

Экзаменационные вопросы по курсу «История математики»

ВОПРОС ПЕРВЫЙ (теория)

1. Формирование первоначальных математических знаний. Возникновение первых представлений о числе и фигуре. Значение этих представлений для практических нужд.

2. Древнеегипетская цивилизация. Египетские математические папирусы. Иероглифическая нумерация. Египетские дроби. Алгебраические и геометрические задачи.

3. Вавилонская математика. Математические клинописные тексты. Арифметика, алгебра и геометрия в Древнем Вавилоне.

4. Формирование первых математических теорий в Древней Греции. Ионийская и Пифагорейская школы. Возникновение теории чисел. Открытие несоизмеримых отрезков и его влияние на развитие математики.

5. Знаменитые задачи древности и их роль в развитии математики.

6. Творчество Теэтета. Классификация иррациональностей, построение правильных многогранников.

7. Творчество Евдокса. Теория отношений. Метод исчерпывания.

8. Создание аксиоматического метода, «Начала» Евклида, содержание, структура, цель, значение.

9. Математическое творчество Архимеда. Интегральные методы.

10. Конические сечения в античной математике: от Менехма до Аполлония Пергского.

11. «Арифметика» Диофанта.

12. Математика поздней античности. Причины упадка.

13. Математика народов Востока после упадка античного общества.

14. Математика европейского Средневековья. Творчество Пизанского. Золотой век схоластики. Развитие буквенной символики.

15. Математика эпохи Возрождения. Решение уравнений в радикалах. Алгебра Виета.

16. Семнадцатый век. Инфинитезимальные методы Кеплера. Теория неделимых Кавальери.

17. Аналитическая геометрия Р. Декарта и П. Ферма.

18. Роль Ферма, Паскаля, Валлиса в разработке методов вычисления площадей криволинейных трапеций и построение касательных.

19. Математическое творчество И. Ньютона.

20. Математическое творчество Г. Лейбница.

21. Леонард Эйлер, его математическое творчество и попытки обоснования анализа.

22. Французская математическая школа. Творчество Даламбера, Лагранжа и Лапласа.

23. К. Гаусс и его математическое творчество.

24. Аналитико-алгебраические исследования второй половины XVIII века (Коши, Абель, Якоби, Галуа).

25. Создание неевклидовой геометрии (Лобачевский, Больяй, Гаусс).

26. Б. Риман и его математическое творчество.

27. Арифметизация математического анализа во второй половине XIX века (Вейерштрасс, Дедекин, Кантор).

28. Российская математическая школа (Остроградский, Чебышев).

29. Математика последней четверти 19 века. Объединяющие идеи (Клейн, Пуанкаре).

30. Н. Бурбаки. «Архитектура математики»

ВОПРОС ВТОРОЙ (практика)

1. Умножьте египетским методом число 31 на $18\frac{2}{4}$ и число $6\frac{2}{3}$ на 2. Пользуясь аликвотными дробями, разделите число 41 на 16 и число 59 на 7.

2. Методами, принятыми в Древнем Вавилоне, решите задачу: «10 братьев; $1\frac{2}{3}$ мины серебра; брат над братом подымается; доля восьмого есть 6 шекелей {1 мина = 60 шекелей. – Р.М.}. Определи, на сколько брат над братом подымается».

3. Проиллюстрируйте на конкретном примере малую теорему Ферма.

4. Докажите несоизмеримость диагонали квадрата и его стороны методом попеременного вычитания.

5. Докажите несоизмеримость диагонали квадрата и его стороны с помощью учения о чётных и нечётных числах.

6. Докажите теорему приложения площадей из геометрической алгебры пифагорейцев. Покажите, как, пользуясь этой теоремой, они складывали и вычитали прямоугольники.

7. Расскажите о всех этапах преобразования (циркулем и линейкой) выпуклого многоугольника в квадрат.

8. Квадрирование первой и второй луночек Гиппократы Хиосского.

9. Трисекция угла с помощью квадратриссы Гиппия.
10. Доказательство леммы Евдокса, служащей основой метода исчерпывания.
11. Доказательство теоремы об отношении кругов методом исчерпывания.
12. Доказательство основной теоремы теории делимости по Евклиду.
13. Доказательство неограниченности множества простых чисел по Евклиду.
14. Построение Теэтетом правильного тетраэдра.
15. Вывод симптома параболы (по Менехму).
16. Вывод симптома эллипса (по Менехму).
17. Построение точек параболы и эллипса по их симптомам.
18. Квадрирование сегмента параболы, выполненное Архимедом с помощью метода рычага.
19. Квадрирование сегмента параболы, выполненное Архимедом методом исчерпывания.
20. Вычисление объема сегмента параболоида вращения, выполненное Архимедом.
21. Вычисление Архимедом отношения объема шара к объему описывающего его цилиндра с помощью метода рычага.
22. Построение касательной к спирали Архимеда. Пользуясь методом флюксий определите скорость с которой опускается верхний конец лестницы, если ее нижний конец отодвигается от стены со скоростью 10 см в секунду.
23. Доказательство теоремы Птолемея о четырехугольнике, вписанном в окружность.
24. Отношение площадей фокальных секторов эллипса, найденное И.Кеплером. Вычисление объема тора, выполненное И. Кеплером
25. Вычисление объема пирамиды, выполненное Кавальери.
26. Решение задачи Папа, выполненное Декартом.
27. Квадрирование синусоиды, выполненное Паскалем.
28. Квадрирование степенной функции, выполненное П. Ферма, И. Ньютоном и Г. Лейбницем.
29. Квадрирование степенной функции, выполненное И. Ньютоном и Г. Лейбницем.
30. Построение касательных методом И. Барроу.