

БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ОРЛОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМЕНИ В.А. ЛАПОЧКИНА»

**Комплект
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОУД.04 «МАТЕМАТИКА»

по профессиям СПО

23.01.09 *Машинист локомотива*

23.01.10 *Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава*

Базовая подготовка среднего профессионального образования

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», и в соответствии 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 (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 №06-259) и примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций ФГАУ «ФИРО» от 21 июля 2015 г. разработанной по специальностям и профессиям СПО.

23.01.09 Машинист локомотива

23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава

Организация – разработчик : БПОУ ОО «Орловский техникум путей сообщения им. В.А. Лапочкина»

Разработчики:

Должикова Т.С., преподаватель математики БПОУ ОО «Орловский техникум путей сообщения им. В.А. Лапочкина»

Капусткина Н.М., преподаватель математики БПОУ ОО «Орловский техникум путей сообщения им. В.А. Лапочкина»

Рассмотрено, одобрено и рекомендовано к использованию на заседании предметно – цикловой комиссии научно – естественных дисциплин
Протокол № 10 от 22. 06. 2021г.

ПРОВЕРЕНО:

Методист
Терновых Н.И.



СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой ОП
Иванова Е.Л.



1. Общие положения

Контрольно – измерительные материалы (КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины ОУД.04 «МАТЕМАТИКА»

КИМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

КИМ разработан на основании:

- программы подготовки специалистов среднего звена по специальностям СПО
23.01.09 Машинист локомотива
23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава
 - программы учебной дисциплины
ОУД. 04 «МАТЕМАТИКА»
-

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1. Общие компетенции, подлежащие проверке при выполнении задания.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

У1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;

У2 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;

У3 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;

У4 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;

У5 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;

строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;

У6 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

У7 находить производные элементарных функций;

У8 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;

У9 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;

У10 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;

У11 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы; использовать графический метод решения уравнений и неравенств;

У12 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;

У13 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах;

У14 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

У15 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;

- У16** анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- У17** изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- У18** строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- У19** решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- У20** использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- У21** проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- З1** значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- З2** значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- З3** универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- З4** вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

2.2. Распределение показателей оценки по типам заданий

<i>Коды проверяемых знаний и умений, ОК, (из ФГОС)</i>	<i>Место в структуре МДК</i>	<i>Тип задания</i>
1 курс		
<i>У1 З2</i>	<i>Тема «Развитие понятия числа»</i>	<i>Зачет 1.1(ПР.3) Самост. работа 1.1 (ПР.2)</i>
<i>У2, У3,</i>	<i>Тема «Корни, степени и логарифмы»</i>	<i>Контр. работа 1.1 (ПР.1) Самост. работа 1.2 (ПР.2)</i>
<i>У4, У5, У6</i>	<i>Тема «Функции и графики»</i>	<i>Зачет 1.2 (ПР.3) Самост. работа 1.3, 1.4 (ПР.2)</i>

		<i>Дифф. зачет (ПР.4)</i>
<i>У3,</i>	<i>Тема «Основы тригонометрии»</i>	<i>Зачет 1.3 (ПР.3) Контр. работа 1.2 (ПР.1) Самост. работа 1.5, 1.6 (ПР.2)</i>
<i>У3, У11, У12, У13</i>	<i>Тема «Уравнения и неравенства»</i>	<i>Контр. работа 1.3 (ПР.1) Самост. работа 1.7, 1.8, 1.9 (ПР.2)</i>
2 курс		
<i>У14, У15, У16, У21 31, 32, 33, 34</i>	<i>Тема «Прямые и плоскости в пространстве»</i>	<i>Контр. работа 2.1 (ПР.1) Самост. работа 2.1, 2.2 (ПР.2)</i>
<i>У16, У17, У18, У19, У20, У21 31, 33, 34</i>	<i>Тема «Многогранники»</i>	<i>Контр. работа 2.2 (ПР.1) Самост. работа 2.3, 2.4 (ПР.2)</i>
<i>У16, У17, У18, У19, У20, У21 31, 33, 34</i>	<i>Тема «Тела вращения»</i>	<i>Контр. работа 2.3 (ПР.1) Самост. работа 2.5, 2.6 (ПР.2)</i>
<i>У14, У15, У21</i>	<i>Тема «Координаты и векторы»</i>	<i>Контр. работа 2.4 (ПР.1) Самост. работа 2.7 (ПР.2)</i>
<i>У7, У8, У9</i>	<i>Тема «Начала математического анализа»</i>	<i>Зачет 2.1 (ПР.3) Контр. работа 2.5 (ПР.1) Самост. работа 2.8, 2.9 (ПР.2)</i>
<i>У10</i>	<i>Тема «Интеграл и его применение»</i>	<i>Контр. работа 2.6 (ПР.1) Самост. работа 2.10, 2.11 (ПР.2)</i>
<i>31</i>	<i>Тема « Комбинаторика»</i>	<i>Зачет 2.2 (ПР.3) Самост. работа 2.12 (ПР.2)</i>
<i>31, 33, 34</i>	<i>Тема « Элементы теории вероятностей и математической статистики»</i>	<i>Зачет 2.3 (ПР.3) Самост. работа 2.13, 2.14 (ПР.2)</i>

3. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Задания для проведения текущего контроля: приводится перечень заданий в виде промежуточных зачетов, контрольных и самостоятельных работ (ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – 3)

3.2 Задания для проведения дифференцированного зачета (ПРИЛОЖЕНИЕ 4)

Дифференцированный зачет проводится в первом полугодии первого курса.

Форма дифференцированного зачёта: контрольная работа.

Максимальное время выполнения задания 45 минут.

Источники информации, разрешённые к использованию на зачёте: справочные материалы (таблицы).

3.3. Задания для проведения экзамена
(ПРИЛОЖЕНИЕ 5)

Экзамен проводится в конце первого и второго курса.

Форма экзамена: контрольная работа.

Максимальное время выполнения задания 6 часов.

Источники информации, разрешённые к использованию на экзамене: справочные материалы (таблицы).

Оценка освоения учебной дисциплины

Предметом оценки служат знания и умения, предусмотренные ФГОС СПО по дисциплине ОДП 01 математика и направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

В системе оценки знаний и умений используются следующие критерии:

⇒ **«Отлично»** – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, владение понятийным аппаратом за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление;

⇒ **«Хорошо»** – если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности;

⇒ **«Удовлетворительно»** – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

⇒ **«Неудовлетворительно»** – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Контрольные работы

Контрольная работа 1.1 по теме:
«Корни, степени и логарифмы».

Вариант 1.

1. Вычислите:

а) $\sqrt[5]{243 \cdot 32}$; б) $\frac{\sqrt[8]{128}}{\sqrt[8]{0,5}}$; в) $(-2\sqrt[4]{5})^4$; г) $27^{\frac{1}{3}} - 25^{-\frac{1}{2}} + 16^{\frac{3}{4}} - 27^{\frac{1}{3}}$;
д) $\log_3 27 - \log_{\frac{1}{7}} 7$; е) $10^{1+\lg 5}$

2. Упростите выражение, считая, что переменные принимают только положительные значения:

а) $\sqrt[3]{\frac{27x^5}{y^2}} \cdot \sqrt[3]{\frac{xy^{11}}{8}}$; б) $\sqrt[6]{x^7} \cdot \sqrt{x^{-3}} : \sqrt[3]{\sqrt[4]{x^8}}$, в) $\frac{(x^{2,5} \cdot x^{-0,5})^{\frac{1}{2}}}{x^{-3}}$

3. Сравните числа $\sqrt[3]{11}$ и $\sqrt{5}$.

Вариант 2.

1. Вычислите:

а) $\sqrt[3]{125 \cdot 216}$; б) $\frac{\sqrt[4]{405}}{\sqrt[4]{5}}$; в) $(-2\sqrt[5]{5})^5$; г) $27^{\frac{1}{3}} - 25^{-\frac{1}{2}} + 16^{\frac{3}{4}} - 27^{\frac{1}{3}}$;
д) $\log_3 9 + \log_{\frac{1}{2}} 4$; е) $3^{\log_3 2 - \log_3 \frac{1}{6}}$

2. Упростите выражение, считая, что переменные принимают только положительные значения:

а) $\sqrt[4]{\frac{16x^6}{y^3}} \cdot \sqrt[4]{\frac{625y^{11}}{x^{18}}}$; б) $\sqrt[3]{x^{-2}} \cdot \sqrt{x^3} : \sqrt[6]{\sqrt{x^{10}}}$, в) $\frac{(x^{2,5} \cdot x^{-0,5})^{\frac{1}{2}}}{x^{-3}}$

3. Сравните числа $\sqrt[3]{15}$ и $\sqrt{6}$.

Критерии оценок:

На оценку «3» - 1 верно выполненное задание.

На оценку «4» - 2 верно выполненных задания.

На оценку «5» - все верно выполненные задания.

Контрольная работа 1.2 по теме:
«Основы тригонометрии».
Вариант 1.

1. Вычислите:

а) $2 \sin \frac{2\pi}{3} - \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}$ (0,5 балла)

б) $\frac{\sin 50^\circ + \sin 10^\circ}{\cos 25^\circ \cos 5^\circ + \sin 25^\circ \sin 5^\circ}$ (0,5 балла)

2. Решите уравнения:

а) $2 \sin x = \sqrt{3}$ (1 балл)

б) $2 \sin^2 x + 3 \cos x = 0$ (1 балл)

в) $\sin^2 x - 2 \sin 2x - 5 \cos^2 x = 0$ (2 балла)

г) $\cos(\pi + x) = \frac{1}{2}$ на отрезке $[\frac{\pi}{2}; \pi]$ (3 балла)

3. Решите систему уравнений:

а) $\begin{cases} \sin x = \cos y, \\ 2 \cos^2 y + \sin x = 3. \end{cases}$ (4 балла)

б) $\begin{cases} x - y = \frac{\pi}{3}, \\ \cos x \cos y = \frac{1}{2}. \end{cases}$ (5 баллов)

Критерии оценок:

На оценку «5»: 16 – 17 баллов,

На оценку «4»: 11 – 15 баллов,

На оценку «3»: 7 – 10 баллов.

Контрольная работа 1.2 по теме:
«Основы тригонометрии».
Вариант 2.

1. Вычислите:

а) $2 \cos \frac{5\pi}{6} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$ (0,5 балла)

б) $\frac{\cos 25^\circ \cos 15^\circ - \sin 25^\circ \sin 15^\circ}{\cos 100^\circ + \cos 20^\circ}$ (0,5 балла)

2. Решите уравнения:

а) $\sqrt{2} \cos x = 1$ (1 балл)

б) $2 \cos^2 x - \sin x = -1$ (1 балл)

в) $\cos^2 x + 2 \sin 2x - 3 \sin^2 x = 0$ (2 балла)

г) $\sin(\frac{3}{2}\pi - x) = -\frac{1}{2}$ на отрезке $[0; \frac{\pi}{2}]$ (3 балла)

3. Решите систему уравнений:

а) $\begin{cases} \cos x = \sin y, \\ \sin^2 y - \cos x = 2. \end{cases}$ (4 балла)

б) $\begin{cases} x + y = \frac{\pi}{3}, \\ \sin x \sin y = \frac{1}{4}. \end{cases}$ (5 баллов)

Критерии оценок:

На оценку «5»: 16 – 17 баллов,

На оценку «4»: 11 – 15 баллов,

На оценку «3»: 7 – 10 баллов.

Контрольная работа 1.3 по теме:

«Уравнения и неравенства».

Вариант 1.

Решите следующие уравнения и неравенства:

1. $\sqrt{1+5x} = 1 - x$

2. $9^{\frac{x}{5}} > \frac{1}{\sqrt{3}}$

3. $\log_2(2x+1) = 2;$

4. $\log_3(5x-1) > \log_3(2-3x).$

5. $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

6. $6\cos^2 x + \cos x - 1 = 0$

7. $4^x + 2^{x+3} > 20$

Вариант 2.

Решите следующие уравнения и неравенства:

1. $\sqrt{x+4} = \sqrt{2x-1}$

2. $2\sin 2x + 1 = 0$

3. $(x+1)^{x^2-9} < 1$

4. $4\sin^2 x - 1 = 0$

5. $2^x = 32$

6. $2^x + 2^{x+3} = 9$

7. $9^{x+1} - 2 \cdot 3^x < 7$

Критерии оценок:

На оценку «3» - 4 верно выполненных задания.

На оценку «4» - 6 верно выполненных задания.

На оценку «5» - все верно выполненные задания.

Контрольная работа 2.1 по теме:
«Прямые и плоскости в пространстве».

Вариант 1.

1. Сторона квадрата равна 4 см. Точка, равноудалённая от всех вершин квадрата, находится на расстоянии 6 см от точки пересечения его диагоналей. Найдите расстояние от этой точки до вершин квадрата.
2. Из центра О правильного треугольника со стороной $3\sqrt{3}$ см проведён перпендикуляр ОЕ к его плоскости длиной 6 см. Найдите расстояние от точки Е до вершин треугольника.
3. Из точки Р к плоскости проведены две наклонные РК = 9 см и РМ = 6 см. Проекция одной из них на 5 см больше другой проекции. Найдите проекции этих наклонных.

Вариант 2

1. Сторона квадрата равна 4 см. Точка, не принадлежащая плоскости квадрата, удалена от каждой из его вершин на расстоянии 6 см от точки до плоскости квадрата. Найдите расстояние от этой точки до плоскости квадрата.
2. Отрезок длиной 5 см своими концами упирается в две параллельные плоскости, расстояние между которыми равно 3 см. Найдите проекции отрезка на эти плоскости.
3. Из вершины D квадрата ABCD со стороной 2 см к его плоскости проведен перпендикуляр DK = $2\sqrt{3}$ см. Найдите площадь треугольника АВК.

Критерии оценок:

На оценку «3» - 1 верно выполненное задание.

На оценку «4» - 2 верно выполненных задания.

На оценку «5» - все верно выполненные задания

Контрольная работа 2.2 по теме:

«Многогранники».

Вариант 1.

1. Построить развертку правильной треугольной призмы и обозначить ее.
2. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 9 и 12. Объем параллелепипеда равен 540. Найдите третье ребро параллелепипеда, выходящее из той же вершины.
3. В основании прямой призмы лежит ромб с диагоналями, равными 16 и 12. Площадь ее полной поверхности равна 518. Найдите боковое ребро этой призмы.
4. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 4. А высота 8. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
5. Во сколько раз увеличится объем пирамиды, если ее высоту увеличить в 6 раз?

Вариант 2.

1. Построить развертку правильной треугольной пирамиды и обозначить ее.
2. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 10 и 15. Объем параллелепипеда равен 450. Найдите третье ребро параллелепипеда, выходящее из той же вершины.
3. В основании прямой призмы лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8. Площадь ее полной поверхности равна 148. Найдите боковое ребро этой призмы.
4. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 4. А высота 10. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
5. Во сколько раз увеличится объем пирамиды, если ее высоту увеличить в 8 раз?

Критерии оценки:

Оценка «5» - за 5 правильно выполненных заданий.

Оценка «4» - за 4 правильно выполненных задания.

Оценка «3» - за 3 правильно выполненных задания.

Контрольная работа 2.3 по теме:

«Тела вращения».

Вариант 1.

1. Диагональ осевого сечения цилиндра равна $\sqrt{61}$ см, а радиус основания – 3 см. Найдите высоту цилиндра.
2. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом 30° и равна 8 см. Найдите площадь осевого сечения конуса.
3. Найдите расстояние от центра шара до плоскости сечения, если радиус шара равен 6 см, а радиус сечения равен $3\sqrt{3}$ см.
4. Найдите объем конуса, полученного вращением равностороннего треугольника со стороной $2\sqrt{6}$ см вокруг своей оси.
5. Радиус основания конуса равен 10 см, а высота – 15 см. Найдите площадь сечения конуса плоскостью, параллельной основанию и находящейся на расстоянии 2 см от его вершины.

Вариант 2.

1. Площадь осевого сечения цилиндра равна 12 см^2 , а высота цилиндра – 2 см. Найдите радиус основания.
2. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом 60° и равна 4 см. Найдите площадь осевого сечения конуса.
3. Найдите радиус шара, если расстояние от центра шара до плоскости сечения равно 3 см, а радиус сечения равен $\sqrt{7}$ см.
4. Найдите объем конуса, полученного вращением равнобедренного прямоугольного треугольника с гипотенузой $3\sqrt{2}$ см вокруг своего катета.
5. Радиус основания конуса равен 7 см, а высота – 7 см. Найдите площадь сечения конуса плоскостью, параллельной основанию и находящейся на расстоянии 4 см от его вершины.

Критерии оценки:

Оценка «5» - за 5 правильно выполненных заданий.

Оценка «4» - за 4 правильно выполненных задания.

Оценка «3» - за 3 правильно выполненных задания.

Контрольная работа 2.4 по теме:

«Координаты и векторы».

Вариант 1.

Даны точки: A(1;0;4), B(3;-2;5), C(6;-4;1), D(4;7;5).

1. Найдите расстояния AC и BD.
2. Найдите расстояние от точки C до плоскости, заданной уравнением:
$$7x+6y+11z-8=0.$$
3. Найдите координаты точки E(x; y; z), если $\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{DC}$.
4. Найдите косинус угла между векторами:
а) \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{BC} , б) \overrightarrow{AC} и \overrightarrow{BD} , в) \overrightarrow{DA} и \overrightarrow{CD} .

Вариант 2.

Даны точки: A(3;-2;1), B(2;3;-7), C(5;6;0), D(-1;-1;-1).

1. Найдите расстояния AC и BD.
2. Найдите расстояние от точки C до плоскости, заданной уравнением:
$$7x+6y+11z-8=0.$$
3. Найдите координаты точки E(x; y; z), если $\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{DC}$.
4. Найдите косинус угла между векторами:
а) \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{BC} , б) \overrightarrow{AC} и \overrightarrow{BD} , в) \overrightarrow{DA} и \overrightarrow{CD} .

Критерии оценки:

Оценка «5» - за 4 правильно выполненных заданий.

Оценка «4» - за 3 правильно выполненных задания.

Оценка «3» - за 2 правильно выполненных задания.

Контрольная работа 2.5 по теме:
«Начала математического анализа».

Вариант 1.

1. Найдите $f'(4)$, если $f(x) = 4\sqrt{x} - 5$.
2. Укажите производную функции $g(x) = x^2 + \cos x$.
3. Запишите уравнение касательной к графику функции $y = \frac{x-3}{x+4}$ в точке с абсциссой $x_0 = -3$.
4. Тело движется по прямой так, что расстояние S (в метрах) от него до точки B этой прямой изменяется по закону $S(t) = 3t^2 - 12t + 7$ (t – время движения в секундах). Через сколько секунд после начала движения мгновенная скорость тела будет равна 72 м/с.
5. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = x^4 - 2x^3 + 3x - 13$ в точке $x_0 = -1$.
6. Найдите производные функций: а) $f(x) = (7x+4)^5$; б) $y = 3e^{3x} + 2\sin x$

Вариант 2.

1. Найдите $f'(16)$, если $f(x) = 8\sqrt{x} - 3$.
2. Укажите производную функции $g(x) = x^2 - \sin x$.
3. Запишите уравнение касательной к графику функции $y = \frac{x-3}{x+2}$ в точке с абсциссой $x_0 = -2$.
4. Тело движется по прямой так, что расстояние от начальной точки изменяется по закону $S(t) = t + 0,4t^2 - 6$ (м) (где t – время движения в секундах). Найдите скорость тела через 10 секунд после начала движения.
5. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = x^5 + 2x^4 + x^3 + 1$ в точке $x_0 = 1$.
6. Найдите производные функций: а) $f(x) = (4x+7)^3$; б) $y = x \cdot \operatorname{tg} 3x$.

Критерии оценок:

На оценку «3» - 3 верно выполненных задания.

На оценку «4» - 5 верно выполненных задания.

На оценку «5» - все верно выполненные задания

Контрольная работа 2.6 по теме:
«Интеграл и его применение».

Вариант 1.

1. Для функции $f(x) = 2\cos x$ найдите:

а) множество всех первообразных;

б) первообразную, график которой проходит через точку $M(\frac{\pi}{3}; 0)$

2. Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = -x^2 + 3$ и $y = 0$.

3. Вычислите интегралы:

а) $\int (7x^4 + 6x + 3)dx$

б) $\int_0^1 \frac{8x^4 + 6x + 12x^2}{x} dx$

в) $\int \frac{4x \cos x + 7x \sin x}{x} dx$

г) $\int_0^2 \ln x \cdot (4x^2 + 6x - 8) dx$

Вариант 2.

1. Для функции $f(x) = 3\sin x$ найдите:

а) множество всех первообразных;

б) первообразную, график которой проходит через точку $M(\frac{\pi}{2}; 0)$

2. Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = 2x^2$, $y = 0$, $x = 2$.

3. Вычислите интегралы:

а) $\int (6x^3 + 12x^2 - 4x) dx$

б) $\int_0^2 \frac{7x^3 + 4x^4 - 12x^2}{x} dx$

в) $\int \frac{12x^2 \cdot \sin x - 4x^2 \cdot \cos x}{x^2} dx$

г) $\int_1^2 e^x \cdot (5x^4 + 6x - 1) dx$

Критерии оценок:

На оценку «3» - 2 верно выполненных задания.

На оценку «4» - 2,5 верно выполненных задания.

На оценку «5» - все верно выполненные задания

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Самостоятельные работы

Самостоятельная работа 1.1 по теме:

«Развитие понятия числа».

Вариант 1.

1. Найдите значение выражения:
$$\frac{(152\frac{3}{4} - 148\frac{3}{8}) \cdot 0,3}{0,2}$$
2. Найдите x из пропорции:
$$\frac{(4 - 3,5(2\frac{1}{7} - 1\frac{1}{5})) \div 0,16}{x} = \frac{3\frac{2}{7} - \frac{3}{14} \div \frac{1}{6}}{41\frac{23}{84} - 40\frac{49}{60}}$$
3. Найдите число, если 40% его равны 12.
4. Найдите 4% от 75.

Вариант 2.

1. Найдите значение выражения:
$$\frac{172\frac{5}{6} - 170\frac{1}{3} + 3\frac{5}{12}}{0,8 \cdot 0,25}$$
2. Найдите x из пропорции:
$$\frac{0,125x}{(\frac{19}{24} - \frac{21}{40}) \cdot 8\frac{7}{16}} = \frac{(1\frac{28}{63} - \frac{17}{21}) \cdot 0,7}{0,675 \cdot 2,4 - 0,02}$$
3. Найдите число, если 15% его равны 135.
4. Найдите 15% от 84.

Критерии оценок:

На оценку «3» - 2 верно выполненных задания.

На оценку «4» - 3 верно выполненных задания.

На оценку «5» - все верно выполненные задания.

Самостоятельная работа 1.2 по теме:

«Корни, степени и логарифмы».

Вариант 1.

1. Вычислите:

а) $\sqrt[3]{125 \cdot 216}$; б) $\frac{\sqrt[4]{405}}{\sqrt[4]{5}}$; в) $(-2\sqrt[5]{5})^5$;

г) $\sqrt[6]{12 - 4\sqrt{5}} \cdot \sqrt[6]{12 + 4\sqrt{5}}$.

2. Упростите выражение, считая, что переменные принимают только положительные значения:

а) $\sqrt[4]{\frac{16x^6}{y^3}} \cdot \sqrt[4]{\frac{625y^{11}}{x^{18}}}$; б) $\sqrt[3]{x^{-2}} \cdot \sqrt{x^3} : \sqrt[6]{\sqrt{x^{10}}}$.

Вариант 2.

1. Вычислите:

а) $\sqrt[5]{243 \cdot 32}$; б) $\frac{\sqrt[8]{128}}{\sqrt[8]{0,5}}$; в) $(-2\sqrt[4]{5})^4$;

г) $\sqrt[4]{10 - \sqrt{19}} \cdot \sqrt[4]{10 + \sqrt{19}}$.

2. Упростите выражение, считая, что переменные принимают только положительные значения:

а) $\sqrt[3]{\frac{27x^5}{y^2}} \cdot \sqrt[3]{\frac{xy^{11}}{8}}$; б) $\sqrt[6]{x^7} \cdot \sqrt{x^{-3}} : \sqrt[3]{\sqrt[4]{x^8}}$.

Критерии оценок:

На оценку «3» - 3 верно выполненных примера.

На оценку «4» - 5 верно выполненных примеров.

На оценку «5» - все верно выполненные примеры.

Самостоятельная работа 1.3 по теме:
«Функции и графики».

Вариант 1.

1. Найдите область определения функции:

$$a) y = \frac{x-1}{x^2}; \quad б) y = \frac{5}{\sqrt{x^2 - 5x - 14}}.$$

2. Найдите нули функций из задания №1.

3. Найдите промежутки возрастания и убывания функции:
 $y = 2x^2 - 4x - 5$.

Вариант 2.

1. Найдите область определения функции:

$$a) y = \frac{x^2}{9 - 2x}; \quad б) y = \frac{5}{\sqrt{x^2 + 5x - 14}}.$$

2. Найдите нули функций из задания №1.

3. Найдите промежутки возрастания и убывания функции:
 $y = 3x^2 + 6x - 2$.

Критерии оценок:

На оценку «3» - 1 верно выполненное задание.

На оценку «4» - 2 верно выполненных задания.

На оценку «5» - все верно выполненные задания.

Самостоятельная работа 1.4 по теме:

«Функции и графики».

Вариант 1.

1. Найдите значение выражения:

а) $\frac{\sqrt{3}}{2} \cos \frac{\pi}{2} + \sin \frac{\pi}{6}$; б) $\sqrt{3} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{3} - \sin \frac{3\pi}{2}$.

2. Решите уравнение: $2 \cos t = 1$.

3. Найдите наименьшее и наибольшее значение выражения: $2 + 3 \cos t$.

4. Укажите все значения t , при которых выражение $\frac{2}{\sin t - 1}$ не имеет смысла.

5. Определите знак выражения: $\operatorname{tg} 2 \cdot \cos(-1)$.

Вариант 2.

1. Найдите значение выражения:

а) $\frac{\sqrt{3}}{2} \cos \pi + 2 \sin \frac{\pi}{3}$; б) $\sqrt{2} \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} + \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)$.

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

3. Найдите наименьшее и наибольшее значение выражения: $2 \sin t - 1$.

4. Укажите все значения t , при которых выражение $\frac{3}{\cos t + 1}$ не имеет смысла.

5. Определите знак выражения: $\operatorname{ctg} 3 + \cos 2$.

Критерии оценок:

На оценку «3» - 3 верно выполненных задания.

На оценку «4» - 4 верно выполненных задания.

На оценку «5» - все верно выполненные задания.

Самостоятельная работа 1.5 по теме:

«Основы тригонометрии».

Вариант 1.

Вычислите

1. $\sin 300^\circ$
2. $\cos 62^\circ \cos 28^\circ - \sin 62^\circ \sin 28^\circ$
3. $\sin \frac{17\pi}{6} + \cos 240^\circ$
4. $\frac{\cos 52^\circ \cos 7^\circ + \sin 52^\circ \sin 7^\circ}{\sin 29^\circ \cos 16^\circ + \sin 16^\circ \cos 29^\circ}$
5. $\cos^2 \frac{\pi}{8} - \sin^2 \frac{\pi}{8}$
6. $2\cos^2 15^\circ \operatorname{tg} 15^\circ$

Упростите выражение

7. $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 + 2\sin \alpha \cos \alpha$.

Вариант 2.

Вычислите

1. $\cos 240^\circ$
2. $\sin 112^\circ \cos 22^\circ - \sin 22^\circ \cos 112^\circ$
3. $\cos \frac{10\pi}{3} + \sin 150^\circ$
4. $\frac{\sin 72^\circ \cos 12^\circ - \sin 12^\circ \cos 72^\circ}{\cos 18^\circ \cos 12^\circ - \sin 18^\circ \sin 12^\circ}$
5. $1 - 2\sin^2 22^\circ 30'$
6. $2\cos \frac{\pi}{12} \sin \frac{\pi}{12}$

Упростите выражение

7. $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 2\sin \alpha \cos \alpha$.

Критерии оценок:

На оценку «3» - 3 верно выполненных задания.

На оценку «4» - 5 верно выполненных задания.

На оценку «5» - все верно выполненные задания.

Самостоятельная работа 1.6 по теме:

«Основы тригонометрии».

Вариант 1.

Решите уравнение:

1. $\sin x = \frac{1}{2}$;
2. $2\cos\frac{x}{2} + 1 = 0$;
3. $3\sin^2 x - 5\sin x - 2 = 0$;
4. $6\sin^2 x - \cos x + 6 = 0$;
5. $* 3\sin^2 x + \sin x \cos x = 2\cos^2 x$;
6. $* 2\cos 3x = 3\sin x + \cos x$;
7. $* \sin 2x + \cos 2x = 2\operatorname{tg} x + 1$.

Вариант 2.

Решите уравнение:

1. $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$;
2. $2\sin 2x + 1 = 0$;
3. $6\cos^2 x + \cos x - 1 = 0$;
4. $8\cos^2 x - 12\sin x + 7 = 0$;
5. $* 2\sin^2 x - 5\sin x \cos x + 3\cos^2 x$;
6. $* \cos 3x - \cos 2x = \sin 3x$;
7. $* \sin 2x - \cos 2x = \operatorname{tg} x$.

Критерии оценок:

На оценку «3» - 4 верно выполненных задания.

На оценку «4» - 6 верно выполненных задания.

На оценку «5» - все верно выполненные задания.

Самостоятельная работа 1.7 по теме:

«Уравнения и неравенства».

Вариант 1.

1. Решите уравнение:

1) $3(x-2)-5=4-(5x-1);$

2) $\frac{3x+1}{5}=2-\frac{4(x-3)}{15};$

3) $\frac{6x-x^2-6}{x-1}-\frac{2x-3}{x-1}=1;$

4) $|2x-3|=5$

2. Решите неравенство:

1) $\frac{5x-2}{3}-\frac{3-x}{2}>1;$

2) $\frac{(x-1)(x-2)}{x-3}\geq 0;$

3) $x^2+5x+4\geq 0.$

Вариант 2.

1. Решите уравнение:

1) $7-2(3-x)=4(x-1)+5;$

2) $1-\frac{x-3}{2}=x-\frac{3(5-2x)}{7};$

3) $\frac{2x+1}{x}+\frac{4x}{2x+1}=5;$

4) $|4-3x|=2$

2. Решите неравенство:

1) $3+\frac{2-3x}{4}<2x;$

2) $\frac{x-2}{(x-3)(x-5)}<0;$

3) $x^2-5x-6\geq 0.$

Критерии оценок:

На оценку «3» - 3 верно выполненных примера.

На оценку «4» - 5 верно выполненных примеров.

На оценку «5» - все верно выполненные примеры.

Самостоятельная работа 1.8 по теме:

«Уравнения и неравенства».

Вариант 1.

Решите уравнение:

- 1) $\sqrt{x+1} = 3$;
- 2) $\sqrt{x+3} = \sqrt{5-x}$;
- 3) $\sqrt{x^2 + 2x + 10} = 2x - 1$;
- 4) $\sqrt{15+x} + \sqrt{3+x} = 6$;
- 5) $\sqrt{1-2x} - \sqrt{13+x} = \sqrt{x+4}$;
- 6) $\sqrt{4x+2}\sqrt{3x^2+4} = x+2$.

Вариант 2.

Решите уравнение:

- 1) $\sqrt{x^2 - 5} = 2$;
- 2) $\sqrt{x+4} = \sqrt{2x-1}$;
- 3) $\sqrt{2x+3} = -3-2x$;
- 4) $\sqrt{3-2x} - \sqrt{1-x} = 1$;
- 5) $\sqrt{7x+1} - \sqrt{6-x} = \sqrt{15+2x}$;
- 6) $\sqrt{9-\sqrt{36x^2-5x^4}} = 3-x$.

Критерии оценок:

На оценку «3» - 3 верно выполненных примера.

На оценку «4» - 5 верно выполненных примеров.

На оценку «5» - все верно выполненные примеры.

Самостоятельная работа 1.9 по теме:

«Уравнения и неравенства».

Вариант 1.

1. Решите уравнение:

- 1) $5^x = 125$;
- 2) $2^x + 2^{x+3} = 9$;
- 3) $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$;
- 4) $128 \cdot 16^{2x+1} = 8^{3-2x}$;
- 5) $\log_2(2x+1) = 2$;;
- 6) $\log_2 x + \log_2(x+2) = 3$;;
- 7) $\lg^2 x - 3\lg x + 2 = 0$.

2. Решите неравенство:

- 1) $9 \cdot 3^{x-1} + 3^x < 36$;
- 2) $\log_2(2x+1) > \log_2(4-x)$.

Вариант 2.

1. Решите уравнение:

- 1) $2^x = 32$;
- 2) $3^x + 3^{x+3} = 4$;
- 3) $5^{2x} - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$;
- 4) $243 \cdot 81^{-3x+2} = 27^{x+3}$
- 5) $\log_{\frac{1}{2}}(3x-5) = -1$;
- 6) $\log_2 x + \log_2(x-3) = 2$;;
- 7) $\lg^2 x - 2\lg x - 3 = 0$.

2. Решите неравенство:

- 1) $10 \cdot 5^{x-1} + 5^{x+1} < 7$
- 2) $\log_3(5x-1) > \log_3(2-3x)$..

Критерии оценок:

На оценку «3» - 5 верно выполненных примера.

На оценку «4» - 7 верно выполненных примеров.

На оценку «5» - все верно выполненные примеры.

Самостоятельная работа 2.1 по теме:
«Прямые и плоскости в пространстве».

Вариант 1.

1. Через концы отрезка AB , не пересекающего плоскость α и точку C – середину этого отрезка, проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках A_1, B_1, C_1 соответственно. Найдите длину отрезка CC_1 , если $AA_1=12$ см, а $BB_1=6$ см.
2. Плоскость α , параллельная стороне BC треугольника ABC , пересекает стороны AB и AC в точках M и N соответственно. Найдите длину отрезка BC , если $MN=6$ см, а $AM:MB=3:5$.
3. Через концы отрезка AB и точку C этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках A_1, B_1, C_1 соответственно. Найдите длину отрезка CC_1 , если $AA_1=6$ см, $BB_1=13$ см, а $AC:CB=2:5$. отрезок AB не пересекает плоскость α .
4. Точки M, N, P – параллельные проекции точек A, B, D на плоскость α , причем точка D принадлежит отрезку AB . Найдите AB , если: $MN=12$ см, $NP=8$ см, а $BD=14$ см.

Вариант 2.

1. Через концы отрезка MN , не пересекающего плоскость α , и точку K – середину этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках M_1, N_1, K_1 соответственно. Найдите длину отрезка NN_1 , если $MM_1=16$ см, а $KK_1=9$ см.
2. Плоскость α , параллельная стороне NM треугольника NMK , пересекает стороны MK и KN в точках D и B соответственно. Найдите длину отрезка BD , если $MN=14$ см, а $NB:BK=4:3$.
3. Через концы отрезка BD и точку A этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках B_1, D_1, A_1 соответственно. Найдите длину отрезка AA_1 , если $BB_1=5$ см, $DD_1=12$ см, а $AB:AD=3:4$. отрезок BD не пересекает плоскость α .
4. Точки K, L, C – параллельные проекции точек P, R, M на плоскость α , причем точка R принадлежит отрезку PM . Найдите PR , если: $KC=18$ см, $LC=6$ см, а $PM=24$ см.

Критерии оценок:

На оценку «3» - 2 верно выполненных задания.

На оценку «4» - 3 верно выполненных задания.

На оценку «5» - все верно выполненные задания.

Самостоятельная работа 2.2 по теме:
«Прямые и плоскости в пространстве».

Вариант 1.

1. Найдите расстояние от середины отрезка АВ, пересекающего плоскость α , до плоскости α , если расстояния от точек А и В до плоскости равны соответственно 7 см и 9 см.
2. Расстояния от вершин А, В, С параллелограмма ABCD, не пересекающего плоскость α , до плоскости α равны соответственно 3 см, 15 см и 18 см. Найдите расстояние от вершины D до плоскости α .
3. Точка А находится на расстоянии 3 см и 5 см от двух перпендикулярных плоскостей α и β . Найдите расстояние от точки А до прямой пересечения плоскостей α и β .
4. Из вершины равностороннего треугольника ABC проведен перпендикуляр АК к плоскости треугольника. Точка D – середина стороны ВС. Найдите длину АК, если $BC = \sqrt{20}$ см, а $KD = 8$ см.

Вариант 2.

1. Найдите расстояние от середины отрезка АВ, пересекающего плоскость α , до плоскости α , если расстояния от точек А и В до плоскости равны соответственно 10 см и 6 см.
2. Расстояния от вершин А, В, С параллелограмма ABCD, не пересекающего плоскость α , до плоскости α равны соответственно 14 см, 11 см и 4 см. Найдите расстояние от вершины D до плоскости α .
3. Точка А находится на расстоянии 1 см до одной из двух перпендикулярных плоскостей. Найдите расстояние от точки А до второй плоскости, если расстояние от А до прямой их пересечения равно $\sqrt{5}$ см.
4. Из О - центра равностороннего треугольника ABC проведен перпендикуляр ОК к плоскости треугольника. Найдите длину ОК, если $BC = 6$ см, а $KC = 4$ см.

Критерии оценок:

- На оценку «3» - 2 верно выполненных задания.
На оценку «4» - 3 верно выполненных задания.
На оценку «5» - все верно выполненные задания.

Самостоятельная работа 2.3 по теме:

«Многогранники».

Вариант 1.

1. Начертите прямую правильную шестиугольную призму. Укажите:
 - а) основания призмы
 - б) рёбра призмы
 - в) грани призмы
 - г) $S_{п.п.}$ и $S_{б.п.}$
2. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 5 и 8. Объем призмы равен 640. Найдите ее боковое ребро.
3. Через среднюю линию основания треугольной призмы, объем которой равен 144, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите объем отсеченной четырехугольной призмы.
4. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, высота призмы равна 4. Найдите площадь ее полной поверхности.

Вариант 2.

1. Начертите прямую правильную восьмиугольную призму. Укажите:
 - а) основания призмы
 - б) рёбра призмы
 - в) грани призмы
 - г) $S_{п.п.}$ и $S_{б.п.}$
2. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 9 и 6. Объем призмы равен 256. Найдите ее боковое ребро.
3. Через среднюю линию основания треугольной призмы, объем которой равен 196, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите объем отсеченной четырехугольной призмы.
4. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 и 4, высота призмы равна 12. Найдите площадь ее полной поверхности.

Критерии оценки:

Оценка «5» - за 4 правильно выполненных задания.

Оценка «4» - за 3 правильно выполненных задания.

Оценка «3» - за 2 правильно выполненных задания.

Самостоятельная работа 2.4 по теме:

«Многогранники».

Вариант 1.

1. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 5 см, а сторона основания – 6 см. Найдите боковое ребро.
2. Найдите боковую поверхность правильной треугольной пирамиды, если сторона основания равна 2 см, а все двугранные углы при основании – 30° .
3. Высота правильной усеченной четырехугольной пирамиды равна $2\sqrt{2}$ см, а стороны основания 1 см и 4 см. Найдите площадь диагонального сечения и объем пирамиды.

Вариант 2.

1. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 2 см, а сторона основания – 4 см. Найдите боковое ребро.
2. Найдите боковую поверхность правильной четырехугольной пирамиды, если сторона основания равна $2\sqrt{2}$ см, а все двугранные углы при основании – 45° .
3. Высота правильной усеченной четырехугольной пирамиды равна $\sqrt{12}$ см, а стороны основания 3 см и 7 см. Найдите площадь диагонального сечения и объем пирамиды.

Критерии оценки:

Оценка «3» - за 1 правильно выполненное задание.

Оценка «4» - за 2 правильно выполненных задания.

Оценка «5» - за 3 правильно выполненных задания.

Самостоятельная работа 2.5 по теме:

«Тела вращения».

Вариант 1.

1. Длина окружности основания цилиндра равна 55, высота равна 13. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
2. Длина окружности основания конуса равна 15, образующая равна 16. Найдите площадь полной поверхности конуса.
3. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 12, угол CAD равен 60 градусов. Найдите объем и площадь полной поверхности цилиндра.
4. Треугольник ABC – осевое сечение конуса. Образующая конуса равна 4, угол BAC равен 30 градусов, BO – высота конуса. Найдите объем и площадь полной поверхности конуса.
5. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 7. Найдите площадь полной поверхности цилиндра и объем параллелепипеда.

Вариант 2.

1. Длина окружности основания цилиндра равна 15, высота равна 8. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
2. Длина окружности основания конуса равна 8, образующая равна 3. Найдите площадь полной поверхности конуса.
3. Основание осевого сечения цилиндра равно $\sqrt{3}$, угол CAD равен 60 градусов. Найдите объем и площадь полной поверхности цилиндра.
4. Треугольник ABC – осевое сечение конуса. Угол BAC равен 60 градусов, BO=3 – высота конуса. Найдите объем и площадь полной поверхности конуса.
5. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 5. Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда и объем цилиндра.

Критерии оценки:

- Оценка «5» - за 5 правильно выполненных задания.
Оценка «4» - за 4 правильно выполненных задания.
Оценка «3» - за 3 правильно выполненных задания.

Самостоятельная работа 2.6 по теме:

«Тела вращения».

Вариант 1.

1. Шар, радиус которого 10 дм, пересечен плоскостью на расстоянии 6 дм от центра. Найдите площадь сечения.
2. Линия пересечения сферы и плоскости, удаленной от центра сферы на 8 см, имеет длину 12π см. Найдите площадь сферы.
3. Объем прямоугольного параллелепипеда, описанного около сферы, равен 125. Найдите радиус сферы.
4. Цилиндр описан около шара. Объем цилиндра равен 21. Найдите объем шара.

Вариант 2.

1. Радиус шара 6. Через конец радиуса проведена плоскость под углом 30 градусов к нему. Найдите площадь сечения.
2. Площадь большого круга в шаре равна 16. Найдите площадь поверхности шара.
3. Цилиндр описан около шара. Объем шара равен 36. Найдите объем цилиндра.
4. Длина окружности сечения шара, проходящего через его центр, равна 8π см. Найдите объем шара.

Критерии оценки:

Оценка «5» - за 4 правильно выполненных задания.

Оценка «4» - за 3 правильно выполненных задания.

Оценка «3» - за 2 правильно выполненных задания.

Самостоятельная работа 2.7 по теме:
«Координаты и векторы».

Вариант 1.

Даны точки: $A(1;0;4)$, $B(3;-2;5)$, $C(6;-4;1)$, $D(4;7;5)$.

1. Найдите а) $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DC}$ б) $\overrightarrow{CA} - \overrightarrow{BA}$ в) $4\overrightarrow{AB} + 6\overrightarrow{BC}$
2. Найдите косинус угла между векторами:
а) \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{BC} , б) \overrightarrow{AC} и \overrightarrow{BD} , в) \overrightarrow{DA} и \overrightarrow{CD} .

Вариант 2.

Даны точки: $A(3;-2;1)$, $B(2;3;-7)$, $C(5;6;0)$, $D(-1;-1;-1)$.

1. Найдите а) $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DC}$ б) $\overrightarrow{CA} - \overrightarrow{BA}$ в) $4\overrightarrow{AB} + 6\overrightarrow{BC}$
2. Найдите косинус угла между векторами:
а) \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{BC} , б) \overrightarrow{AC} и \overrightarrow{BD} , в) \overrightarrow{DA} и \overrightarrow{CD} .

Критерии оценки:

Оценка «5» - за 2 правильно выполненных заданий.

Оценка «4» - за 1,5 правильно выполненных задания.

Оценка «3» - за 1 правильно выполненное задание.

Самостоятельная работа 2.8 по теме:
«Начала математического анализа».

Вариант 1.

1. Найдите производные следующих функций
 - а) $y = 5x^4 + 7x^3 + 12x^2 + 6x + 3$
 - б) $y = \frac{13x^4 + 5x^6 - 1}{x^4}$
 - в) $y = (14x^2 + 6x)\cos x$
 - г) $y = (2x^5 - 6x^3 + 12x^2)^3$
2. Найдите производные следующих функций при заданных значениях точки $x = x_0$
 - а) $y = \sin x + 5\cos x - 4\sin^2 x, \quad x_0 = \frac{\pi}{2}$
 - б) $y = \frac{6\cos x - 3x^2 + 8}{3x}, \quad x_0 = 1$
 - в) $y = (6x^5 - 12x^4 + 3x)\sqrt{x}, \quad x_0 = 4$

Вариант 2.

1. Найдите производные следующих функций
 - а) $y = 12x^5 - 7x^4 + 3x^3 + 6x^2 - 5$
 - б) $y = \frac{8x^3 + 14x^5 - 6}{x^3}$
 - в) $y = (5x^3 - 3x^2)\sin x$
 - г) $y = (8x^4 + 3x^3 - 5x)^4$
2. Найдите производные следующих функций при заданных значениях точки $x = x_0$
 - а) $y = 8\cos x - 6\sin x + \cos^2 x, \quad x_0 = \frac{\pi}{4}$
 - б) $y = \frac{3\sin x - 12x^4 + 3x}{5x^2}, \quad x_0 = -1$
 - в) $y = (8x^4 + 6x^2 - 3x^3)\frac{1}{x}, \quad x_0 = 1$

Критерии оценки:

Оценка «3» - за 4 правильно выполненных примера.

Оценка «4» - за 5 правильно выполненных примеров.

Оценка «5» - за все правильно выполненных задания.

Самостоятельная работа 2.9 по теме:

«Начала математического анализа».

Вариант 1.

1. Найти промежутки монотонности и экстремумы:

$$y = x^3 + x^2 - 5x - 3.$$

2. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = x^3 + 6x^2 - 36x + 7$ на отрезке $[-3; 3]$.

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $f(x) = \cos^2 x + \sin x$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$.

Вариант 2.

1. Найти промежутки монотонности и экстремумы:

$$y = x^3 - x^2 - x + 3.$$

2. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = -x^3 + 6x^2 + 36x + 7$ на отрезке $[-3; 3]$.

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $f(x) = \cos^2 x + \sin x$ на отрезке $\left[\frac{\pi}{3}; \pi\right]$.

Критерии оценки:

Оценка «3» - за 1 правильно выполненное задание.

Оценка «4» - за 2 правильно выполненных задания.

Оценка «5» - за все правильно выполненные задания.

Самостоятельная работа 2.10 по теме:

«Интеграл и его применение».

Вариант 1.

Вычислите:

1. $\int (3x^4 + 8x + 6x^3) dx$
2. $\int 8 \cos x dx$
3. $\int \frac{9x^2 - 4x^4 + x^3}{2x^2} dx$
4. $\int \sqrt[3]{8x} dx$
5. $\int (\sqrt{x} + 3x^2) dx$
6. $\int \frac{7dx}{\sqrt{1-x^2}}$
7. $\int \frac{2 \cdot 3^x + 4^x}{3^x} dx$
8. $\int \frac{4x^2 \cos x}{x^2} dx$

Вариант 2.

Вычислите:

1. $\int (3x^2 + 7x - 4) dx$
2. $\int 8e^x dx$
3. $\int \frac{6x^4 + 8x^3 + 2x^2}{2x^3} dx$
4. $\int 4\sqrt{9x} dx$
5. $\int (8x^6 - 12x) \frac{1}{x} dx$
6. $\int \frac{9dx}{1+x^2}$
7. $\int \frac{5 \cdot 6^x + 4^x}{6^x} dx$
8. $\int \frac{3x^5 \sin x}{x^5} dx$

Критерии оценки:

Оценка «3» - за 4 правильно выполненных задания.

Оценка «4» - за 6 правильно выполненных задания.

Оценка «5» - за все правильно выполненные задания.

Самостоятельная работа 2.11 по теме:

«Интеграл и его применение».

Вариант 1.

1. Найдите множество первообразных функции:

а) $y = -7x + 4$; б) $y = 2x^2 + 3x - 8$.

2. Вычислить интеграл:

а) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos x dx$; б) $\int_{-2}^{-1} (x^{-3} - x) dx$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями (предварительно сделав рисунок):

$y = -2x$, $y = 0$ и $x = 3$.

Вариант 2.

1. Найдите множество первообразных функции:

а) $y = 2x + 5$; б) $y = 3x^3 + 2x^2 - 1$.

2. Вычислить интеграл:

а) $\int_{-\pi}^0 \sin x dx$; б) $\int_{-2}^0 (x^{-2} - x) dx$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями (предварительно сделав рисунок):

$y = 4x - x^2$, $y = 0$ и $x = 5$.

Критерии оценки:

Оценка «3» - за 1 правильно выполненное задание.

Оценка «4» - за 2 правильно выполненных задания.

Оценка «5» - за все правильно выполненные задания.

Самостоятельная работа 2.12 по теме:

«Комбинаторика».

Вариант 1.

1. В коробке 8 шаров различных цветов. Сколькими способами их можно разложить на полке?
2. Сколькими способами можно выбрать команду из 16 человек, если в классе 24 человека?
3. В группе 25 человек. Сколькими способами можно выбрать командира и заместителя?
4. У Маши 6 красных и 4 синих кубика. Сколькими способами она может выбрать 3 красных и 2 синих кубика?
5. Сколькими способами можно составить пятизначное число из цифр 0, 1, 2, 5, 7, 9, 8, 6
 - а) с повторениями,
 - б) без повторений?

Вариант 2.

1. На полке 6 книг. Сколькими способами можно их переставить?
2. Сколькими способами можно назначить 4 дежурных из 20 человек (с одинаковыми обязанностями)?
3. На родительском собрании 15 человек. Сколькими способами можно выбрать председателя и заместителя?
4. В классе 11 мальчиков и 8 девочек. Сколькими способами можно выбрать команду из 5 мальчиков и 5 девочек?
5. Сколькими способами можно составить четырёхзначное число из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6
 - а) с повторениями,
 - б) без повторений?

Критерии оценок:

На «3»: 3 верно выполненных задания.

На «4»: 4 верно выполненных задания.

На «5»: все верно выполненные задания.

Самостоятельная работа 2.13 по теме:

«Элементы теории вероятностей и математической статистики».

Вариант 1.

1. Подбрасывается игральный кубик. Чему равна вероятность того, что выпадет четное число очков?
2. В урне 40 шариков: 15 синих, 10 зелёных, 15 белых. Какова вероятность того, что из урны будет извлечён цветной шарик?
3. Подбрасываются два игральных кубика. Найти вероятность события A – «сумма выпавших очков не превосходит четырёх».
4. В районе 6 магазинов и 4 аптеки. Для проведения налоговой проверки выбираются две организации. Какова вероятность того, что под проверку попадут два магазина?

Вариант 2.

1. Спортсмен стреляет по мишени, разделённой на три сектора. Вероятность попадания в первый сектор равна 0,4, во второй – 0,3. Какова вероятность попадания либо в первый, либо во второй сектор?
2. В урне 10 белых, 15 чёрных, 20 синих и 25 красных шаров. Вынули один шар. Какова вероятность того, что вынутый шар: белый; белый или чёрный; белый, чёрный или синий?
3. Найти вероятность того, что наудачу взятое двузначное число окажется кратным или 2, или 7, или тому и другому одновременно.
4. На 30 одинаковых жетонах написаны 30 двузначных чисел от 1 до 30. Жетоны помещены в пакет и тщательно перемешаны. Какова вероятность вынуть жетон с номером, кратным 2 или 3?

Критерии оценок:

На «3»: 2 верно выполненных задания.

На «4»: 3 верно выполненных задания.

На «5»: все верно выполненные задания.

Самостоятельная работа 2.14 по теме:
«Элементы теории вероятностей и математической статистики».

Вариант 1.

Дискретная случайная величина X задана рядом распределения.

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение ДСВ.

1.	X	2	3	5
	p	0,1	0,4	0,5
2.	X	3	4	5
	p	0,2	0,5	0,3
3.	X	5	1	4
	p	0,3	0,4	0,3

Вариант 2.

Дискретная случайная величина X задана рядом распределения.

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение ДСВ.

1.	<table><tr><td>X</td><td>2</td><td>1</td><td>4</td></tr><tr><td>p</td><td>0,1</td><td>0,4</td><td>0,5</td></tr></table>	X	2	1	4	p	0,1	0,4	0,5
X	2	1	4						
p	0,1	0,4	0,5						
2.	<table><tr><td>X</td><td>3</td><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>p</td><td>0,3</td><td>0,1</td><td>0,6</td></tr></table>	X	3	1	6	p	0,3	0,1	0,6
X	3	1	6						
p	0,3	0,1	0,6						
3.	<table><tr><td>X</td><td>3</td><td>5</td><td>2</td></tr><tr><td>p</td><td>0,2</td><td>0,5</td><td>0,3</td></tr></table>	X	3	5	2	p	0,2	0,5	0,3
X	3	5	2						
p	0,2	0,5	0,3						

Критерии оценок:

На «3»: 1 верно выполненное задание.

На «4»: 2 верно выполненных задания.

На «5»: все верно выполненные задания.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Промежуточные зачеты

Зачет 1.1 по теме:
«Развитие понятия числа».

Вариант 1.

1. Сформулируйте признак делимости на 3.
2. Решите пропорцию $\frac{x}{6} = \frac{12}{4}$.
3. Найдите 17% от числа 247.
4. Разложите на множители $6a^2 + 24b^2 + 24ab$.
5. Решите уравнения а) $x^2 - \frac{7x}{6} + \frac{1}{3} = 0$, б) $-3a^2 + 9a = 0$

Вариант 2.

1. Что такое пропорция?
2. Решите пропорцию $\frac{14}{x} = \frac{7}{12}$.
3. Найдите 112% от числа 38.
4. Упростите выражение $(3x^2 - 1)(2x + 1)$.
5. Разложите на множители а) $z^2 - 3z - 10$, б) $5x^2 - 2x + 4 = 0$

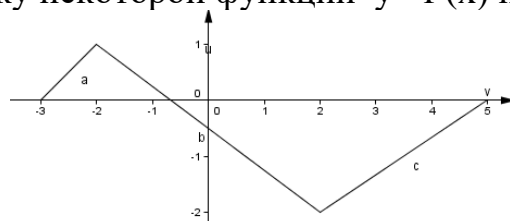
Критерии оценок:

- На «3»: 3 верно выполненных задания.
На «4»: 4 верно выполненных задания.
На «5»: все верно выполненные задания.

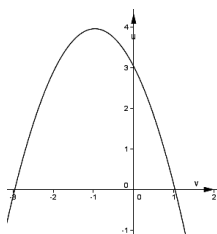
Зачет 1.2 по теме:
«Функции и графики».

Вариант 1.

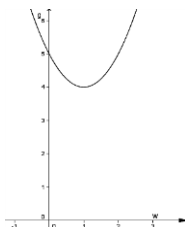
1. Найдите область определения функции $y = \sqrt{16 - x^2}$
2. Найдите область значений функции $y = \cos x + 2$
3. Проверьте функцию на четность $y = x^4 + \cos x$
4. Найдите нули функции $y = x\sqrt{x-1}$
5. По графику некоторой функции $y = f(x)$ найдите промежутки возрастания



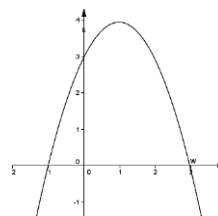
6. Укажите график функции $y = (x-1)^2 + 4$



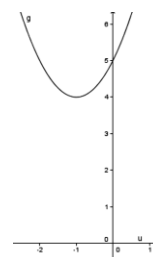
1)



2)

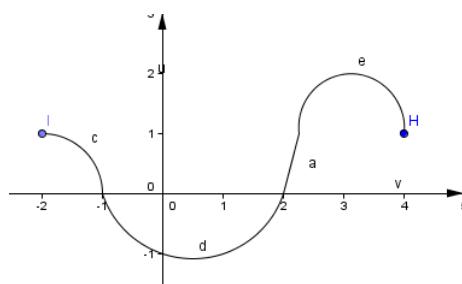


3)



4)

7. Найдите промежутки, на которых $y > 0$



8. Дана функция $f(x) = x^3 - 2ax + 8$. Известно, что $f(1) = 5$. Найдите $f(-2)$.

Критерии оценок:

На «3»: 4 верно выполненных задания.

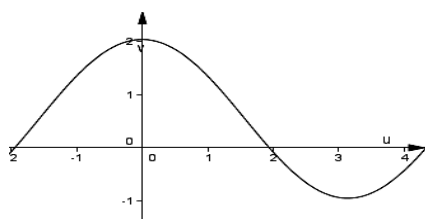
На «4»: 6 верно выполненных задания.

На «5»: все верно выполненные задания.

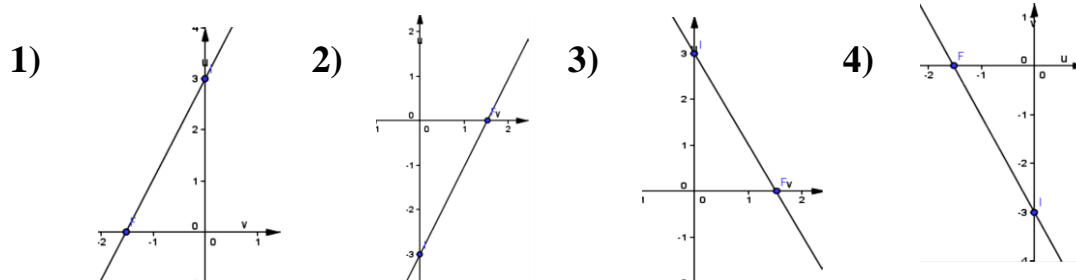
Зачет 1.2 по теме:
«Функции и графики».

Вариант 2.

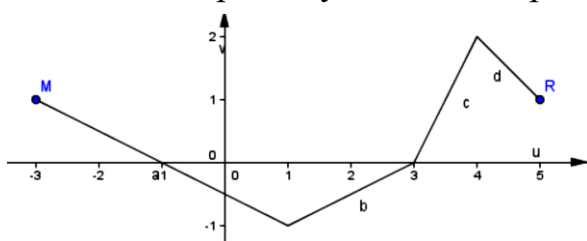
1. Найдите область определения функции и $y = \sqrt{81 - x^2}$
2. Найдите область значений функции $y = \sin x - 2$
3. Проверьте функцию на четность: $y = \frac{\operatorname{tg} x}{x^2 - 1}$
4. Найдите нули функции $y = \frac{x}{5} + \frac{3}{5}$
5. По графику некоторой функции $y = f(x)$ найдите промежутки возрастания



6. Укажите график функции $y = -2x - 3$



7. Найдите промежутки, на которых $y < 0$



8. Дана функция $f(x) = x^3 + 5x - a$. Известно, что $f(2) = 15$. Найдите $f(-1)$.

Критерии оценок:

На «3»: 4 верно выполненных задания.

На «4»: 6 верно выполненных задания.

На «5»: все верно выполненные задания.

Зачет 1.3 по теме:
«Основы тригонометрии».

Вариант 1.

1. Найдите значение выражения: $2\sin 60^0 + \cos 90^0 - \operatorname{tg} 45^0$
2. Сравните с нулём выражения: $\sin 120^0$, $\cos 195^0$, $\operatorname{ctg} 359^0$.
3. Вычислите: $6\cos^2 \frac{\pi}{4} + \operatorname{tg}^2 \left(-\frac{\pi}{3}\right) - \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{2}\right)$
4. Упростите выражение: $\frac{\sin(\pi + \alpha) * \cos(\pi - \alpha)}{\operatorname{ctg} \left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$
5. Упростите выражение: $\sin \alpha * \cos \alpha * \operatorname{ctg} \alpha - 1$
6. Вычислите: $2\sin 15^0 * \cos 15^0$
7. Вычислите: $\cos \frac{7\pi}{4}$
8. Представив 105^0 как $60^0 + 45^0$, вычислите $\sin 105^0$.

Вариант 2.

1. Найдите значение выражения: $5\sin 30^0 - \operatorname{ctg} 45^0 + \cos 180^0$
2. Сравните с нулём выражения: $\sin 187^0$, $\cos 215^0$, $\operatorname{tg} 80^0$.
3. Вычислите: $5\sin \left(-\frac{\pi}{2}\right) + 4\cos 0 - 3\sin \left(\frac{3\pi}{2}\right) + \cos^2 \left(\frac{\pi}{6}\right)$
4. Упростите выражение: $\frac{\operatorname{tg}(\pi - \alpha)}{\cos(\pi + \alpha)} * \frac{\sin \left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{\operatorname{tg} \left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$
5. Упростите выражение: $\frac{\sin^2 \alpha - 1}{1 - \cos^2 \alpha}$
6. Вычислите: $\cos^2 \frac{\pi}{8} - \sin^2 \frac{\pi}{8}$
7. Вычислите: $\cos 150^0$
8. Представив 15^0 как $45^0 - 30^0$, вычислите $\cos 15^0$.

Критерии оценок:

На «3»: 4 верно выполненных задания.

На «4»: 6 верно выполненных задания.

На «5»: все верно выполненные задания.

Зачет 2.1 по теме:

«Начала математического анализа».

Вариант 1.

1. Найдите производную функции $f(x) = x^7 + \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 9$.
2. Найдите значение производной функции $y = \frac{x}{x-1}$ в точке $x_0 = 0$.
3. Для какой функции найдена производная $y' = 4x^3 - x^2$.
1) $y = 12x^2 - 2x$; **2)** $y = \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3}$; **3)** $y = 4x^4 - x^3$; **4)** $y = x^4 - \frac{x^3}{3}$.
4. Найдите значение углового коэффициента касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 9x - 4x^3$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.
5. Найдите $f'(\pi)$, если $f(x) = x^2 \cdot \sin x$.
6. Напишите уравнение касательной к графику функции $g(x) = 3x^2 - 2x$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.

Вариант 2.

1. Найдите производную функции $f(x) = 3x^9 + \frac{1}{8}x^8 + x^3 - 9$.
2. Найдите значение производной функции $y = \frac{x^2}{x-1}$ в точке $x_0 = 3$.
3. Для какой функции найдена производная $y' = 42x^5 - \sin x$.
1) $y = 7x^6 + \cos x$; **2)** $y = 6x^7 - \sin x$; **3)** $y = 6x^7 - \cos x$; **4)** $y = 7x^6 + \sin x$.
4. Найдите значение углового коэффициента касательной, проведенной к графику функции $y = 3x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.
5. Найдите $f'(0)$, если $f(x) = x^2 \cdot \operatorname{tg} x$.
6. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = 3x^3 - 3x$ в точке с абсциссой $x_0 = -2$.

Критерии оценок:

На «3»: 4 верно выполненных задания.

На «4»: 6 верно выполненных задания.

На «5»: все верно выполненные задания.

Зачет 2.2 по теме:

«Комбинаторика».

Вариант А1

1. Вычислить $\frac{8!-7!}{7!}$
2. На железнодорожной станции имеется шесть запасных путей. Сколькими способами можно расставить на них четыре поезда?
3. Из восьми преподавателей математики нужно послать на курсы повышения квалификации трех человек. Сколькими способами это можно сделать?

Вариант В1

1. Вычислить $\frac{P_9-8!}{P_7}$
2. Ученый-химик желает исследовать эффект влияния на скорость химического процесса трех переменных: давления, температуры и катализаторов. Он намерен использовать три температуры, два значения давления и три типа катализаторов. Сколькими способами ученный может управлять реакцией, если пожелает использовать все возможные комбинации давления, температуры и типов катализаторов?
3. Сколько всевозможных кортежей длиной десять можно составить из букв слова «математика»?

Вариант С1

1. Вычислить $\frac{(n!-1)!}{n!}$
2. Сколькими способами можно привезти в колледж 12 новых компьютеров на двух машинах, если на каждой машине можно разместить не более пяти ЭВМ?
3. Сколько различных трехзначных номеров для автомобилей одной серии можно составить из нечетных цифр?

Критерии оценок:

На «3»: задания варианта А.

На «4»: задания варианта В.

На «5»: задания варианта С.

Зачет 2.2 по теме:
«Комбинаторика».

Вариант А2

1. Вычислить $\frac{5!+6!}{4!}$
2. Сколькими способами в бригаде из шести операторов можно распределить три путевки профилакторий, на турбазу и в дом отдыха?
3. Из 20 рабочих нужно выделить восемь человек для работы на новом участке. Сколькими способами это можно сделать?

Вариант В2

1. Вычислить $\frac{6!-P_5}{5!}$
2. Авиакомпания совершает четыре рейса между Самарой и Москвой, а также два рейса между Москвой и Нью-Йорком. Сколькими способами можно заказать билет из Самары до Нью-Йорка, если рейсы осуществляются в разные дни?
3. На пяти одинаковых карточках написаны буквы. На трех из них-буква «и», на остальных-«л». Эти карточки выкладывают в ряд наудачу. Сколько вариантов получить при этом слово «лилии»?

Вариант С2

1. Вычислить $\frac{(n-1)!}{(n-3)!}$
2. Из 15 красных и 7 белых гладиолусов формируют букеты. Сколькими способами можно составить букеты из четырех красных и трех белых гладиолусов?
3. Сколько различных трехзначных номеров для автомобилей одной серии можно составить из четных цифр?

Критерии оценок:

На «3»: задания варианта А.

На «4»: задания варианта В.

На «5»: задания варианта С.

Зачет 2.3 по теме:

«Элементы теории вероятностей и математической статистики».

Вариант 1.

1. В ящике 7 болтов и 15 винтиков разных размеров. Нужно подобрать два болта и три винтика. Сколькими способами можно это сделать?
2. В партии из 10 деталей 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди 6 взятых наудачу деталей 4 стандартных.
3. Дан ряд распределений. Найти числовые характеристики ДСВ $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$, $M(2X)$, $D(2X)$, $\sigma(2X)$.

x	2	4	5	6	8	9
p	0,2	0,25	0,3	0,1	0,1	0,05

Вариант 2.

1. В школе олимпийского резерва обучаются 12 лыжников и 15 конькобежцев. Сколькими способами можно сформировать из них команду на соревнования по зимним видам спорта, в которую должны войти три лыжника и четыре конькобежца?
2. Среди 25 студентов группы, в которой 10 девушек, разыгрывается 5 билетов. Найти вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся 2 девушки.
3. Дан ряд распределений. Найти числовые характеристики ДСВ $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$, $M(2X)$, $D(2X)$, $\sigma(2X)$.

x	1	2	5	7	8	9
p	0,1	0,25	0,4	0,1	0,1	0,05

Критерии оценок:

На «3»: 2 верно выполненных задания.

На «4»: 2,5 верно выполненных задания.

На «5»: все верно выполненные задания.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Дифференцированный зачет

Пояснительная записка к дифференцированному зачету.

Дифференцированный зачет по математике проводится в первом полугодии первого курса для студентов специальностей

23.01.09 Машинист локомотива

15.01.35 Сварщик

Цель данной работы – проверить усвоение полученных знаний студентами за первого курса по следующим темам:

- Развитие понятия числа
- Корни, степени и логарифмы
- Функции и графики

Задания дифференцированного зачета проверяют следующие знания и умения:

№1. У1, З2.

№2. У2, У3.

№3. У2, У3.

№4. У2, У3.

№5. У4, У5, У6.

№6. У4, У5, У6.

Критерии оценок.

За 40 – 50% правильно выполненных заданий студенту выставляется оценка «удовлетворительно».

За 50 – 70% - оценка «хорошо».

За 70 – 100% - оценка «отлично».

Дифференцированный зачет по дисциплине «Математика»
в 1 полугодии 1 курса.

Вариант 1.

$$\frac{(152\frac{3}{4} - 148\frac{3}{8}) \cdot 0,3}{0,2}$$

1. Найдите значение выражения:

2. Вычислите:

а) $\sqrt[3]{125 \cdot 216}$; б) $\frac{\sqrt[4]{405}}{\sqrt[4]{5}}$

3. Вычислите: $\log_3 27 - \log_{\frac{1}{7}} 7$

4. Вычислите: $27^{\frac{1}{3}} - 25^{-\frac{1}{2}} - 16^{\frac{3}{4}} + 27^{\frac{1}{3}}$

5. Найдите область определения функции:

а) $y = \frac{x^2}{9 - 2x}$; б) $y = \frac{5}{\sqrt{x^2 + 5x - 14}}$.

6. Дана функция $f(x) = x^3 - 2ax + 8$. Известно, что $f(1) = 5$. Найдите $f(-2)$.

Дифференцированный зачет по дисциплине «Математика»
в 1 полугодии 1 курса.
Вариант 2.

1. Найдите значение выражения: $\frac{172\frac{5}{6} - 170\frac{1}{3} + 3\frac{5}{12}}{0,8 \cdot 0,25}$
2. Вычислите:
- а) $\sqrt[5]{243 \cdot 32}$; б) $\frac{\sqrt[8]{128}}{\sqrt[8]{0,5}}$
3. Вычислите: $\log_3 9 + \log_{\frac{1}{2}} 4$
4. Вычислите: $27^{\frac{1}{3}} - 25^{-\frac{1}{2}} + 16^{\frac{3}{4}} - 27^{\frac{1}{3}}$
5. Найдите область определения функции:
- а) $y = \frac{x-1}{x^2}$; б) $y = \frac{5}{\sqrt{x^2 - 5x - 14}}$.
6. Дана функция $f(x) = x^3 + 5x - a$. Известно, что $f(2) = 15$. Найдите $f(-1)$.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Экзамен

Пояснительная записка к экзамену.

Экзамен по математике проводится на первом курсе для студентов специальностей

23.01.09 Машинист локомотива

15.01.35 Сварщик

Цель данной работы – проверить усвоение полученных знаний студентами за первого курса по следующим темам:

- Развитие понятия числа
- Корни, степени и логарифмы
- Функции и графики
- Основы тригонометрии
- Уравнения и неравенства.

Задания экзаменационной работы проверяют следующие знания и умения:

№1. У1, У4, У5, З2.

№2. У2, У3.

№3. У2.

№4. У2.

№5. У4, У5, У6.

№6. У2, У3, У11, У12, У13.

№7. У3.

№8. У3.

№9. У3, У11, У12, У13.

№10. У3, У11, У12, У13.

Экзаменационная работа представлена в виде контрольной работы, продолжительность которой составляет 5 часов.

Критерии оценок.

За 40 – 50% правильно выполненных заданий студенту выставляется оценка «удовлетворительно».

За 50 – 70% - оценка «хорошо».

За 70 – 100% - оценка «отлично».

Экзамен по дисциплине «Математика» на 1 курсе.

Вариант 1

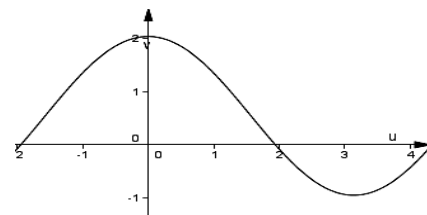
1. Решите неравенство $\frac{x^2 - 4}{3 - 6x} < 0$

2. Найдите значение выражения $(^4\sqrt{2} - ^4\sqrt{8})^2 - 3\sqrt{2}$

3. Вычислите $6^{\frac{1}{3}} \bullet 18^{\frac{1}{3}} \bullet 4^{\frac{1}{6}}$

4. Упростите $\frac{(a^2 b^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{4}}}{a^{\frac{1}{2}} b^{\frac{9}{8}}}$

5. Исследуйте график непрерывной функции.



6. Вычислите $\log_{\frac{1}{3}} x = \log_{\frac{1}{3}} \frac{7}{9} + \log_{\frac{1}{3}} 21 - 2 \log_{\frac{1}{3}} 7$

7. Доказать тождество $\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha} = \sin \alpha \cos \alpha$

8. Упростите выражение $\frac{\cos 52^\circ \cos 7^\circ + \sin 52^\circ \sin 7^\circ}{\sin 29^\circ \cos 16^\circ + \sin 16^\circ \cos 29^\circ}$

9. Решите уравнение $2 \cos \left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{4} \right) + 1 = 0$

10. Решите уравнение $\sin^2 x + 5 \sin x \cos x + 2 \cos^2 x = -1$

Экзамен по дисциплине «Математика» на 1 курсе.

Вариант 2

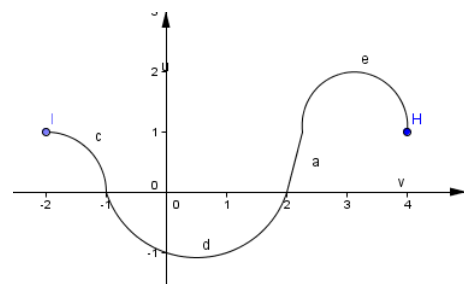
1. Найдите область определения функции $y = \lg(4x - x^2)$

2. Найдите значение выражения $5 \sqrt[4]{24} \cdot \sqrt[4]{54} - 6 \frac{\sqrt[3]{48}}{\sqrt[3]{162}}$

3. Вычислите $9^{1,5} - 81^{0,5} - (0,5)^{-2}$

4. Упростите $\frac{a^{\frac{5}{4}} b^{\frac{1}{4}} + a^{\frac{1}{4}} b^{\frac{5}{4}}}{a^{\frac{5}{4}} b^{\frac{5}{4}}}$ при $a = 2$, $b = 5$

5. Исследуйте график непрерывной функции



6. Вычислите $\lg x = 2 \lg 3 + \lg 6 - \frac{1}{2} \lg 9$

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

8. Упростите выражение

$$\frac{\cos \alpha + 2 \cos 2\alpha + \cos 3\alpha}{\sin \alpha + 2 \sin 2\alpha + \sin 3\alpha}$$

9. Решите уравнение $\operatorname{tg}\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{6}\right) + \sqrt{3} = 0$

10. Решите уравнение $2 \sin^2 x - 3 \sin x - 2 = 0$

Пояснительная записка к экзамену.

Экзамен по математике проводится на втором курсе для студентов специальностей

23.01.09 Машинист локомотива

15.01.35 Сварщик

Цель данной работы – проверить усвоение полученных знаний студентами за первого курса по следующим темам:

- Прямые и плоскости в пространстве
- Многогранники
- Тела вращения
- Координаты и векторы
- Начала математического анализа
- Интеграл и его применение
- Комбинаторика
- Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Задания экзаменационной работы проверяют следующие знания и умения:

№1. У16, У17, У18, У19, У20, У21, 31, 33, 34.

№2. У16, У17, У18, У19, У20, У21, 31, 33, 34.

№3. У14, У15, У21.

№4. У7, У8, У9.

№5. У7, У8, У9.

№6. У7, У8, У9.

№7. У10.

№8. У10.

№9. 31.

№10. 31, 33, 34.

Экзаменационная работа представлена в виде контрольной работы, продолжительность которой составляет 5 часов.

Критерии оценок.

За 40 – 50% правильно выполненных заданий студенту выставляется оценка «удовлетворительно».

За 50 – 70% - оценка «хорошо».

За 70 – 100% - оценка «отлично».

Экзамен по дисциплине «Математика» на 2 курсе.

Вариант 1

1. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 5 и 8. Объем призмы равен 640. Найдите ее боковое ребро.
2. Длина окружности основания цилиндра равна 55, высота равна 13. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
3. Даны точки: $A(1;0;4)$, $B(3;-2;5)$, $C(6;-4;1)$, $D(4;7;5)$.
Найдите а) $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DC}$ б) $\overrightarrow{CA} - \overrightarrow{BA}$ в) $4\overrightarrow{AB} + 6\overrightarrow{BC}$
4. Найдите производную $y = 5x^4 + 7x^3 + 12x^2 + 6x + 3$
5. Найдите производную функции при заданном значении точки $x = x_0$

$$y = \frac{6x^3 - 3x^2 + 8}{3x}, \quad x_0 = 1$$

6. Найти экстремумы функции:

$$y = x^3 + x^2 - 5x - 3$$

7. Вычислите интеграл:

$$\int (3x^4 + 8x + 6x^3) dx$$

8. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = -2x, \quad y = 0 \quad \text{и} \quad x = 3$$

9. У Маши 6 красных и 4 синих кубика. Сколькими способами она может выбрать 3 красных и 2 синих кубика?
10. В урне 40 шариков: 15 синих, 10 зелёных, 15 белых. Какова вероятность того, что из урны будет извлечён цветной шарик?

Экзамен по дисциплине «Математика» на 2 курсе.

Вариант 2.

1. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 9 и 6. Объем призмы равен 256. Найдите ее боковое ребро.
2. Длина окружности основания цилиндра равна 15, высота равна 8. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
3. Даны точки: $A(3;-2;1)$, $B(2;3;-7)$, $C(5;6;0)$, $D(-1;-1;-1)$.
Найдите а) $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DC}$ б) $\overrightarrow{CA} - \overrightarrow{BA}$ в) $4\overrightarrow{AB} + 6\overrightarrow{BC}$
4. Найдите производную $y = 12x^5 - 7x^4 + 3x^3 + 6x^2 - 5$
5. Найдите производную функции при заданном значении точки $x = x_0$

$$y = 8\cos x - 6\sin x + \cos 2x, \quad x_0 = \frac{\pi}{4}$$

6. Найти экстремумы функции:

$$y = x^3 - x^2 - x + 3.$$

7. Вычислить интеграл:

$$\int (3x^2 + 7x - 4) dx$$

8. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 2x, \quad y = 0 \quad \text{и} \quad x = 3$$

9. В классе 11 мальчиков и 8 девочек. Сколькими способами можно выбрать команду из 5 мальчиков и 5 девочек?
10. В урне 14 белых, 16 чёрных, 10 синих и 30 красных шаров. Вынули один шар. Какова вероятность того, что из урны будет извлечён цветной шарик?