

**Методические рекомендации и
материалы по проведению итоговой
аттестации по предмету**

«Математика»

**для учащихся 9-х классов
общеобразовательных школ
в 2024–2025 учебном году.**

СПЕЦИФИКАЦИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 9-Х КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ НА 2024-2025 УЧЕБНЫЙ ГОД

Разработчики: С. Ф. Салаев, М. Х. Комилов, Ш. Т. Кожамуратова – специалисты Научно-практического центра педагогического мастерства и международной оценки.

Рецензенты: М. А. Мирзахмедов – эксперт Научно-практического центра педагогического мастерства и международной оценки.

Д. Е. Шноль – международный эксперт в области образования.

ПРИКАЗ МИНИСТРА ДОШКОЛЬНОГО И ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН от 20 февраля 2025 года № 65 «Об организации и проведении итоговой государственной аттестации учащихся в общеобразовательных учреждениях в 2024/2025 учебном году»

Чтобы определить знания, умения и навыки учащихся по предмету «выборная математика», в 2024–2025 учебном году для 9-х классов итоговый экзамен будет проводиться в письменной форме.

I. Структура варианта итоговой аттестации по математике в 9-х классах.

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает 16 заданий разной формы и уровня сложности (см. Таблицу 5).

Часть 1 содержит 11 заданий с кратким ответом. В данном случае ответ должен быть представлен в виде одного числа, величины с указанием единицы измерения.

Часть 2 включает 5 заданий с развернутым ответом, при выполнении которых необходимо обосновать решение задачи и представить его с чертежами.

В каждом варианте экзамена вопросы и задания охватывают содержание школьного курса математики по следующим направлениям: «Числа и действия», «Алгебра и функция», «Вероятность и Статистика» и «Геометрия». Кроме того, в рекомендациях приведены критерии оценивания вопросов, связанных со знаниями, и заданий, относящихся к применению и рассуждению.

В каждом варианте учащемуся предлагается 16 заданий (10 по алгебре и 6 по геометрии). Из них 4 задания (2 по алгебре, 2 по геометрии) проверяют знания, 10 (7 по алгебре и 3 по геометрии) направлены на применение, а 2 (1 по алгебре, 1 по геометрии) связаны с рассуждением. На выполнение заданий варианта отводится 180 минут.

Письменные работы учащихся оцениваются по 100-балльной шкале по алгебре и по 100-балльной шкале по геометрии:

0–29% – «неудовлетворительно»

30–65% – «удовлетворительно»

66–85% – «хорошо»

86–100% – «отлично»

Условия заполнения бланка ответов:

ответы на задания с кратким ответом должны быть даны только цифрами и в тех единицах измерения (прописными буквами), которые указаны в задании; в противном случае выставляется 0 баллов.

задания с развернутым ответом проверяются экспертами-предметниками согласно установленным критериям. Для каждого задания даны подробные критерии оценивания, в которых указано, в каких случаях выставляются баллы (от нуля до максимально возможного).

запрещается выставлять баллы выше установленного максимума за каждое задание.

Материалы итогового экзамена за 9-й класс. Задания по Алгебре

I. Решение примеров на вычисления (Выполнение действий над дробями. Свойства степени с рациональным показателем, свойства корня n-й степени)

1. Вычислите: $\sqrt{16} - 2,75$

Ответ: _____

2. Вычислите: $2,03 \cdot \sqrt{400}$

Ответ: _____

3. Вычислите: $2,3 - \sqrt{0,36}$

Ответ: _____

4. Вычислите: $\sqrt{49} - 0,5^2$

Ответ: _____

5. Вычислите: $\sqrt{36} - 4,45$

Ответ: _____

6. Вычислите: $3,05 \cdot \sqrt{900}$

Ответ: _____

7. Вычислите: $3,2 - \sqrt{0,36}$

Ответ: _____

8. Вычислите: $\sqrt{64} - 0,1^2$

Ответ: _____

9. Вычислите: $\sqrt{25} - 3,15$

Ответ: _____

10. Вычислите: $5,02 \cdot \sqrt{1600}$

Ответ: _____

11. Вычислите: $4,3 - \sqrt{0,64}$

Ответ: _____

12. Вычислите: $\sqrt{49} - 0,6^2$

Ответ: _____

13. Вычислите: $\sqrt{36} - 2,15$

Ответ: _____

14. Вычислите: $2,03 \cdot \sqrt{2500}$

Ответ: _____

15. Вычислите: $7,3 - \sqrt{0,49}$

Ответ: _____

16. Вычислите: $\sqrt{81} - 0,8^2$

Ответ: _____

17. Вычислите: $\sqrt{16} - 6,75$

Ответ: _____

18. Вычислите: $4,05 \cdot \sqrt{400}$

Ответ: _____

19. Вычислите: $9,1 - \sqrt{0,09}$

Ответ: _____

20. Вычислите: $\sqrt{121} - 0,3^2$

Ответ: _____

II. Применение формул сокращенного умножения

1. Упростите выражение: $a^2 - 4a - (a + 2)^2$

Ответ: _____

2. Упростите выражение: $\frac{a^2-3a}{a^2-9}$

Ответ: _____

3. Упростите выражение: $(a-3)^2 - a(a+6)$

Ответ: _____

4. Упростите выражение: $\frac{a^2-4a+4}{3a-6}$

Ответ: _____

5. Упростите выражение: $a^2 + 6a - (a-3)^2$

Ответ: _____

6. Упростите выражение: $\frac{a^2+5a}{a^2-25}$

Ответ: _____

7. Упростите выражение: $(7-a)^2 - a(14+a)$

Ответ: _____

8. Упростите выражение: $\frac{a^2+6a+9}{5a+15}$

Ответ: _____

9. Упростите выражение: $a^2 - 10a - (a+5)^2$

Ответ: _____

10. Упростите выражение: $\frac{a^2-6a}{a^2-36}$

Ответ: _____

11. Упростите выражение: $(6-a)^2 - a(6+a)$

Ответ: _____

12. Упростите выражение: $\frac{a^2+10a+25}{3a+15}$

Ответ: _____

13. Упростите выражение: $a^2 + 12a - (a-6)^2$

Ответ: _____

14. Упростите выражение: $\frac{a^2+7a}{a^2-49}$

Ответ: _____

15. Упростите выражение: $(a-4)^2 - a(a+8)$

Ответ: _____

16. Упростите выражение: $\frac{a^2-6a+9}{4a-12}$

Ответ: _____

17. Упростите выражение: $a^2 - 4a - (a - 2)^2$

Ответ: _____

18. Упростите выражение: $\frac{a^2-10a}{a^2-100}$

Ответ: _____

19. Упростите выражение: $(a - 5)^2 - a(a + 10)$

Ответ: _____

20. Упростите выражение: $\frac{a^2+12a+36}{3a+18}$

Ответ: _____

III. Комбинаторные задачи. Анализ данных

1. В школьной библиотеке имеется 4 различных пособия по информатике, 5 по иностранным языкам и 3 по математике. Жасур хочет закрепить свои знания, взяв по одному руководству из двух разных областей. Сколькими способами можно выбрать?

Ответ: _____

2. Вам рекомендованы 7 интересных книг на английском языке. В этом месяце вы хотите выбрать и прочитать 3 из них, чтобы улучшить свои знания. Сколькими способами вы можете сделать этот выбор?

Ответ: _____

3. Среди 12 школ, принявших участие в экологическом конкурсе, 1-е, 2-е и 3-е места определяются по охране окружающей среды, переработке отходов и водосбережению. Сколькими способами эти призовые места могут быть распределены между школами?

Ответ: _____

4. Сколько существует двузначных чисел, которые записываются двумя различными чётными цифрами?

Ответ: _____

5. Образовательная онлайн платформа предлагает 3 вида графического дизайна, 4 вида программирования и 2 вида курсов английского языка. Дилшод решил пройти по одному курсу по двум разным направлениям и получить самостоятельное образование. Сколькими способами он может выбрать курсы?

Ответ: _____

6. Школьный языковой курс включает в себя 8 различных уроков иностранного языка. Вы хотите расширить свой кругозор, участвуя как минимум в 4 из них в этом году. Сколькими способами вы можете выбрать эти курсы?

Ответ: _____

7. Из 10 групп, участвующих в экологическом проекте "Чистый город," 1 группа победит в номинации "Лучший проект по экологии", 1 группа - "Лучшая идея по экономии воды", еще 1 группа - "Лучший проект по охране природы". Сколькими способами можно распределить эти номинации?

Ответ: _____

8. Сколько существует двузначных чисел, которые записываются двумя различными цифрами, каждая из которых не превосходит 4?

Ответ: _____

9. В магазине электроники есть 6 разных мышей, 3 разные клавиатуры и 5 разных флеш-накопителей. Санжар хочет купить два товара разных названий из этих товаров. Сколько различных вариантов выбора у Санжара?

Ответ: _____

10. В качестве возможности для участия в международной образовательной программе существуют обучающие семинары в 6 различных зарубежных странах. Вы планируете поехать учиться именно в 2 страны. Сколько различных вариантов вы можете выбрать?

Ответ: _____

11. Из 15 учащихся, принявших участие в экологической акции, проведенной в школе, 1-е место награждается медалью "Страж окружающей среды", 2-е место - медалью "Защитник природы", 3-е место - медалью "Активист по экономии воды". Сколькими способами можно распределить эти медали?

Ответ: _____

12. Сколько существует двузначных чисел, которые записываются двумя различными цифрами, каждая из которых не превосходит 5?

Ответ: _____

13. В технологическом центре есть 3 мобильных приложения для обучения иностранным языкам, 4 мобильных приложения для обучения программированию и 2 мобильных приложения для легкого освоения математики. Сколькими способами может сделать выбор Сарвиноз, если она хочет загрузить на свой смартфон два приложения из двух разных областей с разными названиями?

Ответ: _____

14. На научно-образовательном вебинаре в Интернете были опубликованы веб-уроки по 5 различным темам. Вы хотите выбрать из них именно 3 самых необходимых и полезных. Сколькими различными способами осуществляется ваш выбор?

Ответ: _____

15. Среди 8 различных проектов по решению экологических проблем в регионе жюри выбирает лучшие проекты на 1-е место (охрана природы), 2-е место (поддержание чистоты окружающей среды), 3-е место (экономия водных ресурсов). Сколькими способами осуществляется этот выбор?

Ответ: _____

16. Сколько существует двузначных чисел, которые записываются двумя различными нечётными цифрами?

Ответ: _____

17. В магазине, где продаются аксессуары для электроники, есть 6 видов смарт-часов, 8 видов беспроводных наушников и 5 видов портативных зарядных устройств (power bank). Севинч планирует купить в этом магазине два товара разных наименований. Сколькими разными способами Севинч может совершить покупку?

Ответ: _____

18. Ваш учитель порекомендовал вам 5 видов спорта, чтобы вы могли заниматься спортом. Вы хотите выбрать 2 из них. Сколькими способами это можно сделать?

Ответ: _____

19. Среди 9 команд, принявших участие в конкурсе экологических видеороликов, будут вручены награды в номинациях "Лучшее видео об охране природы," "Лучшее видео об экологической пропаганде" и "Лучшее видео об экономии воды." Сколькими способами награды могут быть распределены между командами?

Ответ: _____

20. Сколько существует двузначных чисел, которые записываются только цифрами, каждая из которых не меньше 6?

Ответ: _____

IV. Квадратичные функции

1. Постройте график функции $y = x^2 + 4x + 3$. На основе полученного графика найдите:

- 1) В каких координатных четвертях расположен график функции;
- 2) Точки пересечения с координатными осями;
- 3) Область определения функции (то есть, для каких значений x функция существует);
- 4) Множество значений (то есть, какие значения может принимать y);
- 5) Промежутки возрастания и убывания;

Решение:

Ответ: _____

2. Постройте график функции $y = -x^2 + 2x + 8$. На основе полученного графика найдите:

- 1) В каких координатных четвертях расположен график функции;
- 2) Точки пересечения с координатными осями;
- 3) Область определения функции (то есть, для каких значений x функция существует);
- 4) Множество значений (то есть, какие значения может принимать y);
- 5) Промежутки возрастания и убывания;

Решение:

Ответ: _____

3. Постройте график функции $y = 2x^2 - 8$. На основе полученного графика найдите:

- 1) В каких координатных четвертях расположен график функции;
- 2) Точки пересечения с координатными осями;

- 3) Область определения функции (то есть, для каких значений x функция существует);
- 4) Множество значений (то есть, какие значения может принимать y);
- 5) Промежутки возрастания и убывания;

Решение:

Ответ: _____

4. Постройте график функции $y = -2x^2 + 4x$. На основе полученного графика найдите:

- 1) В каких координатных четвертях расположен график функции;
- 2) Точки пересечения с координатными осями;
- 3) Область определения функции (то есть, для каких значений x функция существует);
- 4) Множество значений (то есть, какие значения может принимать y);
- 5) Промежутки возрастания и убывания;

Решение:

Ответ: _____

5. Постройте график функции $y = x^2 - 2x - 3$. На основе полученного графика найдите:

- 1) В каких координатных четвертях расположен график функции;
- 2) Точки пересечения с координатными осями;
- 3) Область определения функции (то есть, для каких значений x функция существует);
- 4) Множество значений (то есть, какие значения может принимать y);
- 5) Промежутки возрастания и убывания;

Решение:

Ответ: _____

6. Постройте график функции $y = -x^2 + 4x + 5$. На основе полученного графика найдите:

- 1) В каких координатных четвертях расположен график функции;
- 2) Точки пересечения с координатными осями;

- 3) Область определения функции (то есть, для каких значений x функция существует);
- 4) Множество значений (то есть, какие значения может принимать y);
- 5) Промежутки возрастания и убывания;

Решение:

Ответ: _____

7. Постройте график функции $y = -3x^2 + 3$. На основе полученного графика найдите:

- 1) В каких координатных четвертях расположен график функции;
- 2) Точки пересечения с координатными осями;
- 3) Область определения функции (то есть, для каких значений x функция существует);
- 4) Множество значений (то есть, какие значения может принимать y);
- 5) Промежутки возрастания и убывания;

Решение:

Ответ: _____

8. Постройте график функции $y = -2x^2 + 8x$. На основе полученного графика найдите:

- 1) В каких координатных четвертях расположен график функции;
- 2) Точки пересечения с координатными осями;
- 3) Область определения функции (то есть, для каких значений x функция существует);
- 4) Множество значений (то есть, какие значения может принимать y);
- 5) Промежутки возрастания и убывания;

Решение:

Ответ: _____

9. Постройте график функции $y = x^2 + 4x - 5$. На основе полученного графика найдите:

- 1) В каких координатных четвертях расположен график функции;

- 2) Точки пересечения с координатными осями;
- 3) Область определения функции (то есть, для каких значений x функция существует);
- 4) Множество значений (то есть, какие значения может принимать y);
- 5) Промежутки возрастания и убывания;

Решение:

Ответ: _____

10. Постройте график функции $y = -x^2 + 2x + 8$. На основе полученного графика найдите:

- 1) В каких координатных четвертях расположен график функции;
- 2) Точки пересечения с координатными осями;
- 3) Область определения функции (то есть, для каких значений x функция существует);
- 4) Множество значений (то есть, какие значения может принимать y);
- 5) Промежутки возрастания и убывания;

Решение:

Ответ: _____

11. Постройте график функции $y = -2x^2 + 8$. На основе полученного графика найдите:

- 1) В каких координатных четвертях расположен график функции;
- 2) Точки пересечения с координатными осями;
- 3) Область определения функции (то есть, для каких значений x функция существует);
- 4) Множество значений (то есть, какие значения может принимать y);
- 5) Промежутки возрастания и убывания;

Решение:

Ответ: _____

12. Постройте график функции $y = -2x^2 - 8x$. На основе полученного графика найдите:

- 1) В каких координатных четвертях расположен график функции;

- 2) Точки пересечения с координатными осями;
- 3) Область определения функции (то есть, для каких значений x функция существует);
- 4) Множество значений (то есть, какие значения может принимать y);
- 5) Промежутки возрастания и убывания;

Решение:

Ответ: _____

13. Постройте график функции $y = x^2 - 6x + 8$. На основе полученного графика найдите:

- 1) В каких координатных четвертях расположен график функции;
- 2) Точки пересечения с координатными осями;
- 3) Область определения функции (то есть, для каких значений x функция существует);
- 4) Множество значений (то есть, какие значения может принимать y);
- 5) Промежутки возрастания и убывания;

Решение:

Ответ: _____

14. Постройте график функции $y = -x^2 + 4x - 3$. На основе полученного графика найдите:

- 1) В каких координатных четвертях расположен график функции;
- 2) Точки пересечения с координатными осями;
- 3) Область определения функции (то есть, для каких значений x функция существует);
- 4) Множество значений (то есть, какие значения может принимать y);
- 5) Промежутки возрастания и убывания;

Решение:

Ответ: _____

15. Постройте график функции $y = 0,5x^2 - 8$. На основе полученного графика найдите:

- 1) В каких координатных четвертях расположен график функции;

- 2) Точки пересечения с координатными осями;
- 3) Область определения функции (то есть, для каких значений x функция существует);
- 4) Множество значений (то есть, какие значения может принимать y);
- 5) Промежутки возрастания и убывания;

Решение:

Ответ: _____

16. Постройте график функции $y = -3x^2 + 6x$. На основе полученного графика найдите:

- 1) В каких координатных четвертях расположен график функции;
- 2) Точки пересечения с координатными осями;
- 3) Область определения функции (то есть, для каких значений x функция существует);
- 4) Множество значений (то есть, какие значения может принимать y);
- 5) Промежутки возрастания и убывания;

Решение:

Ответ: _____

17. Постройте график функции $y = x^2 + 2x - 8$. На основе полученного графика найдите:

- 1) В каких координатных четвертях расположен график функции;
- 2) Точки пересечения с координатными осями;
- 3) Область определения функции (то есть, для каких значений x функция существует);
- 4) Множество значений (то есть, какие значения может принимать y);
- 5) Промежутки возрастания и убывания;

Решение:

Ответ: _____

18. Постройте график функции $y = -x^2 + 6x - 8$. На основе полученного графика найдите:

- 1) В каких координатных четвертях расположен график функции;
- 2) Точки пересечения с координатными осями;
- 3) Область определения функции (то есть, для каких значений x функция существует);
- 4) Множество значений (то есть, какие значения может принимать y);
- 5) Промежутки возрастания и убывания;

Решение:

Ответ: _____

19. Постройте график функции $y = 3x^2 - 3$. На основе полученного графика найдите:

- 1) В каких координатных четвертях расположен график функции;
- 2) Точки пересечения с координатными осями;
- 3) Область определения функции (то есть, для каких значений x функция существует);
- 4) Множество значений (то есть, какие значения может принимать y);
- 5) Промежутки возрастания и убывания;

Решение:

Ответ: _____

20. Постройте график функции $y = 3x^2 + 6x$. На основе полученного графика найдите:

- 1) В каких координатных четвертях расположен график функции;
- 2) Точки пересечения с координатными осями;
- 3) Область определения функции (то есть, для каких значений x функция существует);
- 4) Множество значений (то есть, какие значения может принимать y);
- 5) Промежутки возрастания и убывания;

Решение:

Ответ: _____

V. Текстовые задачи

1. 15 человек могут выполнить заданную работу за 12 дней. После 4 дней работы, на пятый день к ним присоединились 5 человек, чтобы помочь. За сколько дней было завершено оставшееся дело?

Ответ: _____

2. Расстояние между городами А и В 210 km. Одновременно из города А отправляется путешественник пешком, из города В – велосипедист на электровелосипеде. Когда они встретились, путешественник прошел 42 km. Найдите скорость велосипедиста на электровелосипеде, если скорость путешественника 6 km/h.

Ответ: _____

3. Лайло хочет приготовить плов для своей семьи из 5 человек и покупает 500 граммов мяса. На следующий день стало известно, что к ним приедут 15 гостей. Сколько мяса должна купить Лейла, чтобы приготовить плов для всех?

Ответ: _____

4. В первый месяц расход воды уменьшился на 10%, а во второй - еще на 15%. На сколько процентов снизилось общее потребление воды за два месяца?

Ответ: _____

5. 10 человек могут выполнить одну работу за 8 дней. Через 2 дня (на третий день) к ним присоединилось несколько человек для оказания помощи. Сколько человек присоединилось, если оставшаяся работа была выполнена за 4 дня?

Ответ: _____

6. Расстояние от школы до дома 12 km. Ученик и учитель отправились одновременно, один из школы домой, другой из дома в школу. Когда они встретились, ученик прошел 4 km. Найдите скорость учителя, если ученик ехал со скоростью 4 km/h.

Ответ: _____

7. Тахмина хочет приготовить плов для своей семьи из 4 человек и покупает 500 граммов мяса. На следующий день стало известно, что к ним приедут 12 гостей. Сколько мяса должна купить Лейла, чтобы приготовить плов для всех?

Ответ: _____

8. В первый месяц расход воды уменьшился на 15%, а во второй - еще на 10%. На сколько процентов снизилось общее потребление воды за два месяца?

Ответ: _____

9. Рабочие могут выполнить поставленную работу за 15 дней, через 5 дней к ним присоединились еще 8 человек и вместе они завершили оставшуюся работу за 6 дней. Сколько рабочих было первоначально?

Ответ: _____

10. Беговая дорожка вдоль реки 15 km. Два друга одновременно начали бежать с противоположного берега реки. Когда они встретились, один из них проехал 6 km. Найдите скорость второго друга, если скорость первого была 8 km/h.

Ответ: _____

11. При приготовлении плова для своей семьи Феруза покупает 900 граммов мяса (этот плов предназначен для Ферузы, её мужа и 4 детей). Завтра к ним придут 12 гостей. Феруза готовит плов для всех. Сколько мяса ей нужно купить?

Ответ: _____

12. В первом квартале прибыль одной IT-компании увеличилась на 25%, а во втором - на 30%. На сколько процентов в общей сложности увеличилась прибыль компании за два квартала?

Ответ: _____

13. Если пользоваться одним ноутбуком только для просмотра видео, его батареи хватит на 4 часа. Если использовать загрузку вместе с видео, зарядки хватит всего на 2 часа. На сколько часов хватит заряда, если ноутбук будет использоваться только для загрузки?

Ответ: _____

14. Мать начала идти из дома в школу со скоростью 3 km/h. В это время его сын отправился домой на велосипеде из школы. Расстояние между домом и школой 18 km. Найдите скорость ребёнка, если при встрече мать прошла 6 km.

Ответ: _____

15. При приготовлении плова для своей семьи Шахло покупает 700 граммов мяса (этот плов предназначен для Шахло, её мужа и 3 детей). Завтра к ним придут 15 гостей. Феруза готовит плов для всех. Сколько мяса ей нужно купить?

Ответ: _____

16. Оператор сотовой связи увеличил скорость интернета на 50% за месяц и снизил её на 20% в следующем месяце. На сколько процентов изменилась общая скорость интернета по сравнению с исходной?

Ответ: _____

17. У Жамшида 5 ГБ интернета. Если он смотрит только YouTube, этого интернета ему хватит на 10 часов. Если смотреть YouTube и играть в онлайн-игры, этого хватит на 4 часа. Сколько часов хватит интернета, если играть только в онлайн-игры?

Ответ: _____

18. Расстояние между Ташкентом и Самаркандом составляет 300 km. Одновременно навстречу друг другу выехали грузовик и автомобиль. Когда они встретились, грузовик проехал 120 km. Найдите скорость грузовика, если его скорость составляет 60 km/h.

Ответ: _____

19. При приготовлении плова для своей семьи Зухра покупает 900 граммов мяса (этот плов предназначен для Зухры, её мужа и 4 детей). Завтра к ним приедут 18 гостей. Феруза готовит плов для всех. Сколько мяса ей нужно купить?

Ответ: _____

20. Стоимость товара в одном магазине снизилась на 10% в первую неделю и еще на 20% во вторую неделю. На сколько процентов снизилась общая цена?

Ответ: _____

VI. Уравнения

1. Решите уравнение: $x^2 + |x| = 6$

Ответ: _____

2. Решите уравнение: $\frac{x+3}{2} + \frac{x-1}{4} = \frac{x+7}{6} + 1$

Ответ: _____

3. Решите уравнение: $x = 5 + 4\sqrt{x}$

Ответ: _____

4. Решите уравнение: $|7x - 13| = 15$

Ответ: _____

5. Решите уравнение: $x^2 - 7|x| + 6 = 0$

Ответ: _____

6. Решите уравнение: $\frac{x-2}{3} + \frac{x+4}{6} = \frac{x+10}{4} + 1$

Ответ: _____

7. Решите уравнение: $x - 12\sqrt{x} + 35 = 0$

Ответ: _____

8. Решите уравнение: $|11x + 22| = 33$

Ответ: _____

9. Решите уравнение: $x^2 - 4|x| = 21$

Ответ: _____

10. Решите уравнение: $\frac{x+5}{5} + \frac{x-3}{3} = \frac{x+7}{2} + 1$

Ответ: _____

11. Решите уравнение: $2x - 1 = 3\sqrt{2x - 1}$

Ответ: _____

12. Решите уравнение: $|24 - 8x| = 31$

Ответ: _____

13. Решите уравнение: $x^2 - |x - 5| = 5$

Ответ: _____

14. Решите уравнение: $\frac{x-6}{4} + \frac{x+2}{6} = \frac{x+1}{3} + 2$

Ответ: _____

15. Решите уравнение: $x^4 - 26x^2 + 25 = 0$

Ответ: _____

16. Решите уравнение: $|9x + 14| = 29$

Ответ: _____

17. Решите уравнение: $x^2 + |x - 4| = 4$

Ответ: _____

18. Решите уравнение: $\frac{x+1}{2} + \frac{x-2}{5} = \frac{x+3}{3} + 1$

Ответ: _____

19. Решите уравнение: $x^4 - 13x^2 + 36 = 0$

Ответ: _____

20. Решите уравнение: $|12 - 5x| = 8$

Ответ: _____

VII. Неравенства

1. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} 5(x + 1) - x > 7x - 8 \\ 4x + 2 \leq 2(2x + 1) - x \end{cases}$$

Решение:

Ответ: _____

2. Решите неравенство: $2x^2 - 5x + 2 \geq 0$.

Решение:

Ответ: _____

3. Решите неравенство: $1 \leq -2x + 3 < 7$.

Решение:

Ответ: _____

4. Решите неравенство: $|1 - 3x| \leq 2$.

Решение:

Ответ: _____

5. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} 2(x - 1) - 3 > 3x - 5 \\ 3x + 1 \leq 6(1 - x) + 7x \end{cases}$$

Решение:

Ответ: _____

6. Решите неравенство: $3x^2 + 2x - 1 < 0$.

Решение:

Ответ: _____

7. Решите неравенство: $1 \leq -3x + 4 < 10$.

Решение:

Ответ: _____

8. Решите неравенство: $|4x - 1| < 17$.

Решение:

Ответ: _____

9. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} \frac{x-5}{2} > \frac{1-2x}{3} \\ \frac{x+2}{3} > \frac{x-3}{2} \end{cases}$$

Решение:

Ответ: _____

10. Решите неравенство: $4x^2 - 4x - 3 \geq 0$.

Решение:

Ответ: _____

11. Решите неравенство: $1 \leq -2x + 5 < 7$.

Решение:

Ответ: _____

12. Решите неравенство: $|4x - 3| \geq 13$.

Решение:

Ответ: _____

13. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} \frac{3x-5}{2} < \frac{1+2x}{3} \\ \frac{3x-3}{2} > \frac{2x+2}{3} \end{cases}$$

Решение:

Ответ: _____

14. Решите неравенство: $6x^2 - 7x - 5 > 0$.

Решение:

Ответ: _____

15. Решите неравенство: $2 < -3x + 8 \leq 11$

Решение:

Ответ: _____

16. Решите неравенство: $|3x + 2| > 1$.

Решение:

Ответ: _____

17. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} 3x - 5 \geq x - 9 \\ 2x + 7 < 3x + 9 \\ 8 - 5x > 2 - 4x \end{cases}$$

Решение:

Ответ: _____

18. Решите неравенство: $6x^2 - 7x + 2 < 0$.

Решение:

Ответ: _____

19. Решите неравенство: $1 < -3x + 10 \leq 13$.

Решение:

Ответ: _____

20. Решите неравенство: $|2 - 5x| \geq 3$.

Решение:

Ответ: _____

VIII. Решение задач с помощью уравнений и систем уравнений

1. Онлайн курсы. Алишер записался на 3 курса программирования и 2 курса английского языка и заплатил 500 000 сум. Нодира заплатила 520 000 сум за 2 курса программирования и 4 курса английского языка. Сколько стоит каждый курс?

Ответ: _____

2. Сборники предметов в учебном центре. Комил купил 2 комплекта тестов по математике и 3 комплекта тестов по физике и заплатил 85 000 сум. Дильдора заплатила 75 000 сум за 3 сборника математики и 1 сборник физики. Найдите стоимость каждого предметного набора тестов.

Ответ: _____

3. Электронные устройства. Баходир купил 1 планшет и 2 беспроводные наушники и заплатил 3200000 сум. Сохиба заплатила 4100 000 миллионов сум за 2 планшета и 1 наушник. Найдите стоимость 1 планшета и 1 беспроводного наушника

Ответ: _____

4. Уроки робототехники. В школе заплатили 260000 сумов за 4 комплекта электроники и 3 комплекта датчиков. Другая школа заплатила 240 000 сумов за 2 комплекта электроники и 4 комплектов датчиков. Найдите стоимость каждого набора.

Ответ: _____

5. Подписка на библиотеку. Икром заплатил 145000 сум за 5 научных журналов и 2 художественные книги. Лола заплатила 155 000 сум за 3 журнала и 4 книги. Найдите стоимость каждого.

Ответ: _____

6. Вопрос покупки. Жавохир купил в супермаркете 3 кг яблок и 2 кг бананов и заплатил в общей сложности 46 000 сумов. Его брат Диёр купил 2 кг яблок и 4 кг бананов и заплатил 56 000 сумов. Найдите стоимость 1 кг яблок и 1 кг бананов.

Ответ: _____

7. Образовательные гранты. Один из победителей научного конкурса получил награду в размере 560 000 сумов за 2 гранта и 3 сертификата. Другой получил 700 000 сумов за 4 гранта и 1 сертификат. Определите сумму вознаграждения за грант и сертификат.

Ответ: _____

8. Подписка на мобильные приложения. Жавохир платит 120 000 сум за обучение 2 языкам и 4 технологическим приложениям в месяц. Нилуфар заплатила 110 000 сум за 3 языка и 1 технологическое приложение. Сколько стоит подписка на каждое приложение?

Ответ: _____

9. Подготовка к Олимпиаде. Ильяс посетил 3 урока физики и 2 урока информатики и заплатил 230 000 сум. Матлуба заплатила 340 000 сум за 4 урока физики и 3 урока информатики. Определите стоимость урока по каждому предмету.

Ответ: _____

10. Компьютерные курсы. Умида записалась на курс по 2 графическим дизайнам и 5 офисным программам и заплатила 400 000 сум Сардор платит 440 000 сум за 4 графика и 2 офисных курса. Найдите стоимость каждого курса.

Ответ: _____

11. Международные сертификационные экзамены. Азиз заплатил 2400000 сум за 1 экзамен IELTS и 2 экзамена ICDL. Севинч заплатила 3 000 000 сум за 2 IELTS и 1 ICDL. Найдите стоимость каждого экзамена.

Ответ: _____

12. Набор вебинаров. 3 маркетинговых вебинара и 4 IT-вебинара обошлись в 280000 сум. 2 маркетинга и 2 IT вебинара обошлись в 180 000 сум. Определите стоимость каждого вебинара.

Ответ: _____

13. Компьютерное оборудование. Нодир заплатил 460 000 сум за 2 мышки и 3 клавиатуры. Акмаль заплатил 410 000 сум за 3 мыши и 1 клавиатуру. Найдите стоимость каждого из них.

Ответ: _____

14. Участие в курсах робототехники. Азамат посетил 4 теоретических и 2 практических занятия и заплатил 500 000 сум. Шахло заплатила 640 000 сум за 3 теоретических и 4 практических занятия. Найдите стоимость каждого типа урока.

Ответ: _____

15. Электронные книги. Мухаммад купил 5 электронных книг по биологии и 2 электронные книги по химии за 155 000 сум. Дурдона заплатила 165 000 сум за 3 книги по биологии и 3 книги по химии. Найдите стоимость каждого из них.

Ответ: _____

16. Coding bootcamp. Бекзод заплатил 780000 сум, посетив 2 месяца курса Python и 3 месяца курса JavaScript. А Акрам заплатил 760 000 сум за 4 месяца Python и 1 месяц JavaScript. Определите месячную стоимость каждого курса.

Ответ: _____

17. Языковая платформа. Ученик, который изучал английский язык 2 месяца и немецкий 3 месяца, заплатил 630 000 сум. Ученик, который изучал английский язык 4 месяца и немецкий язык 1 месяц, заплатил 610 000 сум. Сколько стоит каждый языковой курс в месяц?

Ответ: _____

18. Электронные доски и проекторы. Одна школа заплатила 6,5 миллионов сум за 2 электронные доски и 1 проектор. Другая школа заплатила 10 миллионов сум за 3 доски и 2 проектора. Найдите стоимость электронной доски и проектора.

Ответ: _____

19. Программные лицензии. Учреждение заплатило 870 000 сум за 5 антивирусных и 3 офисных программ. Другая организация заплатила 740 000 сум за 2 антивирусные и 4 офисные программы. Найдите стоимость каждого.

Ответ: _____

20. Подготовка к учебным предметам. Зиёд посетил 3 курса истории и 2 курса географии и заплатил 460000 сум. Умид заплатил 430000 сум за 2 истории и 3 географии. Сколько стоит каждый курс?

Ответ: _____

IX. Элементы тригонометрии

1. Найдите $\sin \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{7}}{4}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

Ответ: _____

2. Найдите $\cos \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

Ответ: _____

3. Найдите $\sin \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$ и $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$.

Ответ: _____

4. Найдите $\cos \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{2\sqrt{5}}{6}$ и $-\frac{\pi}{2} < \alpha < 0$.

Ответ: _____

5. Найдите $\sin \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{2\sqrt{6}}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

Ответ: _____

6. Найдите $\cos \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{15}}{4}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

Ответ: _____

7. Найдите $\sin \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$ и $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$.

Ответ: _____

8. Найдите $\cos \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{2\sqrt{10}}{7}$ и $-\frac{\pi}{2} < \alpha < 0$.

Ответ: _____

9. Найдите $\sin \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{1}{3}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

Ответ: _____

10. Найдите $\cos \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{7}}{4}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

Ответ: _____

11. Найдите $\sin \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$ и $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$.

Ответ: _____

12. Найдите $\cos \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{21}}{5}$ и $-\frac{\pi}{2} < \alpha < 0$.

Ответ: _____

13. Найдите $\sin \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{2}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

Ответ: _____

14. Найдите $\cos \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{7}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

Ответ: _____

15. Найдите $\sin \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{12}{13}$ и $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$.

Ответ: _____

16. Найдите $\cos \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{11}}{6}$ и $-\frac{\pi}{2} < \alpha < 0$.

Ответ: _____

17. Найдите $\sin \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{2}{3}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

Ответ: _____

18. Найдите $\cos \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{11}}{6}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

Ответ: _____

19. Найдите $\sin \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{24}{25}$ и $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$.

Ответ: _____

20. Найдите $\cos \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$ и $-\frac{\pi}{2} < \alpha < 0$.

Ответ: _____

Х. Прогрессии

1. Асрор планировал выполнить все задания для самостоятельной работы по математике в течение 10 дней. В первый день он выполнил 7 заданий. Начиная со второго дня, он начал выполнять задания каждый день, увеличивая количество заданий, выполненных накануне, на 3. Определите, сколько заданий Асрору было дано для самостоятельной работы, если он выполнил свой план в установленный срок.

Ответ: _____

2. Весной садовник решил сажать больше деревьев каждый день. В первый день он посадил 6 саженцев. Начиная со второго дня, он каждый день сажал больше 4 штук по сравнению с предыдущим днем. Сколько всего саженцев посадил садовник, если он завершил эту работу за 9 дней?

Ответ: _____

3. Один рабочий мастерской ежедневно увеличивал сборку деталей. В первый день он собрал 15 деталей. Начиная со второго дня, он каждый день собирал на 2 детали больше, чем в предыдущий день. Сколько всего деталей собрал рабочий, если работал 10 дней?

Ответ: _____

4. Художник работает над новой коллекцией. В первый день он нарисовал 3 эскиза. Начиная со второго дня, каждый день рисует на 1 эскиз больше, чем в предыдущий день. Сколько всего эскизов было сделано, если художник работал в том же темпе в течение 14 дней?

Ответ: _____

5. Один студент решил выполнить письменную часть курсовой работы по частям. В первый день он написал 250 слов, а со второго дня каждый день писал на 100 слов больше, чем накануне. Сколько всего слов курсовой работы он написал за 7 дней?

Ответ: _____

6. Растение, выращиваемое в лаборатории, развивается настолько быстро, что количество листьев увеличивается в 3 раза каждые 2 дня. Если 1 апреля на растении было 8 листьев, то сколько листьев будет к 7 апреля?

Ответ: _____

7. YouTube-канал блогера быстро набирает популярность. Количество подписчиков удваивается каждые 3 дня. 1 февраля у него было 500 подписчиков. Сколько подписчиков будет на канале к 13 февраля?

Ответ: _____

8. В одном научном эксперименте бактерии увеличиваются в 3 раза каждые 4 часа. Сколько их будет через 16 часов, если в начале эксперимента было 100 бактерий?

Ответ: _____

9. Студент делится своим файлом проекта с друзьями через флешку. Каждый получатель на следующий день раздает еще 2 людям, и на следующий день процесс повторяется. Сколько экземпляров будет роздано на 7-й день, если в начале было 1 экземпляр?

Ответ: _____

10. Одна ложная новость распространяется в Телеграме, удваиваясь каждые 6 часов. Если 1 апреля в 00:00 они достигли 5 человек, то сколько человек достигнуто к 00:00 2 апреля?

Ответ: _____

11. Дастан каждый день увеличивает время для чтения. В первый день он читал 20 минут. Начиная со второго дня, каждый день на 5 минут больше, чем в предыдущий день. Сколько минут он читал в 12-й день?

Ответ: _____

12. Малика увеличивала свою прогулку каждый день ради своего здоровья. В первый день она прошла 1 km. Начиная со второго дня каждый день по сравнению с предыдущим прогулка увеличивалась на 0,3 km. Сколько километров она прошла за 15 дней?

Ответ: _____

13. Севара начала учить английские слова. В первый день она выучила 8 слов. Начиная со второго дня, она каждый день запоминала на 2 слова больше, чем в предыдущий день. Сколько слов она выучила на 15-й день?

Ответ: _____

14. Ихтиёр учится готовить. В первый день он научился готовить 3 блюда. Начиная со второго дня, он научился готовить на 1 блюдо больше, чем в предыдущий. Сколько блюд он научился готовить на 25-й день?

Ответ: _____

15. Каждый день Лейла ставит перед собой цель и выполняет её. В первый день она выполнила 4 задания. Начиная со второго дня, она каждый день увеличивала на 1 по сравнению с предыдущим днем. Сколько она выполнила на 18-й день?

Ответ: _____

16. После того, как семя одного дерева попадает в почву, на каждом этапе образуется 2 новых растения. Сколько всего растений будет выращено на 7 этапах, если в начале было 1 семя?

Ответ: _____

17. Один студент, довольный онлайн-курсом, рекомендует его 2 друзьям (это один этап). Каждый следующий пользователь также рекомендует 2 людям. Сколько человек узнали об этом курсе после 6 этапов, если изначально его рекомендовал 1 человек?

Ответ: _____

18. Компьютерный вирус распространяется на 5 устройств каждые 12 часов (это один этап). Сколько устройств заразится после 4-этапного распространения, если вначале оно попало только на одно устройство?

Ответ: _____

19. Один недавно запущенный подкаст первоначально прослушал 1 человек. Каждую неделю число слушателей увеличивалось вдвое, потому что каждый слушатель рекомендовал его двум друзьям. Сколько слушателей в общей сложности прослушали подкаст через 6 недель?

Ответ: _____

20. Спутник на близкой к Земле орбите отправил сигнал. Сигнал доходит до 3 новых устройств каждые 2 секунды, и они передают его еще 3 устройствам в течение следующих 2 секунд. Сколько устройств получит сигнал после 5 этапов передачи, если первоначальный сигнал поступил на 1 устройство?

Ответ: _____

Материалы итогового экзамена за 9-й класс. Задания по Геометрии

XI. Угол

1. При пересечении двух параллельных прямых секущей образовалось 8 углов. Сумма двух из них равна 100° . Найдите величину большего из углов.

Ответ: _____

2. Один из острых углов прямоугольного треугольника на 20° больше другого угла, найдите углы треугольника.

Ответ: _____

3. Один из углов параллелограмма в 5 раз больше другого. Найдите углы параллелограмма.

Ответ: _____

4. Угол при основании равнобедренного треугольника на 30° больше другого угла. Найдите углы треугольника.

Ответ: _____

5. При пересечении двух параллельных прямых секущей образовалось 8 углов. Сумма двух из них равна 80° . Найдите величину большего из углов.

Ответ: _____

6. Один из острых углов прямоугольного треугольника на 70° больше другого угла, найдите углы треугольника.

Ответ: _____

7. Один из углов параллелограмма в 2 раза больше другого. Найдите углы параллелограмма.

Ответ: _____

8. Угол при основании равнобедренного треугольника на 15° больше другого угла. Найдите углы треугольника.

Ответ: _____

9. При пересечении двух параллельных прямых секущей образовалось 8 углов. Разность двух из них равна 60° . Найдите величину большего из углов.

Ответ: _____

10. Один из острых углов прямоугольного треугольника на 40° больше другого угла, найдите углы треугольника.

Ответ: _____

11. Один из углов параллелограмма в 4 раза больше другого. Найдите углы параллелограмма.

Ответ: _____

12. Угол при основании равнобедренного треугольника на 15° меньше другого угла. Найдите углы треугольника.

Ответ: _____

13. При пересечении двух параллельных прямых секущей образовалось 8 углов. Сумма двух из них равна 160° . Найдите величину меньшего из углов.

Ответ: _____

14. Один из острых углов прямоугольного треугольника на 60° больше другого угла, найдите углы треугольника.

Ответ: _____

15. Один из углов параллелограмма в 3 раз больше другого. Найдите углы параллелограмма.

Ответ: _____

16. Угол при основании равнобедренного треугольника на 45° больше другого угла. Найдите углы треугольника.

Ответ: _____

17. При пересечении двух параллельных прямых секущей образовалось 8 углов. Разность двух из них равна 20° . Найдите величину меньшего из углов.

Ответ: _____

18. Один из острых углов прямоугольного треугольника на 50° больше другого угла, найдите углы треугольника.

Ответ: _____

19. Один из углов параллелограмма в 8 раз больше другого. Найдите углы параллелограмма.

Ответ: _____

20. Угол при основании равнобедренного треугольника на 18° меньше другого угла. Найдите углы треугольника.

Ответ: _____

ХII. Треугольники. Теорема Пифагора

1. Медиана, опущенная из вершины C прямоугольного треугольника ABC на сторону AB , равна 10 см. Найдите длину гипотенузы BC , если длина катета AB равна 16 см.

Решение:

Ответ: _____

2. Найдите длину гипотенузы прямоугольного треугольника, если медианы острых углов равны 12 см и 16 см.

Решение:

Ответ: _____

3. Из вершины A прямоугольного треугольника ABC на сторону BC опущена высота AH длиной 12 см. Найдите длину отрезка CH , если $AB = 6x - 3$ см, $AC = 7x - 1$ см, $BH = 3x$ см.

Решение:

Ответ: _____

4. В четырехугольнике $ABCD$ $\angle D = 90^\circ$, $\angle B = 90^\circ$, $AB = 6$ см, $BC = 3$ см, $DC = 3$ см. На стороне AD взята точка E так, что $AE = 2$ см. Найдите длину отрезка CE .

Решение:

Ответ: _____

5. В прямоугольном треугольнике ABC $\angle A = 90^\circ$ и $AB = 9$ см. На гипотенузе BC взята точка D так, что $AD = 9$ см. Найдите длину отрезка DC , если $BC = 15$ см.

Решение:

Ответ: _____

6. В прямоугольном треугольнике ABC $\angle B = 90^\circ$ и $\angle C = 45^\circ$. На катете BC взята точка D так, что $\angle ADB = 60^\circ$ и $DC = 1$ см. Найдите длину отрезка BD .

Решение:

Ответ: _____

7. Отрезки AB , BC и CD расположены так, что $AB \perp BC$, $BC \perp CD$. Найдите длину отрезка AD , если $AB = 7$ см, $BC = 5$ см и $CD = 5$ см (рассмотрите оба случая).

Решение:

Ответ: _____

8. В равнобедренном треугольнике ABC $AB = AC = 13$ см. На стороне BC взята такая точка D , что $BD = 3$ см, $DC = 7$ см. Найдите длину отрезка AD .

Решение:

Ответ: _____

9. Один из острых углов прямоугольного треугольника больше второго в два раза. Найдите сумму длин гипотенузы и меньшего катета этого треугольника, если высота, проведенная к гипотенузе, равна 3 см.

Решение:

Ответ: _____

10. Катеты прямоугольного треугольника ABC равны 14 см и 48 см. Найдите расстояние HD , если из вершины прямого угла A на гипотенузу проведена высота AH и медиана AD .

Решение:

Ответ: _____

11. Медиана, опущенная из вершины C прямоугольного треугольника ABC на сторону AB , равна 8 см. Найдите длину гипотенузы BC , если длина катета AB равна 12 см.

Решение:

Ответ: _____

12. Найдите длину гипотенузы прямоугольного треугольника, если медианы острых углов равны 17 см и 11 см.

Решение:

Ответ: _____

13. Из вершины A прямоугольного треугольника ABC на сторону BC опущена высота AH длиной 16 см. Найдите длину отрезка CH , если $AB = 7x - 1$ см, $AC = 12x - 2$ см, $BH = 4x$ см.

Решение:

Ответ: _____

14. В четырехугольнике $ABCD$ $\angle D = 90^\circ$, $\angle B = 90^\circ$, $AB = 8$ см, $BC = 4$ см, $DC = 2\sqrt{11}$ см. На стороне AD взята точка E так, что $AE = 3$ см. Найдите длину отрезка CE .

Решение:

Ответ: _____

15. В прямоугольном треугольнике ABC $\angle A = 90^\circ$ и $AB = 8$ см. На гипотенузе BC взята точка D так, что $AD = 8$ см. Найдите длину отрезка DC , если $BC = 17$ см.

Решение:

Ответ: _____

16. В прямоугольном треугольнике ABC $\angle B = 90^\circ$ и $\angle C = 45^\circ$. На катете BC взята точка D так, что $\angle ADB = 60^\circ$ и $DC = 2$ см. Найдите длину отрезка BD .

Решение:

Ответ: _____

17. Отрезки AB , BC и CD расположены так, что $AB \perp BC$, $BC \perp CD$. Найдите длину отрезка AD , если $AB = 8$ см, $BC = 8$ см и $CD = 7$ см (рассмотрите оба случая).

Решение:

Ответ: _____

18. В равнобедренном треугольнике ABC $AB = AC = 39$ см. На стороне BC взята такая точка D , что $BD = 9$ см, $DC = 21$ см. Найдите длину отрезка AD .

Решение:

Ответ: _____

19. Один из острых углов прямоугольного треугольника больше второго в два раза. Найдите сумму длин гипотенузы и меньшего катета этого треугольника, если высота, проведенная к гипотенузе, равна 6 см.

Решение:

Ответ: _____

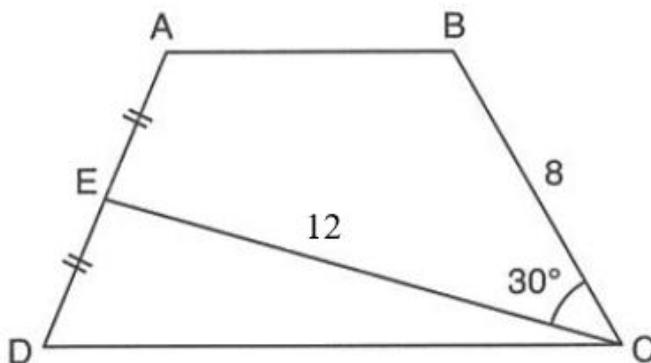
20. Катеты прямоугольного треугольника ABC равны 16 см и 30 см. Найдите расстояние HD , если из вершины прямого угла A на гипотенузу проведена высота AH и медиана AD .

Решение:

Ответ: _____

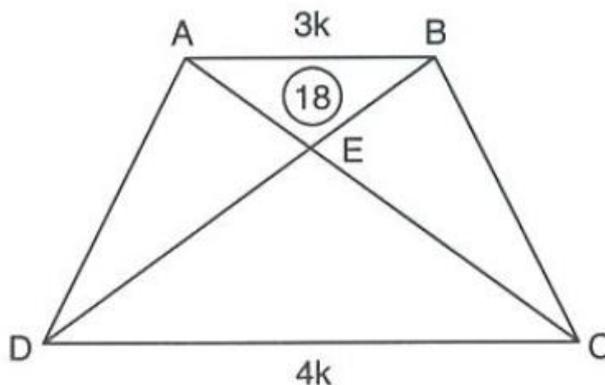
ХІІІ. Четырехугольники: квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб и трапеция

1. Найдите площадь трапеции $ABCD$, показанной на рисунке, если $AE = DE$, $BC = 8$ см, $EC = 12$ см, $\angle ECB = 30^\circ$.



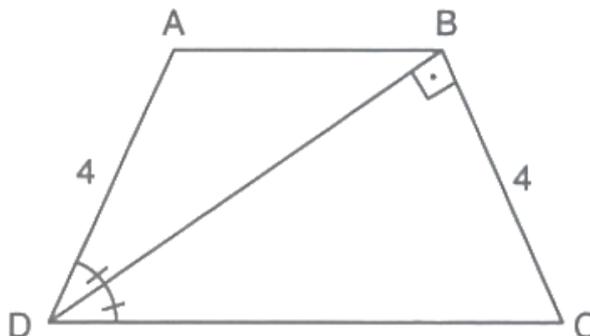
Ответ: _____

2. Найдите площадь трапеции $ABCD$, показанной на рисунке, если $AB = 3k$ см, $DC = 4k$ см, $S_{ABE} = 18$ см².



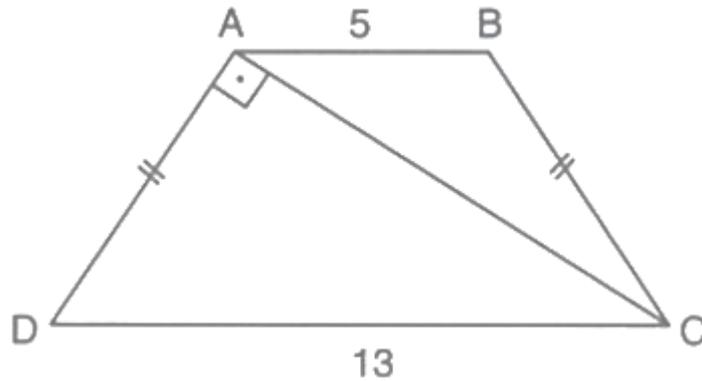
Ответ: _____

3. Найдите площадь трапеции $ABCD$, показанной на рисунке, если $AD = 4$ см, $BC = 4$ см, $\angle DBC = 90^\circ$ и диагональ DB является биссектрисой угла D .



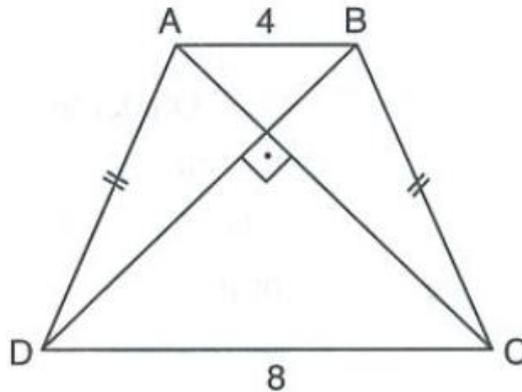
Ответ: _____

4. Найдите площадь трапеции $ABCD$, показанной на рисунке, если $AB = 5$ см, $DC = 13$ см, $\angle DAC = 90^\circ$ и $DA = CB$.



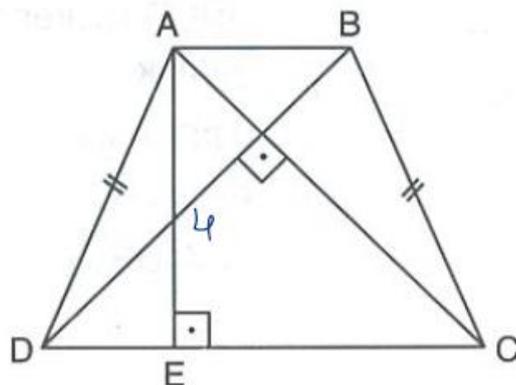
Ответ: _____

5. Найдите площадь трапеции $ABCD$, показанной на рисунке, если $AB = 4$ см, $DC = 8$ см, $AC \perp BD$ и $DA = CB$.



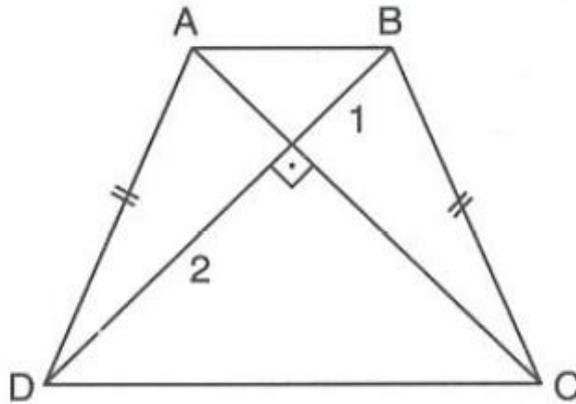
Ответ: _____

6. Найдите площадь трапеции $ABCD$, показанной на рисунке, если $AE = 4$ см, $AC \perp BD$ и $DA = CB$.



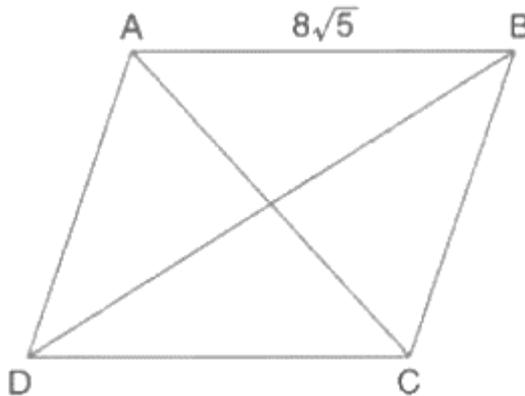
Ответ: _____

7. Найдите площадь трапеции $ABCD$, показанной на рисунке, если $DO = 2$ см, $OB = 1$ см, $AC \perp BD$, $DA = CB$ и точка O является точкой пересечения диагоналей.



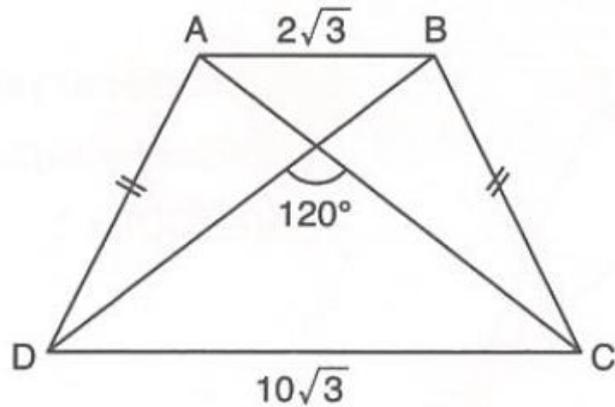
Ответ: _____

8. Найдите площадь ромба $ABCD$, показанной на рисунке, если $AB = 8\sqrt{5}$ см, $BD = 2 \cdot AC$.



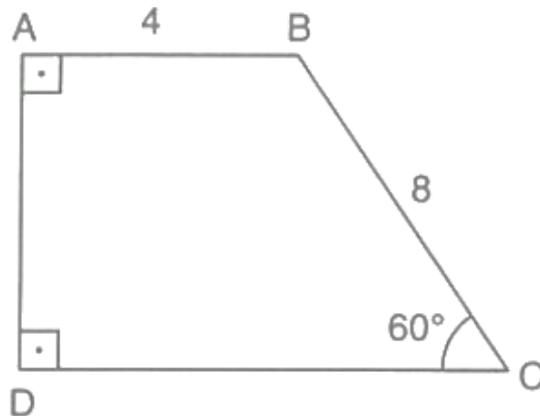
Ответ: _____

9. Найдите площадь трапеции $ABCD$, показанной на рисунке, если $AB = 2\sqrt{3}$ см, $DC = 10\sqrt{3}$ см, $AD = BC$, $\angle DOC = 120^\circ$ и точка O является точкой пересечения диагоналей.



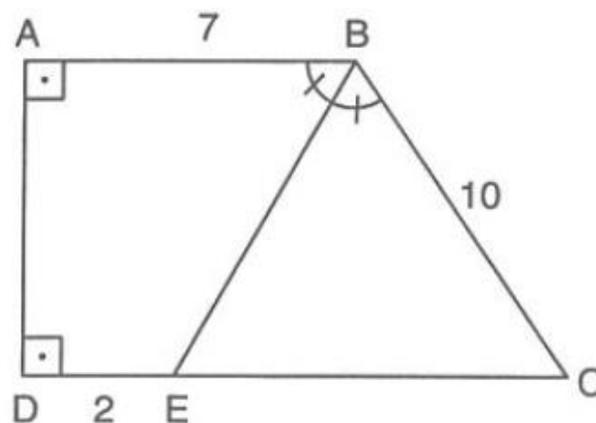
Ответ: _____

10. Найдите площадь трапеции $ABCD$, показанной на рисунке, если $AB = 4$ см, $BC = 8$ см, $\angle DCB = 60^\circ$.



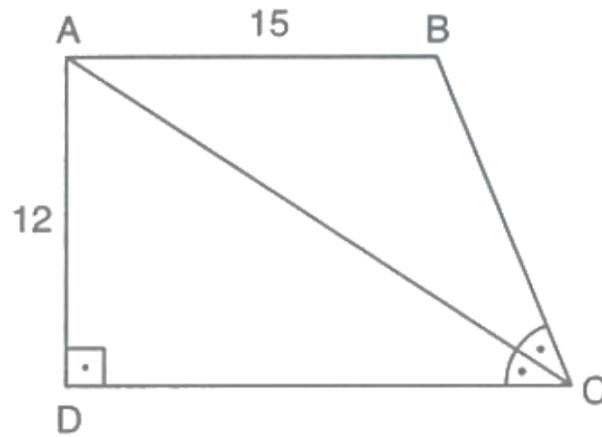
Ответ: _____

11. Найдите площадь прямоугольной трапеции $ABCD$, показанной на рисунке, если $AB = 7$ см, $BC = 10$ см, $DE = 2$ см и BE – биссектриса угла B .



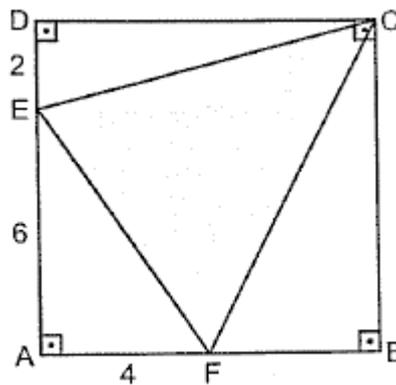
Ответ: _____

12. Найдите площадь прямоугольной трапеции $ABCD$, показанной на рисунке, если $AB = 15$ см, $AD = 12$ см и AC – биссектриса угла C .



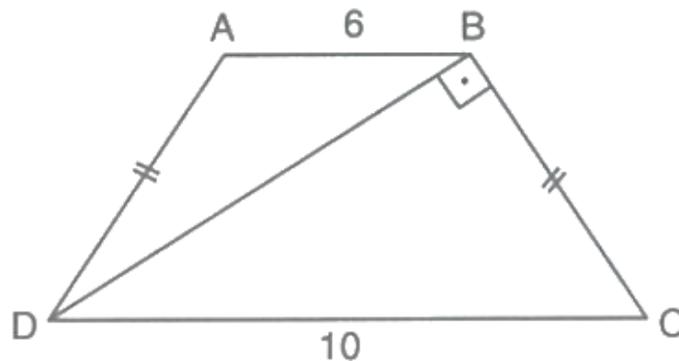
Ответ: _____

13. Найдите площадь треугольника ECF , показанного на рисунке, если $ABCD$ - квадрат, $AF = 4$ см, $AE = 6$ см, $ED = 2$ см.



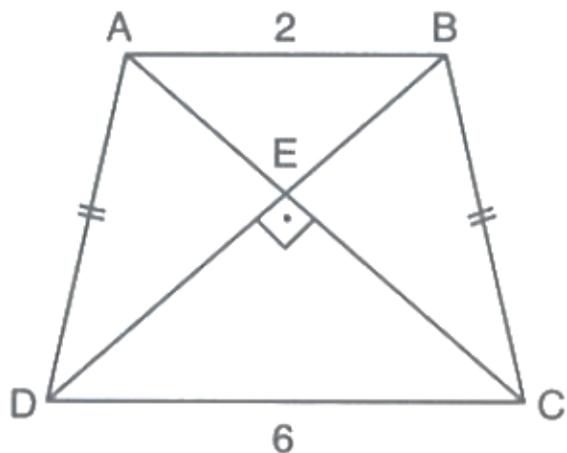
Ответ: _____

14. Найдите площадь трапеции $ABCD$, показанной на рисунке, если $AB = 6$ см, $DC = 10$ см, $\angle DBC = 90^\circ$ и $AD = BC$.



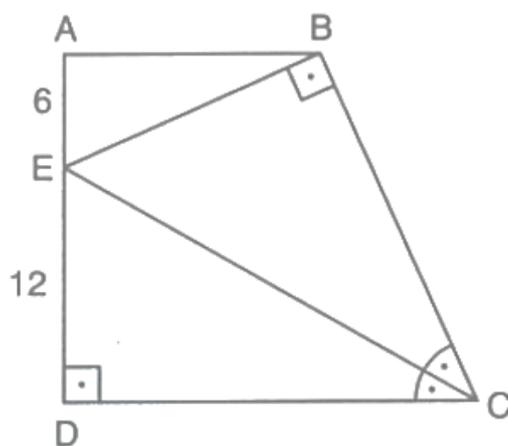
Ответ: _____

15. Найдите площадь трапеции $ABCD$, показанной на рисунке, если $AB = 2$ см, $DC = 6$ см, $AC \perp BD$ и $DA = CB$.



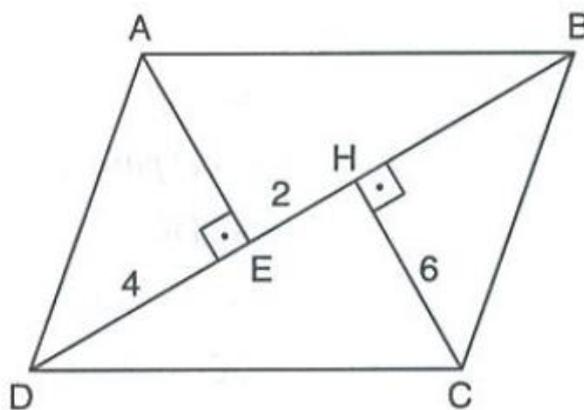
Ответ: _____

16. Найдите площадь прямоугольной трапеции $ABCD$, показанной на рисунке, если $AE = 6$ см, $DE = 12$ см, $EB \perp BC$ и EC – биссектриса угла C .



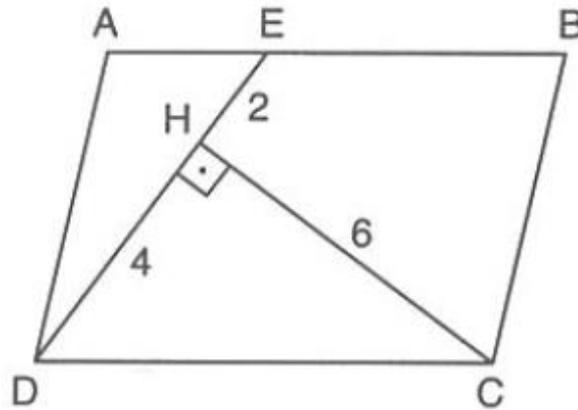
Ответ: _____

17. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, показанной на рисунке, если $DE = 4$ см, $EH = 2$ см, $CH = 6$ см, $AE \perp DB$ и $CH \perp DB$.



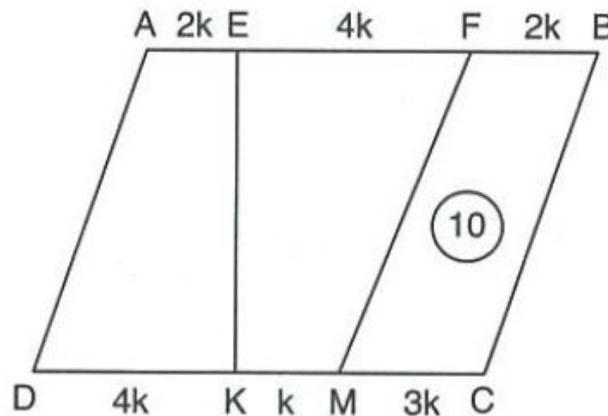
Ответ: _____

18. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, показанной на рисунке, если $DH = 4$ см, $EH = 2$ см, $CH = 6$ см, $DE \perp HC$.



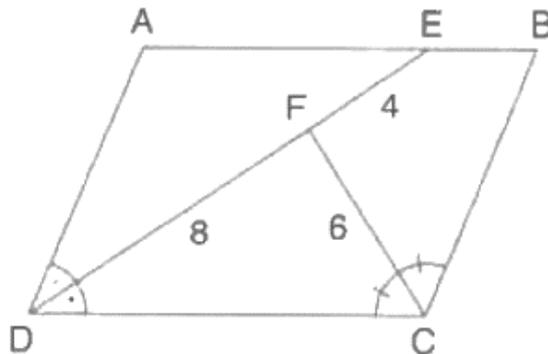
Ответ: _____

19. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, показанной на рисунке, если $AE = 2k$ см, $EF = 4k$ см, $FB = 2k$ см, $DK = 4k$ см, $KM = k$ см, $MC = 3k$ см и $S_{FBCM} = 10$ см².



Ответ: _____

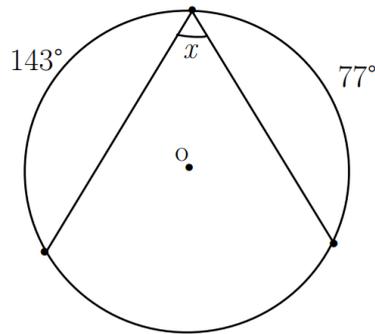
20. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, показанной на рисунке, если $DF = 8$ см, $FC = 6$ см, $FE = 4$ см. DE – биссектриса угла D , CF – биссектриса угла C .



Ответ: _____

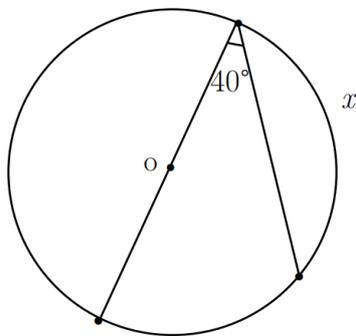
XIV. Окружность и круг

1. По данным рисунка, найдите величину угла x (точка O – центр окружности).



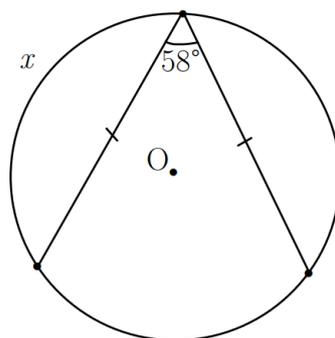
Ответ: _____

2. По данным рисунка найдите величину дуги x (точка O – центр окружности).



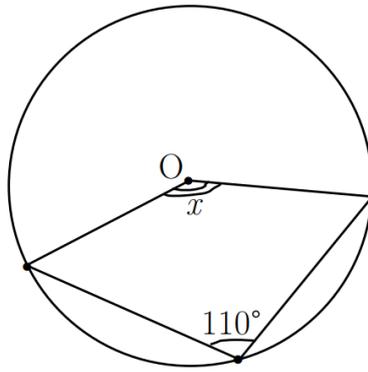
Ответ: _____

3. По данным рисунка найдите величину дуги x (точка O – центр окружности).



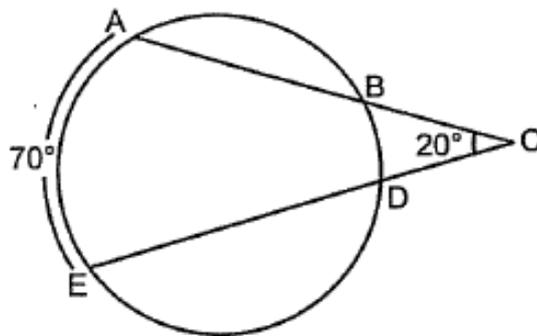
Ответ: _____

4. По данным рисунка, найдите величину угла x (точка O – центр окружности).



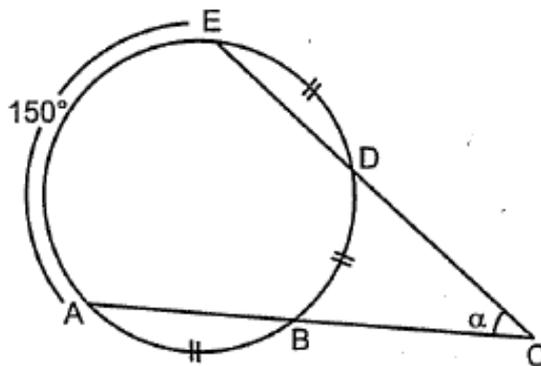
Ответ: _____

5. По данным рисунка найдите величину дуги BD .



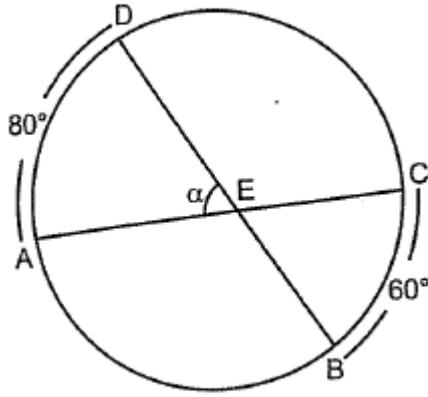
Ответ: _____

6. По данным рисунка найдите величину угла α .



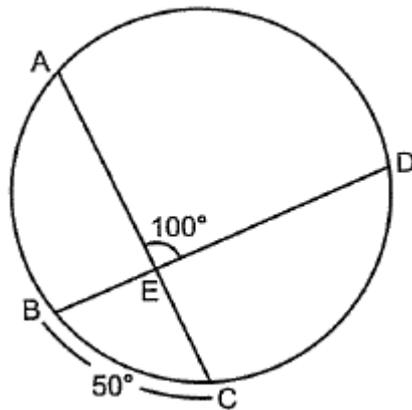
Ответ: _____

7. По данным рисунка найдите величину угла α .



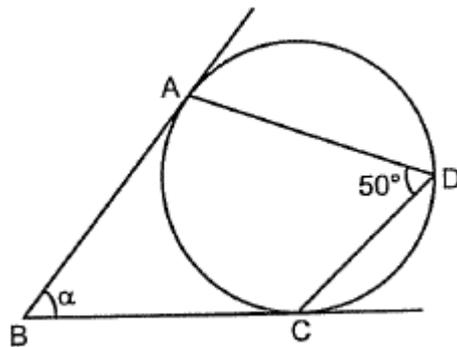
Ответ: _____

8. По данным рисунка найдите величину дуги AD.



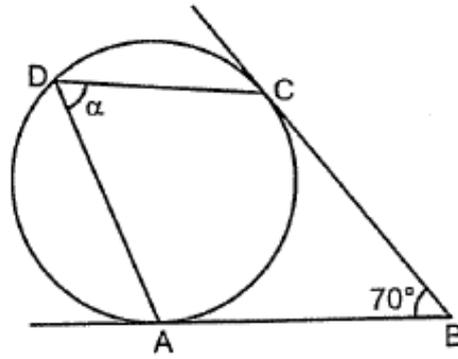
Ответ: _____

9. По данным рисунка найдите величину угла α .



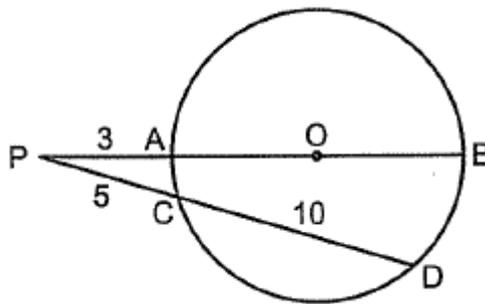
Ответ: _____

10. По данным рисунка найдите величину угла α .



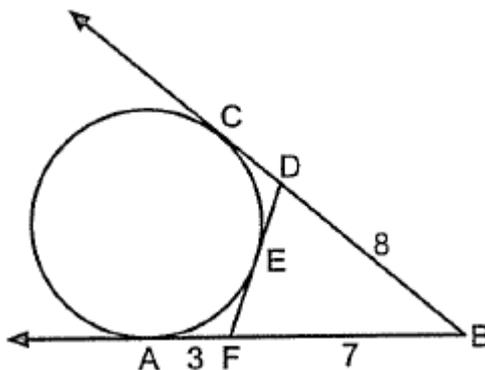
Ответ: _____

11. По данным рисунка найдите длину радиуса окружности (точка O – центр окружности).



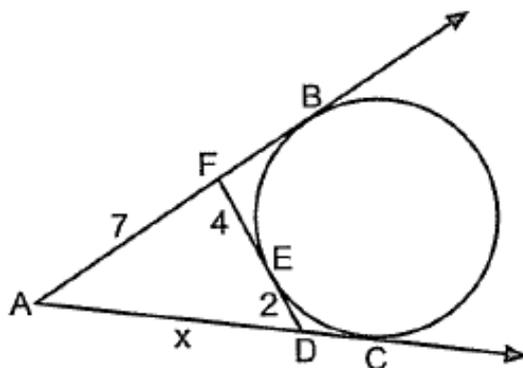
Ответ: _____

12. По данным рисунка найдите длину отрезка DE .



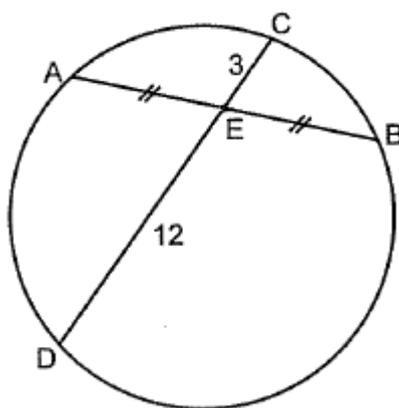
Ответ: _____

13. По данным рисунка найдите длину отрезка x .



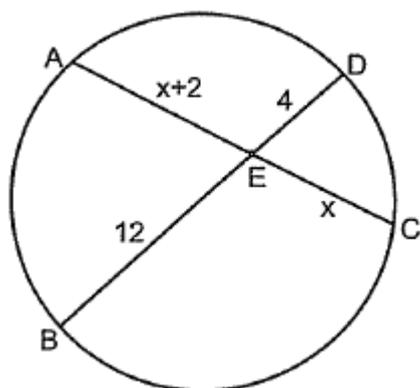
Ответ: _____

14. По данным рисунка найдите длину отрезка AB .



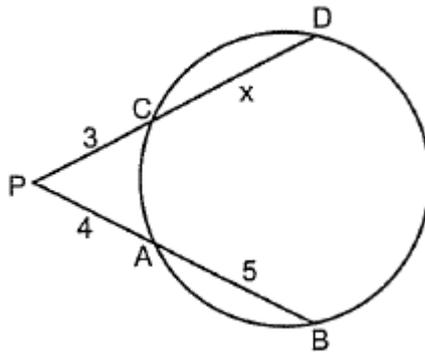
Ответ: _____

15. По данным рисунка найдите x .



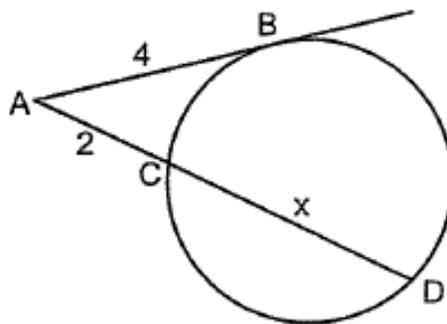
Ответ: _____

16. По данным рисунка найдите длину отрезка x .



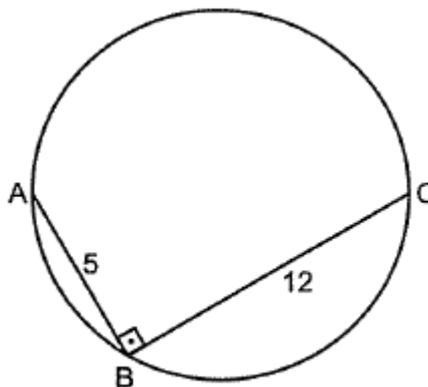
Ответ: _____

17. По данным рисунка найдите длину отрезка x .



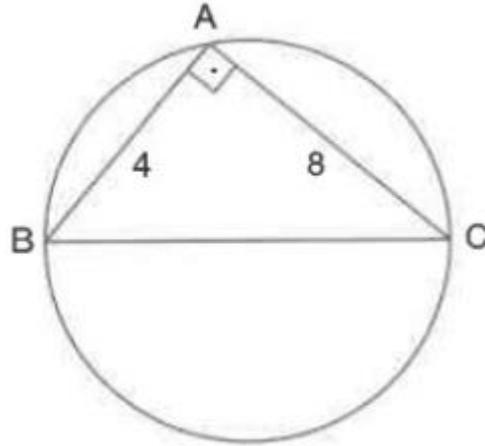
Ответ: _____

18. По данным рисунка найдите длину окружности.



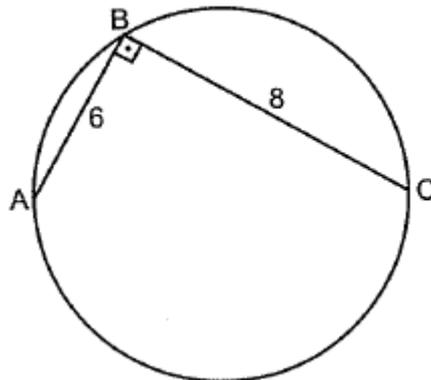
Ответ: _____

19. По данным рисунка найдите площадь круга.



Ответ: _____

20. По данным рисунка найдите площадь круга.



Ответ: _____

XV. Правильные многоугольники и вписанные в него и описанные около него окружности

1. В равносторонний треугольник со стороной $16\sqrt{3}$ см вписана окружность, в эту окружность вписан квадрат. Найдите длину стороны квадрата.

Ответ: _____

2. Окружность вписана в квадрат со стороной 12 см. В эту окружность вписан равносторонний треугольник. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ: _____

3. Правильный шестиугольник со стороной 6 см вписан в окружность, около которой описан правильный треугольник. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ: _____

4. Окружность описана около квадрата со стороной 4 см и является вписанной в правильный шестиугольник. Найдите длину стороны шестиугольника.

Ответ: _____

5. В равносторонний треугольник со стороной $12\sqrt{3}$ см вписана окружность, в эту окружность вписан квадрат. Найдите длину стороны квадрата.

Ответ: _____

6. Окружность вписана в квадрат со стороной 8 см. В эту окружность вписан равносторонний треугольник. Найдите сторону треугольника.

Ответ: _____

7. Правильный шестиугольник со стороной 5 см вписан в окружность, около которой описан правильный треугольник. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ: _____

8. Окружность описана около квадрата со стороной 12 см и является вписанной в правильный шестиугольник. Найдите длину стороны шестиугольника.

Ответ: _____

9. В треугольник со стороной $8\sqrt{3}$ см вписана окружность, в эту окружность вписан квадрат. Найдите длину стороны квадрата.

Ответ: _____

10. Окружность вписана в квадрат со стороной $8\sqrt{3}$ см. В эту окружность вписан равносторонний треугольник. Найдите сторону треугольника.

Ответ: _____

11. Правильный шестиугольник со стороной $2\sqrt{3}$ см вписан в окружность, около которой описан правильный треугольник. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ: _____

12. Окружность описана около квадрата диагональю 4 см и является вписанной в правильный шестиугольник. Найдите длину стороны шестиугольника.

Ответ: _____

13. В треугольник со стороной $24\sqrt{3}$ см вписана окружность, в эту окружность вписан квадрат. Найдите длину стороны квадрата.

Ответ: _____

14. Окружность вписана в квадрат со стороной $4\sqrt{3}$ см. В эту окружность вписан равносторонний треугольник. Найдите сторону треугольника.

Ответ: _____

15. Правильный шестиугольник со стороной 4 см вписан в окружность, около которой описан правильный треугольник. Найдите длину стороны треугольника

Ответ: _____

16. Окружность описана около квадрата со стороной 6 см и является вписанной в правильный шестиугольник. Найдите длину стороны шестиугольника.

Ответ: _____

17. В треугольник со стороной $4\sqrt{3}$ см вписана окружность, в эту окружность вписан квадрат. Найдите длину стороны квадрата.

Ответ: _____

18. Окружность вписана в квадрат со стороной 6 см. В эту окружность вписан равносторонний треугольник. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ: _____

19. Правильный шестиугольник со стороной $\sqrt{3}$ см вписан в окружность, около которой описан правильный треугольник. Найдите длину стороны треугольника

Ответ: _____

20. Окружность описана около квадрата диагональю 8 см и является вписанной в правильный шестиугольник. Найдите длину стороны шестиугольника.

Ответ: _____

XVI. Применение теорем синусов и косинусов. Подобие треугольников.

1. В треугольнике ABC даны три стороны $AB = 6$ см, $BC = 7$ см, $AC = 8$ см. Точка M – середина AB , точка K лежит на стороне BC так, что $BK = 2$ см. Найдите длину отрезка MK . (см)

Решение:

Ответ: _____

2. В равнобедренной трапеции с основаниями 6 см и 12 см и высотой $3\sqrt{7}$ см найдите отрезки, на которые делятся диагонали их точкой пересечения. (см)

Решение:

Ответ: _____

3. Равнобедренный треугольник с боковой стороной 8 см вписан в окружность радиуса 16 см. Найдите длину основания треугольника. (см)

Решение:

Ответ: _____

4. В трапеции $ABCD$ с основаниями $BC = 4$ см и $AD = 6$ см, высота равна 3 см. Прямые AB и CD пересекаются в точке E . Найдите площадь треугольника BCE (см^2)

Решение:

Ответ: _____

5. В треугольнике ABC даны три стороны $AB = BC = 10$ см, $AC = 12$ см. Точка M – середина AB , точка K лежит на стороне AC так, что $CK = 2$ см. Найдите длину отрезка MK . (см)

Решение:

Ответ: _____

6. В равнобедренной трапеции с основаниями 4 см и 12 см и высотой $8\sqrt{3}$ см найдите отрезки, на которые делятся диагонали их точкой пересечения. (см)

Решение:

Ответ: _____

7. В равнобедренном треугольнике с боковой стороной 8 см и основанием 6 см найдите длину медианы, проведённой к боковой стороне. (см)

Решение:

Ответ: _____

8. В трапеции $ABCD$ с основаниями $BC = 4$ см и $AD = 8$ см высота равна 6 см. Диагонали пересекаются в точке O . Найдите площадь треугольника ADO . (см^2)

Решение:

Ответ: _____

9. Окружности с радиусами 6 см и 8 см вписаны в один угол и касаются друг друга. Найдите расстояние от вершины угла до центра меньшей окружности. (см)

Решение:

Ответ: _____

10. В трапеции $ABCD$ с основаниями $BC = 5$ см и $AD = 20$ см проведена диагональ AC . Оказалось, что угол BAC равен углу CDA . Пусть O – точка пересечения диагоналей, найдите длину отрезка AO (см)

Решение:

Ответ: _____

11. Равнобедренный треугольник с боковой стороной 12 см вписан в окружность радиуса 9 см. Найдите основание треугольника. (см)

Решение:

Ответ: _____

12. В трапеции $ABCD$ с основаниями $BC = 5$ см и $AD = 15$ см высота равна 6 см. Прямые AB и CD пересекаются в точке E . Найдите площадь треугольника BCE . (см²)

Решение:

Ответ: _____

13. Окружности с радиусами 4 см и 6 см вписаны в один угол и касаются друг друга. Найдите расстояние от вершины угла до центра меньшей окружности. (см)

Решение:

Ответ: _____

14. В трапеции $ABCD$ с основаниями $BC = 10$ см и $AD = 30$ см проведена диагональ AC . Оказалось, что угол BAC равен углу CDA . Пусть O – точка пересечения диагоналей, найдите длину отрезка AO (см)

Решение:

Ответ: _____

15. Равнобедренный треугольник с боковой стороной 12 см вписан в окружность радиуса 24 см. Найдите основание треугольника. (см)

Решение:

Ответ: _____

16. В трапеции $ABCD$ с основаниями $BC = 10$ см и $AD = 20$ см высота равна 15 см. Диагонали пересекаются в точке O . Найдите площадь треугольника ADO . (см²)

Решение:

Ответ: _____

17. Окружности с радиусами 10 см и 15 см вписаны в один угол и касаются друг друга. Найдите расстояние от вершины угла до центра меньшей окружности. (см)

Решение:

Ответ: _____

18. В равнобедренной трапеции с основаниями 4 см и 8 см и высотой $3\sqrt{5}$ см найдите отрезки, на которые делятся диагонали их точкой пересечения (см)

Решение:

Ответ: _____

19. В равнобедренном треугольнике с боковой стороной 12 см и основанием 4 см найдите длину медианы, проведённой к боковой стороне. (см)

Решение:

Ответ: _____

20. В трапеции $ABCD$ с основаниями $BC = 2$ см и $AD = 8$ см высота равна 4 см. Диагонали пересекаются в точке O . Найдите площадь треугольника ADO . (см²)

Решение:

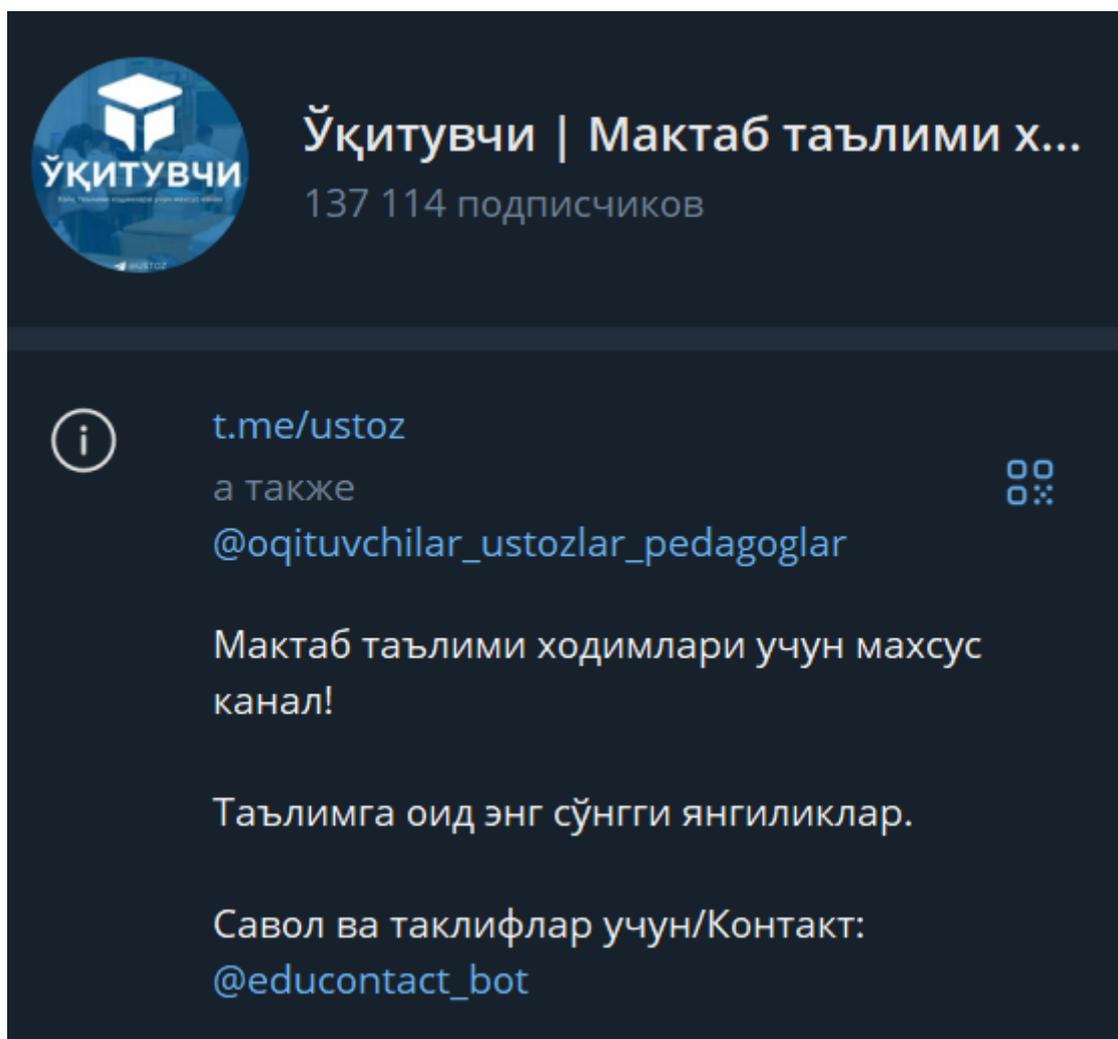
Ответ: _____

Полную версию ответов на эти экзаменационные вопросы вы можете скачать в нашем Telegram-канале!

Нажмите, чтобы присоединиться к каналу!

<https://t.me/ustoz>

<https://t.me/ustoz>



Примечание. Нам принадлежит только канал под именем пользователя [@ustoz](https://t.me/ustoz), остальные — фейковые.