

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Педагогический институт
Отделение допрофессионального образования
Кафедра профильной довузовской подготовки

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Педагогического института

Гущина Т.И.
«23» января 2020 г.

с изменениями от «10» апреля 2020
с изменениями от «17» мая 2021

Кафедра профильной довузовской подготовки

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
«Математика»

подготовки специалистов среднего звена по специальности
44.02.04 Специальное дошкольное образование

Квалификация
Воспитатель детей дошкольного возраста
с отклонениями в развитии и с сохранным развитием

Год набора 2020


Тамбов 2020

ОДОБРЕН

на заседании кафедры
профильной довузовской подготовки
«09» января 2020 года
протокол №6

Зав.кафедрой →  А.А. Андреева

РАЗРАБОТАН в соответствии с
рекомендациями по организации получения
среднего общего образования на базе
основного общего образования с учетом
требований федеральных государственных
образовательных стандартов и получаемой
профессии или специальности среднего
профессионального образования

Разработчик(и) программы:  Рыбаков М.А. старший преподаватель кафедры
функционального анализа ТГУ им. Г.Р. Державина

Эксперт:  Плужникова Е.А., к.ф-м.н., доцент
кафедры функционального анализа ТГУ им. Г.Р. Державина

Фонд оценочных средств по учебному предмету «Математика и информатика» разработан как приложение к рабочей программе общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Предметные результаты освоения учебного предмета/курса	обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться
личностные	<p>Сформированности представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;</p> <p>пониманию значимости математики для научно-технического прогресса, сформированности отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;</p> <p>развитию логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;</p> <p>овладению математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;</p>	<p>готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;</p> <p>сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>готовности и способности к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</p> <p>готовности к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <p>отношению к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p>
предметные	сформированности представлений о математике как части мировой культуры и месте	владению основными понятиями о плоских и пространственных

	<p>математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p> <p>сформированности представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p>владению методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>владению стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p> <p>сформированности представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p>	<p>геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированности умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p> <p>сформированности представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p> <p>владению навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>
метапредметны е	<p>умению самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p>	<p>готовности и способности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>владению языковыми средствами: умение ясно,</p>

	<p>умению продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>владению навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p>	<p>логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p> <p>владению навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;</p> <p>целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространства</p>
--	---	---

2. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительн о	неудовлетворительн о
Качество ответов на вопросы по темам дисциплины	<p>полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;</p> <p>обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;</p> <p>излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка</p>	<p>даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого</p>	<p>излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке теорий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого</p>	<p>обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и теорий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал</p>

Количество правильных ответов в тесте	90 – 100%	70 - 89%	50 – 69%	Менее 50%
Качество выполнения контрольных	все задачи решены верно; использован наиболее рациональный путь решения; изложение материала логично, грамотно, без ошибок	решено верно более 80 % всех задач; могут встречаться отдельные неточности в арифметических расчетах	решено от 50 до 79 % всех задач; не всегда использован наиболее рациональный путь решения	отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в более чем 50 % задач. В решении проявляется незнание основного материала учебной программы
Качество выполнения проверочной работы	90 – 100%	70 - 89%	50 – 69%	Менее 50%

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

3.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Контролируемые разделы учебного предмета	Наименование оценочного средства
1	Алгебра	Опрос, контрольная работа
2	Основы тригонометрии	Опрос, контрольная работа
3	Начала математического анализа	Опрос, контрольная работа
4	Уравнения и неравенства	Опрос, контрольная работа
5	Комбинаторика, статистика и теория вероятностей	Опрос, контрольная работа
6	Геометрия	Опрос, контрольная работа

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Промежуточная аттестация по предмету «Математика и информатика» проводится в форме экзамена.

5. Комплект материалов для оценки сформированности умений и знаний в ходе освоения учебной дисциплины

5.1 Примерный перечень вопросов и заданий для опроса

Раздел 1

1. Тригонометрические формулы двойного угла и половинного угла.
2. Тригонометрические формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.
3. Общие формулы для решения простейших тригонометрических уравнений.

4. Формулы для решения простейших тригонометрических уравнений (частные случаи).
5. Определение комплексного числа. Арифметические действия с комплексными числами.
6. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Геометрическая интерпретация.
7. Теоремы о пределах последовательностей.
8. Определение производной функции, её физический смысл.
9. Формулы производных основных элементарных функций.
10. Правила дифференцирования.
11. Правило вычисления производной сложной функции.
12. Формулы производных обратных функций.
13. Геометрический смысл производной. Графическая иллюстрация. Уравнение касательной к графику функции.
14. Необходимое и достаточное условие возрастания (убывания). Необходимое и достаточное условие максимума (минимума) функции.
15. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
16. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.
17. Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля.
18. Классическое определение вероятности случайного события. Вероятность суммы несовместных событий.

Раздел 2

1. Понятие двугранного угла и линейного угла, которым он измеряется
2. Определение перпендикулярных плоскостей. Условие перпендикулярности двух плоскостей.
3. Определение прямой и наклонной призмы. Их элементы (вершины, рёбра, диагонали, грани, основания и боковая поверхность.)
4. Пирамида. Виды пирамид. Их элементы (вершины, рёбра, диагонали, грани, основания и боковая поверхность.)
5. Определение вектора, нулевого и единичного векторов. Свойства векторов.
6. Определение равных векторов и противоположных векторов. Действия с векторами.
7. Определение коллинеарных и компланарных векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.

Раздел 3

1. Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов.
2. Деление многочленов с остатком. Теорема Безу. Схема Горнера.
3. Формулы сокращённого умножения для старших степеней.
4. Многочлены от двух переменных. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены
5. Корень степени $n > 1$ и его свойства.
6. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики
7. Преобразование выражений, содержащих радикалы
8. Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график.
9. Степенная функция с рациональным показателем
10. Извлечение корней из комплексных чисел. Основная теорема алгебры.
11. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.
12. Показательная функция (экспонента), её свойства и график. Число e .

13. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичный и натуральный логарифмы
14. Логарифмическая функция, её свойства и график.
15. Свойства логарифмов: логарифм произведения, частного, степени.
16. Логарифмические уравнения
17. Логарифмические неравенства

Раздел 4

1. Прямоугольная система координат в пространстве. Декартовы координаты в пространстве.
2. Координаты вектора. Связь между координатами точки и вектора
3. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов
4. Вычисление углов между прямыми и плоскостями
5. Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости
6. Понятие о симметрии в пространстве. Виды симметрии. Параллельный перенос
7. Преобразование подобия. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.
8. Тела и поверхности вращения.
9. Цилиндр. Площадь поверхности.
10. Конус. Усечённый конус. Площадь поверхности
11. Шар и сфера, их сечения. Уравнение сферы.

Примерный перечень тестовых заданий

Раздел 1. «Алгебра и начала математического анализа» 10 класс

Вариант 1

1. Найдите область определения функции $y = \sqrt{\frac{x-1}{x+1}}$
 А) $(-\infty; -1) \cup [1; +\infty)$ В) $(-1; 1)$ С) $[-1; 1]$
 D) $(-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$ E) $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$
2. При каких значениях аргумента значение функции $y = 0,4x - 5$ равно 13
 А) -54 В) 54 С) 34 D) -45 E) 45
3. Упростите: $\frac{(\sin 10^\circ + \sin 80^\circ)(\cos 80^\circ - \cos 10^\circ)}{\sin 70^\circ}$
 А) 0,5 В) 2 С) 1 D) 0 E) -1
4. Измерения прямоугольного параллелепипеда 15 м, 50 м, 36 м. Определите ребро куба, равновеликого прямоугольному параллелепипеду.
 А) 40 см В) 45 см С) 35 см D) 25 см E) 30 см
5. Вычислите: $\cos^2 22,5^\circ - \sin^2 22,5^\circ$
 А) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ В) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ С) -1 D) 1 E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
6. Упростить выражение: $2 + \sin 5x \cdot \sin 3x + \cos 5x \cdot \cos 3x$
 А) $\sin 2x + 2$ В) $2 + \cos 2x$ С) $\sin 15x$ D) $\cos 8x$ E) $\sin 8x$

7. Найдите область определения функции: $y = \cos \frac{2x}{1+x^2}$
A) $(-\infty; +\infty)$ **B)** $(-2; 2)$ **C)** $(-1; 3)$ **D)** $(-2; 4)$ **E)** $(-3; 3)$

8. Значение $\sin \frac{38\pi}{3}$ равно:

A) $\frac{1}{2}$; **B)** $-\frac{1}{2}$; **C)** $\frac{\sqrt{3}}{2}$; **D)** $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ **E)** 1.

9. Найти нули функции $y = \frac{x^2+1}{x+1}$

A) -1 **B)** 0 **C)** нулей функции нет **D)** 1 **E)** 2

10. Найдите значение выражения: $\sin \alpha + \sin 2\alpha + \sin 3\alpha$, при $\alpha = \frac{\pi}{6}$.

A) $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$. **B)** 1. **C)** $\frac{3+\sqrt{3}}{2}$. **D)** $\frac{3-\sqrt{3}}{2}$. **E)** $\frac{1-\sqrt{3}}{2}$.

11. Что можно сказать о функции $[y = \cos x - x^2]$.

A) Ни четная, ни нечетная
B) Четная **C)** Периодическая
D) Нечетная **E)** Общего вида

12. Найти наибольшее и наименьшее значения функции: $y = 3 \sin x \cos x + 1$;

A) 2 и $\frac{1}{2}$; **B)** $-\frac{1}{2}$ и $2,5$; **C)** 1 и $\frac{\sqrt{3}}{2}$; **D)** 3 и $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ **E)** 1 и -1 .

13. Найдите наименьший положительный период функций $y = \operatorname{ctg} 3x$.

A) 0,5 **B)** $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$ **C)** $\frac{\pi}{2}$; **D)** $\frac{\pi}{3}$; **E)** $-\pi$

14. Для функции $f(x) = 3x^2 - x^3 + 2$. Найти $f(5)$.

A) 0,5 **B)** -48 **C)** 12 **D)** 10 **E)** -15

15. Упростите: $\operatorname{tg} t \cdot \cos(-t) + \sin(\pi + t)$

A) $\sin 2x + 2$ **B)** 2 **C)** 0 **D)** 0,5 **E)** $\sin 8x$

16. Для заданной функции найти обратную: $y = 5x - 4$

A) $y = 0,8 + 0,2x$; **B)** $y = 0,8 - 0,2x$; **C)** $y = 8 + 0,2x$; **D)** $y = 0,8 + 2x$; **E)** $y = 0,8x$.

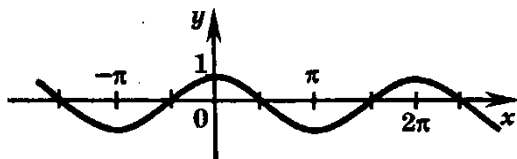
17. Какая из функций является нечетной?

A) $y = x^5 + x^3$; **B)** $y = x^5 + x^4$; **C)** $y = x^5 - x^2$; **D)** $y = x^5 + x^2$; **E)** $y = x^5 - x^4$.

18. Найдите наименьшее значение функции $y = x^2 - 4x + 5$.

A) 1; **B)** -1; **C)** 5; **D)** -4. **E)** 0

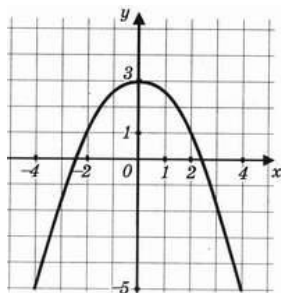
19. График какой функции изображён на рисунке?



- A) $y = \cos x$; B) $y = \sin x$;
C) $y = \operatorname{ctg} x$; Д) $y = \operatorname{tg} x$. E) $y = 2 \sin x$;

20. Укажите уравнение параболы, изображенной на рисунке:

0.



- A) $y = 0,5x^2 + 3$
B) $y = x^2 + 3$
C) $y = -0,5x^2 + 3$
Д) $y = -0,5x^2 - 3$
E) $y = 2x^2 + 3$

21. Найти множество значений функции $y = 2 \cos x$;

- A) $-2 \leq x \leq 2$ B) $x \geq 0$ C) $x \geq -2$ Д) $-2 < x < 2$ E) $x \leq 2$

22. Известно, что: $\sin t = \frac{4}{5}$, $\frac{\pi}{2} < t < \pi$.

Вычислить $\operatorname{ctg} t$.

- A) $\frac{1}{2}$; B) $-\frac{3}{5}$; C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; Д) $-\frac{3}{4}$. E) 1

23. Какие из функций являются нечётными?

- 1) $y = \cos 5x$; 2) $y = x - \sin 5x$;
3) $y = 1 + \operatorname{tg} x$; 4) $y = x \bullet \cos x$.
A) 1 и 3; B) 2 и 4; C) 2 и 3; Д) 1 и 4. E) 1 и 2.

24. Найдите область определения функции $y = \frac{x-3}{x(x+5)}$.

- A) $x \neq 5$. B) $x \neq 5, x \neq 0$. C) $x \neq 0, x \neq -5$.
D) $x \neq 0$. E) $x \neq -5$.

Вариант 2

1. Найдите область определения функции $y = -x + \frac{1}{2+x}$

- A) $x \neq -2$ B) $x \neq 0$ C) $x \in (2; \infty)$
D) $x \in (-\infty; -2)$ E) $x \neq 2$

2. $f(x) = 2 \sin 2x + \cos x$. Найдите $f(\frac{\pi}{4})$

- A) $\sqrt{2}$ B) 2 C) 1 +

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \quad \text{D) } 1 \quad \text{E) } 2 + \frac{\sqrt{2}}{2}$$

3. Вычислите: $\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{1}{2}$;

$$\text{A) } 3\frac{4}{7} \quad \text{B) } -3\frac{4}{7} \quad \text{C) } -\frac{7}{25} \quad \text{D) } \frac{1}{2}; \quad \text{E) } \frac{7}{25}$$

4. Диагональ куба равна 12 см. Найдите объем куба.

$$\text{A) } 192\sqrt{3}\text{см}^3 \quad \text{B) } 144\text{см}^3 \\ \text{C) } 144\frac{\pi}{2}\text{см}^3 \quad \text{D) } 216\text{см}^3 \quad \text{E) } 216\frac{\pi}{2}\text{см}^3$$

5. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{4 - x^2}$

$$\text{A) } -2 \leq x \leq 2 \quad \text{B) } x \geq 0 \quad \text{C) } x \geq -2 \\ \text{D) } -2 < x < 2 \quad \text{E) } x \leq 2$$

6. Вычислите: $\frac{\sin 225^\circ \cos 290^\circ \operatorname{tg} 165^\circ}{\operatorname{ctg} 105^\circ \cos 60^\circ \sin 340^\circ}$

$$\text{A) } \frac{2}{3}\sqrt{2} \quad \text{B) } \sqrt{2} \quad \text{C) } -\sqrt{2} \quad \text{D) } \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \text{E) } -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

7. Упростить выражение: $\sin 5x \cdot \sin 3x + \cos 5x \cdot \cos 3x$

$$\text{A) } \sin 2x \quad \text{B) } \cos 2x \quad \text{C) } \sin 15x \quad \text{D) } \cos 8x \quad \text{E) } \sin 8x$$

8. Значение $\cos(-\frac{49\pi}{4})$ равно:

$$\text{A) } \frac{1}{2}; \quad \text{B) } -\frac{1}{2}; \quad \text{C) } \frac{\sqrt{2}}{2}; \quad \text{D) } -\frac{\sqrt{2}}{2} \quad \text{E) } 1$$

9. Найдите множество значений функции $y = 3 + 2\sin^2 3x$

$$\text{A) } (0; 5) \quad \text{B) } (0; 3) \quad \text{C) } [3; 5] \quad \text{D) } (-5; 0) \quad \text{E) } [-5; 5]$$

10. Упростите: $1 + \operatorname{tg}(\pi + \alpha) \operatorname{ctg}(\frac{3\pi}{2} - \alpha)$

$$\text{A) } \frac{1}{\sin^2 \alpha} \quad \text{B) } \operatorname{tg} \alpha \quad \text{C) } \frac{1}{\cos^2 \alpha} \quad \text{D) } \operatorname{ctg} \alpha \quad \text{E) } \sin \alpha$$

11. Что можно сказать о функции: $y = \sqrt{x^2 + 3}|x|$

$$\text{A) } \text{Ни четная, ни нечетная} \quad \text{B) } \text{Четная} \\ \text{C) } \text{Периодическая} \quad \text{D) } \text{Нечетная} \\ \text{E) } \text{Общего вида}$$

12. Найти наименьшее значение функции: $y = 3\sin^2 x + 2\cos^2 x$

$$\text{A) } 3 \quad \text{B) } 1 \quad \text{C) } -2 \quad \text{D) } 5 \quad \text{E) } 2$$

13. Найдите наименьший положительный период функций $y = \sin 2x$;

$$\text{A) } 0,5\pi \quad \text{B) } 2\pi \quad \text{C) } \pi \quad \text{D) } 0 \quad \text{E) } -1$$

14. Для функции $f(x) = x^3 + 2x^2 - 1$.

Найти $f(-3)$,

A) 0,5 B) 2 C) 1 D) 0 E) -10

15. Упростите:

$$\operatorname{ctgt} \cdot \sin(-t) + \cos(2\pi - t)$$

A) $\sin 2x + 2$ B) $2 + \cos 2x$ C) 0 D) 0,5 E) $\sin 8x$

16. Для заданной функции найти обратную

$$y = -2x + 3;$$

A) $y = 1,5 - 0,5x$; B) $y = 1,5 - x$; C)

$y = 1,5 + 0,5x$; D) $y = 0,8 + 2x$; E) $y = 0,8x$.

17. Какая из функций является нечетной?

A) $y = x^7 - 2x^4$; B) $y = x^7 + 2x^2$; C) $y = x^7 + 2x^4$; D) $y = x^7 + 2x^3$;

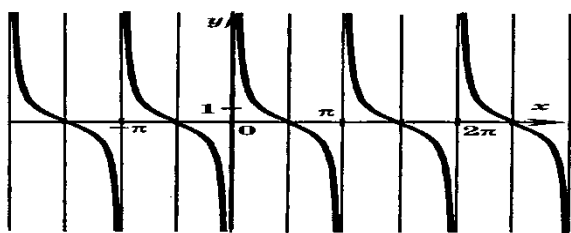
E) $y = x^7 - 2x^2$.

18. Найдите область определения функции $y = \frac{2x^2 - x - 1}{x^2 + x - 2}$

A) $x \neq -2, x \neq 1$ B) $x \neq 0$ C) $x \in (2; \infty)$

D) $x \in (-\infty; -2)$ E) $x \neq 2$

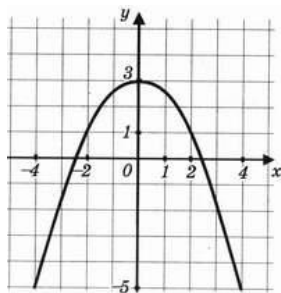
19. График какой функции изображён на рисунке?



A) $y = \cos x$; B) $y = \sin x$;
C) $y = \operatorname{ctg} x$; D) $y = \operatorname{tg} x$; E) $y = 3 \sin x$;

20. Укажите уравнение параболы, изображенной на рисунке:

0.



A) $y = 0,5x^2 + 3$

B) $y = x^2 + 3$

C) $y = -0,5x^2 + 3$

D) $y = -0,5x^2 - 3$

E) $y = 3x^2 + 3$

21. Координаты вершины параболы, заданной уравнением $y = -x^2 + 6x$, равны

A) (6;0) B) (-3;-9) C) (3;9) D) (0;0) E) (-3;9)

22. Известно, что: $\sin t = \frac{4}{5}, \frac{\pi}{2} < t < \pi$.

Вычислить $\operatorname{tg} t$.

A) $\frac{3}{4}$; B) $-\frac{4}{3}$; C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; D) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$. E) 1.

<

23. Какие из функций являются чётными?

1) $y = \sin 3x$; 2) $y = x \sin 5x$;

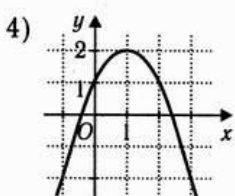
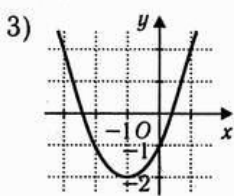
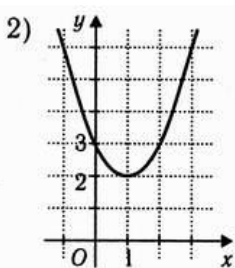
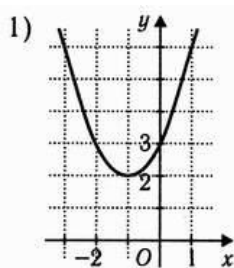
3) $y = x^3 - \sin 2x$; 4) $y = |\sin 9x|$.

A) 1 и 3; B) 2 и 3; C) 2 и 4; D) 3 и 4. E) 1 и 4.

24. Найти множество значений функции $[y = 0,5 \sin x]$

A) $-0,5 \leq x \leq 0,5$ B) $x \geq 0$ C) $x \geq -2$ D) $-0,5 < x < 0$, E)

$x \leq 0,5$



A) 1

B) 2

C) 3

D) 4 E) нет
такого графика

Итоговый тест за 1 семестр обучения

Вариант 1

1. Найдите значение $f'(2) + f'(-1)$, если $f(x) = 2x^3 - 7x^2 + 3x + 10$

A) 68; B) -7; C) 14; D) 22; E) 106.

2. Найдите область определения функции $y = -3x + \frac{1}{2-x}$

A) $x \neq 2$; B) $x \neq -2$; C) $x \in (-\infty; -2)$; D) $x \neq 0$; E) $x \in (2; +\infty)$.

3. Найдите экстремум функции и определите его вид: $f(x) = -4x^2 - 6x - 2$

A) $x = -\frac{3}{4}$, т. min; B) $x = -\frac{3}{4}$, т. max; C) $x = \frac{3}{4}$, т. max; D) $x = \frac{3}{4}$, т. min;

E). $x = -\frac{4}{3}$, т. max.

4. Решите уравнение: $\cos x = 1$

A) πn ; B) $\frac{\pi}{2} + 2\pi k$; C) $2\pi k$; D) $\frac{\pi}{2} + \pi n$; E) другое решение.

5. Найдите производную функции $f(x) = (5 + 4x)(4x - 5)$

- А) $32x^2$; В) $32x$; С) $8x^2$; Д) 16 ;
 Е) $16x$.

6. Найдите промежутки возрастания функции $f(x) = -x^2 + 2x - 3$

- А) $(-\infty; 1]$; В) $[-1; \infty)$; С) $(0; \infty)$; Д) $(-\infty; \infty)$; Е) $[-2; \infty)$.

7. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику функции $f(x) = 5x^2 + 2x$ в точке М (1;3)

- А) $tg\alpha = 5$; В) $tg\alpha = 16$; С) $tg\alpha = 6$; Д) $tg\alpha = 14$; Е) $tg\alpha = 12$.

8. Найдите $\cos\alpha$, если $\sin\alpha = 0,8$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

- А) $-0,6$; В) $-0,7$; С) $1,4$; Д) $0,22$;
 Е) $1,06$.

9. Вычислите $\arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

- А) -45° ; В) 145° ; С) 60° ; Д) 30° ; Е) 120° .

10. Какая из функций является нечетной?

- А) $y = x - 2x^4$; В) $y = x^7 - 2x^2$; С) $y = x^7 + 2x^4$; Д) $y = x^7 + 2x^3$;
 Е) $y = x^7 - 2x^6$.

11. Составить уравнение касательной к графику функции $y = x^2 - 4x - 5$ в точке $x_0 = -1$

- А) $y = -2x - 8$; В) $y = 6x - 1$; С) $y = -2x + 3$; Д) $y = x$; Е)
 $y = -6x - 6$.

12. Найдите наименьшее значение функции $y = 2x^5 + 5x^4 - 10x^3 + 3$ на отрезке $[-2; 0]$

- А) 79 ; В) 0 ; С) -99 ; Д) 3 ; Е) 10 .

13. Дана функция $f(x) = -\frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{4} + 3x - 20$. Найдите её критические точки

- А) $-1; 3$; В) $-2; 1,5$; С) $-1,5; 2$; Д) $5; 2$; Е) -3 ;

14. Решите неравенство $\cos x > \frac{1}{2}$.

- А) $\left(-\frac{2\pi}{3} + 2\pi n; \frac{2\pi}{3} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$; В) $\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{2\pi}{3} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$;
 С) $\left(-\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{\pi}{3} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$; Д)

$\left(-\frac{\pi}{3} + \pi n; \frac{\pi}{3} + \pi n\right), n \in \mathbb{Z}.$

Е) другое решение.

15. Найдите значение выражения $6\sin^2 \frac{2\pi}{3} - 2\cos \pi - \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{6}$.

- A) 3,5; B) $5\frac{1}{3}$; C) $6\frac{1}{6}$; Д) 4,5. E) -3;

16. Найдите множество значений функции $y = 3\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) - 2$
 A) $[-1; 1]$; B) $[-5; 1]$; C) $[1; 3]$; Д) $[-5; -2]$ E) $(1, 4)$;

17. Найдите производную функции $y = 5\cos x - 3x^2$
 A) $-5\sin x - 6x$; B) $-5\cos x - 6x$; C) $-5\cos x - 3x$; Д) $5\sin x + 6x$; E) $5\operatorname{tg} x + 2$.

18. Вычислите: $\cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ$.

- A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) 0,5 C) 0 Д) 1 E) -0,5;

19. Решите уравнение $2\sin x = -1$
 A) $\pm \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; B) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$;

C) $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; Д) $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$;
 E) другое решение.

20. Точка движется прямолинейно по закону $S(t) = 2t^3 + \frac{1}{2}t^2 - t$. Вычислите ускорение точки при $t = 1$.

- A) 2 B) 10 C) 12 Д) 3 E) 13

21. Напиши уравнение касательной к графику функции $y = \sin 2x + 1$ в точке $M_0\left(\frac{\pi}{4}; 2\right)$

- A) $y = 2x + 2 - \frac{\pi}{2}$ B) $y = 1$ C) $y = x + 2 - \frac{\pi}{4}$ Д) $y = -1$ E) $y = 2$

Вариант 2

1. Найдите значение $f'(2)$, если $f(x) = 4x^3 - 2x - 45$

- A) 46; B) 36; C) 98; Д) 106; E) 102.

2. Найдите область определения функции $y = \frac{5}{x-3} + 7x$

- A) $x \neq -3$; B) $x \neq 3$; C) $x \in (-\infty; -3)$; Д) $x \neq 0$; E) $x \in (3; +\infty)$

3. Исследуйте функцию $f(x) = -0,5x^2 + 2x - 3$ на экстремум

- A) $x = -4$, т. min; B) $x = 1$, т. max; C) $x = 2$, т. max; Д) $x = 4$, т. min;
 E). $x = -1$, т. min.

$$\sin x = -1$$

4. Решите уравнение:

$$A) \pi n; B) -\frac{\pi}{2} + 2\pi n; C) \pi + 2\pi n; D) -\frac{\pi}{2} + \pi; E) 2\pi n$$

5. Найдите производную функции $f(x) = (7 - 4x)^3$

$$A) -4(3 - 4x)^3; B) -9(3 - 4x)^2; C) 3(7 - 4x)^2; D) -12(7 - 4x)^2; E) 12(3 - 4x).$$

6. Найдите промежутки убывания функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 5$

$$A) [0; \infty); B) (-\infty; \infty); C) [0; 4]; D) (-\infty; 0] \cup [4; \infty); E) [-4; 0].$$

7. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику функции $f(x) = -3x^2 - 5x$ в точке М (2;6)

$$A) \operatorname{tg} \alpha = 19; B) \operatorname{tg} \alpha = -13; C) \operatorname{tg} \alpha = -17; D) \operatorname{tg} \alpha = 8; E) \operatorname{tg} \alpha = 29.$$

8. Вычислите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ и $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$.

$$A) -0,6; B) 0,36; C) 0,98; D) 0,6; E) -0,2.$$

9. Вычислите $\arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

$$A) 45^\circ; B) 135^\circ; C) 60^\circ; D) 30^\circ; E) 130^\circ.$$

10. Какая из функций является нечетной?

$$A) y = x^5 + x^3; B) y = x + x^4; C) y = x - x^2; D) y = x^5 + x^2; E) y = x^5 - x^4.$$

11. Составить уравнение касательной к графику функции $y = 2\sqrt{x}$ в точке $x_0 = 4$

$$A) y = x + 1; B) y = \frac{1}{4}x + 1; C) y = \frac{1}{4}x - 1; D) y = 6 - 0,5x; E) y = x - 1.$$

12. Найдите наибольшее значение функции $y = x^5 + 0,5x^4 - x^3 + 3$ на отрезке $[-2; 0]$

$$A) 1,92; B) 99; C) 3,5; D) 6,7; E) 670.$$

13. Дана функция $f(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 2x - 3$. Найдите её критические точки

$$A) 2; -1; B) 1; -2; C) -3; 2; D) -2; 3; E) 3; -1.$$

14. Решите неравенство $\sin x \neq \frac{1}{2}$.

- А) $\left(-\infty; \frac{\pi}{6}\right)$; В) $\left(\frac{\pi}{6} + \pi n; \frac{5\pi}{6} + \pi n\right), n \in \mathbb{Z}$; С) $\left(\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{5\pi}{6} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$;
 Д) $\left(\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{13\pi}{6} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$. Е) $\left(-\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{\pi}{3} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$;

15. Найдите значение выражения $5\sin^2 \frac{3\pi}{4} - 3\cos^2 \frac{\pi}{3} + \operatorname{tg} \pi$.

- А) 2,5; В) 1,25; С) 1,75; Д) 1,5 Е) 1.

16. Вычислите: $\cos^2 75^\circ - \sin^2 75^\circ$.

- А) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ В) 0,5 С) 0 Д) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ Е) -0,5;

17. Найдите производную функции: $f(x) = \sin 2x \cos 2x$

- А) $-4\cos 2x \cdot \sin 2x$ В) $2\cos 4x$ С) $2\cos^2 2x + 2\sin^2 2x$ Д) $4\sin 2x$ Е) $\cos^2 2x - \sin^2 2x$

18. Найдите множество значений функции: $y = 5 \cos x + 2$

- А) $[-1; 1]$; В) ; С) $[1; 3]$; Д) $[-5; -2]$ Е) $[-3; 7]$;

19. Решите уравнение: $2\sin x \cos x = \frac{1}{2}$

- А) $(-1)^n \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{2} n, n \in \mathbb{Z}$ В) $6\pi n, n \in \mathbb{Z}$ С) $\frac{\pi}{12} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 Д) $-\frac{\pi}{12} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ Е) 5π

20. Материальная точка движется по прямой линии по закону $S(t) = 3t^2 + 4\cos(0,5\pi t)$. Найдите скорость материальной точки в момент времени $t = 2$ с.

- А) 15 м/с. В) 13 м/с. С) 12 м/с. Д) 19 м/с. Е) 21 м/с.

21. Напиши уравнение касательной к графику функции $y = \sin 2x + 1$ в точке $M_0\left(\frac{\pi}{4}; 2\right)$

- А) $y = 2x + 2 - \frac{\pi}{2}$ В) $y = 1$ С) $y = x + 2 - \frac{\pi}{4}$ Д) $y = -1$ Е) $y = 2$

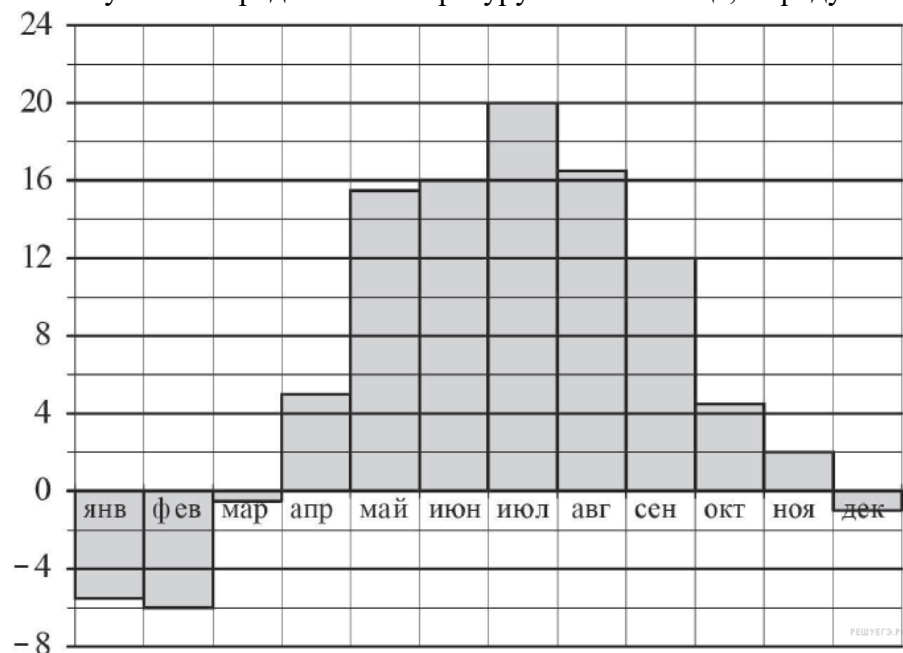
Пример проверочной работы за II семестр обучения Раздел «Алгебра»

1. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 120 рублей за штуку и продает с наценкой 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1000 рублей?

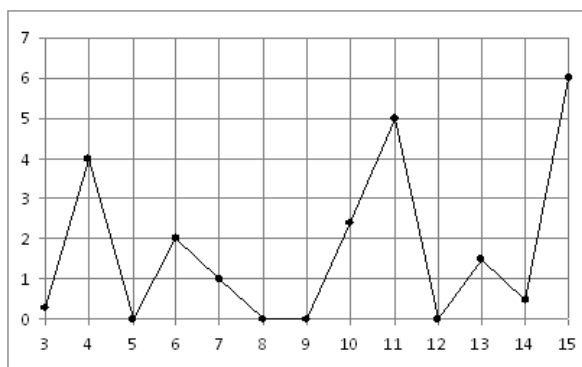
2. Задачу №1 правильно решили 18 810 человек, что составляет 57% выпускников города. Сколько всего выпускников в этом городе?

3. На счету Машиного мобильного телефона было 53 рубля, а после разговора с Леной осталось 8 рублей. Сколько минут длился разговор с Леной, если одна минута разговора стоит 2 рубля 50 копеек?

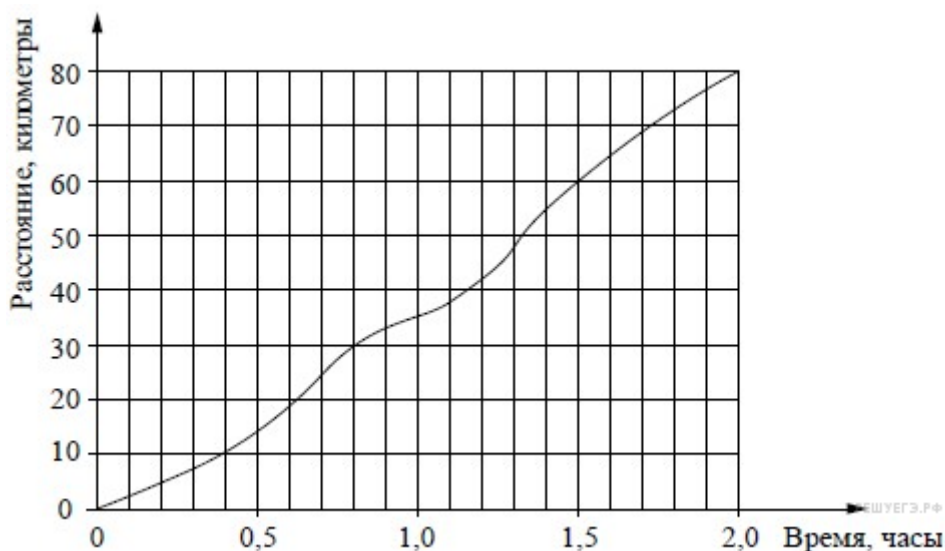
4. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Минске за каждый месяц 2003 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Какой из летних месяцев 2003 года в среднем был самым холодным? В ответе укажите среднюю температуру в этом месяце, в градусах Цельсия.



5. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода выпадало от 3 до 7 миллиметров осадков.



6. На рисунке показан график движения автомобиля по маршруту. На оси абсцисс откладывается время (в часах), на оси ординат — пройденный путь (в километрах). Найдите среднюю скорость движения автомобиля на данном маршруте. Ответ дайте в км/ч.



7. Найдите корень уравнения $\log_{81} 3^{2x-6} = 2$.

8. Найдите корень уравнения $36^{x-5} = \frac{1}{6}$.

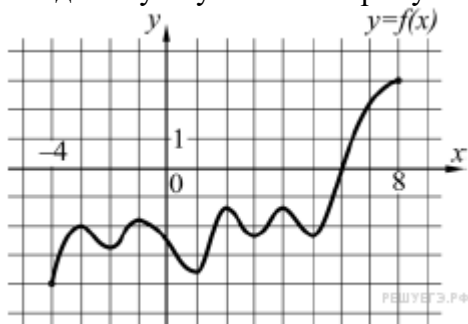
9.

Решите уравнение $\frac{25x}{x^2 + 24} = 1$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

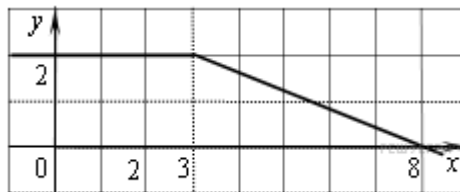
10.

Прямая $y = 5x + 5$ является касательной к графику функции $8x^2 + 29x + c$. Найдите c .

11. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-4; 8)$. Найдите сумму точек экстремума функции $f(x)$.



12. На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$ (два луча с общей начальной точкой). Пользуясь рисунком, вычислите $F(8) - F(2)$, где $F(x)$ — одна из первообразных функции $f(x)$.



13. Найдите значение выражения $x + \sqrt{x^2 - 4x + 4}$ при $x \leq 2$.

14. Найдите значение выражения $(\sqrt{13} - \sqrt{7})(\sqrt{13} + \sqrt{7})$.

15. Найдите значение выражения $\left(5\frac{1}{3} - 2\right) : \frac{5}{21}$.

16. Рейтинг R интернет-магазина вычисляется по формуле $R = r_{\text{пок}} - \frac{r_{\text{пок}} - r_{\text{экс}}}{(K + 1)^m}$,
 где $m = \frac{0,02K}{r_{\text{пок}} + 0,1}$, $r_{\text{пок}}$ — средняя оценка магазина покупателями, $r_{\text{экс}}$ — оценка магазина, данная экспертами, K — число покупателей, оценивших магазин. Найдите рейтинг интернет-магазина, если число покупателей, оценивших магазин, равно 49, их средняя оценка равна 0,88, а оценка экспертов равна 0,38.

17. Некоторая компания продаёт свою продукцию по цене $p = 600$ руб. за единицу, переменные затраты на производство одной единицы продукции составляют $v = 300$ руб., постоянные расходы предприятия $f = 700\,000$ руб. в месяц. Месячная операционная прибыль предприятия (в рублях) вычисляется по формуле $g(q) = q(p - v) - f$. Определите месячный объём производства q (единиц продукции), при котором месячная операционная прибыль предприятия будет равна 500 000 руб.

18. В телевизоре ёмкость высоковольтного конденсатора $C = 4 \cdot 10^{-6}$ Ф. Параллельно с конденсатором подключен резистор с сопротивлением $R = 8 \cdot 10^6$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе $U_0 = 14$ кВ. После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения U (кВ) за время,

определяемое выражением $t = \alpha RC \log_2 \frac{U_0}{U}$ (с), где $\alpha = 1,3$ — постоянная. Определите (в киловольтах), наибольшее возможное напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло 83,2 с. Ответ дайте в киловольтах.

19. Смешав 11-процентный и 72-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 31-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 51-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 11-процентного раствора использовали для получения смеси?

20. Два пешехода отправляются одновременно в одном направлении из одного и того же места на прогулку по аллее парка. Скорость первого на 1,5 км/ч больше скорости второго. Через сколько минут расстояние между пешеходами станет равным 300 метрам?

21. Две бригады, состоящие из рабочих одинаковой квалификации, одновременно начали выполнять два одинаковых заказа. В первой бригаде было 2 рабочих, а во второй — 12 рабочих. Через 3 дня после начала работы в первую бригаду перешли 8 рабочих из второй бригады. В итоге оба заказа были выполнены одновременно. Найдите, сколько дней потребовалось на выполнение заказов.

22. Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{x^2 + 25}{x}$ на отрезке $[-10; -1]$.

23. Найдите точку максимума функции $y = (2x - 3) \cos x - 2 \sin x + 5$, принадлежащую промежутку $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

24. Найдите точку максимума функции $y = 0,5x^2 - 7x + 12 \ln x + 8$.

25. а) Решите уравнение: $\log_9(3^{2x} + 5\sqrt{2} \sin x - 6 \cos^2 x - 2) = x$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$.

26. а) Решите уравнение $8^x - 7 \cdot 4^x - 2^{x+4} + 112 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_2 5; \log_2 11]$.

$$\frac{6\cos^2 x - \cos x - 2}{\sqrt{-\sin x}} = 0.$$

27. Решите уравнение

$$\log_x 512 \leq \log_2 \frac{64}{x}.$$

28. Решите неравенство

$$\frac{x^2 - 2x + 2}{x^2 - 2x} + \frac{3x + 2}{x + 1} \leq \frac{4x - 1}{x}.$$

29. Решите неравенство:

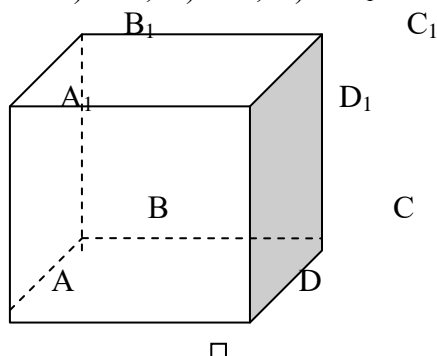
$$\sqrt{x^2 + 22} \leq 5.$$

30. Решите неравенство:

Раздел 2. «Геометрия» 1 семестр обучения

Вариант 1

1. Плоскость, притом только одна, проходит через
2. а)любые три точки;
б)любые три точки лежащие на одной прямой;
в)любые три точки не лежащие на одной прямой.
3. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ плоскости ACC_1 и $B_1 C_1 C$ пересекаются по прямой
а) AC ; б) BC ; в) CC_1 .



3. Выберите верное утверждение.

а) Две прямые называются параллельными, если они не имеют общих точек; б) две прямые, параллельные третьей прямой, параллельны; в) две прямые, перпендикулярные третьей прямой, параллельны; г) если углы равны, то их стороны соответственно сонаправлены.

4. Прямая a , параллельная прямой b , пересекает плоскость α . Прямая c параллельна прямой b , тогда:

а) прямые a и c пересекаются; б) прямая c лежит в плоскости α ; в) прямые a и c скрещиваются; г) прямые a и c параллельны.

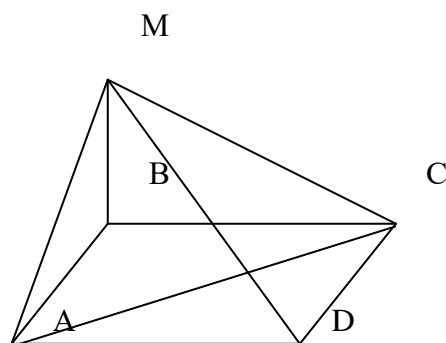
5. Плоскость α пересекает стороны AB и AC треугольника ABC соответственно в точках K и P . Известно, что $BC \parallel \alpha$, тогда прямые BC и KP а) пересекаются; б) параллельны; в) скрещиваются.

6. Точка K не лежит в плоскости треугольника $ВДС$, точки A , M , и P – середины отрезков KB , KD , KC соответственно. Каково взаимное расположение плоскостей $ВДС$ и AMP ?

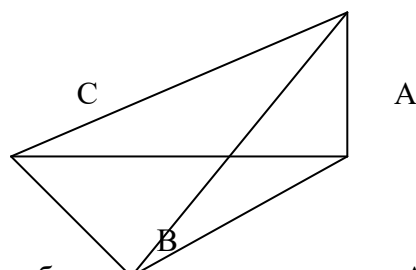
а) плоскости параллельны; б) плоскости пересекаются; в) их расположение определить нельзя.

7. Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях, следовательно эти прямые а)скрещиваются или пересекаются; б) скрещиваются или параллельны; в) только скрещиваются; г) только параллельны.

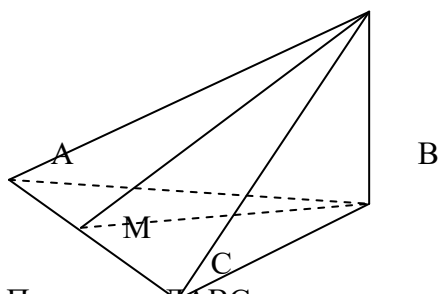
8. Какое из следующих утверждений верно?
- а) Две прямые перпендикулярные третьей перпендикулярны между собой;
 - б) прямая называется перпендикулярной плоскости, если она перпендикулярна хотя бы одной прямой, лежащей в этой плоскости;
 - в) две прямые, перпендикулярные к плоскости, перпендикулярны между собой
 - г) прямая называется перпендикулярной плоскости, если она перпендикулярна к любой прямой, лежащей в этой плоскости.
9. Две скрещивающиеся прямые взаимно перпендикулярны. Чему равен угол между ними?
- а) 90° ; б) 0° ; в) 180° ; г) 45° .
10. Через вершину квадрата $ABCD$ проведена прямая BM , перпендикулярная его плоскости. Какое из следующих утверждений неверно?
- а) $MD \perp CD$; б) $MB \perp BC$; в) $MA \perp AD$; г) $MB \perp AC$.



11. Прямая DA перпендикулярна сторонам AB и AC треугольника ABC и не лежит в его плоскости (рис. 1). Перпендикулярными являются плоскости
- а) DAC и ABC ;
 - б) DAB и DBC ;
 - в) DAC и DBC ;
 - г) DBC и ABC .
- Рис. 1

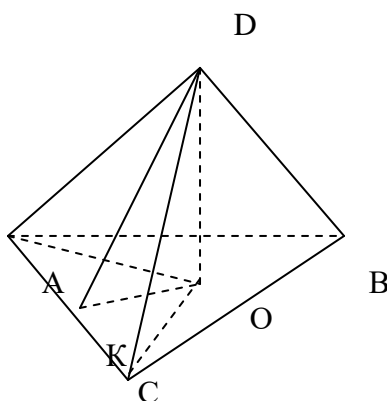


12. Равнобедренные треугольники ABC и ADC имеют общее основание AC , причем $BD \perp AC$. BM – медиана треугольника ABC (рис. 2). Линейным углом для двугранного угла $DACB$ является угол
- а) DAB ; б) DCB ; в) DMB г) DAC .
- Рис. 2



13. Пирамида $DABC$ правильная. O – центр основания ABC , OK – радиус окружности вписанной в основание (рис.3). Линейным для двугранного угла при основании является угол
- а) DAO ; б) DCO ; в) DAC ; г) DKO .

Рис. 3



14. Что представляет собой осевое сечение любой правильной пирамиды?

- А) равносторонний треугольник
- Б) прямоугольник
- В) трапеция
- Г) равнобедренный треугольник

Вариант 2

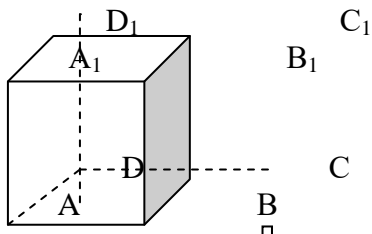
Выбери верный ответ.

1. Плоскость, притом только одна, проходит через

- а) прямую;
- б) прямую и не лежащую на ней точку;
- в) прямую и лежащую на ней точку.

2. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ (рис.1) плоскости $D_1 B_1 V$ и $B_1 A_1 D_1$

- а) не пересекаются;
- б) пересекаются по прямой $A_1 B$;
- в) пересекаются по прямой $B_1 D_1$.



3. Выберите верное утверждение.

а) если стороны двух углов соответственно сонаправлены, то углы равны; б) две прямые, параллельные третьей прямой, пересекаются; в) две прямые, перпендикулярные третьей прямой, перпендикулярны; г) две прямые, имеющие общую точку, являются скрещивающимися.

4. Прямая c , параллельная прямой a , пересекает плоскость β . Прямая b параллельна прямой a , тогда:

а) прямые b и c пересекаются; б) прямая b лежит в плоскости β ; в) прямые b и c скрещиваются; г) прямые b и c параллельны.

5. Плоскость α пересекает стороны BC и AC треугольника ABC соответственно в точках M и E . Известно, что $AB \parallel \alpha$, тогда прямые AB и ME а) пересекаются; б) параллельны; в) скрещиваются.

6. Точка D не лежит в плоскости треугольника ABC , точки P , O , и M – середины отрезков DA , DB , DC соответственно. Каково взаимное расположение плоскостей ABC и POM ?

а) плоскости параллельны; б) плоскости пересекаются; в) их расположение определить нельзя.

7. Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях, следовательно эти прямые
 а) скрещиваются или пересекаются; б) скрещиваются или параллельны; в) только скрещиваются; г) только параллельны.

8. Какое из следующих утверждений неверно?

а) Если прямая перпендикулярна к двум прямым, лежащим в плоскости, то она перпендикулярна к этой плоскости;

б) если прямая перпендикулярна к плоскости, то она ее пересекает;

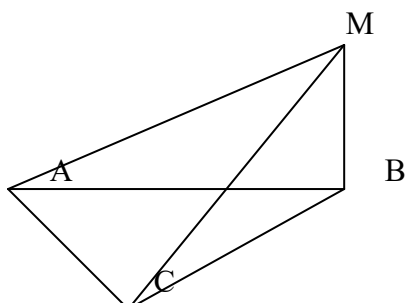
в) если две плоскости перпендикулярны к прямой, то они параллельны;

г) если две прямые перпендикулярны к плоскости, то они параллельны;

9. Если одна из двух скрещивающихся прямых перпендикулярна к плоскости, то будет ли перпендикулярна к этой плоскости вторая прямая?

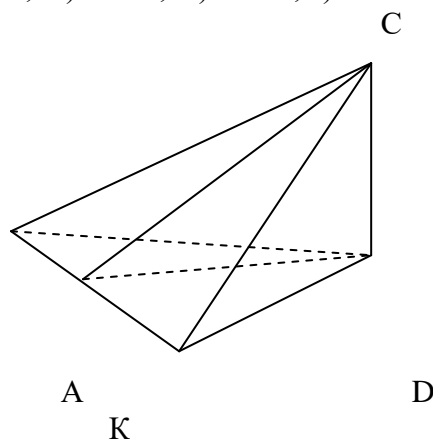
а) Да; б) да, но при определенных условиях; в) определить нельзя; г) нет.

10. Прямая MB перпендикулярна сторонам AB и BC треугольника ABC и не лежит в его плоскости (рис. 1). Перпендикулярными являются плоскости
 а) MAC и ABC ; б) MAV и ABC ; в) MAC и MBC ; г) MBC и MAC .

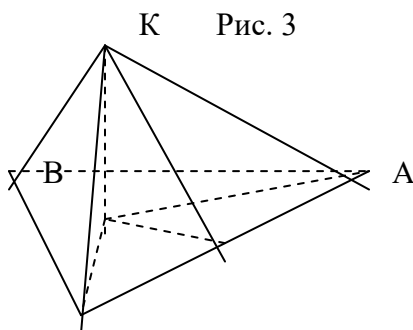


11. Равнобедренные треугольники ABC и ABD имеют общее основание AB , причем $CD \perp ABC$. CK – медиана треугольника ABC (рис. 2). Линейным углом для двугранного угла $CABD$ является угол

а) DAB ; б) DBC ; в) DAC ; г) CKD .



12. Пирамида $KABC$ правильная. O – центр основания ABC , OH – радиус окружности вписанной в основание (рис.3). Линейным для двугранного угла при основании является угол
 а) KHO ; б) KAO ; в) KCO ; г) HKO .



О

Н

С

13. Что представляет собой диагональное сечение призмы?

А) параллелограмм

Г) прямоугольник

Б) квадрат

Д) не знаю

В) трапеция

14. Может ли диагональ прямоугольного параллелепипеда быть меньше диагонали боковой грани?

А) да

Б) нет

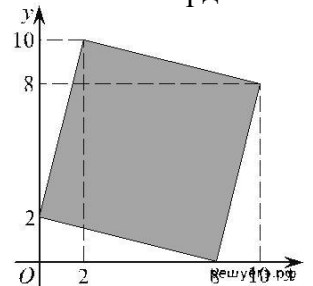
В) может, но не всегда

Г) не знаю

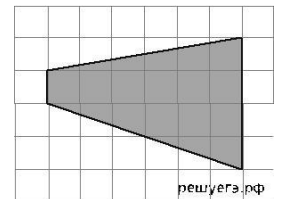
Пример проверочной работы за II семестр обучения

Раздел «Геометрия»

1. Найдите площадь четырехугольника, вершины которого имеют координаты $(8;0)$, $(10;8)$, $(2;10)$, $(0;2)$.

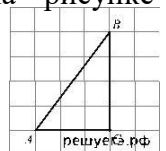


2. На клетчатой бумаге с клетками размером $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ изображена трапеция (см. рисунок).

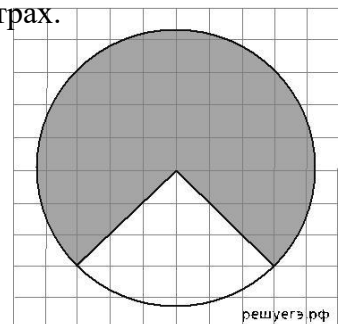


Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.

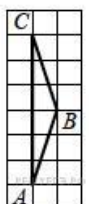
3. Найдите радиус окружности, вписанной в изображенный на рисунке треугольник ABC , считая стороны квадратных клеток равными 1.



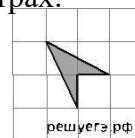
4. На клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ изображён круг. Найдите площадь закрашенного сектора. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



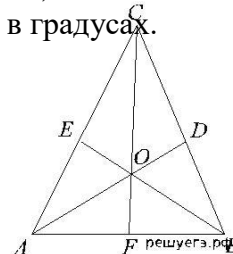
5. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник ABC . Найдите длину его биссектрисы, проведённой из вершины B .



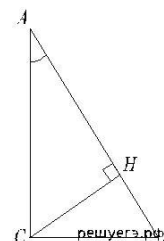
6. Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



7. В треугольнике ABC угол A равен 60° , угол B равен 82° . AD , BE и CF — биссектрисы, пересекающиеся в точке O . Найдите угол AOF . Ответ дайте в градусах.

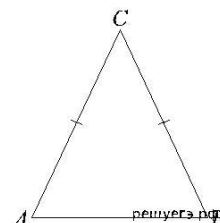


8. В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH — высота, $BC = 20$, $BH = 16$. Найдите $\sin A$.



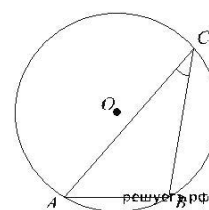
9.

Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен 30° . Боковая сторона треугольника равна 10. Найдите площадь этого треугольника.



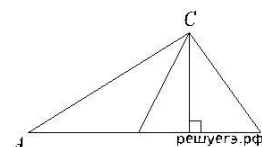
10.

Найдите хорду, на которую опирается угол 30° , вписанный в окружность радиуса 3.

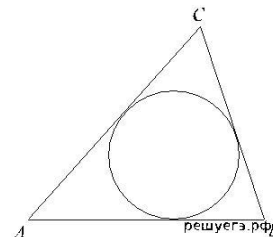


11.

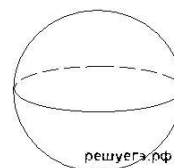
Острые углы прямоугольного треугольника равны 62° и 28° . Найдите угол между высотой и медианой, проведенными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.



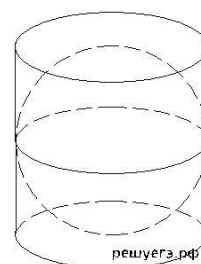
12. Периметр треугольника равен 76, а радиус вписанной окружности равен 8. Найдите площадь этого треугольника.



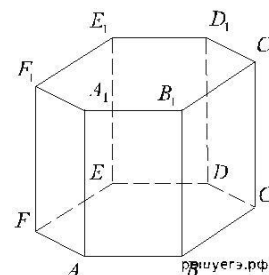
13. Во сколько раз увеличится объем шара, если его радиус увеличить в три раза?



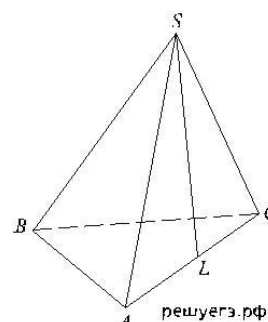
14. Шар вписан в цилиндр объемом 42. Найдите объем шара.



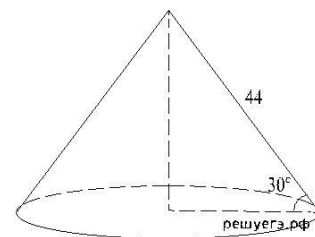
15. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$, все ребра которой равны 8, найдите угол между прямыми FA и $D_1 E_1$. Ответ дайте в градусах.



16. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка L — середина ребра AC , S — вершина. Известно, что $BC = 6$, а $SL = 5$. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.



17. Найдите объем V конуса, образующая которого равна 44 и наклонена к плоскости основания под углом 30° . В ответе укажите V/π .



18. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известны длины рёбер: $AB = 3$, $AD = 5$, $AA_1 = 12$. Найдите площадь сечения параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки A , B и C_1 .

19. Дана правильная призма $ABCA_1 B_1 C_1$, у которой стороны основания $AB = 4$, а боковое ребро $AA_1 = 9$. Точка M — середина ребра AC , а на ребре AA_1 взята точка T так, что $AT = 5$.

- Докажите, что плоскость $BB_1 M$ делит отрезок $C_1 T$ пополам.
- Плоскость BTC_1 делит отрезок MB_1 на две части. Найдите длину меньшей из них.

20. Окружность с центром O проходит через вершины B и C большей боковой стороны прямоугольной трапеции $ABCD$ и касается боковой стороны AD в точке T . Точка O лежит внутри трапеции $ABCD$.

- Докажите, что угол BOC вдвое больше угла BTC .
- Найдите расстояние от точки T до прямой BC , если основания трапеции AB и CD равны 1 и 25 соответственно.

Раздел 3. «Алгебра и начала математического анализа» II семестр обучения

Вариант 1

1. Решите уравнение: $\cos \frac{x}{5} = \frac{1}{2}$

- $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- $\pm \frac{5\pi}{3} + 10\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- $\frac{5\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- $\pm \frac{\pi}{15} + \frac{2\pi n}{5}, n \in \mathbb{Z}$
- $\pm \frac{\pi}{3} + 10\pi n, n \in \mathbb{Z}$

2. Решите уравнение: $2 \sin \frac{x}{2} + \sqrt{3} = 0$

- $(-1)^{k+1} \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$
- $\frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$
- Нет решений

D) $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

E) $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

3. Решите уравнение: $2 \sin x \cos x = \frac{1}{2}$

A) $(-1)^n \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{2} n, n \in \mathbb{Z}$

B) $6\pi n, n \in \mathbb{Z}$

C) $\frac{\pi}{12} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

D) $-\frac{\pi}{12} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

E) 5 м

4. Решите уравнение

$$\sin \frac{x}{5} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

A) $\pm \frac{5\pi}{3} + 10\pi n, n \in \mathbb{Z}$

B) $\pm \frac{5\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

C) $(-1)^n \frac{5\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

Д) $(-1)^n \frac{5\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

Е) другой ответ

5. Решите уравнение $3 - 4\cos 2x = 0$. Найдите сумму его корней, принадлежащих промежутку $[0; 3\pi]$

A) 9π

B) $7,5\pi$

C) 5π

D) 6π

E) 4π

6. Найдите область определения функции $y = \sqrt{\lg x}$

A) $0 \leq x < \pi n, n \in \mathbb{Z}$

B) $\frac{\pi}{2} n < x \leq \pi n, n \in \mathbb{Z}$

C) $-\pi < x < \pi$

D) $0 < x < \pi$

E) $\pi n \leq x < \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

7. Решите уравнение: $\sin(\frac{\pi}{6} + x) + \sin(\frac{\pi}{6} - x) = \sqrt{3}$

A) $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

B) $\pi n, n \in \mathbb{Z}$

C) $\pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

D) нет корней

E) $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$

8. Найдите область определения функции: $y = (x+1)/\cos x$.

A) $x \neq \pi + \pi n; n \in \mathbb{Z}$. B) $x \neq -1, x \neq \frac{\pi}{2}n + \pi n; n \in \mathbb{Z}$. C) $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n; n \in \mathbb{Z}$. Д)

$x \neq \frac{\pi}{2}n + 2\pi n; n \in \mathbb{Z}$.

Е) $x \neq 1/2$.

9. Найдите значение выражения:

$2 \arcsin(-\sqrt{3}/2) + \operatorname{arctg}(-1) + \arccos \sqrt{2}/2$.

A) $2/3 \pi$. B) $\pi/3$. C) $-2\pi/3$. Д) π . Е) $\pi/2$.

10. Решите неравенство $\sin x < \frac{1}{2}$.

A) $\left(-\infty; \frac{\pi}{6}\right)$; B) $\left(\frac{\pi}{6} + \pi n; \frac{5\pi}{6} + \pi n\right), n \in \mathbb{Z}$; C)

$\left(\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{5\pi}{6} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$;

Д) $\left(\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{13\pi}{6} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$. Е) другой ответ.

11. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} \sin x > \frac{1}{6}, \\ \cos x < \frac{1}{6}. \end{cases}$$

A) $\left[\arccos \frac{1}{6} + 2\pi n; \pi - \arcsin \frac{1}{6} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$

B) $\left(\arccos \frac{1}{6} + 2\pi n; \pi - \arcsin \frac{1}{6} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$

C) $\left[\arccos \frac{1}{6} + 2\pi n; \pi - \arcsin \frac{1}{6} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$

D) $\left(\arccos \frac{1}{6} + 2\pi n; \pi - \arcsin \frac{1}{6} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$

Е) $\left(\arcsin \frac{1}{6} + 2\pi n; \arccos \frac{1}{6} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$

Вариант 2

1. Решите уравнение: $\sin t = \frac{1}{2}$.

A) $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$. B) $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{2} + 3\pi k, k \in \mathbb{Z}$. C) $(-1)^k \frac{\pi}{36} + \frac{\pi}{6}k, k \in \mathbb{Z}$.

Д) $\pi + 6\pi k, k \in \mathbb{Z}$. Е) $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{18} + \frac{\pi}{3} k, k \in \mathbb{Z}$.

2. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{x}{2} = \sqrt{3}$.

А) $\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ В) $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ С) $\frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ Д) $\frac{2\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ Е) другой ответ

3. Решите уравнение $\cos\left(\frac{x}{2} + \pi\right) = 0$.

А) $x = \pi + \pi k, k \in \mathbb{Z}$; В) $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$; С) $x = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$; Д) $x = \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$. Е) другой ответ

4.. Решите уравнение $\sin x = 1$

А) $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; В) $\pi n, n \in \mathbb{Z}$;

С) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; Д) $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$. Е) другой ответ

5. Найдите решение уравнения $\sin \frac{x}{2} - 1 \cos \frac{x}{4} = 0$ из интервала $(5\pi; 9\pi)$.

А) $6\pi + \frac{\pi}{2}$. В) $6\pi - \frac{\pi}{2}$. С) 6π . Д) $9\pi - \frac{\pi}{3}$. Е) $8\pi + \frac{\pi}{4}$.

6. Найдите область определения функции $y = \sqrt{\sin x}$

А) $0 \leq x < \pi n, n \in \mathbb{Z}$

В) $\frac{\pi}{2} n < x \leq \pi n, n \in \mathbb{Z}$

С) $-\pi < x < \pi$

Д) $0 < x < \pi$

Е) $\pi n \leq x < \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

7. Решите уравнение: $\sin 3x + 0,5 = 0$

А) $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$. В) $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{2} + 3\pi k, k \in \mathbb{Z}$. С) $(-1)^k \frac{\pi}{36} + \frac{\pi}{6} k, k \in \mathbb{Z}$.

Д) $\pi + 6\pi k, k \in \mathbb{Z}$. Е) $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{18} + \frac{\pi}{3} k, k \in \mathbb{Z}$.

8. Найдите область определения функции: $y = (x+2)/\sin x$.

А) $x \neq \pi + \pi n; n \in \mathbb{Z}$. В) $x \neq -1, x \neq \frac{\pi}{2} n + \pi n; n \in \mathbb{Z}$. С) $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n; n \in \mathbb{Z}$. Д)

$x \neq \frac{\pi}{2} n + 2\pi n; n \in \mathbb{Z}$.

Е) $x \neq 1/2$.

9. Найдите значение выражения: $\sin(\arcsin \frac{1}{2} - \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2})$.

- A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B) 0,5 C) 0 D) 1 E) -0,5

10. Решите неравенство $\sin x > -\frac{1}{2}$.

A) $\left(-\frac{2\pi}{3} + 2\pi n; \frac{2\pi}{3} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z};$ B) $\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{2\pi}{3} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z};$

C) $\left(-\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{\pi}{3} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z};$ Д)

$\left(-\frac{\pi}{3} + \pi n; \frac{\pi}{3} + \pi n\right), n \in \mathbb{Z}.$

Е) другой ответ

11. Решить неравенство: $\cos 2x + 5 \cos x + 3 \geq 0$

A) $\left[-\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{\pi}{6} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$ B) $\left[-\frac{\pi}{4} + 2\pi n; \frac{\pi}{4} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$

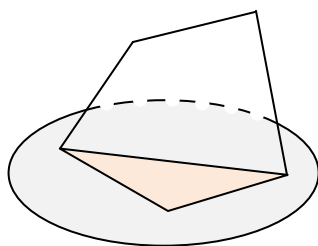
C) $\left[-\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{\pi}{3} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$ D) $\left[-\frac{2\pi}{3} + 2\pi n; \frac{2\pi}{3} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$

Е) $\left[-\frac{3\pi}{4} + 2\pi n; \frac{3\pi}{4} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$

Примерный перечень тем докладов:

1. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки 19-20 вв.
2. Развитие математики в России: Древность и средневековье. XVII век.
3. Развитие математики в России: Петровские реформы, XVIII век. XIX век
4. Развитие математики в России:
5. Советский период.
6. Графический метод решения математических задач
7. Аналитический метод решения математических задач
8. Численный метод решения математических задач
9. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки до н.э.
10. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки 1-15 вв
11. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки 16-18 вв.

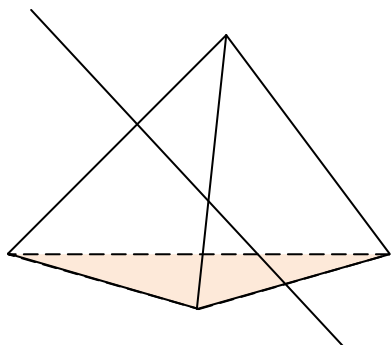
Раздел 4. «Геометрия» 11 класс



Вариант 1

1. Четырехугольник ABCD и треугольник ADM не лежат в одной плоскости. По какой прямой пересекаются плоскости BCD и CDM?

- а). AD
б). CD
в). BM



2. Какие ребра тетраэдра МАВС пересекает прямая KL?

- а). AM и AB
- б). AM и MC
- в). AM, MC и CB

3. Как будут расположены прямые MB и KL? (см. рис. 2)

- а). $KL \parallel MB$
- б). $KL \cap MB$
- в). $KL \perp MB$

4. Какие из нижеописанных призм являются правильными?

- а). призма, у которой основания – правильные многоугольники;
- б). призма, у которой боковые грани – равные прямоугольники;
- в). прямая призма, у которой в основании лежит правильный многоугольник;
- с). среди данных описаний правильной призмы нет.

5. В правильной четырехугольной пирамиде сторона основания $a = 2\sqrt{2}$ см, высота пирамиды $H=1$ см. Найдите площадь диагонального сечения.

- а). 2 см^2
- б). 4 см^2
- в). $2\sqrt{2} \text{ см}^2$
- г). $\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ см}^2$

6. Цилиндр катится по плоскости. Какая фигура получится при движении его оси?

- а). цилиндр
- б). плоскость
- в). окружность
- г). прямоугольник

7. Какой геометрической фигурой является множество точек пространства, равноудаленных от данной точки?

- а). окружность
- б). шар
- в). сфера
- г). круг

8. Ребро правильного тетраэдра равно 1 см. Найдите площадь боковой поверхности тетраэдра.

- а). $\frac{\sqrt{3}}{4} \text{ см}^2$
- б). $\frac{3\sqrt{3}}{4} \text{ см}^2$
- в). $\sqrt{3} \text{ см}^2$
- г). 9 см^2

9. Высота цилиндра 3 см, радиус основания равен 2 см. Найдите наибольшую длину карандаша, который полностью поместился бы в этот цилиндр.

- а). 3 см
- б). $\sqrt{13}$ см
- в). 5 см
- г). 4,5 см

10. Верно ли утверждение: если прямая a пересекает прямую b , а прямая b пересекает прямую c , то прямые a и c - пересекающиеся прямые?

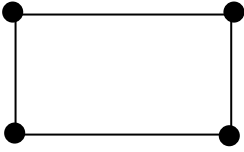
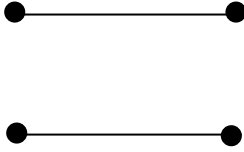
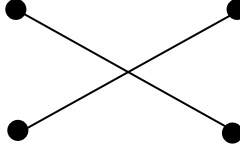
- а). да
- б). нет

11. Одна из диагоналей ромба равна его стороне. Каковы внутренние углы этого ромба?

- а). 45^0 и 90^0
 б). все по 90^0

- в). 60^0 и 120^0
 г). 45^0 и 135^0

12. Столяр с помощью двух нитей проверяет, будет ли устойчиво стоять на полу изготовленный им стол, имеющий четыре ножки. Как нужно натянуть нити?

- а).  б).  в). 
 г). так проверить нельзя

13. Отрезок длиной 10 см образует с плоскостью угол 45^0 . Один конец данного отрезка лежит в плоскости. На каком расстоянии от плоскости находится второй конец отрезка?

- а). 10 см
 б). 5 см
 в). 7 см
 г). $5\sqrt{2}$ см

14. Поверхность шара равна 9π см². Чему равен объем этого шара?

- а). $4,5\pi$ см³
 б). 36π см³
 в). 108π см³
 г). 108 см³

15. Площадь боковой поверхности куба равна 36 см². Чему равна диагональ этого куба?

- а). $3\sqrt{2}$ см
 б). $4\sqrt{3}$ см
 в). $3\sqrt{3}$ см
 г). $\sqrt{18}$ см

16. Прямоугольный треугольник с катетом, равным 5 см и прилежащим углом 60^0 , вращается вокруг этого катета. Найдите площадь боковой поверхности полученной фигуры.

- а). $50\sqrt{3}\pi$ см²
 б). $25\sqrt{3}\pi$ см²
 в). 50π см²
 г). 75π см²

17. В правильной четырехугольной призме диагональное сечение – квадрат со стороной $3\sqrt{2}$ см. Найдите площадь основания призмы.

- а). 6 см²
 б). 18 см²
 в). $4,5$ см²
 г). 9 см²

18. Высота конуса равна $4\sqrt{3}$ см, а угол при вершине осевого сечения равен 120^0 . Найдите площадь основания конуса.

- а). $120\sqrt{2}$ см²
 б). 136π см²
 в). 144π см²
 г). $24\sqrt{3}\pi$ см²

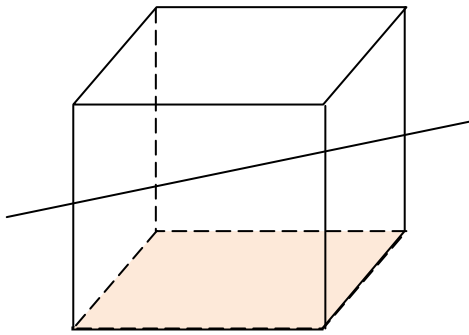
19. Если $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – куб, точка М – середина ребра $A_1 B_1$ и точка N – середина ребра $A_1 D_1$, то верны ли высказывания: 1). $\angle AD_1 C = 90^0$ 2). $MN \parallel BD$

- а). верно 1
 б). верно 2
 в). верно 1 и 2
 г). верных нет

20. CDEK – квадрат со стороной, равной 2 см, BD – перпендикуляр к плоскости квадрата. Найдите расстояние от точки В до плоскости квадрата, если $BK = \sqrt{72}$ см.

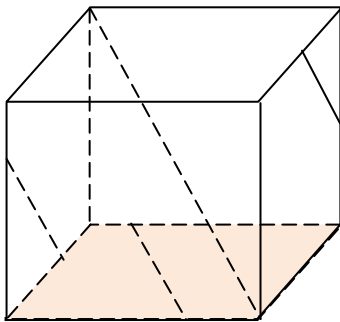
- а). $8\sqrt{2}$ см
 б). 6 см
 в). 8 см
 г). $6\sqrt{3}$ см

Вариант 2



1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – параллелепипед. Какие из ребер этого параллелепипеда пересекает прямая MK ?

- а). AA_1
- б). AA_1 и BB_1
- в). BB_1 и CC_1
- г). AA_1 , BB_1 и CC_1



2. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – четырехугольная призма. На чертеже прямые KL , MN , BD_1 и PO – параллельны. Какие из этих прямых параллельны на самом деле?

- а). KL и MN
- б). KL и BD_1
- в). KL и OP
- г). MN и BD_1

3. Как будут расположены прямые BD_1 и OP ? (см. рис.2)

- а). $BD_1 \parallel OP$
- б). $BD_1 \cap OP$
- в). $BD_1 \div OP$

4. Какие из нижеописанных пирамид являются правильными:

- а). пирамида, у которой все боковые ребра равны;
- б). пирамида, у которой основание – правильный многоугольник, а высота проходит через его центр;
- в). пирамида, у которой все боковые грани равны?

5. В правильной треугольной призма сторона основания равна 24 см, а боковое ребро 10 см. Найдите периметр сечения, проходящего через сторону нижнего основания и противоположную вершину верхнего основания.

- а). 68 см
- б). 58 см
- в). 76 см
- г). 44 см

6. Конус катится по плоскости так, что его вершина остается неподвижной. Какую фигуру описывает центр основания конуса?

- а). окружность
- б). круг
- в). прямую
- г). точку

7. Какой геометрической фигурой является множество точек пространства, удаленных от данной точки на расстояние, не большее данного?

- а). окружность
- б). круг
- в). сфера
- г). шар

8. Все высоты данного треугольника пересекаются в одной из его вершин. Какой это треугольник?

- а). разносторонний
- б). равнобедренный
- в). равносторонний
- г). прямоугольный

9. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 20 см. Можно ли в этот цилиндр поместить шар с радиусом 7 см?

- а). да б). нет

10. Площадь диагонального сечения куба равна $8\sqrt{2}$ см². Найдите площадь поверхности куба.

- а). $36\sqrt{2} \text{ см}^2$ в). 36 см^2
б). $24\sqrt{3} \text{ см}^2$ г). 48 см^2

11. Как должны быть расположены полозья лыж относительно друг друга, чтобы лыжник упал?

- а). параллельно б). пересекаться в). скрещиваться

12. Три мухи сидели на потолке. В 12 часов дня они разлетелись в разные стороны. Через какое время они окажутся в одной плоскости?

- а). через 12 часов
- б). пока снова не сядут на стену или потолок
- в). в любое время будут в одной плоскости
- г). в этот день в одной плоскости они уже не будут ни в какое время.

13. В пирамиде $SABC$ ребро SA перпендикулярно плоскости основания пирамиды. $AB = AC = 4$ см, $SA = 3$ см, $\angle A = 90^\circ$. Найдите длины ребер SC , SB , BC .

- а). 5; 5; 4,8 см б). 5; 5; $4\sqrt{2}$ см
в). 7; 7; 8 см г). 7; 7; $8\sqrt{3}$ см

14. Объем конуса равен $9\sqrt{3} \pi \text{ см}^3$. Найдите высоту конуса, если его осевое сечение – равносторонний треугольник.

- а). 3 см
б). $3\sqrt{3}$ см
в). $\sqrt{3}$ см
г). $6\sqrt{3}$ см

15. Все ребра правильной треугольной пирамиды равны 2 см. Найдите апофему.

- a). 2 cm Б). $\sqrt{3}$ см
б). $2\sqrt{3}$ см Г). $\frac{\sqrt{3}}{2}$ см

16. ABCD – квадрат, BM перпендикулярен к плоскости квадрата. Найдите длину отрезка DM, если $AB = \sqrt{12}$ см, $BM = 5$ см.

- a). 6 cm B). $6\sqrt{2}$ cm
б). 7 cm Г). $5\sqrt{3}$ cm

17. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ = куб и точка К – середина ребра АВ, точка М – середина ребра AD. Какие из высказываний будут верными:

1. $\angle AB_1C = 90^\circ$; 2. $KM \parallel B_1C$.
а). верно 1 в). верно 1 и 2
б). верно 2 г). верных нет

18. Прямоугольник со сторонами 6 дм и 4 дм вращается вокруг меньшей стороны. Найдите площадь поверхности тела вращения.

- а). $80 \pi \text{ дм}^2$
б). $120 \pi \text{ дм}^2$

19. В плоскости взяты произвольно точки А, В, С. Точка D взята произвольно вне этой плоскости. Может ли четырехугольник ABCD быть трапецией?
 А). может б). нет не может

20. В пространстве взята прямая a и точка А вне этой прямой. Можно ли утверждать, что любая прямая, проведенная через точку А и пересекающая прямую a , лежит с ней в одной плоскости?
 а). да б). нет в). не всегда

Примерный перечень контрольных работ 1 семестр обучения

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 Простейшие задачи в координатах

Вариант 1

1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB} , если $A(5; -1; 3)$, $B(2; -2; 4)$.
2. Даны векторы $\vec{b}(3; 1; -2)$ и $\vec{c}(1; 4; -3)$. Найдите $\left| 2\vec{b} - \vec{c} \right|$.
3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $A(1; -2; -4)$. Найдите расстояния от этой точки до координатных плоскостей.

Вариант 2

1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{CD} , если $C(6; 3; -2)$, $D(2; 4; -5)$.
2. Даны векторы $\vec{a}(5; -1; 2)$ и $\vec{b}(3; 2; -4)$. Найдите $\left| \vec{a} - 2\vec{b} \right|$.
3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $B(-2; -3; 4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Угол между векторами. Скалярное произведение векторов

Вариант 1

1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$, $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$, $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.
2. Дан куб $ABCA_1B_1C_1D_1$. Найдите угол между прямыми AD_1 и BM , где M – середина ребра DD_1 .
3. При движении прямая a отображается на прямую a_1 , плоскость α – на плоскость α_1 , и $a \perp \alpha$. Докажите, что $a_1 \perp \alpha_1$.

Вариант 2

1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$, $\vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}$, $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.
2. Дан куб $ABCA_1B_1C_1D_1$. Найдите угол между прямыми AC и DC_1 .
3. При движении прямая отображается на прямую b_1 , а плоскость β – на плоскость β_1 и $b \parallel \beta$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 Действительные числа

Вариант 1

1. Вычислите: а) $\frac{\left(7^{\frac{1}{3}} \cdot 7^{-\frac{2}{3}}\right)^3}{7^{-3}}$; б) $\left(\sqrt[3]{\sqrt{8}}\right)^2$.
2. Упростите выражение $\left(\frac{1}{a^{\sqrt{2}-1}}\right)^{\sqrt{2}+1} \cdot a^{\sqrt{2}+1}$.
3. Решите уравнение $8^{3x+1} = 8^5$.
-

4. Запишите бесконечную периодическую дробь $0,(43)$ в виде обыкновенной дроби.

5. Сократите дробь $\frac{\sqrt{a^3} - a}{a - 2a^{\frac{1}{2}+1}}$.
6. Сравните числа: а) $(2,3)^{\sqrt[3]{2}}$ и $\left(2\frac{2}{9}\right)^{\sqrt[3]{2}}$; б) $\left(\frac{3}{8}\right)^{-2\sqrt{3}}$ и 1; в) $\sqrt[3]{26}\text{и}\sqrt{8}$.
- 7*. Упростите выражение $\frac{x^{\frac{2}{3}} - \sqrt[3]{xy} + y^{\frac{2}{3}}}{\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y}} - \frac{\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y}}{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{y^2}}$.

Вариант 2

1. Вычислите: а) $\frac{6^{-4}}{\left(6^{-\frac{3}{5}} \cdot 6^{\frac{1}{5}}\right)^5}$; б) $\left(\sqrt{\sqrt[3]{25}}\right)^3$.
2. Упростите выражение $\left(b^{\sqrt{3}+1}\right) \cdot \frac{1}{b^{4+\sqrt{3}}}$.
3. Решите уравнение $\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{x}{2}-1}$.
-

4. Запишите бесконечную периодическую дробь $0,3(6)$ в виде обыкновенной дроби.

5. Сократите дробь $\frac{b + 4\sqrt{b} + 4}{b^{\frac{3}{2}} + 2b}$.
6. Сравните числа: а) $(0,8)^{\sqrt[3]{5}}$ и $\left(\frac{5}{6}\right)^{\sqrt[3]{5}}$; б) $\left(\frac{4}{7}\right)^{\sqrt[3]{5}}$ и 1; в) $\sqrt[4]{17}\text{и}\sqrt[3]{9}$.
- 7*. Упростите выражение $\frac{m - n}{m^{\frac{2}{3}} + \sqrt[3]{mn} + n^{\frac{2}{3}}} - \frac{\sqrt[3]{m^2} - \sqrt[3]{n^2}}{\sqrt[3]{m} - \sqrt[3]{n}}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 Степенная функция

Вариант 1

1. Найдите область определения функции $y = \sqrt[6]{6+0,5x}$.

2. Схематически изобразите график функции $y = x^{-4}$ и перечислите её основные свойства. Пользуясь свойствами этой функции, сравните:

а) $\lg(0,3)^{-4}$; б) $(2\sqrt{3})^{-4}$ и $(3\sqrt{2})^{-4}$.

3. Решите уравнение $\sqrt{1-x} = x+1$.

4. Решите уравнение $\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1$.

5. Установите, равносильны ли неравенства $\frac{x-5}{3+x^2} < 0$ и $(5-x)(x^2+1) > 0$.

6. Найдите функцию, обратную функции $y = \frac{1}{x-4}$, и укажите её область определения и множество значений.

7*. Решите неравенство $\sqrt{x+8} > x+2$.

Вариант 2

1. Найдите область определения функции $y = (2x+9)^{\frac{1}{5}}$.

2. Схематически изобразите график функции $y = x^{-3}$ и перечислите её основные свойства. Пользуясь свойствами этой функции, сравните:

а) $\lg\left(\frac{3}{2}\right)^{-3}$; б) $(3\sqrt{5})^{-3}$ и $(5\sqrt{3})^{-3}$.

3. Решите уравнение $\sqrt{x+1} = 1-x$.

4. Решите уравнение $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+8} = 1$.

5. Установите, равносильны ли неравенства $\frac{x-7}{\sqrt{x^2}+1} > 0$ и $(7-x)(|x|+3) < 0$.

6. Найдите функцию, обратную функции $y = \frac{2}{x+1}$, и укажите её область определения и множество значений.

7*. Решите неравенство $\sqrt{x-3} > x-5$.

11 класс

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 Цилиндр. Конус. Шар

Вариант 1

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна $16\pi \text{ см}^2$. Найдите площадь поверхности цилиндра.

2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найдите:

а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 30° ;

б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен $2m$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите длину линии пересечения сферы с этой плоскостью.

Вариант 2

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь поверхности цилиндра.

2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите:

а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 60° ;

б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен $4m$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 Объемы тел

Вариант 1

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите объем пирамиды.

2. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30° . Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью ее основания угол в 45° . Найдите объем цилиндра.

Вариант 2

1. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 6 см и составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите объем пирамиды.

2. В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30° . Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол в 45° . Найдите объем конуса.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 Показательная функция

Вариант 1

1. Сравните числа: а) $5^{-8,1}$ и 5^{-9} ; б) $\left(\frac{1}{3}\right)^{10}$ и $\left(\frac{1}{3}\right)^{11}$.

2. Решите уравнение а) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$; б) $4^x + 2^x - 20 = 0$.

3. Решите неравенство $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$.

4. Решите неравенство: а) $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$; б) $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$.

5. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x - y = 4, \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$$

6. Решите уравнение:
 $7^{x+1} + 3 \cdot 7^x = 2^{x+5} + 3 \cdot 2^x$.

Вариант 2

1. Сравните числа: а) $(0,5)^{-12}$ и $(0,5)^{-11}$; б) $6^{\frac{1}{3}}$ и 6.

2. Решите уравнение а) $(0,1)^{2x-3} = 10$; б) $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$.

3. Решите неравенство $\left(1\frac{1}{5}\right)^x < \frac{5}{6}$.

4. Решите неравенство: а) $\left(\sqrt[3]{3}\right)^{x+6} > \frac{1}{9}$; б) $\left(1\frac{2}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$.

5. Решите систему уравнений $\begin{cases} x+y=-2, \\ 6^{x+5y}=36. \end{cases}$

6. Решите уравнение:
 $3^{x+3} + 3^x = 5 \cdot 2^{x+4} - 17 \cdot 2^x$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 Логарифмическая функция

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $\log_{\frac{1}{2}} 16$; б) $5^{1+\log_5 3}$; в) $\log_3 135 - \log_3 20 + 2\log_3 2$.

2. Сравните числа $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3}{4}$ и $\log_{\frac{1}{2}} \frac{4}{5}$.

3. Решите уравнение $\log_5 (2x-1) = 2$.

4. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}} (x-5) > 1$.

5. Решите уравнение $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$.

6. Решите неравенство:

а) $\log_{\frac{1}{6}} (10-x) + \log_{\frac{1}{6}} (x-3) \geq -1$;

б) $\log_3^2 x - 2\log_3 x \leq 3$.

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $\log_3 \frac{1}{27}$; б) $\left(\frac{1}{3}\right)^{2\log_{\frac{1}{3}} 7}$; в) $\log_2 56 + 2\log_2 12 - \log_2 63$.

2. Сравните числа $\log_{0,9} 1\frac{1}{2}$ и $\log_{0,9} 1\frac{1}{3}$.

3. Решите уравнение $\log_4 (2x+3) = 3$.

4. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}} (x-3) > 2$.

5. Решите уравнение $\log_{\sqrt{3}} x + \log_9 x = 10$.

6. Решите неравенство:

а) $\log_{\frac{1}{2}} (x-3) + \log_{\frac{1}{2}} (9-x) \geq -3$;

б) $\log_2^2 x - 3\log_2 x \leq 4$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5 Тригонометрические формулы

Вариант 1

1. Вычислите: а) $\cos 780^\circ$; б) $\sin \frac{13}{6}\pi$.
2. Вычислите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{12}{13}$ и $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$.
3. Упростите выражение:
- а) $\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$; б) $\frac{\sin(-\alpha) + \cos(\pi + \alpha)}{1 + 2\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)\cos(-\alpha)}$.
-

4. Решите уравнение $\sin 5x \cos 4x - \cos 5x \sin 4x = 1$.
5. Докажите тождество $\cos 4\alpha + 1 = \frac{1}{2} \sin 4\alpha (\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha)$.

Вариант 2

1. Вычислите: а) $\sin 780^\circ$; б) $\cos \frac{13}{6}\pi$.
2. Вычислите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$ и $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$.
3. Упростите выражение:
- а) $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$; б) $\frac{\sin\left(\frac{3}{2}\pi + \alpha\right) - \sin(2\pi + \alpha)}{2\cos(-\alpha)\sin(-\alpha) + 1}$.
-

4. Решите уравнение $\cos 4x \cos 3x + \sin 4x \sin 3x = 1$.
5. Докажите тождество $(\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha)(1 - \cos 4\alpha) = 4 \sin 2\alpha$.

5. Материально-Техническое Обеспечение Контрольно-Оценочных Мероприятий

Мультимедийный проектор Epson EMPT W680
Экран Classic Solution Libra
Колонки Genius SP-HF
Ноутбук Lenovo SL510-BT2570
Меловая доска
Парты ученические
Стулья
Стол для преподавателя
Стул для преподавателя
Учебно-наглядные пособия

6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., Просвещение 2017

Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., Просвещение 2018

Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., Просвещение 2017

Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., Просвещение 2018

Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., Просвещение 2019

Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класс — М., Просвещение 2019.

Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс — М., Просвещение 2019.

Семакин, И.Г. Информатика. Углубленный уровень [Текст] : учебник для 10 класса : в 2 ч. / И.Г. Семакин, Т.Ю. Шеина, Л.В. Шестакова. — 4-е изд., стер. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018 — Ч. 1 — 180 с. 15 экз.

Семакин, И.Г. Информатика. Углубленный уровень [Текст] : учебник для 10 класса : в 2 ч. / И.Г. Семакин, Т.Ю. Шеина, Л.В. Шестакова. — 4-е изд., стер. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, Ч. 2. — 2018. — 232 с. 15 экз.

Семакин, И.Г. Информатика. Углубленный уровень [Текст] : учебник для 11 класса : в 2 ч. / И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер, Л.В. Шестакова. — 4-е изд., стер. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, Ч. 1. — 2018. — 176 с. 15 экз.

Семакин, И.Г. Информатика. Углубленный уровень [Текст] : учебник для 11 класса : в 2 ч. / И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер, Л.В. Шестакова. — 4-е изд., стер. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, Ч. 2. — 2018. — 216 с. 15 экз.

Для преподавателей

Об образовании в Российской Федерации: федер.закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ, в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016.)

Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего

общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N413"

Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Башмаков М.И., Цыганов Ш.И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ.–М., 2017

Интернет-ресурсы

1. www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
2. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов). Учебное издание
3. Exponenta.ru <http://www.exponenta.ru> Компания Softlint. Образовательный математический сайт. Материалы для студентов: задачи с решениями, справочник по математике, электронные консультации.
4. Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября» <http://mat.1septemr.ru>
5. Математика в открытом колледже <http://www.matematiks.ru>
6. Math.ru. Математика и образование. [Http://www.math.ru](http://www.math.ru)
7. Allmath.ru – вся математика в одном месте <http://www.allmath.ru>
8. EgWorld: Мир математических уравнений <http://egworld.ipmnet.ru>
9. Вся элементарная математика: средняя математическая интернет-школа.
<http://www.bymath.net>
10. Геометрический портал <http://www.neive.by.ru>
11. Графики функций <http://graphfunk.narod.ru>
12. Дидактические материалы по информатике и математике.
<http://comp-science.narod.ru>
13. Дискретная математика: алгоритмы (проект ComputrAlgorithmTutor)
<http://rain.ifmo.ru/cat/>
14. ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию <http://www.yztest.ru>
15. Задачник для подготовки к олимпиадам по математике <http://tasks.ceemat.ru>
16. Занимательная математика — школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике) <http://www.maht-on-line.com>
17. Интернет — проект «Задачи» <http://www.problems.ru>
18. Математические этюды <http://www.etudes.ru>
19. Математика on-line справочная информация в помощь студенту
<http://www.manhtml.ru>
20. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online)
<http://www.mathtest.ru>
21. Математика для поступающих в вузы <http://www.matematika.agava.ru>

22. Математика и программирование <http://www.mathhrog.narod.ru>
23. Математические олимпиады и олимпиадные задачи <http://www.zaba.ru>
24. Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина <http://www.mathnet.spb.ru>
25. Турнир городов — Международная математическая олимпиада для школьников <http://www.turgor.ru>
26. РЕШУ ЕГЭ - <http://reshuege.ru/>
27. Открытый банк заданий ФИПИ - <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>.
1. <https://minobrnauki.gov.ru> – официальный сайт Министерства науки и высшего образования РФ.
28. <http://www.edu.ru> – федеральный портал «Российское образование».
29. <http://window.edu.ru> – информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
30. <http://fcior.edu.ru> – федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
31. <http://pedlib.ru/> - Педагогическая библиотека
32. <http://www.lib.ru/> - Библиотека Максима Мошкова
33. http://www.window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.1 - Электронная библиотека полнотекстовых образовательных и научных ресурсов информационной системы «Единое окно»
34. <http://www.wikiznanie.ru/> - ВикиЗнание: гипертекстовая электронная энциклопедия

Электронно-справочные системы:

1. **Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»** – база данных учебной, учебно-методической и научной литературы по основным изучаемым дисциплинам - <http://www.biblioclub.ru>
2. **Электронно-библиотечная система «Юрайт»: коллекция «Легендарные книги» и коллекция СПО** – электронные версии учебной и учебно-методической литературы - www.biblio-online.ru
3. **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU** – электронные версии российских научно-технических журналов - <http://elibrary.ru>
4. **Polpred.com Обзор СМИ** – электронный архив публикаций информагентств (**коллекции:** внешняя торговля, политика в РФ и за рубежом; образование, наука в РФ и за рубежом) - <http://polpred.com>
5. **Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** – фонд электронных версий печатных изданий, электронных ресурсов, мультимедийных изданий и др. - <https://нэб.рф>
6. **Электронная библиотека ТГУ** – база данных научных трудов преподавателей- <https://elibrary.tsutmb.ru>
7. **Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»** – база данных учебной, учебно-методической и научной литературы по основным изучаемым дисциплинам - <http://www.biblioclub.ru>

8. **Электронно-библиотечная система «Юрайт»:** коллекция «**Легендарные книги**» и коллекция **СПО** – электронные версии учебной и учебно-методической литературы - www.biblio-online.ru

9. **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU** – электронные версии российских научно-технических журналов - <http://elibrary.ru>

10. **Polpred.com Обзор СМИ** – электронный архив публикаций информагентств (коллекции: внешняя торговля, политика в РФ и за рубежом; образование, наука в РФ и за рубежом) - <http://polpred.com>

11. **Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** – фонд электронных версий печатных изданий, электронных ресурсов, мультимедийных изданий и др. - <https://нэб.рф>

12. **Электронная библиотека ТГУ** – база данных научных трудов преподавателей- <https://elibrary.tsutmb.ru>

13. **Электронно-библиотечная система «Консультант студента»: Медицина. Здравоохранение (ВПО и СПО), Комплект Тамбовского ГУ (Гуманитарные науки)** – электронные версии учебников по медицине и гуманитарным наукам - <http://www.studentlibrary.ru>