

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина»
Институт экономики, управления и сервиса
Кафедра бухгалтерского учета и налогового контроля

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института экономики, управления и сервиса
_____ Меркулова Е.Ю.
«26» января 2021 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
к рабочей программе дисциплины
ОУД.01 Математика

подготовки специалистов среднего звена по специальности
«38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)»

Квалификация
Бухгалтер

Год набора 2021

Тамбов 2021

Разработчик программы



Цыкина С.В., старший преподаватель кафедры профильной довузовской подготовки ТГУ им. Г.Р. Державина

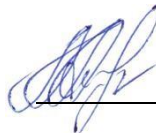
Эксперт:



_____/ О.Н. Переславцева, к.ф.-м.н., доцент кафедры функционального анализа ТГУ имени Г.Р. Державина

Фонд оценочных средств к рабочей программе разработан в соответствии с рекомендациями 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 и утвержден на заседании кафедры профильной довузовской подготовки 14 января 2021 г., протокол №5.

Заведующий кафедрой



_____/ А.А. Андреева

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; 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	<p>сформированности представлений о математике как части мировой культуры и месте 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>владению основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;</p> <p>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>
метапредметные	умению самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;	готовности и способности к самостоятельной информационно-познавательной

	<p>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>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>деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>владению языковыми средствами: умение ясно, 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.</p>
--	---	--

1. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Качество ответов на вопросы по темам дисциплины	полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения,	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	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	обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и теорий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

	применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	языковом оформлении излагаемого	излагаемого	
Количество правильных ответов в тесте	90 – 100%	70 - 89%	50 – 69%	Менее 50%
Качество выполнения контрольных работ	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

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Название раздела/темы	Форма оценочных средств
1	Введение	Устный опрос.
2	Развитие понятия о числе	Контрольная работа, тестовая работа, устный опрос.
3	Корни, степени и логарифмы	Контрольная работа, тестовая работа, устный опрос.

4	Прямые и плоскости в пространстве	Контрольная работа, тестовая работа, устный опрос.
5	Комбинаторика	Контрольная работа, тестовая работа, устный опрос.
6	Координаты и векторы	Контрольная работа, тестовая работа, устный опрос.
7	Основы тригонометрии	Контрольная работа, тестовая работа, устный опрос.
8	Функции и графики	Контрольная работа, тестовая работа, устный опрос.
9	Многогранники и круглые тела	Контрольная работа, тестовая работа, устный опрос.
10	Начала математического анализа	Контрольная работа, тестовая работа, устный опрос.
11	Интеграл и его применение	Контрольная работа, тестовая работа, устный опрос.
12	Элементы теории вероятностей и математической статистики	Контрольная работа, тестовая работа, устный опрос.
13	Уравнения и неравенства	Контрольная работа, тестовая работа, устный опрос.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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

5. КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ В ХОДЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Комплект материалов для проведения контрольных работ

Перечень контрольных работ по темам:

Тема 2. Развитие понятия о числе.

Вариант 1

- Вычислите: а) $\frac{\left(7^{\frac{1}{3}} \cdot 7^{-\frac{2}{3}}\right)^3}{7^{-3}}$; б) $\left(\sqrt[3]{\sqrt{8}}\right)^2$.
- Упростите выражение $\left(\frac{1}{a^{\sqrt{2}-1}}\right)^{\sqrt{2}+1} \cdot a^{\sqrt{2}+1}$.
- Решите уравнение $8^{3x+1} = 8^5$.
- Запишите бесконечную периодическую дробь $0,(43)$ в виде обыкновенной дроби.
- Сократите дробь $\frac{\sqrt{a^3} - a}{a - 2a^{\frac{1}{2}} + 1}$.

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

Вариант 2

- а) $\frac{6^{-4}}{\left(6^{-\frac{3}{5}} \cdot 6^{\frac{1}{5}}\right)^5}$; б) $\left(\sqrt[3]{25}\right)^3$.
1. Вычислите:
2. Упростите выражение $(b^{\sqrt{3}+1}) \cdot \frac{1}{b^{4+\sqrt{3}}}$.
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 $\frac{b + 4\sqrt{b} + 4}{b^{\frac{3}{2}} + 2b}$
- а) $(0,8)^{\frac{3}{5}}$ и $\left(\frac{5}{6}\right)^{\frac{3}{5}}$; б) $\left(\frac{4}{7}\right)^{\frac{3}{5}}$ и 1; в) $\sqrt[4]{17}\sqrt[3]{9}$.
6. Сравните числа:
- $$\frac{m-n}{m^{\frac{2}{3}} + \sqrt[3]{mn} + n^{\frac{2}{3}}} - \frac{\sqrt[3]{m^2} - \sqrt[3]{n^2}}{\sqrt[3]{m} - \sqrt[3]{n}}.$$
- 7*. Упростите выражение

Тема 3. Корни, степени и логарифмы.

Вариант 1

1. Вычислить: $\sqrt[3]{343 \cdot 0,125}$
2. Упростить выражение: $\sqrt{\sqrt[3]{a^{18}}} + (\sqrt{\sqrt[3]{a^4}})^3$
3. Вычислить: $2^{2-3\sqrt{5}} \cdot 8^{\sqrt{5}}$
4. Вычислить: $\log_2 16$
5. Вычислить: $\log_{10} 8 + \log_{10} 125$

Вариант 2

1. Вычислить: $\log_2 64$

2. Вычислить: $3^{1+2\sqrt[3]{2}} \cdot 9^{\sqrt[3]{2}}$
3. Упростить выражение: $(\sqrt[4]{\sqrt{x}})^8 + (\sqrt[3]{\sqrt{x^2}})^3$
4. Вычислить: $\sqrt[3]{512 \cdot 216}$
5. Вычислить: $\log_{12} 2 + \log_{12} 72$

Тема 4. Прямые и плоскости в пространстве.

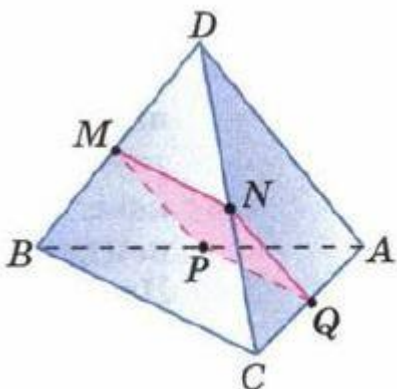


Рис.1.

Вариант 1

1. На рисунке 1 точки M,N,Q,P – середины отрезков DB, DC, AC и AB. Найдите периметр четырехугольника MNQP, если AD=12 см, BC=14 см.
2. Точка C лежит на отрезке AB, причем AB:BC = 4:3. Отрезок CD = 12 см, параллелен плоскости α , проходящей через точку B. Докажите, что прямая AD пересекает плоскость α в некоторой точке E, и найдите отрезок BE.
3. Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: 4,6,8.
4. Найти расстояние от вершины куба до плоскости любой грани, в которой не лежит эта вершина, если: диагональ грани куба равна 5.
5. Гипотенуза прямоугольного равнобедренного треугольника лежит в плоскости α , а катет наклонен к этой плоскости под углом 30° . Найти угол между плоскостью α и плоскостью треугольника.

Вариант 2

1. На рисунке 1 точки M,N,Q,P – середины отрезков DB, DC, AC и AB. Найдите периметр четырехугольника MNQP, если AD=16 см, BC=10 см.
2. Точка C лежит на отрезке AB, причем AB:BC = 5:4. Отрезок CD = 10 см, параллелен плоскости α , проходящей через точку B. Докажите, что прямая AD пересекает плоскость α в некоторой точке E, и найдите отрезок BE.
3. Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: 3,5,7.
4. Найти расстояние от вершины куба до плоскости любой грани, в которой не лежит эта вершина, если: диагональ грани куба равна 6.
5. Гипотенуза прямоугольного равнобедренного треугольника лежит в плоскости α , а катет наклонен к этой плоскости под углом 60° . Найти угол между плоскостью α и плоскостью треугольника.

Тема 5. Комбинаторика.

Вариант 1

1. Сколько различных двузначных чисел с разными цифрами можно записать, используя цифры: 1,2,3.
2. Найти значения P_5 .
3. Вычислить A_5^1 .
4. В помещении 16 ламп. Сколько существует вариантов его освещения, если одновременно должны светиться 14 ламп.
5. Записать разложение бинома: $(1+x)^8$.

Вариант 2

1. Сколько различных двузначных чисел с разными цифрами можно записать, используя цифры: 4,5,6.
2. Найти значения P_7 .
3. Вычислить A_4^2 .
4. В помещении 16 ламп. Сколько существует вариантов его освещения, если одновременно должны светиться 15 ламп.
5. Записать разложение бинома: $(2+x)^6$.

Тема 6. Координаты и векторы.

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 $|2\vec{b} - \vec{c}|$.
3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $A(1; -2; -4)$. Найдите расстояния от этой точки до координатных плоскостей.
4. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$, $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$, $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.
5. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AD_1 и BM , где M – середина ребра DD_1 .
6. 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. Найдите координаты вектора \overrightarrow{CD} , если $C(6; 3; -2)$, $D(2; 4; -5)$.
2. Даны вектора $\vec{a}(5; -1; 2)$ и $\vec{b}(3; 2; -4)$. Найдите $|\vec{a} - 2\vec{b}|$.
3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $B(-2; -3; 4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.
4. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$, $\vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}$, $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.
5. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AC и DC_1 .
6. При движении прямая отображается на прямую b_1 , а плоскость β – на плоскость β_1 и $b \parallel \beta$.

Тема 7. Основы тригонометрии.

Вариант 1

1. Вычислите: а) $\cos 780^\circ$; б) $\sin \frac{13}{6}\pi$.

$$\cos \alpha = -\frac{12}{13} \quad \text{и} \quad \pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi.$$

2. Вычислите $\sin \alpha$, если

3. Упростите выражение:

$$\frac{\sin(-\alpha) + \cos(\pi + \alpha)}{1 + 2 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cos(-\alpha)}.$$

- а) $\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$;

4. Решите уравнение $\sin 5x \cos 4x - \cos 5x \sin 4x = 1$.

$$\cos 4\alpha + 1 = \frac{1}{2} \sin 4\alpha (\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha).$$

5. Докажите тождество

Вариант 2

1. Вычислите: а) $\sin 780^\circ$; б) $\cos \frac{13}{6}\pi$.

$$\sin \alpha = -\frac{4}{5} \quad \text{и} \quad \pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi.$$

2. Вычислите $\cos \alpha$, если

3. Упростите выражение:

$$\frac{\sin\left(\frac{3}{2}\pi + \alpha\right) - \sin(2\pi + \alpha)}{2 \cos(-\alpha) \sin(-\alpha) + 1}.$$

- а) $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$;

4. Решите уравнение $\cos 4x \cos 3x + \sin 4x \sin 3x = 1$.

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

Тема 8. Функции и графики.

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

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

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) 1 и $\left(\frac{3}{2}\right)^{-3}$; б) $(3\sqrt{5})^{-3}$ и $(5\sqrt{3})^{-3}$.
3. Найдите функцию, обратную функции $y = \frac{2}{x+1}$, и укажите её область определения и множество значений.

Тема 9. Многогранники и круглые тела

Вариант 1

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна 16π см². 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.
4. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите объем пирамиды.
5. 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. 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.
4. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 6 см и составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите объем пирамиды.
5. 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.

Тема 10. Начала математического анализа.

Вариант 1

1. Найти производную функции: $2x^4 - x^3 + 3x + 4$; $x^2 \cos(x)$.
2. Написать уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой x_0 : $y = x^2 - 2x$, $x_0 = 3$.
3. Найти промежутки возрастания и убывания функции: $y = x^2 - x$.
4. Найти точки экстремума функции: $y = x^3 - 4x^2$.
5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции: $f(x) = x^3 + 6x^2 + 9x$ на отрезке $[-4; 0]$.

Вариант 2

1. Найти производную функции: $-x^5 + 2x^3 - 3x^2 - 1$; $x \sin(2x)$.
2. Написать уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой x_0 : $y = x^3 + 3x$, $x_0 = 3$.
3. Найти промежутки возрастания и убывания функции: $y = x^2 + 2x$.
4. Найти точки экстремума функции: $y = 3x^4 - 4x^3$.
5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции: $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9$ на отрезке $[-2; 2]$.

Тема 11. Интеграл и его применение.

Вариант 1

1. Для функции $f(x)$ найти первообразную, график которой проходит через точку M : $f(x) = \cos(x)$, $M(0; -2)$.
2. Вычислить интеграл: $\int_{-2}^2 (3 - x) dx$.
3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $x = 1$, $x = 4$, $y = 0$.

Вариант 2

1. Для функции $f(x)$ найти первообразную, график которой проходит через точку M : $f(x) = \sin(x)$, $M(-\pi; 0)$.
2. Вычислить интеграл: $\int_{-1}^1 (3 + x) dx$.
3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $x = 2$, $x = 5$, $y = 0$.

Тема 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Вариант 1

1. На стол бросают две игральные кости. Событие A – на первой кости выпало число 5. B – на второй кости выпало число, не меньше пяти. Установите, в чем заключается события $A+B$, AB .
2. В коробке находятся 2 белых, 3 черных и 4 красных шара. Наугад вынимают один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар: белый, белый или красный.
3. Среди 20 деталей, лежащих в ящике, 3 детали бракованные. Наугад вынимают 2 детали. Какова вероятность того, что обе детали бракованные.
4. Вероятность попадания по мишени при одном выстреле некоторым стрелком равна 0,8. Найти вероятность попадания по мишени этим стрелком в каждом из трёх выстрелов.
5. Найти среднее квадратичное отклонение от среднего значения элементов выборки: 3 кг, 5 кг, 5 кг, 8 кг, 4 кг.

Вариант 2

1. На стол бросают две игральные кости. Событие А – на первой кости выпало число 3. В – на второй кости выпало число, не меньше трёх. Установите, в чем заключается события А+В, АВ.
2. В коробке находятся 2 белых, 3 черных и 4 красных шара. Наугад вынимают один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар: черный, белый или красный.
3. Среди 25 деталей, лежащих в ящике, 5 детали бракованные. Наугад вынимают 2 детали. Какова вероятность того, что обе детали бракованные.
4. Вероятность попадания по мишени при одном выстреле некоторым стрелком равна 0,8. Найти вероятность попадания по мишени этим стрелком хотя бы одним из трёх выстрелов.
5. Найти среднее квадратичное отклонение от среднего значения элементов выборки: 12 м, 10 м, 7 м, 12 м, 9 м.

Тема 13. Уравнения и неравенства.

Вариант 1

1. Решите неравенство: а) $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$; б) $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$.
2. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x - y = 4, \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$$
3. Решите уравнение: $7^{x+1} + 3 \cdot 7^x = 2^{x+5} + 3 \cdot 2^x$.
4. Решите уравнение $\sqrt{1-x} = x+1$.
5. Решите уравнение $\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1$.
6. Установите, равносильны ли неравенства $\frac{x-5}{3+x^2} < 0$ и $(5-x)(x^2+1) > 0$.
7. Решите неравенство $\sqrt{x+8} > x+2$.
8. Решите уравнение $\log_5(2x-1) = 2$.
9. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(x-5) > 1$.
10. Решите уравнение $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$.
11. 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. Решите уравнение $\sqrt{x+1} = 1-x$.
2. Решите уравнение $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+8} = 1$.
3. Установите, равносильны ли неравенства $\frac{x-7}{\sqrt{x^2+1}} > 0$ и $(7-x)(|x|+3) < 0$.
4. Решите неравенство $\sqrt{x-3} > x-5$.
5. Решите уравнение $\log_4(2x+3) = 3$.

6. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(x-3) > 2$.
7. Решите уравнение $\log_{\sqrt{3}} x + \log_9 x = 10$.
8. Решите неравенство:
- а) $\log_{\frac{1}{2}}(x-3) + \log_{\frac{1}{2}}(9-x) \geq -3$;
- б) $\log^2_2 x - 3\log_2 x \leq 4$.
9. Решите неравенство: а) $\left(\sqrt[3]{3}\right)^{x+6} > \frac{1}{9}$; б) $\left(1\frac{2}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$.
10. Решите систему уравнений $\begin{cases} x+y = -2, \\ 6^{x+5y} = 36. \end{cases}$
11. Решите уравнение: $3^{x+3} + 3^x = 5 \cdot 2^{x+4} - 17 \cdot 2^x$.

Комплект материалов для проведения тестового контроля

Примерный перечень тестовых заданий

Раздел «Алгебра и начала математического анализа»

Вариант 1

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

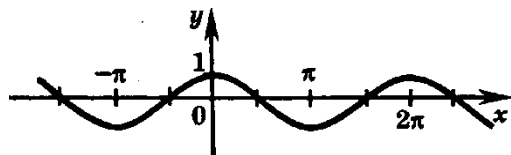
17. Какая из функций является нечетной?

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 $y = x^2 - 4x + 5$.

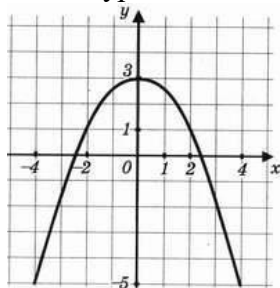
A) 1; B) -1; C) 5; D) -4; E) 0.

19. График какой функции изображён на рисунке?



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

20. Укажите уравнение параболы, изображенной на рисунке:



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

B) $y = x^2 + 3$

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

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

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

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

A) $-2 \leq x \leq 2$ B) $x \geq 0$ C) $x \geq -2$ D) $-2 < x < 2$ 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) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; D) $-\frac{3}{4}$; E) 1.

23. Какие из функций являются нечётными?

1) $y = \cos 5x$; 2) $y = x - \sin 5x$; 3) $y = 1 + \operatorname{tg} x$; 4) $y = x \cos x$.

A) 1 и 3; B) 2 и 4; C) 2 и 3; D) 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 $f\left(\frac{\pi}{4}\right)$

A) $\sqrt{2}$

B) 2

C) $1 + \frac{1}{\sqrt{2}}$

D) 1

E) $2 + \frac{\sqrt{2}}{2}$

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

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

E)

$$\frac{2}{5}$$

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

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

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

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

- D) $-2 < x < 2$ E) $x \leq 2$

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

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

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

- A) $\sin 2x$ B) $\cos 2x$ C) $\sin 15x$ D) $\cos 8x$ E) $\sin 8x$

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

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

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

- A) (0; 5) B) (0; 3) C) [3; 5] D) (-5; 0) E) [-5; 5]

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

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

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

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

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

- A) 3; B) 1; C) -2; D) 5; E) 2.

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

- A) $0,5\pi$; B) 2π ; C) π ; D) 0; E) -1.

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

- 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) $y = 0,8x$.

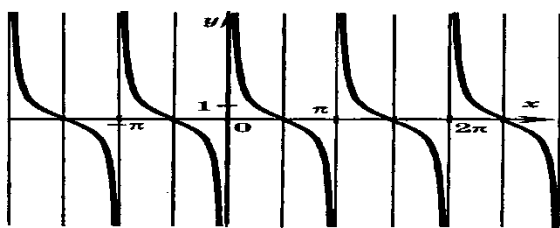
17. Какая из функций является нечетной?

- 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 $y = \frac{2x^2 - x - 1}{x^2 + x - 2}$

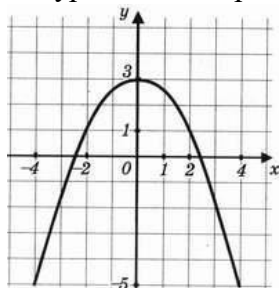
- A) $x \neq -2, x \neq 1$; B) $x \neq 0$; C) $x \in (2; \infty)$; D) $x \in (-\infty; -2)$; E) $x \neq 2$

19. График какой функции изображён на рисунке?



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

20. Укажите уравнение параболы, изображенной на рисунке:



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 $\text{tg} t$.

- 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) $x \leq 0,5$.

Итоговый тест за 1 семестр

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.

$$\cos x = 1$$

4. Решите уравнение:

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 $f(x) = (5 + 4x)(4x - 5)$

A) $32x^2$; B) $32x$; C) $8x^2$; D) 16; E) $16x$.

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

A) $(-\infty; 1]$; B) $[-1; \infty)$; C) $(0; \infty)$; D) $(-\infty; \infty)$; E) $[-2; \infty)$.

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

A) $\operatorname{tg} \alpha = 5$; B) $\operatorname{tg} \alpha = 16$; C) $\operatorname{tg} \alpha = 6$; D) $\operatorname{tg} \alpha = 14$; E) $\operatorname{tg} \alpha = 12$.

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

A) -0,6; B) -0,7; C) 1,4; D) 0,22; E) 1,06.

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

A) -45° ; B) 145° ; C) 60° ; D) 30° ; E) 120° .

10. Какая из функций является нечетной?

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

E) $y = x^7 - 2x^6$.

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

A) $y = -2x - 8$; B) $y = 6x - 1$; C) $y = -2x + 3$; D) $y = x$; E) $y = -6x - 6$.

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

A) 79; B) 0; C) -99; D) 3; E) 10.

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

A) -1; 3; B) -2; 1,5; C) -1,5; 2; D) 5; 2; E) -3;

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

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

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

Е) другое решение.

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

A) 3,5; B) $5\frac{1}{3}$; C) $6\frac{1}{6}$; D) 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) $[1; 3]$; D) $[-5; -2]$ E) (1,4);

17. Найдите производную функции $y = 5\cos x - 3x^2$

A) $-5\sin x - 6x$; B) $-5\cos x - 6x$; C) $-5\cos x - 3x$; D) $5\sin x + 6x$; 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 D) 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) $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; D) $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$;

Е) 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 D) 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) $y = x + 2 - \frac{\pi}{4}$; D) $y = -1$; E) $y = 2$.

Вариант 2

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

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

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

A) $x \neq -3$; B) $x \neq 3$; C) $x \in (-\infty; -3)$; D) $x \neq 0$; 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*; D) $x = 4$, т. *min*; E) $x = -1$, т. *min*.

4. Решите уравнение: $\sin(x) = -1$.

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

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 M (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° ; B) 135° ; C) 60° ; D) 30° ; E) 130° .

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 $\frac{\sin x}{\sin x} < \frac{1}{2}$

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) $\left(\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{5\pi}{6} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$;
D) $\left(\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{13\pi}{6} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$; E) $\left(-\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{\pi}{3} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$;

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

A) 2,5; B) 1,25; C) 1,75; D) 1,5 E) 1.

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

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

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

A) $-4 \cos 2x \cdot \sin 2x$ B) $2 \cos 4x$ C) $2 \cos^2 2x + 2 \sin^2 2x$ D) $4 \sin 2x$ E) $\cos^2 2x - \sin^2 2x$

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

A) $[-1; 1]$; B) ; C) $[1; 3]$; D) $[-5; -2]$ E) $[-3; 7]$;

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

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

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.

A) 15 м/с; B) 13 м/с; C) 12 м/с; D) 19 м/с; E) 21 м/с.

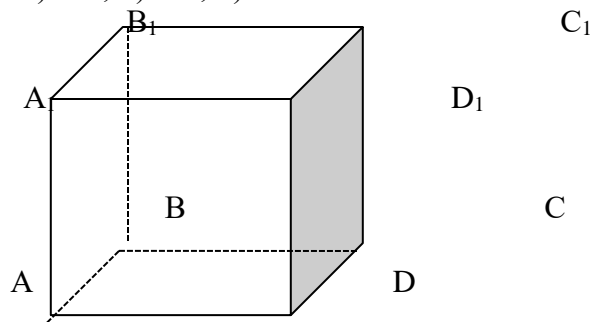
21. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \sin 2x + 1$ в точке $M_0(\frac{\pi}{4}; 2)$

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

Раздел «Геометрия» 1 семестр

Вариант 1

1. Плоскость, притом только одна, проходит через
 - а) любые три точки; б) любые три точки лежащие на одной прямой;
 - в) любые три точки не лежащие на одной прямой.
2. 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 .

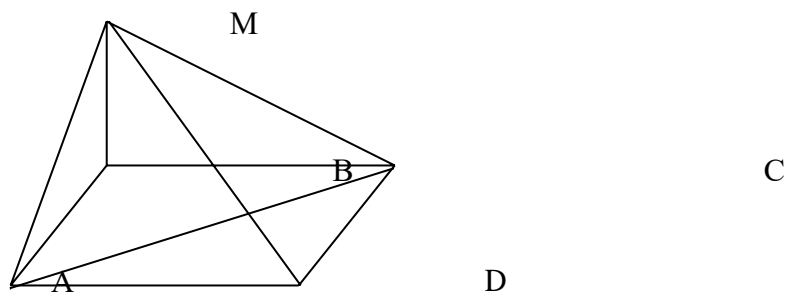


□

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.

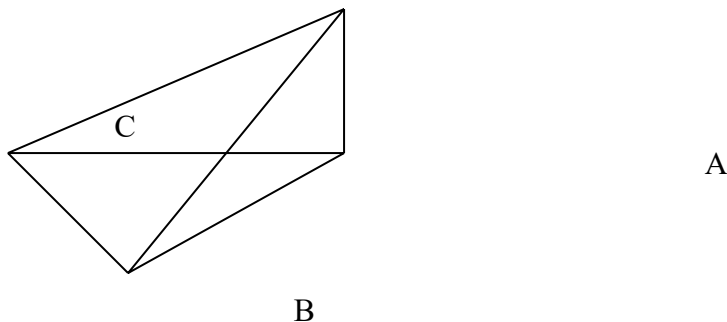
4. Прямая a , параллельная прямой b , пересекает плоскость α . Прямая c параллельна прямой b , тогда:
 а) прямые a и c пересекаются; б) прямая c лежит в плоскости α ; в) прямые a и c скрещиваются;
 г) прямые a и c параллельны.
5. Плоскость α пересекает стороны AB и AC треугольника ABC соответственно 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 BDC , точки A , M , и P – середины отрезков KB , KD , KC соответственно. Каково взаимное расположение плоскостей BDC 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 .

D

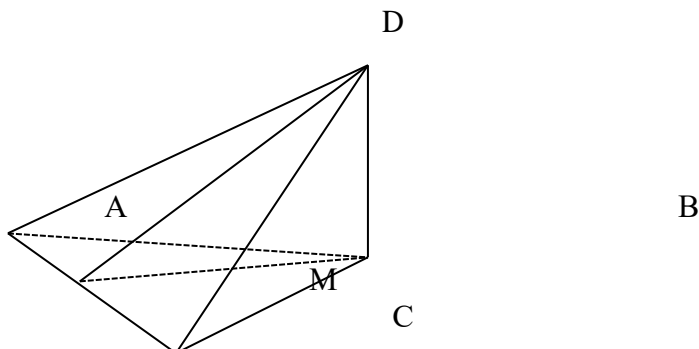
Рис. 1



12. Равнобедренные треугольники ABC и ADC имеют общее основание AC , причем $BD \perp ABC$. BM – медиана треугольника ABC (рис. 2). Линейным углом для двугранного угла $DACB$ является угол

- а) DAB ; б) DCB ; в) DMB г) DAC .

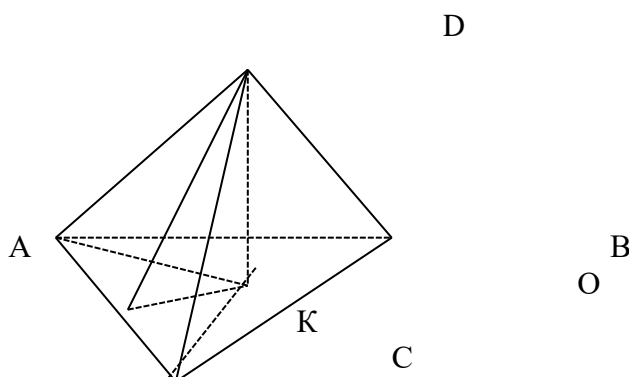
Рис.2



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

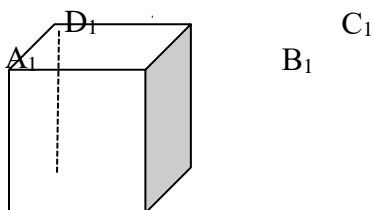
Выбери верный ответ.

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 $ABCA_1B_1C_1D_1$ (рис.1) плоскости D_1B_1B и $B_1A_1D_1$

- а) не пересекаются ;
б) пересекаются по прямой A_1B ;
в) пересекаются по прямой B_1D_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;

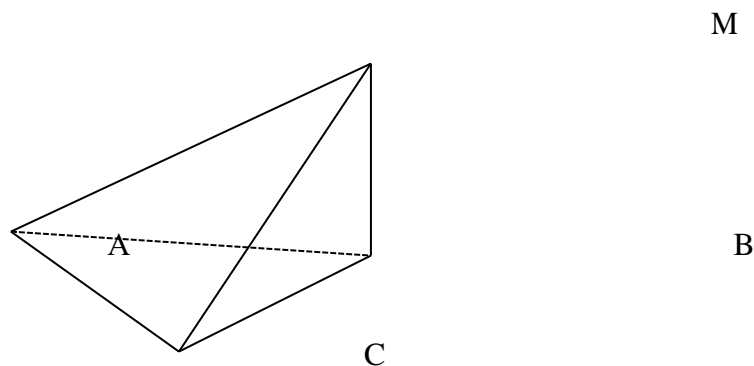
г) если две прямые перпендикулярны к плоскости, то они параллельны;

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 .

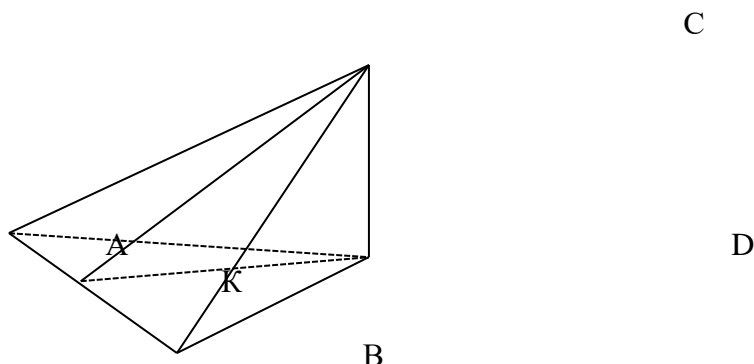
Рис. 1



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

а) DAB; б) DBC; в) DAC; г) CKD.

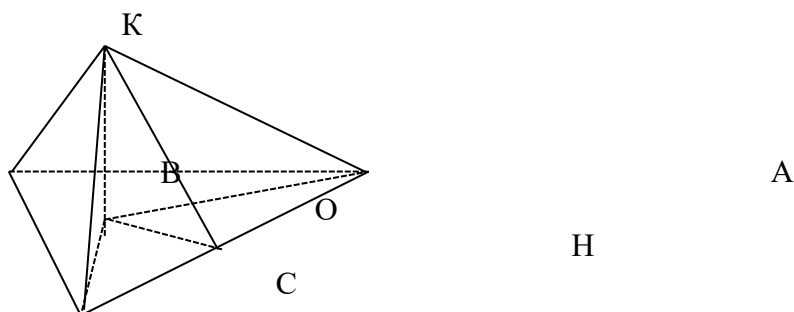
Рис. 2



12. Пирамида KABC правильная. О – центр основания ABC, ОН – радиус окружности, вписанной в основание (рис.3). Линейным для двугранного угла при основании является угол:

а) KHO; б) KAO; в) KCO; г) HKO.

Рис. 3



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

Раздел «Алгебра и начала математического анализа» II семестр

Вариант 1

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

А) $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ Б) $\pm \frac{5\pi}{3} + 10\pi n, n \in \mathbb{Z}$ В) $\frac{5\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ Д) $\pm \frac{\pi}{15} + \frac{2\pi n}{5}, n \in \mathbb{Z}$ Е) $\pm \frac{\pi}{3} + 10\pi n, n \in \mathbb{Z}$

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

A) $(-1)^{k+1} \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ B) $\frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ C) 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) $(-1)^n \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{2}, n \in \mathbb{Z}$; 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) $(-1)^n \frac{5\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ D) $(-1)^n \frac{5\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ E) 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: $\sin\left(\frac{\pi}{6} + x\right) + \sin\left(\frac{\pi}{6} - x\right) = \sqrt{3}$

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

$x \neq \frac{\pi}{2} n + 2\pi n; n \in \mathbb{Z}$; E) $x \neq 1/2$.

9. Найдите значение выражения: $2 \arcsin(-\sqrt{3}/2) + \operatorname{arctg}(-1) + \arccos \sqrt{2}/2$.

A) $2/3 \pi$. B) $\pi/3$. C) $-2\pi/3$. D) π . E) $\pi/2$.

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) $\left(\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{5\pi}{6} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$;
D) $\left(\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{13\pi}{6} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$; E) 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) $\left(\arccos \frac{1}{6} + 2\pi n; \pi - \arcsin \frac{1}{6} + 2\pi n \right], n \in \mathbb{Z}$
- E) $\left(\arcsin \frac{1}{6} + 2\pi n; \arccos \frac{1}{6} + 2\pi n \right), n \in \mathbb{Z}$

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) $(-1)^k \frac{\pi}{36} + \frac{\pi}{6} k, k \in \mathbb{Z}$.
- D) $\pi + 6\pi k, k \in \mathbb{Z}$. E) $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{18} + \frac{\pi}{3} k, k \in \mathbb{Z}$.

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

- A) $\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ B) $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ C) $\frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ D) $\frac{2\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ E) другой ответ

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

- A) $x = \pi + \pi k, k \in \mathbb{Z}$; B) $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$; C) $x = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$; D) $x = \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$. E) другой

ответ.

4. Решите уравнение $\sin x = 1$

- A) $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; B) $\pi n, n \in \mathbb{Z}$; C) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; D) $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; E) другой ответ

5. Найдите решение уравнения $\sin \frac{x}{2} - 11 \cos \frac{x}{4} = 0$ из интервала $(5\pi; 9\pi)$.

A) $6\pi + \frac{\pi}{2}$. B) $6\pi - \frac{\pi}{2}$. C) 6π . D) $9\pi - \frac{\pi}{3}$. E) $8\pi + \frac{\pi}{4}$.

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

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

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

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) $(-1)^k \frac{\pi}{36} + \frac{\pi}{6} k, k \in \mathbb{Z}$.
 D) $\pi + 6\pi k, k \in \mathbb{Z}$. E) $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{18} + \frac{\pi}{3} k, k \in \mathbb{Z}$.

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

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) $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n; n \in \mathbb{Z}$. D)
 $x \neq \frac{\pi}{2}n + 2\pi n; n \in \mathbb{Z}$; E) $x \neq 1/2$.

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

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

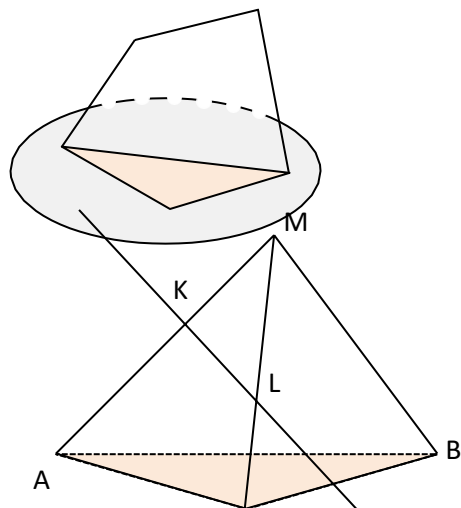
E) другой ответ.

11. Решить неравенство: $\cos 2x + 5\cos \left[x + \frac{\pi}{3} \right] \geq 0$

A) $\left[-\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{\pi}{6} + 2\pi n \right], n \in \mathbb{Z}$ B) $\left[\frac{\pi}{2\pi n}; \frac{\pi}{2\pi n} + 2\pi n \right], n \in \mathbb{Z}$
 C) $\left[\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{\pi}{3} + 2\pi n \right], n \in \mathbb{Z}$ D) $\left[-\frac{2\pi}{3} + 2\pi n; \frac{2\pi}{3} + 2\pi n \right], n \in \mathbb{Z}$
 E) $\left[-\frac{3\pi}{4} + 2\pi n; \frac{3\pi}{4} + 2\pi n \right], n \in \mathbb{Z}$

Раздел «Геометрия» 2 семестр

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 MABC 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) $KL \div MB$
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 ; в) $2\sqrt{2} \text{ см}^2$; б). 4 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
в). 5 см

б). $\sqrt{13}$ 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

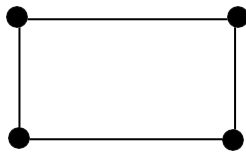
в). 60^0 и 120^0

б). все по 90^0

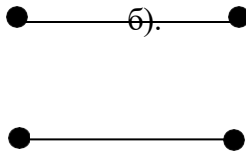
г). 45^0 и 135^0

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

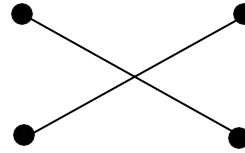
а).



г). так проверить нельзя



б).



в).

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

в). 7 см

б). 5 см

г). $5\sqrt{2}$ см

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

а). $4,5\pi$ см³

в). 108π см³

б). 36π см³

г). 108 см³

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

а). $3\sqrt{2}$ см

в). $3\sqrt{3}$ см

б). $4\sqrt{3}$ 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). $50\sqrt{3}$ π см²

в). 50π см²

б). $25\sqrt{3}$ π 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

в). 4,5 см²

б). 18 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

в). 144π см²

б). 136π см²

г). $24\sqrt{3}\pi$ см²

б). круг

г). точку

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

а). окружность

в). сфера

б). круг

г). шар

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

а). разносторонний

в). равносторонний

б). Равнобедренный

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). $36\sqrt{2}$ см²

в). 36 см²

б). $24\sqrt{3}$ см²

г). 48 см²

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

в). 5; 5; $4\sqrt{2}$ см

б). 7; 7; 8 см

г). 7; 7; $8\sqrt{3}$ см

14. Объем конуса равен $9\sqrt{3}\pi$ см³. Найдите высоту конуса, если его осевое сечение – равносторонний треугольник.

а). 3 см

в). $\sqrt{3}$ см

б). $3\sqrt{3}$ см

г). $6\sqrt{3}$ см

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

а). 2 см

в). $\sqrt{3}$ 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.

а). 6 см

в). $6\sqrt{2}$ см

б). 7 см

г). $5\sqrt{3}$ см

17. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ = куб и точка K – середина ребра AB , точка M – середина ребра AD . Какие из высказываний будут верными:

1. $\angle AB_1 C = 90^\circ$;

2. $KM \parallel B_1 C$.

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). 80π дм²

в). 32π дм²

б). 120π дм²

г). 42π дм²

19. В плоскости взяты произвольно точки A , B , C . 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 A вне этой прямой. Можно ли утверждать, что любая прямая, проведенная через точку A и пересекающая прямую a , лежит с ней в одной плоскости?

а) да; б) нет; в) не всегда.

Комплект материалов для проведения практических занятий

Перечень устных вопросов по темам:

Тема 1. Введение.

1. Применение математических знаний при решении предметных задач по специальности 34.02.01 Сестринское дело.

Тема 2. Развитие понятия о числе.

1. Бесконечная периодическая дробь.

2. Иррациональное число.

3. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Тема 3. Корни, степени и логарифмы.

1. Корень степени $n > 1$ и его свойства.

2. Преобразование выражений, содержащих радикалы.

3. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичный и натуральный логарифмы.

4. Свойства логарифмов: логарифм произведения, частного, степени.

Тема 4. Прямые и плоскости в пространстве.

1. Понятие двугранного угла и линейного угла, которым он измеряется.

2. Определение перпендикулярных плоскостей. Условие перпендикулярности двух плоскостей.

3. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.

Тема 5. Комбинаторика.

1. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.
2. Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля.

Тема 6. Координаты и векторы.

1. Прямоугольная система координат в пространстве. Декартовы координаты в пространстве.
1. Определение вектора, нулевого и единичного векторов. Свойства векторов.
2. Определение равных векторов и противоположных векторов. Действия с векторами.
3. Определение коллинеарных и компланарных векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.
4. Координаты вектора. Связь между координатами точки и вектора.
5. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.
6. Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.
7. Понятие о симметрии в пространстве. Виды симметрии. Параллельный перенос.

Тема 7. Основы тригонометрии.

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).

Тема 8. Функции и графики.

1. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.
2. Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график.
3. Степенная функция с рациональным показателем.
4. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.
5. Показательная функция (экспонента), её свойства и график. Число e .
6. Логарифмическая функция, её свойства и график.

Тема 9. Многогранники и круглые тела.

4. Определение прямой и наклонной призмы. Их элементы (вершины, рёбра, диагонали, грани, основания и боковая поверхность.)
5. Пирамида. Виды пирамид. Их элементы (вершины, рёбра, диагонали, грани, основания и боковая поверхность.)
6. Преобразование подобия. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.
7. Тела и поверхности вращения.
8. Цилиндр. Площадь поверхности.
9. Конус. Усечённый конус. Площадь поверхности
10. Шар и сфера, их сечения. Уравнение сферы.

Тема 10. Начала математического анализа.

1. Определение производной функции, её физический смысл.
2. Формулы производных основных элементарных функций.
3. Правила дифференцирования.
4. Правило вычисления производной сложной функции.

5. Формулы производных обратных функций.
6. Геометрический смысл производной. Графическая иллюстрация. Уравнение касательной к графику функции.
7. Необходимое и достаточное условие возрастания (убывания). Необходимое и достаточное условие максимума (минимума) функции.
8. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.

Тема 11. Интеграл и его применение.

1. Первообразная.
2. Правила вычисления первообразной.
3. Теорема Ньютона—Лейбница.

Тема 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

1. Классическое определение вероятности случайного события.
2. Вероятность суммы несовместных событий.

Тема 13. Уравнения и неравенства.

1. Логарифмические уравнения
2. Логарифмические неравенства

Перечень практических работ по темам:

Тема 1. Введение.

Практическое занятие №1: Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальности 34.02.01 Сестринское дело.

Тема 2. Развитие понятия о числе.

Практическое занятие №1: Выполнение арифметических действий над целыми и рациональными числами.

Практическое занятие №2: Выполнение арифметических действий над действительными числами.

Практическое занятие №3: Решение задач на бесконечно убывающую геометрическую прогрессию.

Практическое занятие №4: Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.

Тема 3. Корни, степени и логарифмы.

Практическое занятие №1: Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.

Практическое занятие №2: Вычисление и сравнение корней.

Практическое занятие №3: Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.

Практическое занятие №4: Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

Практическое занятие №5: Решение иррациональных уравнений.

Практическое занятие №6: Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.

Практическое занятие №7: Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.

Практическое занятие №8: Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства.

Практическое занятие №9: Решение показательных уравнений.

Практическое занятие №10: Решение прикладных задач на сложные проценты

Тема 4. Прямые и плоскости в пространстве.

Практическое занятие №1: Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений.

Практическое занятие №2: Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью по описанию и распознавание их на моделях.

Практическое занятие №3: Выполнение построения углов между плоскостями.

Практическое занятие №4: Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.

Практическое занятие №5: Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей и обоснование построения.

Практическое занятие №6: Изображение на рисунках и конструирование на моделях углов между прямой и плоскостью.

Практическое занятие №7: Решение задач на вычисление геометрических величин.

Практическое занятие №8: Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений.

Практическое занятие №9: Определение и вычисление расстояний в пространстве.

Практическое занятие №10: Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.

Тема 5. Комбинаторика.

Практическое занятие №1: Решение задач на подсчет числа размещений.

Практическое занятие №2: Решение задач на подсчет числа перестановок.

Практическое занятие №3: Решение задач на подсчет числа сочетаний.

Практическое занятие №4: Решение задач на перебор вариантов.

Практическое занятие №5: Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.

Практическое занятие №6: Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Тема 6. Координаты и векторы.

Практическое занятие №1: Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.

Практическое занятие №2: Нахождение уравнений окружности.

Практическое занятие №3: Нахождение уравнений сферы.

Практическое занятие №4: Нахождение уравнений плоскости.

Практическое занятие №5: Вычисление расстояний между точками.

Практическое занятие №6: Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве.

Практическое занятие №7: Изучение свойств векторных величин, правил нахождения координат вектора в пространстве.

Практическое занятие №8: Изучение свойств векторных величин, правил действий с векторами, заданными координатами.

Практическое занятие №9: Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод.

Практическое занятие №10: Применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.

Тема 7. Основы тригонометрии.

Практическое занятие №1: Радианная мера угла. Вращательное движение.

Практическое занятие №2: Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.

Практическое занятие №3: Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

Практическое занятие №4: Формулы приведения.

Практическое занятие №5: Формулы сложения.

Практическое занятие №6: Формулы удвоения.

Практическое занятие №7: Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.

Практическое занятие №8: Решение простейших тригонометрических уравнения.

Практическое занятие №9: Решение простейших тригонометрических неравенств.

Практическое занятие №10: Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

Тема 8. Функции и графики.

Практическое занятие №1: Область определения и множество значений функции.

Практическое занятие №2: График функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

Практическое занятие №3: Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.

Практическое занятие №4: Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций.

Практическое занятие №5: Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.

Практическое занятие №6: Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция).

Практическое занятие №7: Обратные функции и их графики.

Практическое занятие №8: Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса.

Практическое занятие №9: Обратные тригонометрические функции.

Практическое занятие №10: Преобразования графика функции. Гармонические колебания.

Тема 9. Многогранники и круглые тела.

Практическое занятие №1: Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.

Практическое занятие №2: Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.

Практическое занятие №3: Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды.

Применение свойств симметрии при решении задач.

Практическое занятие №4: Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач.

Практическое занятие №5: Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей.

Практическое занятие №6: Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи.

Тема 10. Начала математического анализа.

Практическое занятие №1: Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.

Практическое занятие №2: Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.

Практическое занятие №3: Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.

Практическое занятие №4: Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам.

Практическое занятие №5: Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума.

Практическое занятие №6: Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.

Тема 11. Интеграл и его применение.

Практическое занятие №1: Первообразная.

Практические занятия №2-4: Изучение правила вычисления первообразной.

Практические занятия №5-7: Изучение правила вычисления первообразной. и теоремы Ньютона—Лейбница.

Практическое занятие №8: Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.

Практические занятия №9-10: Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.

Тема 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Практические занятия №1-2: Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.

Практические занятия №3-4: Рассмотрение примеров вычисления вероятностей.

Практические занятия №5-7: Решение задач на вычисление вероятностей событий.

Практические занятия №8-9: Случайная величина.

Практические занятия №10: Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).

Тема 13. Уравнения и неравенства.

Практические занятия №1: Решение рациональных уравнений и систем.

Практические занятия №2: Решение иррациональных уравнений и систем.

Практические занятия №3: Решение показательных уравнений и систем.

Практические занятия №4: Решение тригонометрических уравнений и систем.

Практические занятия №5: Использование свойств и графиков функций для решения уравнений.

Практические занятия №6-7: Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).

Практические занятия №8-9: Решение систем уравнений с применением различных способов.
Практические занятия №10-11: Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.

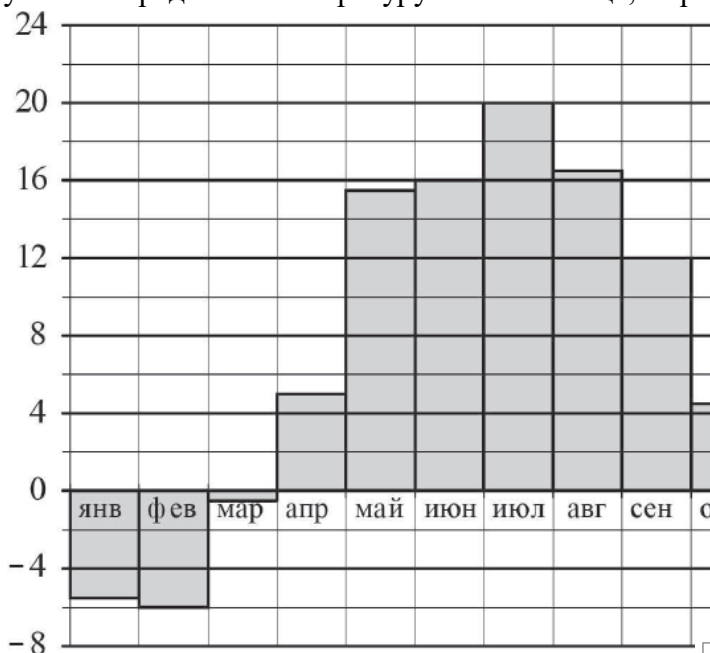
Практические занятия №12-13: Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.

Практические занятия №14: Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

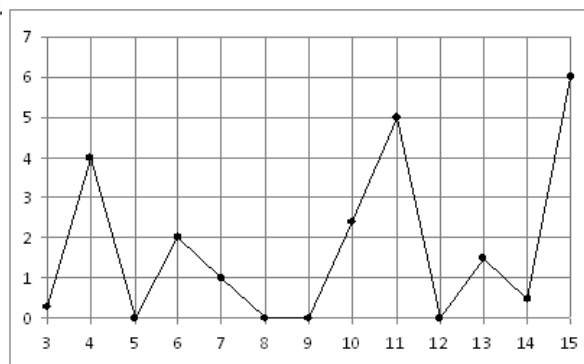
**Комплект материалов для промежуточной аттестации по результатам
освоения дисциплины
Задания к экзамену**

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.

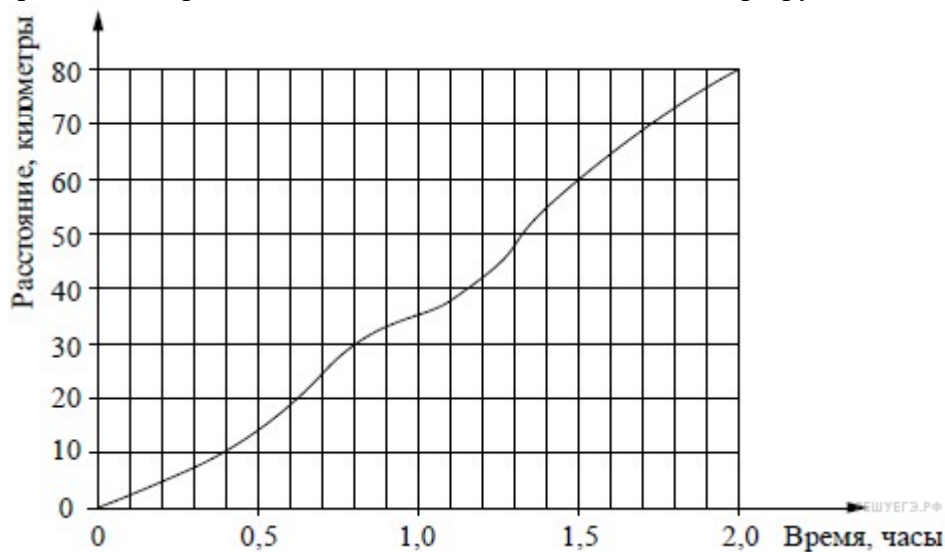


5. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в



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 $36^{x-5} = \frac{1}{6}$.

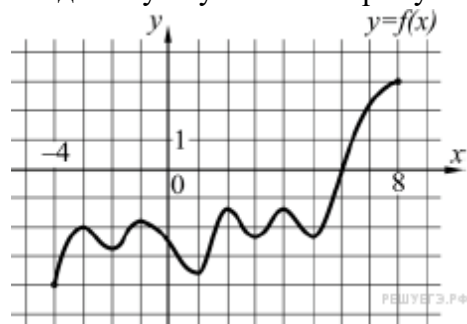
9.

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

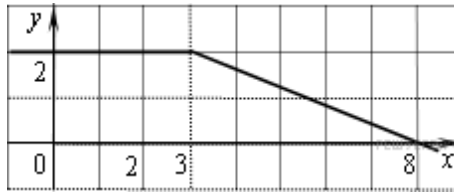
10.

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 $[\log_2 5; \log_2 11]$.

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

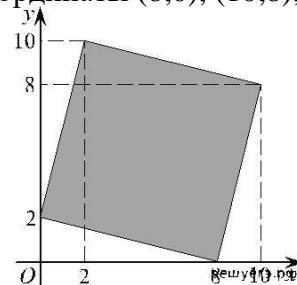
28. Решите неравенство $\log_x 512 \leq \log_2 \frac{64}{x}$.

29. Решите неравенство: $\frac{x^2 - 2x + 2}{x^2 - 2x} + \frac{3x + 2}{x + 1} \leq \frac{4x - 1}{x}$.

30. Решите неравенство: $\sqrt{x^2 + 22} \leq 5$.

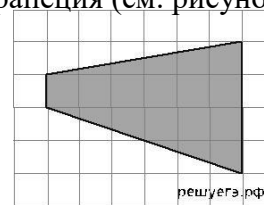
Раздел «Геометрия»

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

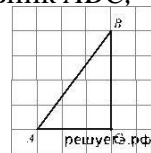


2. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см \times 1 см изображена трапеция (см. рисунок).

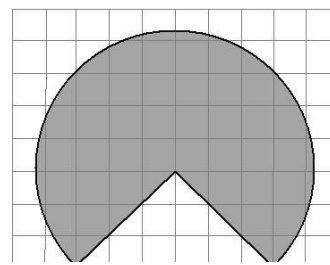
Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.



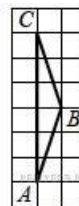
3. Найдите радиус окружности, вписанной в изображенный на рисунке треугольник ABC, считая стороны квадратных клеток равными 1.



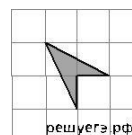
4. На клетчатой бумаге с размером $\sqrt{\pi}$ клетки изображён круг. Найдите площадь закрашенного сектора. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



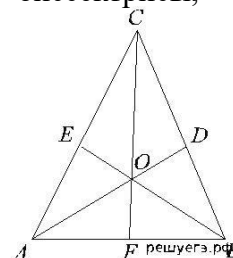
5. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник ABC . Найдите длину его биссектрисы, проведённой из вершины B .



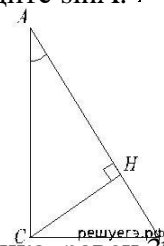
6. Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



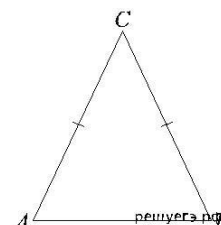
7. В треугольнике ABC угол A равен 60° , угол B равен 82° . AD , BE и CF — биссектрисы, пересекающиеся в точке O . Найдите угол AOF . Ответ дайте в градусах.



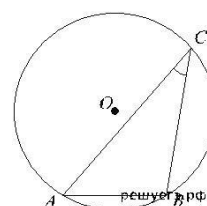
8. В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH — высота, $BC = 20$, $BH = 16$. Найдите $\sin A$.



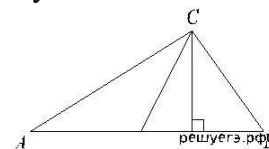
9. Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен 30° . Боковая сторона треугольника равна 10. Найдите площадь этого треугольника.



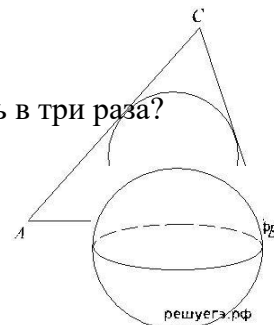
10. Найдите хорду, на которую опирается угол 30° , вписанный в окружность радиуса 3.



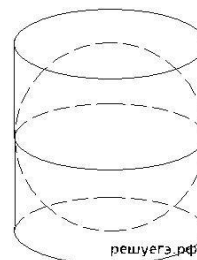
11. Острые углы прямоугольного треугольника равны 62° и 28° . Найдите угол между высотой и медианой, проведёнными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.



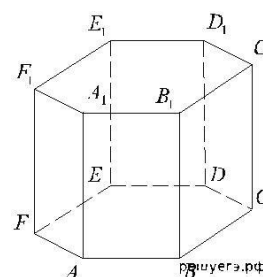
12. Периметр треугольника равен 76, а радиус вписанной окружности равен 8. Найдите площадь этого треугольника.



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

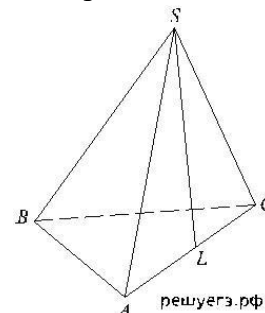


14. Шар вписан в цилиндр объемом 42. Найдите объем шара.

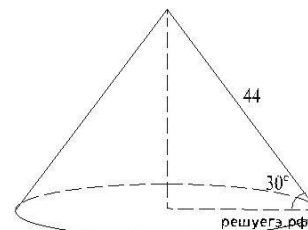


15. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$, все ребра которой равны 8, найдите угол между прямыми FA и $D_1 E_1$. Ответ дайте в градусах.

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 $\frac{V}{\pi}$.



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 $ABCA_1B_1C_1$, 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 $AT = 5$.

а) Докажите, что плоскость BB_1M делит отрезок C_1T пополам.

б) 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 $ABCD$.

а) Докажите, что угол BOC вдвое больше угла BTC .

б) Найдите расстояние от точки T до прямой BC , если основания трапеции AB и CD равны 1 и 25 соответственно.