

Министерство образования Новосибирской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Новосибирской области «Новосибирский политехнический колледж»

РАССМОТРЕНО:
на заседании ПЦК
протокол № 9
от «31» 08 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по УМР

Т.В. Кузнецова
«31» августа 2019 г.

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине **ПД.1 Математика**
общеобразовательный цикл
(по образовательным программам среднего профессионального образования):

Новосибирск
2019

Белоногов П.Я. Фонд оценочных средств по дисциплине «Математика» (по образовательным программам среднего профессионального образования) Новосибирск, 2019 – 68 с.

Фонд оценочных средств предназначена для профессиональных образовательных организаций, реализующих основную профессиональную образовательную программу СПО на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования. Фонд разработан с учетом требований ФГОС среднего общего образования, ФГОС среднего профессионального образования и профиля профессионального образования

© ГБПОУ НСО «Новосибирский политехнический колледж», 2019;

© Автор-составитель Белоногов П.Я.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования	5
3. Оценка усвоения учебной дисциплины	8
4. Формы текущего контроля	13
5. Формы промежуточного контроля	40
6. Методические указания и критерии оценок	59

1. Общие положения

1.1 Паспорт фонда оценочных средств

В соответствии с требованиями ФГОС оценка качества освоения образовательной программы должна включать текущий контроль успеваемости, промежуточную и государственную итоговую аттестации обучающихся.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по каждой дисциплине и профессиональному модулю разрабатываются образовательной организацией самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения. Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей образовательной программы (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить умения, знания, практический опыт и освоенные компетенции.

Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам и междисциплинарным курсам в составе профессиональных модулей разрабатываются и утверждаются образовательной организацией самостоятельно, а для промежуточной аттестации по профессиональным модулям и для государственной итоговой аттестации - разрабатываются и утверждаются образовательной организацией после предварительного положительного заключения работодателей.

Для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (междисциплинарным курсам) кроме преподавателей конкретной дисциплины (междисциплинарного курса) в качестве внешних экспертов должны активно привлекаться преподаватели смежных дисциплин (курсов). Для максимального приближения программ промежуточной

аттестации обучающихся по профессиональным модулям к условиям их будущей профессиональной деятельности образовательной организацией в качестве внештатных экспертов должны активно привлекаться работодатели.

Оценка качества подготовки обучающихся и выпускников осуществляется в двух основных направлениях: оценка уровня освоения дисциплин; оценка компетенций обучающихся.

Фонд оценочных средств разработан с учетом следующих форм промежуточной аттестации:

Наименование образовательной программы	Форма контроля	Семестр
09.02.03 Программирование в компьютерных системах	Дифференцированный зачет	1,2 семестр
09.02.06 Сетевое и системное администрирование	Дифференцированный зачет, экзамен	1,2 семестр
13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)	Дифференцированный зачет, экзамен	1,2 семестр
35.02.03 Технология деревообработки	Дифференцированный зачет, экзамен	1,2 семестр
43.02.15 Поварское и кондитерское дело	Дифференцированный зачет, экзамен	1,2 семестр
08.01.08 Мастер отделочных строительных работ	Дифференцированный зачёт, экзамен	1,2,3,4 семестр

15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))	Дифференцированный зачёт, экзамен	1,2,3,4 семестр
-------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------	-----------------

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии	Показатели	Уровень
1. Точность воспроизведения учебного материала	воспроизведение учебного материала с требуемой степенью точности	3
	наличие несущественных ошибок, уверенно исправляемых обучающимся после дополнительных и наводящих вопросов	2
	наличие несущественных ошибок в ответе, не исправляемых обучающимся	1
	наличие существенных (грубых) ошибок в ответах, отсутствие ответа или отказ от ответа	0
2. Полнота воспроизведения учебного материала	демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы и дополнительно рекомендованной литературы	3
	демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы	2
	демонстрация обучающимся не достаточно полных знаний по пройденной программе	1
	демонстрация обучающимся частичных знаний по пройденной программе, отсутствие ответа или отказ от ответа	0
3. Характер интерпретации и грамотность изложения материала (глубина понимания)	грамотно и логически стройно излагает материал при ответе; приводит примеры, аналогии, факты из практического опыта	3
	чётко излагает материал	2
	не структурированное, не чёткое изложение учебного материала при	1

	ответе	
	отсутствие ответа или отказ от ответа	0
4. Точность и полнота	умение выполняется правильно - в соответствии с заданными требованиями к содержанию и алгоритму умение выполнено полностью	3
	наличие несущественных ошибок при выполнении умения, самостоятельно исправляемых обучающимся элементы умения в основном выполнены	2
	наличие несущественных ошибок при выполнении умения, не исправляемых обучающимся элементы умения выполнены частично	1
	наличие грубых (существенных) ошибок; умение не выполнено	0

3. Оценка усвоения учебной дисциплины

3.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания для проведения текущего контроля

Текущий контроль используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Текущий контроль осуществляется на практических (семинарских) занятиях.

Оценочные средства текущего контроля на практических (семинарских) занятиях по дисциплине:

1. Опрос – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

2. Решение задач и тестовых заданий.

Критерии оценивания устного ответа студента на практическом занятии (семинаре)

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) речевое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если:

- студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
- обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;
- излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

3.2 Результаты освоения учебной дисциплины «Математика», подлежащие проверке:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Форма контроля и оценивания
У.1. Решать задачи, пользуясь известными теоретическими положениями, математическими формулами и свойствами, графическими средствами, справочной литературой, вычислительной техникой и т.д.	<ul style="list-style-type: none"> -Выбор рационального способа решения задач; -Обоснованность использования соответствующих теоретических положений и математических законов; -Верность проведения расчётов; -Правильность оформления задач; -Точность и скорость построения графиков функций; 	Практические работы, самостоятельные работы, упражнения по решению типовых задач, графические работы, контрольные работы, устный опрос

<p>У.2. Применять простые математические модели систем и процессов в сфере профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Правильность выбора метода решения задач; -Аргументированность применения материала для решения экономических задач; -Полнота решения задач; -Правильность и точность вычисления; -Скорость выполнения всех видов и этапов решения задач; 	<p>Устный опрос, практические работы, самостоятельные работы</p>
<p>3.1.Основные понятия и методы элементарных функций, их свойств, графиков, математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве, теории пределов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Соответствие применения математических формул и свойств; -Точность и скорость чтения графиков функций; -Способность делать обобщения и формулировать выводы; - Логика последовательности действий при решении систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса - Аргументированность применения правил дифференцирования и интегрирования основных элементарных функций; - Полнота определяемых понятий теории комплексных чисел; - Обоснованность действий над комплексными числами, точность проведения расчетов. 	<p>Устный опрос, математический диктант, упражнения по решению задач, практические работы, самостоятельные работы;</p>
<p>3.2 Основные математические методы решения простейших задач в области профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Соответствие геометрического и механического смысла производной; - Правильность применения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой; -Полнота раскрываемой темы; 	<p>Устный опрос, математический диктант, упражнения по решению задач, практические работы, самостоятельные работы; реферат;</p>

4.Формы текущего контроля

Раздел 1. Числовые системы и приближённые вычисления .

Расчётное задание.

Инструкция к заданию: вычислить простые и составные числа, представьте в виде периодической дроби числа: **Время на выполнение:** 40 мин.

1. Выпишите все простые числа от 1 до 40.
2. Выпишите все составные числа от 41 до 60.
3. Представьте в виде произведения двух простых чисел следующие натуральные числа: а) 77; б) 57; в) 161; г) 143.
4. Найдите наибольший общий делитель следующих чисел:
а) 252,441,108; б) 234,1080,8100; в) 118,284,179.
5. Среди следующих пар чисел найдите пары взаимно простых:
а) 39 и 259; б) 15 и 22; в) 175 и 35; г) 31 и 199.
6. Найдите наименьшее общее кратное следующих чисел:
а) 15,10,6; б) 252,441,1080; в) 234,1080,8100.
7. Какие числа делятся на: а) 3; б) 9; в) 5; г) 4; д) 25 ?
8. Какие из данных чисел делятся на 2,3,4,9,10,25:
а) 1392; б) 2475; в) 2970; г) 197?
9. Представьте в виде периодической дроби следующие числа:
а) $\frac{2}{3}$; б) $6\frac{4}{9}$; в) $8\frac{8}{9}$; г) $5\frac{3}{7}$.
10. Запишите в виде обыкновенной дроби следующие периодические десятичные дроби:
а) 0,(4); б) 0,(7); в) 0,(12); г) 0,(41); д) 0,1(3); е) 5,11(25).

Расчётное задание.

а) Инструкция к заданию: выполнить действия над комплексными числами , используя правила действий и свойства, решить квадратное уравнение с отрицательным дискриминантом.

ВАРИАНТ 1

Решить квадратные уравнение $x^2 - 4x + 5 = 0$

Найти действительные числа x и y из условия равенства двух комплексных чисел $2xi + 2yi + 17 = 3x + 2y + 18$

Выполнить действия : а) $(1 - i)$; б) $i^{17} + i(1 - i)$

ВАРИАНТ 2

Составить квадратное уравнение по его корням:

$$X_1 = 3 - i \quad X_2 = 3 + i$$

Найти действительные числа x и y из условия равенства двух комплексных чисел : $4x + 5y - 9 + 7(3x - y)i = 10x + 14yi$

Выполнить действия

а) $\frac{3i}{2+i}$ б) $i^8(1 - i)^3$

ВАРИАНТ 3

Решить квадратное уравнение $x^2 - 6x + 18 = 0$

Найти действительные числа x и y из условия равенства двух комплексных чисел $9 + 2xi + 4y i = 10i + 5x - 6y$

Выполнить действия : а) $(1 + i)^4$; б) $i + i^{33}$

ВАРИАНТ 4

Решить квадратное уравнение $x^2 + 2x + 5 = 0$

Найти действительные числа x и y из условия равенства двух комплексных чисел $5x - 2y + (x + y) i = 4 + 5i$

Выполнить действия : а) $(1 - i)$; б) $i^{42} - i^{23}$

б. Время на выполнение: 30 мин.

Устный опрос.

Инструкция к заданию: подготовить ответы на предложенные вопросы.

Время на выполнение: 30 мин.

1. Дайте определение комплексного числа.
2. Дайте определение мнимой единицы
3. Назовите натуральные числа.
4. Назовите рациональные числа
5. Назовите степени мнимой единицы
6. Какие комплексные числа называются равными
7. Какие комплексные числа называются сопряженными.
8. Какие комплексные числа называются противоположными
9. Как изображаются комплексные числа геометрически
10. Дайте определение модуля комплексного числа.
11. Как найти аргументы комплексного числа
12. Перечислите формы записи комплексных чисел
13. Как выполнять действия над комплексными числами в алгебраической форме.
14. Назовите число сопряженное комплексному числу $Z = 2 - 3i$ и перемножив их дайте ответ
15. Чему равны корни квадратного уравнения с отрицательным дискриминантом.
16. Дайте определение комплексного числа.

Раздел 2. Уравнения, неравенства, системы .

Расчётное задание.

Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства уравнений и неравенств. **Время на выполнение: 45 мин**

ВАРИАНТ 1

Решить уравнения:

а) $3x - \frac{x+2}{4} - \frac{3x-2}{2} + \frac{x-1}{3} = 1$

б) $6x^2 + 2x - 11 = 0$

Сократится дробь:

$$\frac{2x^2 - 9x + 10}{2x^2 + x - 15}$$

3. Решить неравенства:

а) $x + 6 > 2 - 3x$

б) $2x^2 + 3x - 2 > 0$

ВАРИАНТ 2.

Решить уравнения:

а) $1 - \frac{6-2x}{3} = x - \frac{x+3}{2}$

б) $4x^2 - x - 9 = 0$

Сократить дробь:

$$\frac{3x^2 + 8x - 3}{6x^2 + 13x - 5}$$

Решить неравенства:

а) $4(x-1) \leq 2 + 7x$

б) $2x^2 - x - 3 \leq 0$

ВАРИАНТ 3.

Решить уравнения:

а) $\frac{2x}{x-1} - \frac{7}{2} = \frac{x+1}{x-1} + \frac{5}{2-2x}$

б) $2x^2 - 7x + 3 = 0$

Составить квадратное уравнение по корням

$$X_1 = 5; X_2 = 8$$

Решить неравенства

а) $2(3 + 5x) < 3(7x - 4) - 4$

б) $-3x^2 + 5x + 12 < 0$

ВАРИАНТ 4

Решить уравнения

а) $4 - \frac{6-2x}{3} + x = 2x - \frac{x+3}{2}$

б) $2x^2 - 15x + 11 = 0$

Составить квадратное уравнение по корням

$$X_1 = -4; X_2 = -5$$

Решить неравенства.

а) $x^2 + 8x + 16 < 0$

б) $\frac{3x}{2} - \frac{3}{5} < 4x - 3$

ВАРИАНТ 5

Решить уравнения

а) $x + \frac{x-3}{8} + \frac{x+1}{4} = 2x + \frac{5-3x}{2}$

б) $x^2 - 2x - 15 = 0$

Разложите на линейные множители:

$$6a^2 + 5a - 6$$

3. Решить неравенства:

а) $\frac{7-6x}{2} + 10x < \frac{20x+1}{3}$

б) $9x^2 + 6x + 1 > 0$

ВАРИАНТ 6

Решить уравнения

а) $\frac{x+1}{2-2x^2} - \frac{2x-1}{x^2-1} + \frac{6}{x+1} + \frac{1}{2-2x} = 0$

б) $x^2 + 8x + 16 = 0$

Разложить на множители:

$20x^2 + 7x + 6$

Решить неравенства:

а) $\frac{5-x}{8} + \frac{3-2x}{4} \geq 0$

б) $-x^2 + 10x - 25 < 0$

Расчётное задание.

Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства систем уравнений с двумя неизвестными.

Время на выполнение: 45 мин.

ВАРИАНТ 1

1. Решить систему уравнений

а) способом подстановки (или по правилу Крамера)

$$\begin{cases} 3x - y = -4 \\ x - 3y = -4 \end{cases}$$

б) способом сложения .

$$\begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ 6x - 4y = 2 \end{cases}$$

в) графическим способом

$$\begin{cases} 2x - 3y = 2 \\ 4x - 6y = 3 \end{cases}$$

2. При каком значении а система имеет бесконечное множество решений.

$$\begin{cases} 2x - ay = 3 \\ 6x - 9y = 9 \end{cases}$$

ВАРИАНТ 2

Решить систему уравнений

а) способами подстановки (или по правилу Крамера)

$$\begin{cases} 4x + 9y = 21 \\ 12x + 15y = 51 \end{cases}$$

б) способом сложения

$$\begin{cases} x + 7y = 3 \\ 3x - 2y = 32 \end{cases}$$

в) графическим способом

$$\begin{cases} x - 4y = -2 \\ x - 8y = 2 \end{cases}$$

2 При каком значении а система имеет единственное решение

$$\begin{cases} 4x + 3y = 12 \\ 2x + ay = 7 \end{cases}$$

ВАРИАНТ 3

1. Решить систему уравнений

а) способами подстановки (или по правилу Крамера)

$$\begin{cases} 8x - y = -15 \\ -x + 8y = -6 \end{cases}$$

б) способом сложения

$$\begin{cases} 3x + 8y = 31 \\ -10x - 7y = 25 \end{cases}$$

в) графическим способом

$$\begin{cases} 2x + 2y = 7 \\ x + y = 3 \end{cases}$$

2 При каком значении а система имеет единственное решение

$$\begin{cases} ax - y = 2 \\ 2x - y = 2 \end{cases}$$

ВАРИАНТ 4

Решить систему уравнений

способами подстановки (или по правилу Крамера)

$$\begin{cases} 10x + 27y = 10 \\ -25x + 12y = -25 \end{cases}$$

б) способом сложения

$$\begin{cases} 4x - 3y = 23 \\ 3x + 11y = 4 \end{cases}$$

в) графическим способом

$$\begin{cases} 3x - 6y = 9 \\ x - 2y = 3 \end{cases}$$

При каком значении а система не имеет решений

$$\begin{cases} 7x - ay = 0 \\ 7ax - y = 3 \end{cases}$$

Устный опрос .

Инструкция к заданию: подготовить ответы на предложенные вопросы.

Время на выполнение: 20 мин

1. Назовите формулы Крамера.

2. Перечислите методы решения систем линейных уравнений с двумя неизвестными.

3. Перечислите методы решения систем линейных уравнений с тремя неизвестными.

4. Назовите свойства определителя.

5. Если определитель равен нулю, то сколько решений имеет система

Раздел 3. Векторы и координаты на плоскости.

Расчетное задание.

Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства векторов на плоскости.

Время на выполнение: 60 мин

№ вариант а	Найдите координаты вектора АВ	Найдите угол между векторами	Найти скалярное произведение	Найти периметр
1	A (-2; -3) B(1;4)	a(-3;4) в(4; 3)	c (-3; 2) d(4; 3)	A (4; 0) B (7; 4) C(-4; 6)
2	A (-3; 1) B (2; 5)	a (-3; 5) в(5 ; 12)	c(2;4) d(4; 1)	A (6; 7) B (3 ; 3) C (1 ; -5)
3	A (-3; -4) B (2; 5)	a (-3; 5) в(5; 3)	$c \left(-\frac{1}{2}; \frac{2}{5} \right)$ $d \left(\frac{2}{3}; \frac{5}{6} \right)$	A (1; 2) B (2; -2) C(6; 1)
4	A (3; 2) B (6; 6)	a(-4; -2) в(2; -4)	c (-2; 4) d(3; -6)	A (2; -2) B (6; 1) C (-2; 0)
5	A (-2; 4) B (3; 6)	a (-4; -2) в (2; 4)	$c \left(\frac{3}{4}; \frac{1}{5} \right)$ $d \left(\frac{4}{3}; 5 \right)$	A (1; -2) B (4; 1) C (7; -2)
6	A (4; -2) B (1; 5)	a (-3; 4) в (5; 1)	c (3; 4) d (-6; -8)	A (-4; 3) B (2; 5) C(6; -2)

Устный опрос.

Инструкция к заданию: подготовить ответы на вопросы.

Время на выполнение: 10 мин.

1. Что называется вектором?
2. Какие бывают векторы на плоскости?
3. Чему равно скалярное произведение векторов?
4. Чему равна длина вектора?
5. Как найти угол между векторами?

Расчётное задание.

а) Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства векторов на плоскости. **Время на выполнение: 45 мин.**

Вариант 1

Даны векторы a(-5;6) и в (4;3) (для № 1-5).

Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Найти $(\vec{a} \wedge \vec{b})$.

Найти \vec{a}^2 .

Найти $|\vec{b}|$.

Найти координаты векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{f} = -3\vec{a}$.

В прямоугольной декартовой системе координат построить точки $A(0; 0)$, $B(3; -4)$, $C(-3; 4)$. Определить расстояние между точками A и B , B и C , A и C .

Вариант 2

Даны векторы $\vec{a}(-3; 7)$ и $\vec{b}(4; -1)$ (для № 1-5).

Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Найти $(\vec{a} \wedge \vec{b})$.

Найти \vec{a}^2 .

Найти $|\vec{b}|$.

Найти координаты векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{f} = -3\vec{a}$.

В прямоугольной декартовой системе координат построить точки $A(0; 0)$, $C(-3; 4)$, $D(-2; 2)$, $E(10; -3)$. Определить расстояние между точками C и D , A и D , D и E .

Раздел № 4. Прямые и плоскости в пространстве .

Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства векторов в пространстве. **Время на выполнение: 45 мин.**

Расчётное задание.

Вариант 1

Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Отложите от точки A вектор \overrightarrow{CD} .

Зная координаты векторов $\vec{a} = (2; 3; -4)$; $\vec{b} = (-1; 2; 1)$ и $\vec{c} =$

$(3; 0; 2)$, найдите координаты векторов $2\vec{a} + 3\vec{b} + 2\vec{c}$.

Дан треугольник с вершинами $A(-2; -4; 0)$; $B(-2; -1; 4)$ и $C(-2; 2; 1)$. Вычислите его внутренний угол при вершине A .

Вариант 2

Постройте точки $G(0; 0; 2)$; $H(3; 0; -4)$.

Вычислите длину вектора $\vec{a} = -\vec{c} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$.

На векторах $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j}$ и $\vec{b} = -\vec{i} + \vec{k}$ построен параллелограмм.

Вычислите острый угол между его диагоналями.

Вариант 3

Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Отложите от точки B_1 вектор \overrightarrow{AB} .

Зная координаты векторов $\vec{a} = (2; 3; -4)$ и $\vec{c} = (3; 0; 2)$, найдите координаты вектора $-\vec{a} + 2\vec{c}$.

Найдите векторное произведение векторов $\vec{a} = 2\vec{i} + 4\vec{j} + 3\vec{k}$ и $\vec{b} = 3\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$.

Вариант 4

Дан тетраэдр $ABCD$. Найдите сумму векторов $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DA}$.

Зная координаты векторов $\vec{a} = (2; 3; -4); (1; 2; 1)$, найдите координаты векторов $\vec{a} + \vec{b}$.

Найдите произведение векторов $\vec{a} = (3; -2; 1)$ и $\vec{b} = (4; -7; -3)$.

Вариант 5

Дана призма $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите сумму векторов $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BB_1} + \overrightarrow{B_1C}$.

Постройте вектор \overrightarrow{AB} , если: $A(0; -2; 3)$ и $B(5; 0; -4)$.

Вычислите длину вектора $3\vec{a} + 2\vec{b}$, если $\vec{a} = (2; 0; 0); \vec{b} = (1; 1; -1)$.

Вариант 6

Дан параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите сумму векторов $\overrightarrow{AC_1} + \overrightarrow{D_1A} + \overrightarrow{BD_1} + \overrightarrow{D_1D}$.

Постройте вектор $\vec{b} = (-2; -3; -4)$.

Найдите периметр треугольника, образованного векторами $\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{BC}$ и \overrightarrow{CA} , если $A(8; 0; 6), B(8; -4; 6), C(6; -2; 5)$.

Вариант 7

Дан параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Отложите от точки C вектор $\overrightarrow{AA_1}$.

Зная координаты векторов $\vec{a} = (2; 3; -4)$, найдите координаты вектора $3\vec{a}$.

Даны векторы $\vec{a} = (2; -4; 5)$ и $\vec{b} = (4; -3; 5)$. Вычислите косинус угла между ними.

Вариант 8

Дан вектор $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$. Запишите координаты и постройте.

Вычислите длину вектора $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$.

Даны два вектора: $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + 5\vec{k}$ и $\vec{b} = -2\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$. Вычислите координаты векторов $\vec{a} + \vec{b}$ и $\vec{a} - \vec{b}$.

Вариант 9

Дан параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите сумму векторов $\overrightarrow{D_1C} + \overrightarrow{AA_1} + \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{C_1C}$.

Зная координаты точек $A(4; -3; 2)$ и $B(-2; 4; -3)$, найдите координаты вектора \overrightarrow{AB} .

Вычислите длину вектора \overrightarrow{AB} , если $A(5; 3; 1)$ и $B(4; 5; -1)$.

Вариант 10

Постройте точки $E(-2; 3; 4), F(2; 3; -4)$.

При каких значениях n и p векторы $\vec{a} = (-3; n; 4)$ и $\vec{b} = (-2; 4; p)$.

Коллинеарные?

Даны векторы $\vec{a} = (2; 2; -1)$ и $\vec{b} = (-3; 6; -6)$. Вычислите косинус угла между ними.

Устный опрос.

а) Инструкция к заданию: подготовить ответы на вопросы.

Время на выполнение: 10 мин.

1. Что называется вектором в пространстве?
2. Какие бывают векторы в пространстве?
3. Чему равен угол между векторами?
4. Чему равна длина вектора?
5. Чему равно скалярное произведение векторов?
6. Чему равно векторное произведение векторов?

Расчётное задание.

а) Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства векторов и прямых в пространстве. **Время на выполнение: 45 мин.**

Даны координаты вершин $A_1 A_2 A_3 A_4$

А) Найти 1) $|A_1 A_2|$, б) площадь грани $A_1 A_2 A_3$; в) уравнение грани $A_1 A_2 A_3$ г) -равнение ребра $A_1 A_4$; д) угол между ребром $A_1 A_2 A_3$ и гранью $A_1 A_2 A_3$.

$A_1 (4; 2; 5) A_2 (0; 7; 2); A_3 (1; 5; 0) A_4 (1; 5; 0)$

$A_1 (4; 4; 10) A_2 (4; 10; 4); A_3 (2; 8; 4) A_4 (9; 6; 4)$

$A_1 (4; 6; 5) A_2 (6; 9; 4); A_3 (2; 10; 10) A_4 (7; 5; 9)$

$A_1 (3; 5; 4) A_2 (8; 7; 4); A_3 (5; 10; 4) A_4 (4; 7; 8)$

$A_1 (10; 6; 6) A_2 (-2; 8; 2); A_3 (6; 8; 9) A_4 (7; 10; 3)$

$A_1 (1; 8; 2) A_2 (2; 5; 5); A_3 (5; 7; 4) A_4 (4; 10; 9)$

$A_1 (6; 6; 5) A_2 (4; 9; 5); A_3 (4; 9; 11) A_4 (6; 9; 3)$

$A_1 (7; 2; 2) A_2 (5; 7; 7); A_3 (5; 3; 1) A_4 (2; 3; 7)$

$A_1 (8; 6; 4) A_2 (10; 5; 5); A_3 (5; 6; 8) A_4 (8; 10; 7)$

10. $A_1 (7; 7; 3) A_2 (6; 5; 8); A_3 (3; 5; 8) A_4 (8; 4; 1)$

.Устный опрос.

а) Инструкция к заданию: подготовить ответы на вопросы. **Время на выполнение: 30 мин**

Вариант 1.

1. Начальное понятие стереометрии (определение, основные понятия).
2. Аксиомы стереометрии.
3. Следствия из аксиом.
4. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
5. Взаимное расположение прямой и плоскости.
6. Признак параллельности прямой и плоскости.
7. Признак параллельности двух плоскостей.
8. Теоремы о параллельных плоскостях.
9. Изображение фигур в стереометрии.
10. Векторы в пространстве.
11. Действие над векторами заданными своими координатами (сложения, вычитания, умножения вектора на число).
12. Скалярное произведение векторов в пространстве.
13. Компланарность векторов. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

Вариант 2.

1. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

2. Прямоугольные координаты в пространстве.
3. Уравнения плоскости (общее).
4. Признак перпендикулярности двух плоскостей.
5. Условие коллинеарности двух векторов.
6. Длина вектора.
7. Деление отрезка в данном отношении.
8. Деление отрезка пополам.
9. Углы, образуемые вектором с осями координат.
10. Угол между векторами.
11. Условия перпендикулярности векторов.
12. Условие параллельности двух плоскостей.
13. Условие перпендикулярности двух плоскостей.
14. Угол между двумя плоскостями.
15. Параметрическое уравнение прямой в пространстве.
16. Каноническое уравнение прямой в пространстве.

Контрольная работа

а) Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства векторов и прямых в пространстве. Время на выполнение: 45 мин.

ВАРИАНТ 1

1. Доказать, что ABC равнобедренный и прямоугольный, если $A(1; 0)$ $B(1; 3)$ $C(4; 3)$
2. Найти векторное произведение векторов $a = 2i + 3j + 5k$ $b = i + 2j + k$
3. Вычислить длину вектора $a = (-3; 8; 1)$
4. Даны векторы $m(-4; 2; 3)$ $n(2; 0; -3)$. Найти координаты вектора $(m + 2n) - (2m + n)$
5. Найти угол между векторами $a(3; 1; 2)$ $b(1; 1.5; 0.5)$

ВАРИАНТ 2

1. Перпендикулярны ли векторы $m(1; -3; 0)$ $n(4; 1; -2)$.
2. Вычислить площадь с вершинами $A(1; 1; 1)$ $B(2; 3; 4)$ $C(4; 3; 2)$
3. Вычислить скалярное произведение $a(1; 0; 3)$ и $b(2; -1; 1)$
4. Построить вектор $a(-4; 5; -3)$
5. Вычислить длину вектора $a(-4; 5; -3)$

ВАРИАНТ 3

1. Найти площадь параллелограмма $a = 2i + j + 2k$ $b = 3i + 2j - 2k$
2. Найти скалярное произведение $a(4; -7; -3)$ $b(3; -2; 1)$
3. Найти угол между векторами $a = 3i + 4k$ $b = 5i + 12k$
4. Построить вектор $a(6; -4; -1)$
5. Вычислить длину вектора $a + b$ $a(-1; 2; 1)$ $b(-2; 2; -1)$

ВАРИАНТ 4

1. Найти площадь параллелограмма $a = i + j - k$ $b = 2i - j + 2k$
2. Вычислить конус угла между ними $a(2; -4; 5)$ $b(4; -3; 5)$
3. Построить вектор $a(3; -2; 1)$
4. Проверить перпендикулярны ли векторы $a(3; 0; -6)$ $b(4; 7; 2)$

5. Зная координаты $a(2; 3-4)$ $b(-1; 2; 1)$ $c(3; 0, 2)$ Найти координаты вектора $2a + 2b - 2c$

Раздел 5. Функция, пределы, непрерывность.

6.5.1. Расчётное задание.

а) Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства пределов функции и пределов последовательности. Время на выполнение: 45 мин.

Вычислить пределы функций:

1. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^3 + 2}{6x^3 - 4x + 3}$

б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{x^2 - 5x + 6}$

в) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{5x} - x}{x - 5}$

2. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 4x - x^4}{x + 3x^2 + 2x^4}$

б) $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + x - 12}{x^2 + 2x - 8}$

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\sqrt{x^2 + 16} - 4}$

3. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 4x - 5}{6x^2 - 2x + 1}$

б) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 9x + 4}{x^2 + x - 20}$

в) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{\sqrt{x-2} - \sqrt{2}}$

4. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^3 - 4x^2 + 11}{2x^3 + 2x - 5}$

б) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 2x - 15}{x^2 - 7x + 10}$

в) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{\sqrt{6x+1} - 5}$

5. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 8x + 2}{x^3 - 2x^2 + 1}$

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + 5x - 7}{3x^2 - x - 2}$

в) $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{2x+7} - 5}{3 - \sqrt{x}}$

6. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 - 3x^2 + 8}{2x^5 + 2x - 1}$

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2}$

в) $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{2x+7} - 5}{3 - \sqrt{x}}$

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 - 3x^2 + 8}{2x^5 + 2x - 1}$

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2}$

в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{\sqrt{3x} - x}$

Устный опрос.

Инструкция к заданию: подготовить ответы на вопросы. Время на выполнение: 30 мин.

1. Что называется функцией?
2. Что такое область определения и область значений функции?
3. Что называется функцией обратной данной?
4. Дать определение сложной функции.
5. Привести примеры обратимых функций.
6. Перечислить способы задания функций, их достоинства и недостатки.
7. Что называется графиком функции?
8. Каковы особенности графиков прямой и обратной функции?
9. От чего зависит область определения сложной функции?
10. Как по графику функции определить, является ли функция чётной, нечётной.

Графическая работа.

Инструкция к заданию: построить графики функций, используя свойства непрерывности функции.

1 вариант	2 вариант	3 вариант
1. $y = 3x, y = -3x$	$y = 4x, y = -4x$	$y = 5x, y = -5x$
2. $y = \frac{6}{x}, y = -\frac{6}{x}$	$y = \frac{8}{x}, y = -\frac{8}{x}$	$y = \frac{10}{x}, y = -\frac{10}{x}$
3. $y = 4x + 5$	$y = -3x + 6$	$y = -5x + 1$
4. $y = x^2 - 6x + 7$	$y = -x^2 + 4x - 3$	$y = x^2 + 8x - 6$
5. $y = 3x^3$	$y = 2x^3$	$y = -2x^3$

Расчётное задание.

Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства непрерывности функции. Время на выполнение: 45 мин

$$\begin{array}{ll} 1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^6 - x + 5}{x^6 + 3x^2 + 1} & 2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 - x + 5}{3x^5 + 4x^2 + 1} \\ 3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x + 5}{5x^3 + 3x^2 + 4} & 4. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 10x^3 - 3}{2x^5 - x^3 + 8} \\ 5. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 2}{6x^2 + 4x + 1} & 6. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 9}{7x^2 + 10x + 5} \\ 7. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 - 2x^2 + 4x}{2x^3 + 3x + 1} & 8. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^4 + 6x^2 + 5}{4x^4 - 5x^2 + 3x} \\ 9. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^4 + 6x^2 + 5}{4x^4 - 5x^2 + 3x} & 10. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^4 - x^2 + x}{2x^5 + x^3 - 2} \end{array}$$

Раздел № 6. Степенная, показательная и логарифмическая функции.

Расчётное задание.

Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства логарифмов, правильность выбора метода решения задач. Время на выполнение: 45 мин.

Вариант 1.

Решить уравнение: $3^{x+1} + 3^{x-1} = 270$

Решить уравнение: $2^x = 3^x$ всеми способами:

- а) логарифмирования
- б) уравнивание основания
- в) графически

Решить неравенство:

$$3^{x+1} > \frac{1}{9}$$

Вариант 2

Решить уравнение: $5^{x+1} + 5^x = 750$

Решить уравнение: $2^x = 5^x$ всеми способами:

- а) логарифмирования
- б) уравнивание основания
- в) графически

Решить неравенство:

$$6^{x-2-7x+12} > 1$$

Вариант 3.

Решить уравнение: $7^{2x} - 6 \cdot 7^x + 5 = 0$

Решить уравнение графически: $2^x = x^2$

Решить уравнение: $5^{x-4} = 6^{x-4}$

Решить уравнение: $4^x 2^{x+1} - 8 = 0$

Решить неравенство:

$$6^{x-2-7x+12} > 1$$

Вариант 4

Решить уравнения и неравенства:

$$\left(\frac{1}{64}\right)^x < \sqrt{\frac{1}{8}}$$

$$6^y + 6^{y+1} = 252$$

$$7^{2x} - 6 \cdot 7^x + 5 = 0$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^x < \frac{1}{81}$$

ВАРИАНТ 5

Решить уравнения и неравенство:

$$3^{x^2-17x+6+3,5} = 27\sqrt{3}$$

$$3^{2x} - 2 \cdot 3^{2x-2} - 2 \cdot 3^{2x-1} = 1$$

$$5^x + 125 \cdot 5^{-x} = 30 > 1$$

$$3^{x+1} > \frac{1}{9}$$

Расчётное задание.

а) Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства логарифмов, правильность выбора метода решения задач. **Время на выполнение: 45 мин**

1. Решить уравнение $\lg(x^2-17)-\lg(2x-2)=0$

Указание: использовать свойства логарифмов.

2. Решить неравенство: $\log_3(x-3)>0$

3. Решить уравнения: $\text{Log}_3(x-3)+\log(x-3)=1$

4. Решить уравнения: $\text{Log}_{2-x}(2x^2-5x+2)=2$

5. Решить неравенство: $\text{Log}_2(x-3) < 1$

6. Решить уравнения: $\text{Log}_x(2x-3)=1$

7. Решить уравнения: $\text{Log}_3x+\log_3x+\log_{1/3}x=6$

8. Решить неравенство: $\lg(x-7)>1$

9. Решить уравнения: $\log_{x+2}(2x-5x+18)=2$

10. Решить уравнения: $\lg(x+4)-\log(x-3)=\lg 8$

11. Решить неравенство: $\log_2(x-5)>1$

Устный опрос.

а) Инструкция к заданию: подготовить ответы на вопросы. **Время на выполнение: 45 мин.**

1. Записать свойства степени с произвольным показателем.

2. Что называется логарифмом с произвольным основанием?

3. Записать основное логарифмическое тождество.

4. Построить график показательной функции с основанием больше 1

5. Что называется логарифмированием?

6. Что называют натуральным логарифмом?

7. Записать формулу перехода от одного основания к другому?

Расчётное задание

Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства иррациональных уравнений, правильность выбора метода решения задач.

Время на выполнение: 30 мин.

Решить иррациональные уравнения.

1. $\sqrt{8x-5}=7$

2. $\sqrt{3x-4}=\sqrt{5x+6}$

3. $\sqrt{10x-1}=10$

4. $\sqrt{11x+4}=\sqrt{8x-4}$

5. $\sqrt{81-3x}=2$

$$6. \sqrt{61 - 4x} = 5$$

$$7. \sqrt{-12 + 7x} = x$$

$$8. \sqrt{-41 + 3x} = 7$$

$$\sqrt[3]{5 - 3x} = 2$$

$$\sqrt[3]{6 + 5x} = 3$$

Расчётное задание.

а) Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства показательных уравнений, Время на выполнение: 30 мин

Решить показательные уравнения.

1) $11^{x-10} = 121$

2) $17^{x-16} = 1$

3) $4^{x+1} = 8$

4) $2^{x+1} = 64$

5) $7^{x-9} = 49$

6) $\left(\frac{1}{6}\right)^{2-x} = 36$

7) $17^{x+2} = \left(\frac{1}{17}\right)^x$

8) $4^{2x} = 16$

9) $10^{x-3} = 100$

10) $11^{2x+5} = 1$.

Расчётное задание.

Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства логарифмических уравнений, Время на выполнение: 30 мин.

Решить логарифмические уравнения

$$\log_2(6 - x) = \log_2 x$$

$$\log_{25}(5 + x) = \log_{25}(2x)$$

$$\log_3(37x + 2) = 4$$

$$\ln(x + 7) = 0$$

$$\log_2(x^2 - 5x + 6) = 0$$

$$\log_3(x + 3) + \log_3(x - 4) = 0$$

$$\log_3(x + 3) = 2 \lg 2 - \lg x$$

$$\log_7(3x - 12) = 2$$

$$\log_5(8 - 24x) = 3$$

$$10 \lg(2x + 6) = 2$$

Контрольная работа.

Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства логарифмических, показательных и иррациональных уравнений,

Вариант 1.

1. Решить уравнение.

$$\sqrt{3x - 6} = \sqrt{2x + 4}$$

2. Решить уравнение

а) $2^{2x} - 12 \cdot 2^y + 32 = 0$

б) $7^x = 88$

3. Решить уравнение

а) $\lg(13x + 4) = 3$

б) $\lg\sqrt{x^2 + 1} + \lg\sqrt{3x - 8} = 1$

в) $\log_2 \log_3 \log_4 x = 0$

4. Решить неравенство

а) $3^x > 81$

в) $\log_3(2x - 7) < 1$

5. Прологарифмировать выражение

$$X = \frac{a^3 \cdot \sqrt{b^3} \cdot (a+c)^7}{\sin \alpha \cdot \cos \alpha}$$

6. Пропотенцировать выражение

$$\text{Lg}x = 3\lg(a+b) + \frac{1}{2}\lg a - \frac{2}{3}\lg(a-b) - \lg 18.$$

Вариант 2.

1. Решить уравнение

$$\sqrt{5x + 8} = \sqrt{7x - 3}$$

2. Решить уравнение.

а) $5^{2x} - 30 \cdot 5^x + 125 = 0$

б) $11^{2x} = 13$

3. Решить уравнение

а) $\log_5(51x + 3) = 3$

б) $\lg(x-4) - \lg\sqrt{2x - 11} = \lg 2$

в) $\lg|\lg x| = 0$

4. Решить неравенство

а) $2^{x^2 - 4x} > 2^5$

в) $\log_4(2x - 1) > 1$

5. Прологарифмировать выражение

$$X = \frac{17 \cdot m^6 \cdot \sqrt[3]{n} \cdot (m-n)^3}{\text{tg} \alpha \cdot \text{ctg} \alpha}$$

Раздел № 7 Тригонометрические функции.

Расчётное задание.

Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства и формулы тригонометрических функций, Время на выполнение: 45 мин.

ВАРИАНТ 1.

1. вычислить $\cos(60^\circ + \alpha)$ если $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

2. упростить выражение

$$\sin \frac{\pi}{10} \cdot \sin \frac{\pi}{5} + \cos \frac{\pi}{10} \cdot \cos \frac{\pi}{5}$$
$$\sin \frac{\pi}{10} \cdot \sin \frac{2\pi}{5} + \cos \frac{\pi}{10} \cdot \cos \frac{2\pi}{5}$$

3. доказать тождество

$$\frac{\sin(\alpha - \beta)}{\tan \alpha \tan \beta} = \cos \alpha \cdot \cos \beta$$

ВАРИАНТ 2.

1. вычислить $\cos(45^\circ + \alpha)$ если $\cos \alpha = -\frac{1}{3}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

2. упростить выражение

$$\sin \frac{\pi}{18} \cdot \cos \frac{\pi}{9} + \sin \frac{\pi}{9} \cdot \cos \frac{\pi}{18}$$
$$\sin \frac{\pi}{36} \cdot \cos \frac{35\pi}{18} + \sin \frac{35\pi}{18} \cdot \cos \frac{\pi}{36}$$

3. доказать тождество

$$\frac{\sin(\alpha - \beta) - 2 \sin \alpha \cdot \cos \beta}{2 \sin \alpha \cdot \sin \beta + \cos(\alpha - \beta)}$$

ВАРИАНТ 3.

1. вычислить $\sin(\alpha - \beta)$ если $\sin \alpha = -\frac{7}{25}$, $\cos \beta = -0.6$, $3\frac{\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ и $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$

2. упростить выражение

$$\tan \frac{\pi}{15} + \tan \frac{4\pi}{15}$$
$$1 - \tan \frac{4\pi}{15} \cdot \tan \frac{35\pi}{15}$$

3. доказать тождество

$$\cos \alpha - \cos(60^\circ - \alpha) - \cos(60^\circ - \alpha) = 0$$

ВАРИАНТ 4.

1. вычислить $\cos(\alpha + \beta)$ если $\cos \alpha = \frac{15}{17}$, $\cos \beta = -0.6$, $\sin \beta = -\frac{4}{5}$ и $0 < \alpha < 2\pi$ и $\frac{3\pi}{2} < \beta < 2\pi$

2. упростить выражение

$$\sin\left(\frac{\pi}{16} + \alpha\right) - \cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$$
$$\sin\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) + \cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$$

3. доказать тождество

$$\cos \alpha + \cos(120^\circ - \alpha) - \sin(30^\circ - \alpha) = 0$$

ВАРИАНТ 5.

1. вычислить $\cos(\alpha - \beta)$ если $\cos \alpha = \frac{5}{13}$, $\sin \beta = -0.8$, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$, $\pi < \beta < \frac{3\pi}{2}$

2. упростить выражение

$$\sin \frac{4}{15} \cdot \cos \frac{\pi}{15} + \cos \frac{4\pi}{15} \cdot \sin \frac{\pi}{15}$$
$$\sin \frac{2\pi}{5} \cdot \cos \frac{\pi}{15} + \cos \frac{2\pi}{5} \cdot \sin \frac{\pi}{15}$$

3. доказать тождество

$$\sin 15^\circ + \tan 30^\circ \cdot \cos 15^\circ = \frac{6}{13}$$

ВАРИАНТ 6.

1. вычислить $\sin(\alpha - \beta)$ если $\sin \alpha = 0.6$, $\cos \beta = -\frac{7}{25}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$, $\frac{\pi}{2} < \beta < \frac{3\pi}{2}$

2. упростить выражение

$$\tan \frac{\pi}{9} + \tan \frac{4\pi}{36}$$
$$1 - \tan \frac{5\pi}{36} \cdot \tan \frac{\pi}{9}$$

3. доказать тождество

$$\sin(\alpha - \beta) \cdot \cos(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \alpha + \sin \beta \cdot \cos \beta$$

Математический диктант

Инструкция к заданию: ответить на вопросы, используя свойства и формулы тригонометрических функций. Время на выполнение: 30 мин.

ВАРИАНТ 1.

1. дать определение \sin и \tan
2. назвать четные и нечетные функции
3. указать знаки \sin и \tan по четвертям
4. записать правило применения формул приведения
5. построить график функции $y = \sin x$

ВАРИАНТ 2.

1. дать определение \cos и \cot
2. написать основные тригонометрические тождества
3. указать знаки \cos и \cot по четвертям
4. записать свойства периодичности тригонометрических функций
5. построить график функции $y = \cos x$

Расчётное задание.

Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства и формулы тригонометрических функций, правильность выбора метода решения задач. Время на выполнение: 45 мин.

Решить тригонометрические уравнения.

1. а) $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$; б) $\cos x = -\frac{1}{2}$; в) $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$; д) $\cos x = -1$

2. а) $2 \cos x + \sqrt{3} = 0$; б) $\sqrt{2} \cos x - 1 = 0$;

- c) $2 \cos x + \sqrt{2} = 0$; d) $2 \cos x - 1 = 0$
3. a) $\sin x = \frac{1}{2}$; b) $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$; c) $\sin x = -\frac{1}{2}$; d) $\sin x = -1$
4. a) $\sqrt{2} \sin x + 1 = 0$; b) $2 \sin x + \sqrt{3} = 0$;
c) $2 \sin x - 1 = 0$; d) $2 \sin x + \sqrt{2} = 0$
5. a) $\tan x = -\frac{1}{3}$; b) $\cot x = \sqrt{3}$; c) $\tan x = 1$; d) $\tan x = 0$
6. a) $\tan x + \sqrt{3} = 0$; b) $\cot x + 1 = 0$;
c) $\sqrt{3} \tan x - 1 = 0$; d) $\sqrt{3} \cot x - 1 = 0$
7. a) $\sin 2x = \frac{\sqrt{2}}{2}$; b) $\cos \frac{x}{3} = -\frac{1}{2}$; c) $\sin \frac{x}{4} = \frac{1}{2}$; d) $\cos 4x = 0$
8. a) $\sin x = -0,6$; b) $\cot x = 2,5$; c) $\cos x = 0,3$; d) $\tan x = -3,5$
9. a) $\sin(-\frac{x}{3}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$; b) $\tan(-4x) = \frac{1}{\sqrt{3}}$;
c) $\cos(-2x) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$; d) $\cot(-\frac{x}{2}) = 1$
10. a) $2 \cos(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}) = \sqrt{3}$; b) $2 \sin(3x - \frac{\pi}{4}) = -\sqrt{2}$;
c) $\sqrt{3} \tan(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{3})$; $\sin(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}) + 1 = 0$
11. a) $\cos(\frac{\pi}{6} - 2x) = -1$; b) $2 \sin(\frac{\pi}{3} - \frac{x}{4}) = \sqrt{3}$;
c) $\tan(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}) = -1$; d) $2 \cos(\frac{\pi}{4} - 3x) = \sqrt{2}$
12. a) $\sin 3x \cos x - \cos 3x \sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$; b) $\sin^2 \frac{x}{4} - \cos^2 \frac{x}{4} = 1$;
c) $\sin 2x \cos 2x = -\frac{1}{4}$; d) $\sin \frac{x}{3} \cos \frac{\pi}{5} - \cos \frac{x}{3} \sin \frac{\pi}{5} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

Контрольная работа.

Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства и формулы тригонометрических функций, правильность выбора метода решения задач.
Время на выполнение: 45 мин.

Вариант 1

1. Дано $\sin x = \frac{5}{13}$

$\frac{\pi}{2} < x < 2\pi$

Найти: $\cos x, \operatorname{tg} x, \operatorname{ctg} x$

2. Вычислить:

$$\frac{(\sin \frac{\pi}{4} + \cos \frac{3\pi}{2}) * \tan \frac{\pi}{3}}{\operatorname{ctg} \frac{\pi}{6} - \operatorname{ctg} \frac{\pi}{2}}$$

3. Решить уравнение

a) $\cos x = \frac{1}{2}$

б) $7 \sin^2 x - 5 \cos^2 x + 2 = 0$

в) $\sin^2 x - 10 \sin x * \cos x + 21 \cos^2 x = 0$

4. Решить неравенство

$$\sin 3x < 0$$

Вариант 2

1. Дано $\cos x = -\frac{8}{17}$

$$\frac{\pi}{2} < x < \pi$$

Найти: $\sin x$, $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{ctg} x$

2. Вычислить

$$2 \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} * (\operatorname{tg} \frac{\pi}{3} + \cos \frac{\pi}{6})$$

$$\frac{\cos \pi - 2 \sin \frac{3\pi}{2}}$$

3. Решить уравнение

а) $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

б) $3 \sin^2 x + \cos^2 x - 2 = 0$

в) $\sin^2 x - 6 \sin x * \cos x + 5 \cos^2 x = 0$

4. Решить неравенство

$$\operatorname{Ctg} x = -\sqrt{3}$$

Раздел №8. Производная и её приложения.

Расчётное задание.

Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства и правила дифференцирования сложных функций. Время на выполнение: 45 мин.

Вариант 1

1. Найти производную функции $y = \sin^6(4x^3 - 2)$.

2. Найти производную третьего порядка функции $y = 3x^4 + \cos 5x$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{3}{x}$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 1$.

4. Материальная точка движется по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 2

1. Найти производную функции $y = \cos^4(6x^2 + 9)$.

2. Найти производную третьего порядка функции $y = 2x^5 - \sin 3x$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 2$.

4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 - 4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 3

1. Найти производную функции $y = tg^5(3x^4 - 13)$

2. Найти производную третьего порядка функции $y = 4x^3 - e^{5x}$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 1$.

4. Материальная точка движется по закону $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 4

1. Найти производную функции $y = ctg^4(5x^3 + 6)$.

2. Найти производную третьего порядка функции $y = 5x^4 - \cos 4x$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 2$.

4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 - 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 5

1. Найти производную функции $y = \arcsin^3 7x^2$.

2. Найти производную третьего порядка функции $y = 4x^4 + \sin 2x$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = tgx$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{4}$, $x_0 = \frac{\pi}{3}$.

4. Материальная точка движется по закону $x(t) = 2t^3 - 8$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 6

1. Найти производную функции $y = arctg^6 5x^4$.

2. Найти производную третьего порядка функции $y = 6x^5 + e^{4x}$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 1 + \cos x$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 + 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Расчётное задание.

Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства и правила дифференцирования сложных функций и применения производной к исследованию функции. Время на выполнение: 30 мин.

1. Найдите точку максимума функции $y = 15x^2 - x^3$

2. Найдите точку минимума функции $y = 5 + 6x - x^2$

3. Найдите точку максимума функции $y = 6x^2 - x^3$

4. Найдите наибольшее значение функции $y=2\cos x - \frac{12}{\pi}x + 3$ на отрезке $[-\frac{2}{3}\pi; 0]$
5. Найдите наименьшее значение функции $y=2\sin x - 13x + 5$ на отрезке $[-\frac{\pi}{2}; 0]$
6. Найдите точку, в которой функция $y=(6-x)e^{10-x}$ на отрезке $[2; 9]$ принимает наименьшее значение.
7. Найдите наибольшее значение функции $y=\ln(x+4)^5 - 5x$ на отрезке $[-3.5; 0]$
8. Найдите точку максимума функции $y=(27-x)e^{x+27}$
9. Найдите точку минимума функции $y=(x+9)e^{x-5}$
10. Найдите наибольшее значение функции $y=x^3 + 5x^2 - 8x + 1$ на отрезке $[-5; -2]$

Устный опрос.

Инструкция к заданию: подготовить ответы на следующие вопросы.

Время на выполнение: 30 мин.

- 1 Что называется производной функции?
- 2 Что показывает производная функция в точке?
- 3 Каков геометрический смысл производной?
- 4 Каков физический смысл производной?
- 5 Какие свойства производной вы знаете?
- 6 По каким формулам вычисляются производные тригонометрических функций?
- 7 По каким формулам вычисляются производные степенной функции?
- 8 По каким формулам вычисляются производные показательной функции?
- 9 По каким формулам вычисляются производные логарифмической функции?
- 10 Как вычисляются производные сложной функции?
- 11 Что называется дифференциалом функции?
- 12 Что необходимо сделать, чтобы вычислить дифференциал функции?
- 13 Какой вид имеет уравнение касательной к графику функции $y=f(x)$?
- 14 Каков геометрический смысл дифференциала?
- 15 Какая функция называется монотонно возрастающей?
- 16 Какая функция называется монотонно убывающей?
- 17 Как исследовать функцию на монотонность?
- 18 Какие точки называются критическими?
- 19 Что такое экстремум функции?
- 20 Как исследовать функцию на экстремум по первому правилу?
- 21 Как исследовать функцию, чтобы построить её график?
- 22 Как вычислить наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке?

Раздел № 9. Геометрические тела и поверхности.

Расчётное задание.

Инструкция к заданию: решить задачи, используя свойства многогранников
Время на выполнение: 40 мин.

- ЗАДАЧА 1. Дана прямая треугольная призма, стороны основания которой равны 13, 18 и 19 дм, а высота призмы 16 дм. Найдите площадь сечения, проведенного через боковое ребро и меньшую высоту основания.
- ЗАДАЧА 2. Основанием прямой призмы служит ребро; диагонали призмы равны 20, 18 дм.; высота призмы 16 дм. Найдите сторону основания призмы (вычислите с точностью до 0.1 дм.)
- ЗАДАЧА 3. В основании треугольной пирамиды лежит равнобедренный треугольник с основанием 34 дм. И боковой стороной 32 дм. Найдите высоту пирамиды если боковые грани образуют с основанием двугранные углы 45°
- ЗАДАЧА 4. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равна 4 дм., а высота $2\sqrt{17}$ см. Найдите боковое ребро пирамиды.
- ЗАДАЧА 5. Дана четырехугольная пирамида, основанием которой является параллелограмм со сторонами 6 и 14 дм., а одна из диагоналей равна 12 дм. высота пирамиды, проходящая через точку пересечения диагоналей основания равна 8 дм. Найдите боковое ребро пирамиды.
- ЗАДАЧА 6. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 12 и 16 см., а боковые ребра равны $10\sqrt{5}$ см. Найдите высоту пирамиды.
- ЗАДАЧА 7. Дана правильная четырехугольная пирамида, стороны оснований которой равны $15\sqrt{2}$ дм., а высота пирамиды 20 дм. Найдите боковое ребро пирамиды.
- ЗАДАЧА 8. Дана четырехугольная пирамида, основания которой – прямоугольник со сторонами 15 и 20 дм. Боковые ребра пирамиды равны 25 дм. Найдите высоту пирамиды.
- ЗАДАЧА 9. Площадь основания правильной четырехугольной призмы равна 225 см^2 , а высота равна 20 см. Найдите диагональ этой призмы (вычислите с точностью до 0,01).
- ЗАДАЧА 10. Диагональ основания правильной четырехугольной призмы равна $3\sqrt{2}$ дм. Найдите диагональ данной призмы (вычислите с точностью до 0,01 дм.)

Расчётное задание.

Инструкция к заданию: решить задачи, используя свойства многогранников. Время на выполнение: 45 мин

1. Сколько диагоналей у восьмиугольной усеченной пирамиды?

- а) 20; в) 40;
б) 28; г) другой ответ

2. Боковая поверхность правильной треугольной призмы равна $27\sqrt{3}$ см., а полная поверхность $-36\sqrt{3}$ см. Найдите высоту призмы

- а) $3\sqrt{3}$ см.; в) 3 см.;
б) $\frac{3\sqrt{3}}{3}$ г) другой ответ

3. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда по трем его измеренным, равным 4 см., 4 см. и 6 см.

- а) 92 см.; в) 96 см.;
 б) 128 см.; г) другой ответ
4. Найдите площадь сечения куба ABCD плоскостью, проходящей через ребро AB и середин CD если ребро куба равно 3 см.
 а) 6 см.; в) $9\sqrt{2}$ см.;
 б) $5\sqrt{2}$ см.; г) другой ответ
5. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 2 см., а сторона основания 4 см. Найдите боковое ребро.
 а) $2\sqrt{3}$ см.; в) 3 см.;
 б) $\sqrt{10}$ см.; г) другой ответ
6. Найдите боковую поверхность правильной четырехугольной пирамиды, если сторона основания равна $2\sqrt{2}$ см., а все двугранные углы при основании – 45
 а) $8\sqrt{2}$ см.; в) 8 см.;
 б) $16\sqrt{2}$ см.; г) другой ответ
7. Высота правильной усеченной четырехугольной пирамиды равна $\sqrt{12}$ см, а сторона основания 3 см. и 7 см. Найдите площадь диагонального сечения.
 а) $10\sqrt{6}$ см.; в) 12 см.; б) 20 см.; г) другой ответ

Практическое задание.

Инструкция к заданию: 1) начертить модель предложенного многогранника, 2) охарактеризовать многогранник, 3) вычислить площадь полной поверхности многогранника. Время на выполнение: 90 мин.

Задание 1.

- 1) начертить модель предложенной призмы
- 2) охарактеризовать призму
- 3) вычислить площадь полной поверхности призмы

Задание 2.

- 1) начертить модель полной пирамиды (модели распределить самостоятельно)
- 2) охарактеризовать пирамиду
- 3) вычислить площадь полной поверхности пирамиды

Задание 3.

- 1) начертите модель усеченной пирамиды (модели распределить самостоятельно)
- 2) охарактеризовать усеченную пирамиду
- 3) вычислить площадь полной поверхности усеченной пирамиды
- 4) правильные выпуклые многогранники (тела Платона)

Задание 4.

- 1) определить вид представленного многогранника
- 2) охарактеризовать многогранник
- 3) в чем сходство всех многогранников?
- 4) в чем различие многогранников? (сравнение различных видов)
- 5) что значит, многогранники дуальные?

б) существуют правильные невыпуклые многогранники дуальные другим правильным многогранникам?

7) где бы вы использовали данную информацию

Расчётное задание.

а) Инструкция к заданию: решить задачи, используя свойства тел вращения. Время на выполнение: 45 мин.

ЗАДАЧА 1. Радиус основания цилиндра 12 дм; высота 18 дм. Найдите диагональ осевого сечения

ЗАДАЧА 2. Образующая конуса равна 10 дм; а высота 8 дм. Найдите радиус основания конуса

ЗАДАЧА 3. Образующая конуса равна 30 дм; образует с плоскостью основания угол 30° . Найдите высоту конуса

ЗАДАЧА 4. Радиус основания конуса равен r . Найдите площадь осевого сечения конуса, если оно представляет собой прямоугольный треугольник.

ЗАДАЧА 5. Радиусы оснований усеченного конуса равны 9 и 12 дм; высота 4 дм. Найдите образующую

ЗАДАЧА 6. Найдите высоту усеченного конуса, радиусы оснований которого равны 25 и 5 дм; а образующая 25 дм.

ЗАДАЧА 7. Высота усеченного конуса равна h ; образующая наклонена к основанию под углом 60° . Найдите образующую

ЗАДАЧА 8. Образующая усеченного конуса равна b ; наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите радиусы оснований, если один из них вдвое больше другого.

ЗАДАЧА 9. Найдите радиус шара, описанного около куба со стороной 26 см.

ЗАДАЧА 10. Равнобокая трапеция, у которой острый угол равен 45° и боковая сторона равна меньшему основанию, вращается вокруг боковой стороны. Найдите площадь поверхности тела вращения, если боковая сторона трапеции равна 10 дм.

Раздел № 10. Интеграл и его приложения.

Расчётное задание.

Инструкция к заданию: Используя свойства и правила интегрирования функции. Записать общий вид первообразной для функции: Время на выполнение: 30 мин.

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

6) $y = -0,5$; 7) $y = -2x + 5$; 8) $y = -4x^3 + x$; 9) $y = -3 \cos 2x$; 10) $y = (2x + 1)^4$;

11) $y = -3$; 12) $y = -4x - 1$; 13) $y = 5 - x^2 + \frac{1}{x^3}$; 14) $y = -4 \sin 2x$;

15) $y = (0,5x + 3)^3$

Расчётное задание.

Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства и правила интегрирования функции. Время на выполнение: 60 мин

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования

$$\int \left(5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$$

$$\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx$$

$$\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx.$$

$$\int \frac{dx}{1+16x^2}.$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки

$$\int (8x-4)^3 dx.$$

$$\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx.$$

$$\int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$$

Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:

$$\int (x+5) \cos x dx.$$

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования .

$$\int \left(6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx.$$

$$\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$$

$$\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$$

$$\int \left(\frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx.$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}.$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки .

$$\int (7x+5)^4 dx.$$

$$\int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx.$$

$$\int x^7 \cdot e^{x^8} dx.$$

Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:

$$\int (x-2) \sin x dx.$$

Практическое задание

Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства и правила интегрирования функции. Время на выполнение: 45 мин

Написать формулы интегрирования.

1. $\int x^2 dx$

$$\int \frac{dx}{x}$$

2. $\int a^x dx$

$$\int e^x dx$$

3. $\int \cos x dx$

$$\int \frac{dx}{\sin^2 x}$$

4. $\int \frac{dx}{\cos^2 x}$

$$\int dx$$

5. $\int \sin x dx$

$$\int \sin x dx$$

6. $\int \sqrt[4]{x} dx$

$$\int \sin 2x dx$$

7. $\int \cos 7x dx$

$$\int \sqrt[3]{x^2} dx$$

Найти интегралы.

1. $\int \frac{dx}{\cos^2(3x+2)}$

$$\left(\frac{1}{3} \operatorname{tg}(3x+2) + c\right)$$

2. $\int \frac{dx}{\sqrt{1-(x+3)^2}}$

$$(\arcsin(x+3) + c)$$

3. $\int \frac{dx}{2x+1}$

$$\left(\frac{1}{2} \ln(2x+1) + c\right)$$

4. $\int 3^{5x} dx$

$$\left(\frac{3^{5x}}{5 \ln 3} + c\right)$$

5. $\int 2x^2 dx$

$$\left(\frac{2^{x^2-1}}{\ln 2} + c\right)$$

6. $\int \sin(2x+1) dx$

$$\left(-\frac{1}{2} \cos(2x+1) + c\right)$$

7. $\int \operatorname{tg} x dx$

$$(-\ln(\cos x) + c)$$

8. $\int \frac{4x dx}{x^2+1}$

$$(2 \ln(x^2+1) + c)$$

Найти интегралы, предварительно определив метод интегрирования.

1. $\int \frac{dx}{4+(3x-)^2}$

$$\left(\frac{1}{6} \operatorname{arctg} \frac{3x-1}{2} + c\right)$$

2. $\int \frac{2 \cos x dx}{3 \sin x + 5}$

$$\left(\frac{2}{3} \ln(3 \sin x + 5) + c\right)$$

3. $\int x \cos(x^2 + 3) dx$

$(\frac{1}{2} \sin(x^2 + 3) + c)$

4. $\int \sin 5x * \sin 2x dx$

$(-\frac{1}{14} \sin 7x + \frac{1}{6} \sin 3x + c)$

5. $\int e^x \sin x dx$

$(\frac{1}{2} e^x (\sin x - \cos x) + c)$

Контрольная работа.

Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства и правила интегрирования функции. Время на выполнение: 90 мин

Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$.

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$.

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.

5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$.

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$.

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 1$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 1$.

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.

5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 9t^2 - 8t$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за четвертую секунду.

Раздел № 11. Объёмы и площади геометрических тел.**Расчётное задание.**

Инструкция к заданию: решить задачи, используя свойства многогранников. Время на выполнение: 90 мин

ЗАДАЧА 1. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 6, 16 и 18 см. найдите ребро равновеликого ему куб

ЗАДАЧА 2. Измерения прямоугольного параллелепипеда относятся, как 2:7:26; диагональ параллелепипеда равна 81 см. найдите объем параллелепипеда.

ЗАДАЧА 3. Диагональ граней прямоугольного параллелепипеда равны 7, 8 и 9 см. найдите объем параллелепипеда

ЗАДАЧА 4. Основание прямого параллелепипеда – параллелограмм со сторонами 8 и 32 см. и острым углом $\alpha = 60^\circ$. Большая диагональ параллелепипеда равна 40 см. вычислите объем параллелепипеда

ЗАДАЧА 5. Стороны основания прямого параллелепипеда равны 17 и 25 см; одна из диагоналей оснований равна 26 см. меньшая диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 30° . Вычислите объем параллелепипеда

ЗАДАЧА 6. Основанием прямого параллелепипеда является ромб, диагонали которого относятся, как 5:16. Диагонали параллелепипеда равны 26 и 40 см. вычислите объем параллелепипеда

ЗАДАЧА 7. Вычислите объем прямого параллелепипеда, основание которого ромб, со стороной a и углом α ; диагональ боковой грани составляет с боковым ребром угол β

ЗАДАЧА 8. Основанием прямого параллелепипеда служит ромб со стороной a и острым углом α . Большая диагональ параллелепипеда составляет с плоскостью его основания угол β . Вычислите объем параллелепипеда

ЗАДАЧА 9. Найдите объем правильной треугольной пирамиды, стороны основания которой равны a ; a боковая грань образует с плоскостью основания угол α .

ЗАДАЧА 10. Основание пирамиды – ромб, со стороной 15 см; каждая грань пирамиды наклонена к основанию под углом 45° . Вычислите объем пирамиды, если площадь ее боковой поверхности равна 300см^2 .

Практическое задание

Инструкция к заданию: Выполнить задания, используя свойства многогранников. Время на выполнение: 90 мин

1. начертить предложенную модель геометрического тела .
2. измерить необходимые данные для вычисления объема по модели.
3. вычислить по формулам объём призмы, пирамиды, цилиндра и конуса.

Расчётное задание.

Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства тел вращения. Время на выполнение: 90 мин

ВАРИАНТ №1

1. Найдите площадь поверхности полусферы, диаметр которой равен 2 3 дм.

А) 4 П дм; б) 2 П дм; в) 6 П дм; г) другой ответ.

2. Боковая поверхность цилиндра равна 48П см, радиус основания 6 см. Найдите площадь осевого сечения.

А) 27; б) 48; в) 36; г) другой ответ.

3. Найдите боковую поверхность конуса, в осевом сечении которого равнобедренный треугольник с углом при вершине 120 и боковой стороной 6 3 см.

А) 18 П 3 см; б) 27 П 3 см; в) 54 П 3см; г) другой ответ

Вариант №2

1. Площадь осевого сечения цилиндра равна 30 см, а площадь основания 9 П см. Найдите объем цилиндра.

А) 23 П см; б) 30 П см; в) 45 П см; г) другой ответ.

2. Найдите объем конуса, полученного вращением равностороннего треугольника с гипотенузой 3 2 см вокруг своего катета.

А) 27 П см; б) 9П см; в) 3 П см; г) другой ответ.

3. Найдите объем шарового сектора, если радиус шара равен 5 см, а радиус окружности основания- 3 см.

А) $\frac{20П}{3}$ см; б) $\frac{25П}{3}$ см; в) $\frac{50}{3}$ см; г) другой ответ

4. Радиус основания конуса равен 3 и 2 см, а образующие наклонены к плоскости основания под углом 45. Найдите боковую поверхность и объем конуса.

А) 18Псм и 9Псм; в) 18П см и 9 2 П см

5.Формы промежуточного контроля

Промежуточная аттестация.

Дифференцированный зачёт.

Инструкция для обучающихся :

Каждый вариант дифференцированного зачёта состоит из пяти расчетных задач. Время на выполнение: 90 мин.

Внимательно прочитайте каждую задачу. Соотнесите условие задачи с необходимыми теоретическими положениями и математическими законами.

Вариант №1

Построить график функции:

а) $y = x^2 - 3;$

б) $y = \frac{-8}{x}$

Вычислить предел функции:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+4x-x^2}{x+3x^2+2x^2}$

б) $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2+x-12}{x^2+2x-8}$

Решить неравенство:

$$\frac{(x-2)(x+5)(x-6)}{x^2-4} \leq 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 6 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

$$2,(56) \qquad 0,31(21)$$

Вариант №2

Построить график функции:

$$a) y = -x^2 + 3;$$

$$б) y = \frac{6}{x}$$

Вычислить предел функции:

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 7x^2 + 2}{6x^2 + 4x + 3}$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 12}{x^2 - 5x + 6}$$

Решить неравенство:

$$\frac{(x+3)(x-2)(x-4)}{(x-1)(x+5)} \geq 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

$$3,(17) \qquad 0,15(11)$$

Вариант №3

Построить график функции:

$$a) y = (x - 4)^2;$$

$$б) y = 4x - 3$$

Вычислить предел функции:

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 4x - x^2}{x + 3x^2 + 2x^2}$$

$$б) \lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + x - 12}{x^2 - 2x - 8}$$

Решить неравенство:

$$\frac{(x-1)(x-3)(x+2)}{(x-4)(x+5)} \leq 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 5 & 6 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 7 & 4 & 5 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

$$2,(50) \qquad 2,41(21)$$

Вариант №4

Построить график функции:

$$a) y = (x + 5)^2;$$

$$б) y = -5x + 1$$

Вычислить предел функции:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 4x - 5}{6x^2 - 2x + 1}$$

$$\text{b) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{2x^2 - 5x + 2}$$

Решить неравенство:

$$\frac{(x-1)(x-2)(x-3)}{(x+2)(x+1)} \leq 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 7 & 1 & 6 \\ 6 & 0 & 5 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

$$2,(23)$$

$$4,22(13)$$

Вариант №5

Построить график функции:

$$\text{a) } y = (x + 3)^2 - 4;$$

$$\text{б) } y = 4x$$

Вычислить предел функции:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 4x - 5}{6x^2 - 2x + 1}$$

$$\text{b) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{2x^2 - 5x + 2}$$

Решить неравенство:

$$\frac{(x+2)(x-3)}{(x+1)^2} < 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 5 & 25 \\ 1 & 7 & 49 \\ 1 & 8 & 64 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

$$3,(15)$$

$$1,51(21)$$

Вариант №6

Построить график функции:

$$\text{a) } y = -(x + 2)^2 + 5;$$

$$\text{б) } y = -4x$$

Вычислить предел функции:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 3x^2 + 8}{2x^2 + 2x - 1}$$

$$\text{b) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{2x^2 - 5x + 2}$$

Решить неравенство:

$$\frac{(x-2)(x-3)(x-4)}{(x+3)(x+2)} \geq 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 5 & 2 & 1 \\ 7 & 5 & 3 \\ 7 & 4 & 2 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

$$2,(16)$$

$$2.21(11)$$

Вариант №7

Построить график функции:

a) $y = (x - 4)^2 + 2;$

б) $y = 2x^3$

Вычислить предел функции:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 3x^2 + 8}{2x^2 + 2x - 1}$

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2}$

Решить неравенство:

$$x^2 - 8x - 20 < 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 0 & a & b \\ a & 0 & a \\ a & b & 0 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

1,(16)

2,11(31)

Вариант №8

Построить график функции:

a) $y = -(x - 3)^2 + 1;$

б) $y = -2x^3$

Вычислить предел функции:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 7x^2 + 4}{3x^2 + 5x - 2}$

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2}$

Решить неравенство:

$$\frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 - 2x + 8} > 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} a & -a & a \\ a & -a & -a \\ a & -a & -a \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

3,(17)

1,51(16)

Вариант №9

Построить график функции:

a) $y = (x + 6)^2 - 4;$

б) $y = \frac{3}{x}$

Вычислить предел функции:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 - 4x^2 + 11}{2x^2 + 2x - 5}$

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 - 9x + 4}{x^2 + x - 20}$

Решить неравенство:

$$(x - 2)(x - 7)x(x + 5) \leq 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 6 & -6 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

3,(14)

1,51(26)

Вариант №10

Построить график функции:

a) $y = (x - 7)^2 - 2;$

б) $y = -\frac{3}{x}$

Вычислить предел функции:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 7x^2 + 4}{3x^2 + 5x - 2}$ б) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 9x + 4}{x^2 + x - 20}$

Решить неравенство:

$$-x^2 - 6x + 27 < 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 8 & 4 \\ 3 & 7 & 0 \\ 4 & 1 & 8 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

3,(20)

1,51(14)

Вариант №11

Построить график функции:

a) $y = (x + 8)^2 - 4;$

б) $y = 2x + 6$

Вычислить предел функции:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 8x + 2}{x^2 - 2x^2 + 1}$ б) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 9x + 4}{x^2 + x - 20}$

Решить неравенство:

$$\frac{x^2 - 1}{x - 2} \geq 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & 8 \\ 0 & 6 & 4 \\ 8 & 6 & 8 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

3,(23)

1,51(34)

Вариант №12

Построить график функции:

a) $y = -x^2 + 6;$

б) $y = -4x + 1$

Вычислить предел функции:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 - 4x^2 + 3}{x^2 + 1}$ б) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 9x + 4}{x^2 + x - 20}$

Решить неравенство:

$$\frac{x^2 - 4}{x - 1} \leq 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 5 & 7 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & 5 & -8 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

1,(25)

1,52(13)

Вариант №13

Построить график функции:

a) $y = x^2 - 7$; б) $y = 6x - 3$

Вычислить предел функции:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 - 4x^2 + 11}{2x^2 + 2x - 5}$ б) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 2x - 15}{x^2 - 7x + 10}$

Решить неравенство:

$$\frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 + 2x + 8} < 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} -3 & 6 & 4 \\ 7 & 9 & 5 \\ 0 & 3 & -9 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

2,(15) 1,50(13)

Вариант №14

Построить график функции:

a) $y = -x^2 - 2$; б) $y = -6x + 3$

Вычислить предел функции:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 1}{6x^2 + 3x - 4}$ б) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 - x - 6}$

Решить неравенство:

$$\frac{x^2 - 3x + 2}{x - 3} \geq 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 7 & 5 & -8 \\ 1 & 7 & 3 \\ 6 & 0 & 5 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

1,(26) 1,52(14)

Вариант №15

Построить график функции:

a) $y = -x^2 - 4$; б) $y = 10x - 3$

Вычислить предел функции:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - x^2 + 2x}{2x^2}$ б) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + x - 6}{2x^2 - x - 21}$

Решить неравенство:

$$(x + 5)(x + 4)^2 x > 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 5 & 0 & 1 \\ 1 & 6 & 0 \\ 0 & 4 & 7 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

1,(27) 1,52(15)

Вариант №16

Построить график функции:

a) $y = x^2 + 1;$

б) $y = -10x + 4$

Вычислить предел функции:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 8x + 2}{x^2 - 2x^2 + 1}$

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 6x + 5}$

Решить неравенство:

$$(x + 1)(x - 2)(x + 3)(x - 6) \leq 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

1,(29)

1,52(16)

Вариант №17

Построить график функции:

a) $y = (x - 1)^2 + 4;$

б) $y = \frac{10}{x}$

Вычислить предел функции:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x - 5}{x^2 + 5x^2 + 1};$

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 6x + 5}$

Решить неравенство:

$$(x + 5)(x + 4)^2 > 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 6 & 4 & 9 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & 3 & 7 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

1,(24)

1,22(16)

Вариант №18

Построить график функции:

a) $y = (x - 1)^2 + 4;$

б) $y = \frac{10}{x}$

Вычислить предел функции:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 27}{x^2 + 4x + 3};$

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 6x + 5}$

Решить неравенство:

$$\frac{x^2 - 3x + 2}{x - 3} < 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 8 & 0 \\ 7 & 6 & 3 \\ 1 & 4 & 2 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

1,(19)

1,52(26)

Вариант №19

Построить график функции:

a) $y = -(x - 1)^2 + 5;$

б) $y = -\frac{10}{x}$

Вычислить предел функции:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2+4}{2x-1};$

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-1}{x^2-6x+5}$

Решить неравенство:

$$\frac{x^2-9}{x+1} \geq 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 7 & 3 & 0 \\ 5 & 0 & 2 \\ 9 & 6 & 3 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

1,(19)

1,52(26)

Вариант №20

Построить график функции:

a) $y = (x + 5)^2 - 3;$

б) $y = 6x$

Вычислить предел функции:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2+6x^2+1}{2x+7x^2};$

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-1}{x^2-6x+5}$

Решить неравенство:

$$(x + 1)(x + 2)x \geq 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & -5 & 6 \\ -3 & 2 & -1 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

1,(18)

1,42(14)

Вариант №21

Построить график функции:

a) $y = -(x + 5)^2 - 3;$

б) $y = -6x$

Вычислить предел функции:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2-4x^2+3}{x^2+1}$

b) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2-x-2}{3x^2-4x+1}$

Решить неравенство:

$$\frac{(x-1)^3(x^2+1)}{x^2(x+2)} > 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 4 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

1,(26)

1,12(14)

Вариант №22

Построить график функции:

а) $y = x^2 + 5;$

б) $y = \frac{1}{2}x$

Вычислить предел функции:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 - 4x^2 + 3}{x^2 + 1}$

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - x - 2}{3x^2 - 4x + 1}$

Решить неравенство:

$$\frac{(x-3)^2(x-1)}{x+7} \geq 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 0 & 5 & 1 \\ 2 & -3 & 4 \\ 1 & 0 & -2 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

1,(13)

1,12(18)

Вариант №23

Построить график функции:

а) $y = (x + 6)^2 - 1;$

б) $y = -0.5x$

Вычислить предел функции:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4}{5x - x^2}$

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - x - 2}{3x^2 - 4x + 1}$

Решить неравенство:

$$\frac{(x+2)(x+5)(x-5)}{(x+1)(x-2)} \geq 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 3 & 4 & -2 \\ -1 & 2 & 3 \\ 10 & 6 & \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

1,(23)

1,12(28)

Вариант №24

Построить график функции:

а) $y = x^2 - 6;$

б) $y = -\frac{8}{x}$

Вычислить предел функции:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 1}{6x^2 + 3x - 4}$

б) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 - x - 6}$

Решить неравенство:

$$(x + 10)x(x - 8) \leq 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 0 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

1,(24)

1,13(28)

Вариант №25

Построить график функции:

а) $y = -x^2 + 10$;

б) $y = \frac{7}{x}$

Вычислить предел функции:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - x^2 + 2x}{2x^2 - 1}$

б) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + x - 6}{2x^2 - x - 21}$

Решить неравенство:

$$\frac{x^2 - 4}{x} > 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 5 & 0 & 1 \\ 1 & 6 & 0 \\ 0 & 4 & 7 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

1,(26)

1,13(18)

Вариант №26

Построить график функции:

а) $y = (x - 4)^2 - 10$;

б) $y = -\frac{7}{x}$

Вычислить предел функции:

а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 6x + 5}$

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x - 5}{x^2 + 5x^4 + 1}$

Решить неравенство:

$$\frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 + 2x + 8} < 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

1,(24)

1,13(15)

Вариант №27

Построить график функции:

а) $y = -(x - 4)^2 + 10$;

б) $y = -6x + 2$

Вычислить предел функции:

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{5x^2 + 2}{5x} \right)$

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 27}{x^2 + 4x + 3}$

Решить неравенство:

$$x^2 - x - 2 > 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 5 & 0 & 1 \\ 1 & 6 & 0 \\ 0 & 4 & 7 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:
1,(34) 1,13(25)

Вариант №28

Построить график функции:

a) $y = x^2 - 7$; б) $y = 7x - 3$

Вычислить предел функции:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 + x - 1}{3x^2 + 4x - 2}$ б) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3x + 2}$

Решить неравенство:

$$\frac{(3+x)^2(1-x)}{x+2} \leq 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

1,(21) 1,13(35)

Вариант №29

Построить график функции:

a) $y = -x^2 + 7$; б) $y = -7x + 4$

Вычислить предел функции:

a) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{x^2 - 7x + 12}$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4}{5x - x^2}$

Решить неравенство:

$$\frac{x^2 - 6 - x}{x - 3} < 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 6 & 4 & 9 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & 3 & 7 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

1,(20) 1,13(30)

Вариант №30

Построить график функции:

a) $y = (x + 4)^2$; б) $y = -3x^3$

Вычислить предел функции:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 10x + 1}{x^2 - 3x^4}$ б) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3x + 2}$

Решить неравенство:

$$(x - 1)(x + 2)x(x - 3) > 0$$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 8 & 0 \\ 7 & 6 & 3 \\ 1 & 4 & 2 \end{vmatrix}$$

Представить в виде обыкновенной дроби:

1,(19)

1,13(29)

Количество вариантов задания для экзаменуемого – 30

Шкала перевода суммы баллов в оценку.

Не может быть поставлена оценка «удовлетворительно» без получения **3 баллов за расчетные задачи** .

Сумма баллов	Итоговая оценка
5	отлично
4	хорошо
3	удовлетворительно
Менее 3	неудовлетворительно

Экзаменационная работа.

Инструкция для обучающихся:

Экзаменационная работа содержит восемнадцать обязательных задач и трёх дополнительных задач с указанием количества баллов.

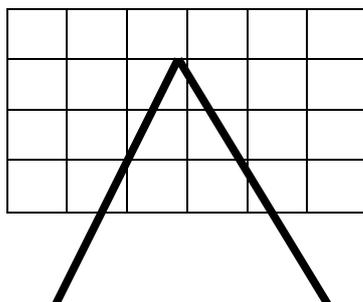
Внимательно прочитайте каждую задачу. Соотнесите условие задачи с необходимыми теоретическими положениями и математическими законами.

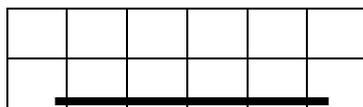
При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения конкретный ответ.

Вариант 1

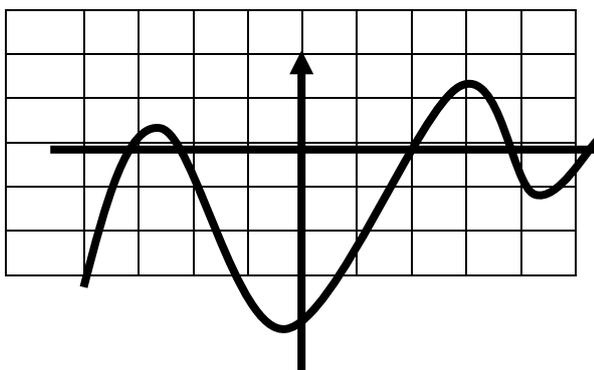
Обязательная часть

- (1 балл) В летнем лагере 245 детей и 29 воспитателей. В автобус помещается 46 пассажиров. Сколько автобусов требуется, чтобы перевезти всех детей и воспитателей из лагеря в город?
- (1 балл) 1 киловатт - час электроэнергии стоит 1 рубль 80 копеек. Счетчик 1 ноября показал 12625 киловатт - часов, а 1 декабря показал 12802 киловатт - часов. Сколько рублей нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь?
- (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции. $Y=5x+4$.
А(1;1) В (1;9) С (0; -1) Д (-2 ; -6)
- (1 балл) Вычислите значение выражения $12 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \left(2\frac{1}{2}\right)^2$
- (1 балл) Найдите значение $\cos \alpha$ если: $\sin \alpha = \frac{1}{2}$ α 2 четверти
- (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{49 - 3x} = 2$
- (1 балл) Вычислите значение выражения $\log 4 + \log 25 + \log 1$
- (1 балл) Решите уравнение: $\log_3(2x - 4) = 2$
- (1 балл) Найдите площадь треугольника с размером клетки 1 см X 1 см





10. (1 балл) Используя график функции $Y=F(x)$ (смотрите рисунок ниже), определите и запишите ответ: наибольшее и наименьшее значение функции.
11. (1 балл) Промежутки возрастания и убывания функции
12. (1 балл) при каких значениях X , $F(X)$ больше или равно 0.



При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и ответ.

13. (1 балл) Для изготовления книжных полок библиотеке требуется 64 одинаковых стекла в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла – $0,125 \text{ м}^2$. В таблице приведены цены на стекло, а также на их резку и шлифовку края. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ ?

фирма	Цена стекла (руб. за 1 м^2)	Резка и шлифовка (руб. за 1 стекло)
А	320	85
Б	360	75
В	440	50

14. (1 балл) Тело, массой 3 кг. движется по закону $S(t) = t^2 + t + 1$. Найдите кинетическую энергию тела (формула) через 5с после начало движения.
15. (1 балл) Найдите область определения функции: $y = \log_3(2x + 3)$
16. (1 балл) Решите уравнение $2^{x+1} = 16$
17. (1 балл) Решите уравнение $\cos 2x - \cos x = 0$
18. (1 балл) Начертите четырехугольную полную пирамиду и запишите формулы площади полной и боковой поверхности.

Дополнительная часть

При выполнении заданий запишите ход решения и конкретный ответ

19. (3 балла) Найдите промежутки убывания в функции: $y = x^3 - 3x^2 + 7$

20. (3 балла) Найдите объем правильной треугольной пирамиды, если стороны основания равны 1, а высота равно корень из 3.

21. (3 балла) Решите систему уравнений $\begin{cases} 2x + 3y = 18 \\ x + 2y = 11 \end{cases}$

22. (3балла) Найдите корень уравнения. $6 \sin 2x = 8 \cos 2x + \sin 4x$

Критерии оценки выполнения работы

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«3» (удовлетворительно)	9-14
«4» (хорошо)	15-20 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	21-33 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Вариант 2

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения конкретный ответ.

1.(1 балл) Флакон шампуня стоит 140 руб. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 900 руб. во время распродажи, когда скидка составляет 35%.

2.(1 балл) Только 94% из 27500 выпускников города правильно решили задачу В.1 Сколько человек правильно решили задачу В.1.

3.(1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y = -8x + 4$

А (0;4) Б (-1;-4) В (2;12) Г (-3;20)

4.(1 балл) Вычислите значение выражения $3^{\sqrt{3}-1} \cdot 3^{3-\sqrt{3}}$

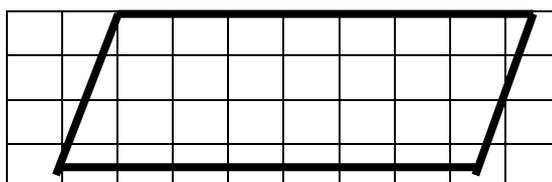
5.(1 балл) Найдите значение $\cos x$, если $\sin x = \frac{15}{17}$. $x \in 2$ четверти.

6.(1 балл) Решите уравнение : $11^{x-10} = 11$.

7.(1 балл) Вычислите значение выражения $98 \cdot 7^{\log_7 \frac{1}{49}}$

8.(1 балл) Решите уравнения: $\log_7(8x - 3) = 2$

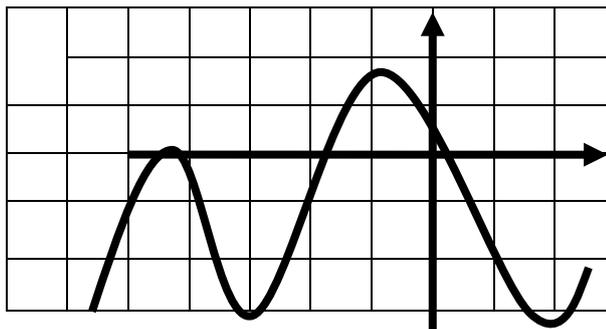
9.(1 балл) Найдите площадь параллелограмма.



10 (1 балл) Наименьшее и наибольшее значение функции (рис. Ниже)

11 (1 балл) Промежутки возрастания и убывания функции.

12. (1 балл) При каких значениях x ; $f(x) \leq 0$



13 (1 балл) в таблице указаны средние цены (в рублях) на некоторые основные продукты питания в трех городах России (по данным на начало 2011 года).

Наименование продукта	Астрахань	Новочеркасск	Тара
Пшеничный хлеб	14	15	18
Картофель (1кг)	30	35	40
Рис (1кг)	40	50	35
Колбаса (1кг)	260	250	240
Сыр (1кг)	240	220	230
Подсолнечное масло (1кг)	42	45	40

Определите в каком из этих городов окажется самым дешевым набор продуктов: 3 кг картофеля, 1 кг колбасы, 2 кг сыра.

14 (1 балл) Тело движется по закону $S(t) = x^3 - 3x + 4$ Определите скорость и ускорение в момент времени $t = 2$ сек.

15 (1 балл) Найдите область определения функции $y = \frac{4x-3}{2x+5}$

16 (1 балл) Решите уравнение: $-\frac{3}{7}x = 3\frac{6}{7}$

17 (1 балл) Решите уравнение: $tg(2x - 30^\circ) = 0$

18 (1 балл) Начертите конус и запишите формулы площадей полной и боковой поверхности.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

19 (3 балла) Найдите экстремумы функции: $y = \frac{1}{2}x^4 - 2x$

20 (3 балла) Во сколько раз увеличится объем шара, если его радиус увеличить в три раза.

21 (3 балла) Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \\ -1 & 3 & 2 \end{vmatrix}$

22 (3 балла) Решите уравнение: $\log_2 x + \log_{27} x = 4$

Критерии оценки выполнения работы

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«3» (удовлетворительно)	9-14

«4» (хорошо)	15-20 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	21-33 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Вариант 3

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения конкретный ответ.

(1 балл) Аня купила месячный проездной билет на автобус. За месяц она сделала 41 поездку. Сколько рублей она сэкономила, если проездной билет стоит 580 руб., а разовая поездка 20 руб.

(1 балл) В сентябре 1 кг винограда стоил 60 руб. в октябре виноград подорожал на 25% и в ноябре еще на 20%. Сколько рублей стоил 1 кг винограда в ноябре?

(1 балл) Определите какие из перечисленных точек принадлежат графику функции

$$y = -7x + 1$$

А (1;1) Б(0;1) В(2;-13) Г(-1;5)

(1 балл) Вычислите значение выражения. $3^4 \cdot 7^5 : 21^4$

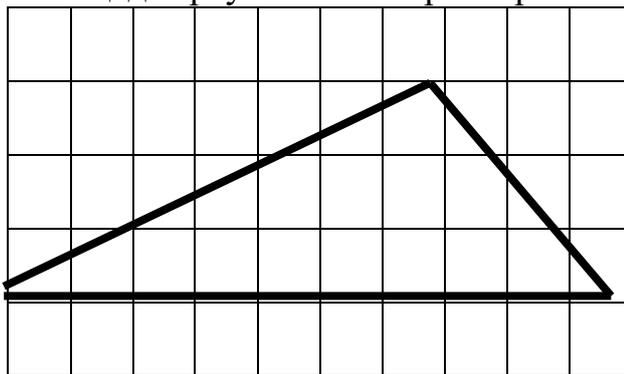
(1 балл) Найдите значение $\sin x$, если $\cos x = \frac{15}{17}$, $x \in 4$ четверти

(1 балл) Решите уравнение $\sqrt{-12 + 7x} = 6$

(1 балл) Вычислите значение выражения. $256 \cdot 4^{\log_4 \frac{3}{64}}$

(1 балл) Решите уравнение $\log_6(7x + 3) = 2$

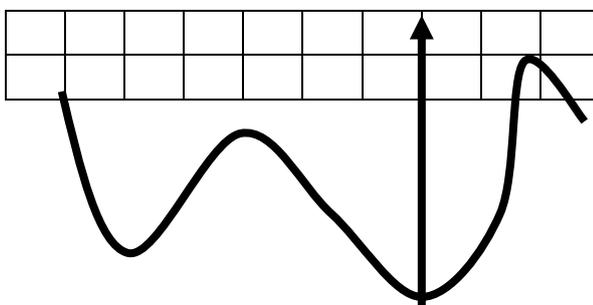
(1 балл) Найдите площадь треугольника с размером клетки 1смх1см

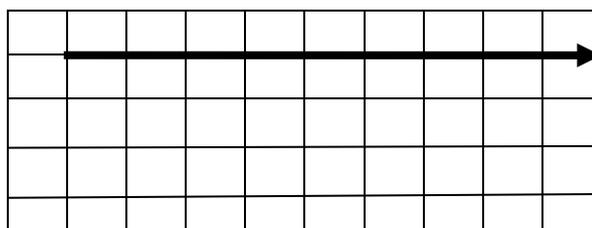


(1 балл) Наименьшее и наибольшее значение функции. (рис. Ниже)

(1 балл) Промежутки возрастания и убывания функции.

(1 балл) При каких значениях x функция равна нулю.





13. (1 балл) Строительной фирме необходимо приобрести 170 мешков цемента у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в тысячах рублей)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

поставщик	Цена цемента (руб. за 1 мешок)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	330	2000	За каждые 150 оплаченных мешков – 20 мешков в подарок
Б	290	2500	
В	310	1000	При покупке на сумму более 50000 рублей доставка бесплатно

14.(1 балл) Тело движется по закону $S(t) = 3x^2 - 6x + 3$. Определите скорость в момент времени $t = 3$ сек.

15.(1 балл) Найдите область определения выражения: $\sqrt{7x - 14}$

16.(1 балл) Решите уравнение: $\frac{3}{22}x = 4\frac{4}{11}$

17.(1 балл) Решите уравнение: $\cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{3}\right) = 1$

18.(1 балл) Начертите цилиндр и запишите формулы площади полной и боковой поверхности.

Дополнительная часть.

19 (3 балла) Найдите наибольшее значение функции: $y = x^4 - 8x^2 + 3$ на отрезке $x \in [-2; 2]$

20 (3 балла) Высоту прямого конуса увеличили в 3 раза, а радиус основания уменьшили в 4 раза. Получился новый конус, объем которого = 36 см^3 . Найдите объем конуса, который был в начале.

21 (3 балла) Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 3 & -2 & 0 \\ 6 & -4 & 6 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$

22 (3 балла) Решите уравнение: $\log_2 x + \log_4 x + \log_8 x = 11$

Критерии оценки выполнения работы

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«3» (удовлетворительно)	9-14

«4» (хорошо)	15-20 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	21-33 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Вариант 4

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и конкретный ответ.

Обязательная часть

1(1 балл). Автомобиль расходует 9 литров бензина на 100 километров пути, а цена бензина-26 рублей за литр. Сколько рублей потратит автомобилист на путь длиной 2600км?

2(1 балл). Тестовое задание с повышенной степенью сложности выполнили 7 школьников , что составляет 4% от общего числа тестируемых. Найдите сколько школьников участвовало в тестировании.

3(1 балл). Решить уравнения: $\sqrt{-41 + 3x} = 7$

4(1 балл). Вычислить $\sqrt{(v - 3)^2} + \sqrt{(v - 13)^2}$ при $v \in (3; 13)$

5(1балл). Вычислить

6. Абонент предлагает, что его график составит 1100Мб. Сколько тысяч рублей составляет разница между самым дорогим и выгодным для него тарифным планом.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за график
1. Вера	2000 рублей за 100 Мб трафик в месяц	5 рублей за каждый Мб сверх 1000 Мб
2. Надежда	600 рублей за 400 Мб трафик в месяц	3 рубля за каждый Мб сверх 400 Мб
3. Любовь	50 рублей за 150 Мб трафик в месяц	2.5 рублей за каждый Мб сверх 150 Мб

7(1 балл). Найдите корень уравнения $\log_2(6-x) = \log_4 x$. Если уравнение имеет более одного корня , то укажите меньший из них.

8. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x) = 9x - 4$.

A(1;5); B (0; -1); C (2; 14); D(3;5).

9(1 балл). Решить квадратное уравнение $x^2 + 2x + 5 = 0$

10(1 балл). Построить график функций: $y = -x^2 - 4$

11(1 балл). Построить график функций: $y = 10x - 3$

12(1 балл). Построить график функций: $y = 4x$

При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и ответ.

13(2 балла). Запишите в виде обыкновенной дроби следующие периодические десятичные дроби:

а) 0,(4); б) 0,(7); в) 0,(12); г) 0,(41); д) 0,1(3); е) 5,11(25).14(2

балла). Вычислите длину вектора $\vec{a} = -\vec{c} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$.

15(2 балла). Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x + 7y = 3 \\ 3x - 2y = 32 \end{cases}$$

16(2 балла). Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^4 + 6x^2 + 5}{4x^4 - 5x^2 + 3x}$

17(2 балла). Постройте треугольную призму и запишите формулу объёма.

18(2 балла). Постройте цилиндр и запишите формулу площади боковой поверхности.

Дополнительная часть.

При выполнении заданий 13-18 запишите ход решений и конкретный ответ

19 (3 балла). Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса.

20. Найдите объем.

20 (3 балла). Написать уравнение касательной к графику функции

$f(x) = 2x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 2$.

21. (3 балла). Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 - 4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Критерии оценки выполнения работы

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«3» (удовлетворительно)	9-14
«4» (хорошо)	15-20 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	21-33 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Критерии оценки

Критерии оценки качественных задач	Баллы
Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) верно указаны основные теоретические положения, на которых основывается решение задачи;	5

<p>2) приведено правильное соответствие условия задачи математическим законам, его описывающим;</p> <p>3) выстроена цепочка логических рассуждений, приводящая к верному выводу;</p> <p>4) дан правильный ответ.</p>	
<p>1) верно указаны основные теоретические положения, на которых основывается решение задачи;</p> <p>2) приведено правильное соответствие условия задачи математическим законам, его описывающим;</p> <p>3) приведены рассуждения, не связанные между собой логически;</p> <p>4) дан правильный ответ</p>	4
<p>1) верно указаны основные теоретические положения, на которых основывается решение задачи;</p> <p>2) допущена ошибка ;</p> <p>3) приведены рассуждения, не связанные между собой логически;</p> <p>4) дан неправильный ответ</p>	3
<p>1) не указаны основные теоретические положения, на которых основывается решение задачи;</p> <p>2) приведено неправильное соответствие условия задачи ;</p> <p>3) приведены рассуждения, не связанные между собой логически;</p> <p>4) дан неправильный ответ.</p>	2

6. Методические указания и критерии оценок

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» должно обеспечивать достижение студентами следующих **результатов**:

- **личностных:**

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом

для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

– овладение 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;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

– готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

– отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

• ***метапредметных:***

– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

– умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и

готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

– владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

– владение 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;

– целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

• ***предметных:***

– сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

– сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

– владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

– владение 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;

- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
сформированность 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;
- сформированность 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;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Критерии оценки по математике

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.
2. Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа и устный опрос. При оценке письменных и устных ответов учитываются показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных студентами.
3. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными.

Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться учителем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.

4. Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

5. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

6. Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

Критерии ошибок

К грубым ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

К негрубым ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;

К недочетам относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

Оценка устных ответов учащихся

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков, усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Оценка письменных контрольных работ

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

