдите длину PR . **3 балла**



12. Точки A, B, C, D и E принадлежат окружности. Прямая KL касается окружности в точке E . Найдите углы u, v, w, x и z , если $AC = AD$. **5 баллов**



13. На рисунке показано осевое сечение конуса и цилиндра. Найдите объём цилиндра. **4 балла**



14. В правильной треугольной пирамиде боковое ребро равно 10, а сторона основания равна 12. Найдите высоту пирамиды. **3 балла**

15. В сосуде в форме прямоугольного параллелепипеда с длиной 35 см и шириной 25 см есть вода. После того, как в сосуд погрузили деталь, уровень воды достиг 10 см, а когда деталь извлекли, то уровень воды опустился на 8 см. Найдите объём детали. **4 балла**

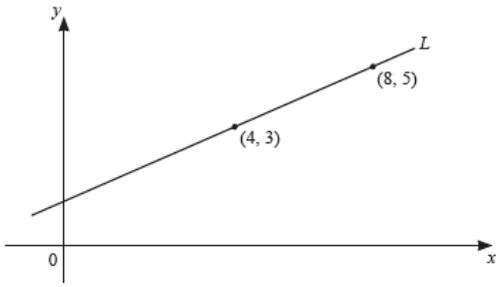
**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОЙ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ 11 КЛАССОВ
СРЕДНИХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ**

2022-2023 УЧЕБНЫЙ ГОД



4вариант

1. Запишите число в стандартном виде: 3602,1. **1 балл**
2. Вычислите: $\frac{0,8(3) - 0,4(6)}{0,(3)}$. **2 балла**
3. Дано: $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$; $A = \{2, 3, 4, 5\}$; $B = \{7, 8, 9, 10\}$.
- а) Найдите $A \cup B$; $A \cap B$. **1 балл**
- б) Найдите $n(A)$ и A^1 . **2 балла**
- с) Нарисуйте диаграмму Венна, показывающую эти данные. **2 балла**
4. В 2005 году население города Зарафшан составляло около 55 000. За один год население увеличивалось приблизительно на 2000. Найдите численность населения Зарафшана за любой год. Составьте линейную модель. Какова была численность населения Зарафшана в 2010 году? Вычислите численность населения Зарафшана в 2025 году. Постройте графическую модель. **8 баллов**
5. Кокандская фирма по аренде автомобилей сдаёт автомобили за 70 тыс. сумов за сутки и 400 сумов за километр. Ташкентская фирма по аренде автомобилей сдаёт автомобили за 60 тыс. сумов за сутки и 500 сумов за километр. В какой фирме вы бы рекомендовали арендовать машину? Обоснуйте ответ. **5 баллов**
6. Произведение 3-го и 7-го членов геометрической прогрессии равно 144. Найти пятый член этой прогрессии. **2 балла**
7. Найдите все отрицательные решения неравенства $\log_{0,2}(x^4 + 2x^2 + 1) > \log_{0,2}(6x^2 + 1)$. **2 балла**
8. Вычислите: $\int_{-1}^0 (1 + 3x)^2 dx$. **3 балла**
9. Мяч подбросили вверх со скоростью 40 m/s. Высота подброшенного мяча выражается уравнением $h(t) = -16t^2 + 40t + 1,5$. Через какое время мяч коснётся земли? Смоделируйте задачу на графике. **5 баллов**
10. Найдите $f'(2)$, если $f(x) = \frac{x^2 - x}{x + 2}$. **2 балла**
11. На рисунке дана прямая L и указаны координаты двух точек, принадлежащих этой прямой. Докажите, что уравнение прямой L равно $2y - x = 2$. **2 балла**



12. Из точки к плоскости проведены две наклонные, длины которых равны 13 и 37 см. Найдите расстояние от точки до плоскости, если проекции наклонных на плоскости относятся как 1:7.

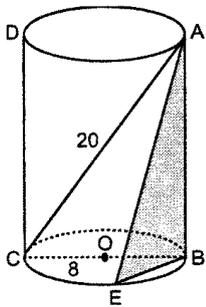
3 балла

13. Разность внутреннего и внешнего угла при одной вершине правильного многоугольника равна 120° . Сколько сторон имеет многоугольник?

2 балла

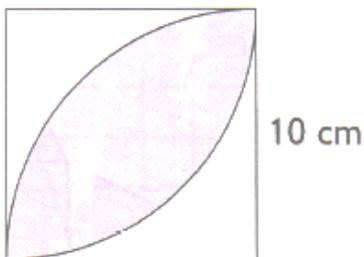
14. Чему равен угол A треугольника ABE ?

4 балла



15. Найдите площадь закрашенной части квадрата.

4 балла

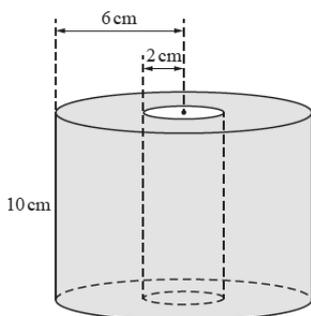


**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОЙ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ 11 КЛАССОВ
СРЕДНИХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ**

2022-2023 УЧЕБНЫЙ ГОД

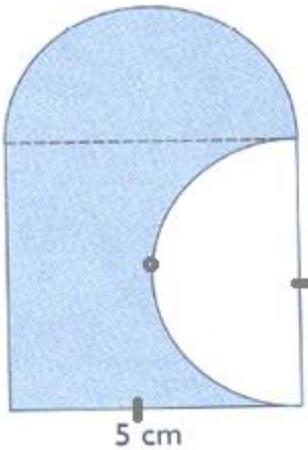
5 вариант

1. При каких значениях n значение дроби $\frac{6n-12}{n}$ будет натуральным числом? **2 балла**
2. Сумма двух чисел равна 51, а разность 21. Найдите эти числа. **2 балла**
3. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямыми $y = \sqrt{x}$, $y = 0$ и $x = 4$. **4 балла**
4. Найдите произведение корней уравнения: $x^3 - 3x^2 - 4x + 12 = 0$. **3 балла**
5. Упростите: $\sqrt{11 - 4\sqrt{7}}$. **2 балла**
6. Упростите: $a(b-c) + b(c-a) - c(b-a)$. **2 балла**
7. Найдите сумму корней уравнения: $4^x - 5 \cdot 2^x + 3 = 0$. **3 балла**
8. Велосипедист за один час проехал 0,65 часть всего пути, а это на 7,5 km больше половины пути. Найдите длину всего пути. **3 балла**
9. Решите уравнение: $\log_2^2 x - 5 \log_2 x + 6 = 0$ и найдите произведение корней. **3 балла**
10. Даны функции $f(x) = 2 - 3x$ и $g(x) = \frac{5}{2-3x}$.
- a) Найдите $f(2)$. **1 бал**
- b) Найдите значение x , если $g(x) = 4$. **1 бал**
- c) Найдите $f^{-1}(x)$ и $g^{-1}(x)$. **2 балла**
- d) Найдите $g(f(x))$. **2 балла**
- e) Вычислите производные и первообразные функций $f(x)$ и $g(x)$. **2 балла**
11. Рулон бумажных полотенец в форме цилиндра имеет радиус 6 cm и высоту 10 cm. Внутри рулона есть отверстие цилиндрической формы с радиусом 2 cm.
- a) Найдите объём бумажных полотенец. **3 балла**
- b) В Узбекистане проживают 35 миллионов человек. Найдите общее число рулонов бумажных полотенец, используемых за один год, если в течение года каждый человек в среднем использует 23,6 рулонов бумажных полотенец. Ответ запишите в стандартном виде. **2 балла**



12. Найдите площадь параллелограмма, если диагональ равна 10, а острый угол 45° . **3 балла**

13. Найдите площадь закрашенной части. **4 балла**



14. Расплавляли металлические шары с радиусами 2; 3 и 4 и отлили один шар. Найдите объём полученного шара. **3 балла**

15. Определите точки, симметричные точке $R(3;-2;4)$ относительно плоскости Oyz .

3 балла

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ФОРМУЛЫ

1. Площадь треугольника: $S_a = \frac{1}{2} ab \sin \alpha$; $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ p – полупериметр

2. Длина окружности: $C = 2\pi R$

3. Площадь круга: $S = \pi R^2$

4. Боковая поверхность, полная поверхность и объём конуса:

$$S_{\text{бок}} = \pi Rl; \quad S_{\text{полн}} = \pi R(R+l); \quad V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$$

5. Полная поверхность и объём усечённого конуса:

$$S_{\text{полн}} = \pi(R^2 + r^2 + l(R+r)); \quad V = \frac{1}{3} \pi H(R^2 + Rr + r^2)$$

6. Полная поверхность и объём цилиндра: $S_{\text{полн}} = 2\pi R(R+H)$; $V = \pi R^2 H$

7. Полная поверхность и объём пирамиды: $S_{\text{полн}} = S_{\text{бок}} + S_{\text{осн}}$; $V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} H$

8. Полная поверхность и объём призмы: $S_{\text{полн}} = S_{\text{бок}} + S_{\text{осн}}$; $V = S_{\text{осн}} H$

9. Объём шара: $V = \frac{2}{3} \pi h R^2$

10. Сумма первых n -членов арифметической прогрессии: $S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$

11. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии: $S = \frac{b_1}{1-q}$

12. Решение квадратного уравнения: $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$; $D = b^2 - 4ac$