

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)  
Медицинский колледж

ТУКОВА О. В.  
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
СТУДЕНТОВ  
по дисциплине ЕН.01 Математика  
для специальности 31.02.05 Стоматология ортопедическая

Нальчик - 2018г.

Методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов МК КБГУ по дисциплине ЕН. 01 Математика специальности 31.02.05 Стоматология ортопедическая разработаны на основе Положения об организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов КБГУ, утвержденного в 2018 году.

Организация – разработчик: Медицинский колледж КБГУ

Разработчик:

Тукова О.В. – преподаватель высшей квалификационной категории МК КБГУ

Методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы обсуждены на заседании ЦМК по информационным технологиям, математике и экономике организации МК КБГУ

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_ Шапсигов М.М.

Протокол №1 от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Методист МК КБГУ \_\_\_\_\_ Гуппоева А.С.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	4
Карта самостоятельной работы студентов.....	5
Указания к выполнению заданий .....	7
Список использованной литературы .....	37

## Пояснительная записка.

Методические указания к выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине ЕН.01 Математика предназначены для студентов специальности 31.02.05 Стоматология ортопедическая.

Целью методических указаний является повышение эффективности самостоятельной работы студентов вследствие более четкой их организации преподавателем, создания целевых установок по каждой теме и систематизации материала по дисциплине.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов (ВСРС) включает систему заданий, способствующих успешному освоению студентами основных разделов дисциплин. Система заданий для самостоятельной работы разработана в полном соответствии с требованиями ППССЗ. Основные разделы курса тесно связаны между собой единой системой заданий. Наряду с общим методическими рекомендациями важное место имеет инструктаж, ориентирующий студентов на самостоятельную работу по конкретному материалу. Внимание студентов обращается, прежде всего, на объем работы, который следует выполнить, на повторение ранее изученного, на методы работы, которые целесообразнее использовать, на организацию самоконтроля. Здесь очень важны систематические методические указания преподавателя и демонстрация образцов выполнения задания, которые нашли свое отражение в данных методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов является обязательной для каждого студента и определяется учебным планом. Время, отводимое на самостоятельную работу студентов, находится в пределах 50% от объема времени, отведенного на нагрузку на дисциплине «Математика» и одобрено кафедрой Математических и общих естественнонаучных дисциплин.

### *Виды самостоятельной работы студентов:*

- внеаудиторная самостоятельная работа по выполнению домашних заданий учебного процесса;
- самостоятельное овладение студентами конкретных учебных разделов, предложенных для самостоятельного изучения.

### *Формы самостоятельной работы студентов (СРС):*

- конспектирование;
- углубленный анализ учебно-методической литературы;
- работа с лекционным материалом;
- практическое выполнение заданий в соответствии с инструкциями и методическими указаниями преподавателя;
- контрольная работа.

- выполнение домашних заданий учебного и творческого характера.

*Этапы самостоятельной работы:*

- подбор рекомендуемой литературы;
- знакомство с вопросами, по которым нужно законспектировать литературу;
- составление схем и таблиц на основе изученной литературы;
- решение задач, выполнение заданий.

В теоретической части необходимо проработать литературу, ресурсы справочной системы и Интернет по ключевым вопросам раздела.

## 2. Карта самостоятельной работы студентов

Тема	Количество часов	Вид работы	Критерии оценки
1.Пределы.	3	<b>Реферат</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Замечательные пределы</li> </ul> Работа с учебником Гилярова М.Г. математика для медицинских колледжей. Ростов/Д. Феникс,2014	Степень раскрытия темы, объем использованной научной литературы, достоверность информации, необходимость и достаточность информации. Соответствие конспекта плану содержания источника, отображение в конспекте основных положений источника и наличие выводов, ясность, лаконичность изложения
2. Производная функции.	4	<b>Реферат</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Правило Лопиталья»</li> </ul> <b>Использование производной</b> при исследовании функции и построении ее графика. Вычисление наименьшего и	Степень раскрытия темы, объем использованной научной литературы, достоверность информации, необходимость и

		<p>наибольшего значения функции на отрезке. Работа с учебником Гилярова М.Г. математика для медицинских колледжей. Ростов/Д. Феникс,2014</p>	<p>достаточность информации. Соответствие конспекта плану содержания источника, отображение в конспекте основных положений источника и наличие выводов, ясность, лаконичность изложения</p>
3. Неопределенный интеграл.	2	<p><b>Реферат</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>«Интегрирование рациональной функции»</li> </ul> <p>Конспект по учебнику; Решение задач по теме.</p>	<p>Степень раскрытия темы, объем использованной научной литературы, достоверность информации, необходимость и достаточность информации. Соответствие конспекта плану содержания источника, отображение в конспекте основных положений источника и наличие выводов, ясность, лаконичность изложения. Правильный алгоритм решения.</p>
4. Определенный интеграл.	2	<p><b>Реферат</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>«История возникновения и развития теории вероятностей»</li> </ul> <p>Конспект по учебнику Гилярова М.Г. математика для медицинских колледжей. Ростов/Д. Феникс,2014 Решение задач по теме.</p>	<p>Степень раскрытия темы, объем использованной научной литературы, достоверность информации, необходимость и достаточность информации. Соответствие конспекта плану содержания источника, отображение в конспекте основных</p>

			положений источника и наличие выводов, ясность, лаконичность изложения. Правильный алгоритм решения.
5. Случайные события. Случайные величины.	4	<b>Решение</b> задач на вычисление объемов тел вращения. Приближенные методы вычисления интегралов	Точность при составлении чертежа, применение нужных формул и методов решения.
6. Приложение математики в фармакологии	1	Расчет процентной концентрации растворов. Решение задач по теме. Гилярова М.Г. математика для медицинских колледжей. Ростов/Д. Феникс, 2014	Правильный алгоритм решения, использование расчетных формул.
7. Приложение математики в педиатрии и физиологии	1	Оценка уровня развития физического здоровья организма Работа с учебником Гилярова М.Г. математика для медицинских колледжей. Ростов/Д. Феникс, 2014	Соответствие конспекта плану содержания источника, отображение в конспекте основных положений источника и наличие выводов, ясность, лаконичность изложения
Итого:	17		

### 3. Порядок выполнения самостоятельной работы

#### Тема 1: Пределы.

1. Понятие множества, элемента множества. Примеры множеств. Пустое множество, подмножество, равные множества.
2. Способы задания множеств. Операции над множествами.
3. Схемы Эйлера-Венна (для 2-х и 3-х множеств). Числовые множества. Геометрическое изображение числовых множеств.
4. Определение функции (пояснить все обозначения), постоянной величины, переменной величины, параметра.

5. Способы задания функции (примеры).
6. Область определения функции, множество значений функции.
7. Свойства функции.
8. Основные элементарные функции (свойства и графики).
9. Взаимно-однозначные функции. Взаимно-обратные функции. Теорема о строго монотонной функции. Элементарные функции. Сложная функция.
10. Преобразование графиков функций вида  $y = mf(k(x + a)) + b$
11. Числовая последовательность. Виды числовой последовательности.
12. Предел числовой последовательности. Геометрический смысл.
13. Основные теоремы о сходящихся последовательностях.
14. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности.
15. Теоремы о пределах.
16. 1-й и 2-й замечательные пределы. Бесконечно малая величина. Свойства бесконечно малых величин.
17. Бесконечно большая величина. Свойства бесконечно больших величин. Примеры эквивалентных бесконечно малых величин при  $x \rightarrow 0$
18. Связь бесконечно малых и бесконечно больших величин.
19. Определение функции непрерывной в точке и на промежутке. Точки разрыва функции (пример).
20. Свойства функции непрерывной в точке.
21. Свойства функции непрерывной на отрезке.
22. Классификация точек разрыва функции (примеры).

### Задания для самостоятельной работы

1. Определить четность функций:

1)  $\varphi(x) = 4 + 2x^4 + \sin^2 x$ ; 2)  $u(x) = x^3 + 2x - 1$

2. Найти область определения функций:

1)  $u(x) = \frac{x-1}{x^2-5x+6} + \sqrt[3]{2x+1}$ ; 2)  $v(x) = \arccos \frac{1-2x}{3}$ ; 3)  $p(x) = \frac{x}{\sin x}$ ;

4)  $q(x) = \log_2(x^2 - 9)$ .

3. Вычислить пределы:

1)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 - 1}$ ; 2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3}{10 + x\sqrt{x}}$ ; 3)  $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{4 - \sqrt{25-x}}{\sqrt{x-5} - 2}$ ; 4)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + 9x + 10}{x^2 + 7x + 10}$ ;

5)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 5x + 12x^2}{2 + 3x - 6x^2}$ ; 6)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 4x + 3}{x^3 - 3x + 2}$ ; 7)  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x^2)^{\frac{\sin x}{x^2}}$ ;

8)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (2x+5)(\ln(2x+4) - \ln(2x+1))$ ; 9)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^6}{\sin^5 x}$ ; 10)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{x^2}$ .

4. Исследовать на непрерывность функции:



$$1) f(x) = \begin{cases} 2\sqrt{x}, & 0 \leq x \leq 1, \\ 4-2x, & 1 < x < 2.5, \\ 2x-7, & x \geq 2.5 \end{cases} \quad 2) f(x) = \begin{cases} 2x+5, & x < -1, \\ 1/x, & x \geq -1. \end{cases} \quad 3) y = \frac{x^2+1}{x^2-1}$$

### Индивидуальное задание

Задание 1. Дана функция  $y=f(x)$ . Указать:

- а) область определения D; б) множество значений E;  
в) особенности (четность, нечетность, симметричность графика, периодичность)

$$1.1y = -2 \sin\left(x - \frac{x}{4}\right) + 3$$

$$1.3y = \frac{1}{\pi} \operatorname{arctg} \frac{2}{x} - \frac{1}{2}$$

$$1.5y = 2 \arcsin \frac{1-5x}{4}$$

$$1.7y = 1 + 2 \sin 2x$$

$$1.9y = (\sin x + \cos x)^2$$

$$1.11y = \sqrt{\lg \cos 2\pi x}$$

$$1.13y = \sqrt{\cos 2x}$$

$$1.15y = (\sin x + \cos x)^2 - \frac{1 - \cos 4x}{2 \sin 2x} - \cos x$$

$$1.17y = 2^{\arccos(1-x)}$$

$$1.19y = \sqrt{1-|x|}$$

$$1.21y = e^{x-2}$$

$$1.23y = \ln(1 - 2 \cos x)$$

$$1.25y = \arccos \frac{1-4x}{3}$$

$$1.27y = 2 \arcsin \frac{4x-1}{3}$$

$$1.29y = 3\sqrt{\cos \frac{x}{2}}$$

$$1.2y = 2 \sin x + \sqrt[3]{\sin x} + 3$$

$$1.4y = 2 \arcsin\left(x - \frac{1}{3}\right) - \frac{\pi}{2}$$

$$1.6y = \frac{\cos x}{\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}}$$

$$1.8y = \sqrt{3 \cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{4}\right)}$$

$$1.10y = 2 \cos^2 \frac{x}{2} + \operatorname{tg} x \operatorname{ctg} x$$

$$1.12y = \sqrt{\lg \frac{1-2x}{x+3}}$$

$$1.14y = \arcsin \sqrt{\frac{1-x^2}{2}}$$

$$1.16y = \arccos \frac{8x-1}{12}$$

$$1.18y = \sqrt{(\sin x + \cos x)^2} - 1$$

$$1.20y = \sqrt{\sin x \cos x}$$

$$1.22y = 3 \arcsin \frac{1-5x}{2}$$

$$1.24y = \lg(5x - x^2 - 6)$$

$$1.26y = (1 + \operatorname{tg}^2 x) \cos^2 x - \sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right)$$

Задание 2. Вычислить пределы.

$$8.1. \quad \lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{3}{1-x^3} - \frac{1}{1-x} \right); \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+4}-2}{\sqrt{x^2+1}-1}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{2x^2}; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+1}{x} \right)^{1+\frac{1}{x}}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^3}{2n^3};$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{1}{x-2} - \frac{12}{x^3-8} \right); \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+4}-2}{\sqrt{x^2+1}-1}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{3x^2}; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+1}{x-2} \right)^{2x}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2-3n+1}{3n^2+n-1}.$$

$$8.2. \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-x-2}{2x^2+x-10}; \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x+\sqrt{x}+1}{\sqrt{x^2+1}+3}; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2-\sqrt{5-x}}{3-\sqrt{8+x}}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{\operatorname{tg} x - \sin x}; \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} (2x+5) [\ln(2x+4) - \ln(2x+1)]$$

$$; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3+1}{x^2-1}; \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3}{10+x\sqrt{x}}; \quad \lim_{x \rightarrow 9} \frac{4-\sqrt{25-x}}{\sqrt{x-5}-2}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{x^2}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} (1+2x^2)^{\frac{1}{2x^2}}.$$

$$8.3. \quad \lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{12}{x^3-8} - \frac{1}{x-2} \right); \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+9}-3}{\sqrt{2x^2+1}-1}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos^3 x}{x \sin 2x}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+ax)}{x}; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2-3}{2x^2-3x+1};$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2+3}+\sqrt{x}}{4\sqrt{x^3+x}}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{3x^2+9}-3}{\sqrt{x^2+16}-4}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos^3 x}{x \sin x}; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2+2}{x^2-1} \right)^{x^2}; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-1}{x^3-1}.$$

### Подготовка сообщений и рефератов.

- Титульный лист реферата является первым листом в работе. Он не нумеруется.
- Поля титульного листа должны быть выдержаны в тех же размерах, что и вся работа. Стандартно: левое – 3см, правое – 1,5 см, верхнее – 2см, нижнее – 2 см. Однако на всякий случай, размеры полей уточняйте в методических рекомендациях своего вуза.
- Выравнивание содержимого всех строк «по центру». Кроме строк «Выполнил» и «Проверил», их выравнивание – по правому краю.
- Шрифт – такой же, как во всей работе. Т.е. обычно: шрифт **Times New Roman**. Курсив не используется.
- Тема реферата должна выделяться на фоне остального текста: это делается либо посредством полужирного шрифта, либо посредством прописных (заглавных) букв.
- В шапке титульного листа реферата указывается - название учебного заведения

Список литературы должен включать не более 5 источников и слово “Литература” выравнивается по центру.

### Рекомендуемая литература:

Основные источники:

1. Гилярова М.Г. Математика для медицинских колледжей.- Ростов н/Д: Феникс,2014 г.- 442 с.
2. Омельченко В.П., Курбатова Э.В. Математика. – Издательство: Феникс,2013 г.-380с

Дополнительные источники:

1. Богомолов И.В., Самойленко П.И. Математика. – М.: Дрофа, 2-е изд., Учебное пособие для СПО,2005 г.-395

Интернет-ресурсы:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440285.html>

Математика [Электронный ресурс] / Омельченко В.П. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html>

Математика [Электронный ресурс] : учебник / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. Режим доступа:

### Критерии оценки:

- Оценка 5 выставляется студенту выполнившему работу в полном объеме в соответствии с заданием и выполнившему все задания верно
- Оценка 4 выставляется студенту, допустившему незначительные ошибки в вычислениях, либо определившему начальные условия не оптимальным способом
- Оценка 3 выставляется студенту, допустившему грубые ошибки в алгоритме вычисления, которые привели к неточности результата, либо справившемуся с работой на 60% от общего количества заданий.
- Оценка 2 выставляется студенту, справившемуся с работой на 30% от общего количества заданий, либо не решившему правильно предложенные задания.

### Тема 3:Производная функции.

1. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, ее геометрический, механический смысл.
2. Вывод производной основных элементарных функций.
3. Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций.
4. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции. Производная сложной функции, заданной неявно, логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.
5. Уравнение касательной.
6. Дифференциал функции. Применение дифференциалов функции.
7. Геометрический смысл дифференциала.
8. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья (случай  $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}$ ).
9. Монотонность, экстремумы функции. Необходимые и достаточные условия монотонности функции.
- 10.Определение экстремума функции. Необходимое условие гладкого экстремума. Достаточное условие экстремума. Второе достаточное условие экстремума. Примеры на экономическое содержание. Наибольшее и наименьшее значения функции.

11. Выпуклость графика функции. Определение. Необходимое и достаточное условия выпуклости.
12. Точки перегиба графика функции. Необходимое условие перегиба. Достаточное условие перегиба.
13. Асимптоты графика функции. Определение. Вертикальные, наклонные асимптоты. Алгоритм нахождения наклонных асимптот.
14. Схема исследования функции. Пример.

#### Задания для самостоятельной работы

1. Вычислить производную.

$$1) y = \frac{1}{24}(x^2 + 8)\sqrt{x^2 - 4} + \frac{x^2}{16} \arcsin \frac{2}{x}, \quad x > 0.$$

$$2) y = \frac{x \arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} + \ln \sqrt{1-x^2}. \quad 3) y = \frac{4x+1}{16x^2+8x+3} + \frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{arctg} \frac{4x+1}{\sqrt{2}}.$$

$$4) y = 4 \ln \frac{x}{1 + \sqrt{1-4x^2}} - \frac{\sqrt{1-4x^2}}{x^2}.$$

$$5) y = \arcsin(e^{-2x}) + \ln(e^{2x} + \sqrt{e^{4x} - 1}).$$

$$6) y = x \arcsin \sqrt{\frac{x}{x+1}} - \sqrt{x} + \operatorname{arctg} \sqrt{x}.$$

$$7) y = (\arcsin x)^{x^2}$$

$$8) \text{Найти } y'_x, \text{ если } \begin{cases} x = \ln t, \\ y = \frac{1}{t}. \end{cases}$$

2. Показать, что функция  $y = e^x + 2e^{2x}$  удовлетворяет уравнению

$$\frac{d^3 y}{dx^3} - 6 \frac{d^2 y}{dx^2} + 11 \frac{dy}{dx} - 6y = 0$$

3. Провести полное исследование функций и построить их графики.

$$y = (x^3 + 4)/x^2.$$

$$y = x^2/(x-1)^2.$$

$$y = \frac{e^{x+3}}{x+3}.$$

4. Составить уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{8}{4+x^2}$

5. Вычислить предел, используя правило Лопиталья.

$$1) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - x - 1}{\sin^2 3x} \quad 2) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 3x^2 - 2}{x^3 - 4x^2 + 5} \quad 3) \lim_{x \rightarrow 0} (\operatorname{tg} x \cdot \ln x)$$

#### Индивидуальное задание

Задание № 1. Вычислить производную функций:

Вариант	1 пример	2 пример	4 пример	5 пример
1	$y=x^5-3\sqrt[3]{x}+2/x^4$	$y=\sin x^2 \cdot 3^{x+1}$	$y=x^{\ln x}$	$yx+e^{x/y}=0$
2	$y=x^8-5\sqrt[5]{x^3}+3/x^3$	$y=(\ln x^2) \cdot (1/2)^{x+1}$	$y=(\sin x)^{\cos x}$	$y/x+1/e^{xy}=0$
3	$y=x^4-4\sqrt[4]{x^3}+2/x^2$	$y=\operatorname{tg}^2 x \cdot e^{x+1}$	$y=\sqrt[3]{x}$	$\operatorname{arctg}(xy)-x/y=0$
4	$y=x^7-3\sqrt[4]{x^7}+3/x^4$	$y=\operatorname{ctg}^3 x \cdot 3^{x-1}$	$y=x\sqrt{x^x}$	$y+x\operatorname{tgy}+e^x=2$
5	$y=x^{10}-6\sqrt[4]{x^7}+4/x^{1/2}$	$y=(\ln x) \cdot \arcsin \sqrt{x}$	$y=\sqrt[3]{x^{2x}}$	$y-x\operatorname{ctgy}+2e^x=0$
6	$y=x^{12}-3\sqrt{x^7}+2/x^{3/2}$	$y=(\ln x) \cdot \arccos \sqrt{x^3}$	$y=(\arcsin x)^{x^2}$	$\sqrt{xy}+\ln(x+y)=x^2$
7	$y=x^3-6\sqrt[6]{x^7}+5/x^{1/2}$	$y=(\log_2 x) \cdot \arcsin \sqrt{x}$	$y=x^{\operatorname{arctg} x}$	$x/y-y^6-3^y=1$
8	$y=x^3-2\sqrt[5]{x^7}+1/x^{1/3}$	$y=(\log_3 x) \cdot \operatorname{arctg} \sqrt{x}$	$y=(3x^2+3x-1)^x$	$0=xy \ln x + \arcsin y$
9	$y=x^{11}-9\sqrt[5]{x^9}+3/x^{3/2}$	$y=(\log_3 x) \cdot \operatorname{arctg} \sqrt{x^3}$	$y=(x+1)^{\ln x}$	$y=\ln(3x^2+\sqrt{y^4+1})$
10	$y=x^{10}-15\sqrt[5]{x^3}+4/x^{3/4}$	$y=\ln(\sin x) \cdot \sqrt{x}$	$y=x^{x+1}$	$y+x+e^{x/y}=0$
11	$y=(x^2+1/x^3)\sqrt{x^3}$	$y=\ln(\cos x) \cdot \sqrt{x^2+1}$	$y=(x^2+3x+1)^x$	$yx+\operatorname{tgy}+e^x=2$
12	$y=(x^4+1/x^2)\sqrt{x^5}$	$y=\ln(\operatorname{tg} x) \cdot \cos x^2$	$y=x^{\arcsin x}$	$\sqrt{x/y}+\ln(x+y)=x^2$
13	$y=(x^3-1/x^4)\sqrt[3]{x}$	$y=\ln(\operatorname{ctg} x) \cdot \sqrt{x^3+x}$	$y=(\cos x)^{\sin x}$	$\operatorname{arctg}(x+y)-x/y=0$
14	$y=(x^4-1/x^2)\sqrt[3]{x^2}$	$y=\sin^2 x \cdot \ln(x+1)$	$y=x^{2(x+1)}$	$xy-y^6+2^y=1$
15	$y=(x^2+1/x^3)/\sqrt{x^3}$	$y=\cos^2 x \cdot \operatorname{arctg} x$	$y=x^{\ln x-1}$	$y=\ln(3e^x+\sqrt{y^2+1})$
16	$y=(x^4+1/x^2)/\sqrt{x^5}$	$y=\operatorname{tg} x^3 \cdot (1/2)^{x+1}$	$y=(x-1)^{\ln(x+1)}$	$\sqrt{x+y}+\ln(x+y)=1$
17	$y=(x^3-1/x^4)/\sqrt[3]{x}$	$y=\sin x^3 \cdot 2^{x+1}$	$y=x^{(e^x)}$	$0=x+y \ln x + \arcsin y$
18	$y=(x^4-1/x^2)/\sqrt[3]{x^2}$	$y=\cos^3 x \cdot (1/3)^{x+1}$	$y=\sqrt[3]{1+x}$	$yx+\operatorname{ctgy}+e^x=2$
19	$y=x^5(3\sqrt[3]{x}+2/x^4)$	$y=\operatorname{ctg}^2 x \cdot e^{x+2}$	$y=\sqrt[3]{x^{(2+x)}}$	$y-x+\cos y+e^x=2$
20	$y=x^8(5\sqrt[5]{x^3}+3/x^3)$	$y=\operatorname{tg}^3 x \cdot 5^{x-1}$	$y=x^{(e^x+2)}$	$y/x+\sin y+e^x=3$
21	$y=x^4(4\sqrt[4]{x^3}+2/x^2)$	$y=(\ln^2 x) \cdot \operatorname{arctg} \sqrt{x}$	$y=(\cos x)^{\operatorname{tg} x}$	$y-x+\arcsin y+e^x=0$
22	$y=x^7(3\sqrt[4]{x^7}+3/x^4)$	$y=(\ln x)^6 \cdot \arccos \sqrt{x^3}$	$y=(\operatorname{tg} x)^{\operatorname{ctg} x}$	$\sqrt[3]{xy}=\operatorname{arctg}(xy)$
23	$y=x^{10}(6\sqrt[4]{x^7}+4/x^{1/2})$	$y=(\log_2 x) \cdot \operatorname{arctg} \sqrt{x}$	$y=(\ln x-1)^x$	$y-x+e^x \arcsin y=0$
24	$y=(x^{12}-3\sqrt{x^7})/x^{3/2}$	$y=(\log_3 x)^2 \cdot \arcsin \sqrt{x}$	$y=(x^{x+1})^x$	$\operatorname{arctg}(xy)-x/y^2=0$
25	$y=(x^3-6\sqrt[6]{x^7})/x^{1/2}$	$y=(\ln x)^4 \cdot \arccos \sqrt{x^3}$	$y=x^{x^x}$	$\sqrt[3]{xy^3}=\operatorname{arctg}(xy)$
26	$y=(x^3-2\sqrt[5]{x^7})/x^{1/3}$	$y=\ln(\sin x) \cdot (\sqrt{x}+1)$	$y=(\sin x)^{x^x}$	$y/x+\operatorname{tgy}+e^x=3$

27	$y=(x^{11}-9\sqrt[5]{x^9})/3/x^{3/2}$	$y=(\cos x)^3 \cdot \sqrt{x^2+1}$	$y=(\sin x)^{x^{\sqrt{x}}}$	$\sqrt{xy} + \ln(x+y)=1$
28	$y=(x^{10}-15\sqrt[5]{x^3})/4/x^{3/4}$	$y=(1+\operatorname{tg}x) \cdot \cos x^2$	$y=(\ln x)^{x^x}$	$yx+e^x/\operatorname{arcsin}y=0$
29	$y=x^2+1/x^3-2\sqrt{x^3}$	$y=(2+\operatorname{ctg}x) \cdot \sqrt{x^3+x}$	$y=(x^x)^{(1+x)}$	$\sin(x/y)-y^6-3^y=1$
30	$y=x^4+1/x^2-3\sqrt{x^5}$	$y=\sin^2x \cdot \ln(x^2+1)$	$y=(x^x)^{(1-2x)}$	$\operatorname{tg}(x/y)-y-2^y=0$

Задание 2. Вычислить предел, используя правило Лопиталья.

№ вар	Задание 1	Задание 2
1	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sqrt{x+2}-\sqrt{2}}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{2(1-\sqrt{x})} - \frac{1}{3(1-\sqrt[3]{x})} \right)$
2	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+\sin x} - \sqrt{1-\sin x}}{\operatorname{tg}x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} (\ln x - \sqrt{x})$
3	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\sqrt{x+1}-1}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \operatorname{ctg}x - 1}{x^2}$
4	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1-\operatorname{tg}x} - \sqrt{1+\operatorname{tg}x}}{\sin 2x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}x - \sin x}{\sin^3 x}$
5	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(1-x)}{\sqrt{x}-1}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\ln(1+x)}$
6	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{\operatorname{arctg}x}$	$\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left( \frac{x}{\operatorname{ctg}x} - \frac{\pi}{2 \cos x} \right)$
7	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1+2x}-1}{\operatorname{tg}3x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x - \operatorname{tg}x}$
8	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sqrt[4]{1-2x}-1}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{\sin x} \right)$
9	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}x^2}{\sqrt{x^2+2}-\sqrt{2-x^2}}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x^2 + 2}{x^3 - 4x^2 + 3}$
10	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{\cos x}}{x^2}$	$\lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{\operatorname{ctg}x - 1}{\sin 4x}$
11	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin x} - 1}{2x}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}}{\ln(1-x)}$
12	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\sin x}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln(1-x) + \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}}{\operatorname{ctg} \pi x}$
13	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 3x}{\sqrt{1+3x}-1}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \operatorname{ctg}x - \frac{1}{x} \right)$
14	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\sqrt[4]{1+2x}-1}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \sin(x-1) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$
15	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x(\sqrt{x+1}-1)}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\pi - 2 \operatorname{arctg}x}{e^{3/x} - 1}$
16	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 3x - \cos x}{\sqrt{1-x^2}-1}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{2(1-\sqrt{x})} - \frac{1}{3(1-\sqrt[3]{x})} \right)$

17	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x}{\sqrt{x+1} - \sqrt{1-x}}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x^2 + 2}{x^3 - 4x^2 + 3}$
18	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 - \sqrt{4+x^2}}{\operatorname{tg} x^2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \cos 3x}{\ln \cos 7x}$
19	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\sqrt{5-x} - \sqrt{5+x}}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\cos x \cdot \ln(x-3)}{\ln(e^x - e^3)}$
20	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sin(x-3)}{x^2 - 5x + 6}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln x}{1 + 2 \ln \sin x}$
21	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sin(x+2)}{x^3 + 8}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 4x^2 + 5x - 2}{x^3 - 5x^2 + 7x - 3}$
22	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 64}{\operatorname{tg}(x-4)}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\operatorname{tg} 2x - \sin 2x)}{x^3}$
23	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\operatorname{tg}(x+2)}{x^2 - 4}$	$\lim_{x \rightarrow a} \frac{\ln(x-a)}{\ln(e^x - e^a)}$
24	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{5x} - 1}{\operatorname{tg} 2x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 3x - 1}{\sin^2 5x}$
25	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sqrt[4]{1-2x} - 1}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x}$
26	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x}{\sqrt{x+1} - \sqrt{1-x}}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \left( \frac{1}{x-3} - \frac{5}{x^2 - x - 6} \right)$
27	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+\sin x} - \sqrt{1-\sin x}}{\operatorname{tg} x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (e^x - e^{-x} - 2) \cdot \operatorname{ctg} x$
28	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\sqrt{5-x} - \sqrt{5+x}}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x - 2 \arcsin x}{x^3}$
29	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x(\sqrt{x+1} - 1)}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{x}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right)$
30	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin x} - 1}{2x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{\operatorname{arctg} x} - \frac{1}{x} \right)$

Задание № 3. Исследовать функцию по общей схеме и построить график.

Вариант №	Задание	Вариант №	Задание	Вариант №	Задание
1	$y = \frac{x^2 + 1}{1 - x^2}$	11	$y = \frac{x^3}{x-1}$	21	$y = \frac{(x+2)^2}{3-2x}$
2	$y = \frac{3x^4 + 1}{x^3}$	12	$y = \frac{(x+1)^2}{x^2 + 2x}$	22	$y = \frac{(x-3)^2}{4(x-1)}$
3	$y = \frac{2-4x^2}{1-4x^2}$	13	$y = \frac{-3+2x}{(x-2)^2}$	23	$y = \frac{x^2 + 1}{-1 + x^2}$
4	$y = x - \ln x$	14	$y = \frac{x^2}{2} + \frac{1}{x}$	24	$y = \frac{\ln x}{x}$

5	$y = \frac{3x-2}{x^3}$	15	$y = \sqrt[3]{(x^2-4)^2}$	25	$y = \frac{4-x^2}{4+x^2}$
6	$y = \frac{2x+1}{x^2}$	16	$y = \frac{x^3}{3-x^2}$	26	$y = \frac{e^x}{x+1}$
7	$y = \frac{3x}{x^2+9}$	17	$y = \frac{x^3}{x^2+2x+3}$	27	$y = \frac{(x-1)^2}{x^2+2x}$
8	$y = \frac{x^2}{x^2-1}$	18	$y = e^{2x+x^2}$	28	$y = 8x^2 + \frac{2}{x}$
9	$y = \frac{2x-1}{x^2}$	19	$y = \frac{x-1}{x^2-2x}$	29	$y = \frac{(4-x)^3}{9(2-x)}$
10	$y = \ln(x^2 - 4x + 8)$	20	$y = 4x^2 + \frac{1}{x}$	30	$y = \frac{x^2}{-3+x^2}$

### Подготовка сообщений и рефератов.

- Титульный лист реферата является первым листом в работе. Он не нумеруется.
- Поля титульного листа должны быть выдержаны в тех же размерах, что и вся работа. Стандартно: левое – 3см, правое – 1,5 см, верхнее – 2см, нижнее – 2 см. Однако на всякий случай, размеры полей уточняйте в методических рекомендациях своего вуза.
- Выравнивание содержимого всех строк «по центру». Кроме строк «Выполнил» и «Проверил», их выравнивание – по правому краю.
- Шрифт – такой же, как во всей работе. Т.е. обычно: шрифт **Times New Roman**. Курсив не используется.
- Тема реферата должна выделяться на фоне остального текста: это делается либо посредством полужирного шрифта, либо посредством прописных (заглавных) букв.
- В шапке титульного листа реферата указывается - название учебного заведения

Список литературы должен включать не более 5 источников и слово “Литература” выравнивается по центру.

### Рекомендуемая литература:

Основные источники:

3. Гилярова М.Г. Математика для медицинских колледжей.- Ростов н/Д: Феникс, 2014 г.- 442 с.
4. Омельченко В.П., Курбатова Э.В. Математика. – Издательство: Феникс, 2013 г.-380с

Дополнительные источники:

2. Богомолов И.В., Самойленко П.И. Математика. – М.: Дрофа, 2-е изд., Учебное пособие для СПО, 2005 г.-395

Интернет-ресурсы:



<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440285.html>

Математика [Электронный ресурс] / Омельченко В.П. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html>

Математика [Электронный ресурс] : учебник / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. Режим доступа:

### **Критерии оценки:**

- Оценка 5 выставляется студенту выполнившему работу в полном объеме в соответствии с заданием и выполнившему все задания верно
- Оценка 4 выставляется студенту, допустившему незначительные ошибки в вычислениях, либо определившему начальные условия не оптимальным способом
- Оценка 3 выставляется студенту, допустившему грубые ошибки в алгоритме вычисления, которые привели к неточности результата, либо справившемуся с работой на 60% от общего количества заданий.
- Оценка 2 выставляется студенту, справившемуся с работой на 30% от общего количества заданий, либо не решившему правильно предложенные задания.

### **Тема 3. Неопределенный интеграл.**

#### **Тема 4. Определений интеграл**

1. Определение первообразной функции, ее геометрический смысл. Теорема о первообразных. Определение неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.
2. Внесение под знак интеграла, замена переменной (подстановка), интегрирование по частям.
3. Интегрирование рациональных дробей I, II, III, IV видов. Разложение рациональных дробей на простейшие. Теоремы о корнях знаменателя.
4. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений.
5. Определение интегральной суммы, ее геометрический смысл.
6. Определение определенного интеграла, геометрический смысл, экономическая интерпретация.
7. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем значении.
8. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
9. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.

10. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел вращения.

Задания для самостоятельной работы

1. Найти следующие интегралы и проверить результаты дифференцированием:

- 1)  $\int \operatorname{tg} x dx$     2)  $\int (\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}) dx$     3)  $\int \frac{2 + \sqrt{3x^3 - x^5}}{\sqrt{3 - x^2}} dx$     4)  $\int a^x e^x dx$
- 5)  $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x}$     6)  $\int \frac{x-1}{\sqrt{x-1}} dx$     7)  $\int \frac{3x^4 + 3x^2 + 1}{x^2 + 1} dx$     8)  $\int \frac{dx}{x^4 + x^2}$
- 9)  $\int \frac{\sin 2x}{\cos x} dx$     10)  $\int \frac{dx}{\cos 2x + \sin^2 x}$     11)  $\int \cos^2 \frac{x}{2} dx$     12)  $\int \frac{x^5 - x + 1}{x^2 + 1} dx$
- 13)  $\int \frac{x \sin 2x + \sqrt[3]{x} \cos x}{x \cos x} dx$     14)  $\int \operatorname{tg}^2 x dx$     15)  $\int [(1-x)/x]^3 dx$
- 16)  $\int \arcsin x dx$     17)  $\int x^2 e^{3x} dx$     18)  $\int e^{-y} \cos \frac{y}{2} dy$
- 19)  $\int \frac{x^4 dx}{x^4 - 2x^2 + 1}$     20)  $\int \frac{2t^5 - 2t + 1}{1 - t^4} dt$     21)  $\int \frac{z^2 dz}{z^4 + 5z^2 + 4}$
- 22)  $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{2-x}}$     23)  $\int \frac{dx}{(1 + \sqrt[4]{x})^3 \sqrt{x}}$     24)  $\int \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{x-1}}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x-1}} dx$
- 25)  $\int \frac{dx}{8 - 4\sin x + 7\cos x}$     26)  $\int \frac{\cos^3 x}{\sin^4 x} dx$     27)  $\int \frac{dx}{\sin^2 x - 4\sin x \cos x + 5\cos^2 x}$

2. Вычислить определенный интеграл:

- 1)  $\int_0^{\pi/2} e^{\cos x} \sin x dx$     2)  $\int_4^{16} \frac{e^{\sqrt{z}}}{\sqrt{z}} dz$     3)  $\int_{\pi/4}^{\pi/2} \sin^2 x \cos x dx$
- 4)  $\int_{\ln 3}^{\ln 8} \frac{dx}{\sqrt{1+e^x}}$     5)  $\int_1^{64} \frac{dx}{\sqrt{x}(1 + \sqrt[3]{x})}$     6)  $\int_0^{\pi/2} \sin^2 x \cos x dx$
- 7)  $\int_0^1 \ln(1 + \sqrt{x}) dx$     8)  $\int_0^{\ln 5} x e^{-x} dx$     9)  $\int_1^2 x^2 \ln x dx$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями и объемы тел, образованных при вращении вокруг оси OX плоской фигуры.

- 1)  $y = x^2 - 2$ ,  $y = -1$ ,  $y = 2$     2)  $y = \ln x$ ,  $y = e^x$ ,  $x = 2$ ,  $x = 0$ ,  $y = 0$

Индивидуальное задание

Задание № 1. Вычислить неопределенные интегралы. Выполнить проверку решения.

№	Задание
---	---------

1	1. $\int e^x \sin e^x dx$ ;    2. $\int \frac{\ln x}{\sqrt{x}} dx$ ;    3. $\int \sin^4 x \cdot \cos^2 x \cdot dx$ ; 4. $\int \frac{dx}{\sqrt{x+1} + \sqrt[3]{x+1}}$ ;    5. $\int \frac{x^3 dx}{x^2 + x + 1/2}$ .
2	1. $\int \frac{dx}{x\sqrt{1+\ln x}}$ ;    2. $\int xe^{3x} dx$ ;    3. $\int \frac{dx}{2+3\cos^2 x}$ ; 4. $\int \frac{x+1}{\sqrt[3]{3x+1}} dx$ ;    5. $\int \frac{xdx}{x^2+x+1}$ .
3	1. $\int \frac{x^3}{\sqrt[3]{x^4+1}} dx$ ;    2. $\int \frac{\ln x}{x^3} dx$ ;    3. $\int \frac{dx}{\sin^4 x}$ ; 4. $\int \frac{dx}{\sqrt{5-x} + \sqrt[3]{5-x}}$ ;    5. $\int \frac{x^4 dx}{x^4-4}$ .
4	1. $\int \frac{x^4}{\sqrt{4+x^5}} dx$ ;    2. $\int x \cdot \sec^2 2x \cdot dx$ ;    3. $\int \sin^4 x \cdot dx$ ; 4. $\int \frac{dx}{(\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x})^2}$ ;    5. $\int \frac{(x+2)dx}{x^3-2x^2}$ .
5	1. $\int \frac{1+\sin 3x}{\cos^2 3x} dx$ ;    2. $\int x \cdot \arcsin x \cdot dx$ ;    3. $\int \frac{(x^5+x^4-8)dx}{x^3-4x}$ ; 4. $\int \operatorname{ctg}^5 x \cdot dx$ ;    5. $\int \frac{dx}{e^{2x} + e^x - 2}$ .
6	1. $\int \frac{e^x}{\sqrt[4]{e^x+1}} dx$ ;    2. $\int x \cdot \sin x \cdot dx$ ;    3. $\int \frac{dx}{3+5\cos x}$ ; 4. $\int \frac{dx}{x \cdot \sqrt{x^2-1}}$ ;    5. $\int \frac{x^2 dx}{x^4-1}$ .
7	1. $\int \frac{x^4}{\sqrt{x^{10}-2}} dx$ ;    2. $\int (x^2+3) \cdot e^{-2x} dx$ ;    3. $\int \frac{x^2 dx}{x^2-4x+3}$ ; 4. $\int \operatorname{tg}^7 x \cdot dx$ ;    5. $\int \sqrt{1-x^2} dx$ .
8	1. $\int \frac{\arcsin x \cdot dx}{\sqrt{1-x^2}}$ ;    2. $\int x \cdot 3^{\frac{x}{2}} \cdot dx$ ;    3. $\int \frac{\sin^3 x \cdot dx}{\cos^6 x}$ ; 4. $\int \frac{dx}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}}$ ;    5. $\int \frac{dx}{x \cdot (x^2+1)}$ .
9	1. $\int \frac{\sec^2 x}{\sqrt{\operatorname{tg}^2 x - 2}} dx$ ;    2. $\int \frac{x \cdot \cos x \cdot dx}{\operatorname{ctg} x \sin^3 x}$ ;    3. $\int \frac{x^4 - 6x^3 + 12x^2 + 6}{x^3 - 6x^2 + 12x - 8} dx$ ;    4. $\int \frac{dx}{\cos^4 x}$ ;    5. $\int \frac{\sqrt{x^2+1}}{x} dx$ .
10	1. $\int \frac{(2\ln x + 3)^3}{x} dx$ ;    2. $\int \frac{x \cdot \sin x \cdot dx}{\cos^2 x}$ ;    3. $\int \frac{2x-5}{x^3-3x^2+4} dx$ ; 4. $\int \frac{dx}{\operatorname{ctg}^5 x}$ ;    5. $\int \frac{dx}{\sqrt{2x+1} + \sqrt[3]{2x+1}}$ .
11	1. $\int \sqrt{1+3\cos^2 x} \cdot \sin 2x \cdot dx$ ;    2. $\int \ln(x + \sqrt{1+x^2}) dx$ ;    3. $\int \frac{dx}{x^5-x^2}$ ; 4. $\int \sin^2 x \cdot \cos^4 x \cdot dx$ ;    5. $\int \frac{\sqrt[6]{x} dx}{1 + \sqrt[3]{x}}$ .

12	1. $\int \frac{\arctg^2 x}{1+x^2} dx$ ;    2. $\int x \cdot \arcsin \frac{1}{x} \cdot dx$ ;    3. $\int \frac{dx}{\cos^3 x}$ ; 4. $\int \frac{1}{\sqrt[3]{3x+1}-1} dx$ ;    5. $\int \frac{dx}{(x^2+1)(x^2+x)}$ .
13	1. $\int \frac{x^2}{\sqrt[3]{x^3+1}} dx$ ;    2. $\int \arccos x \cdot dx$ ;    3. $\int \sin^4 x \cdot \cos^3 x \cdot dx$ ;    4. $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2+2\sqrt{x}}}$ ; 5. $\int \frac{dx}{x^4-x^2}$ .
14	1. $\int \frac{e^x}{\sqrt{e^{2x}-2}} dx$ ;    2. $\int 3^x \cos x \cdot dx$ ;    3. $\int \frac{x^4 dx}{x^4-1}$ ; 4. $\int \frac{\cos^5 x \cdot dx}{\sin^3 x}$ ;    5. $\int \frac{\sin x}{1-\sin x} dx$ .
15	1. $\int \frac{\sqrt{\lg x}}{\cos^2 x} dx$ ;    2. $\int x^3 e^{-x^2} dx$ ;    3. $\int \frac{x^2-5x+9}{x^2-5x+6} dx$ ; 4. $\int \frac{\cos x \cdot dx}{1+\cos x}$ ;    5. $\int \frac{dx}{\sqrt{e^{2x}+e^x+1}}$ .
16	1. $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2} \arcsin x}$ ;    2. $\int x^3 \ln x dx$ ;    3. $\int \frac{\cos^5 x \cdot dx}{\sin^2 x}$ ;    4. $\int \frac{x \cdot dx}{\sqrt{(x+1)^3}}$ ; 5. $\int \frac{dx}{x^3+8}$ .
17	1. $\int \frac{\cos ec^2 3x}{a-b \cdot ctg 3x} dx$ ;    2. $\int (x^2-2x+5)e^{-x} dx$ ;    3. $\int \frac{dx}{x^3+1}$ ; 4. $\int \frac{dx}{1+3\cos^2 x}$ ;    5. $\int x \sqrt{\frac{x-1}{x+1}} dx$ .
18	1. $\int \frac{x^4}{\sqrt{x^5+4}} dx$ ;    2. $\int x e^{-x} dx$ ;    3. $\int \sin^4 x \cdot dx$ ; 4. $\int x \frac{dx}{(\sqrt[3]{x^2}+\sqrt[3]{x})^2}$ ;    5. $\int \frac{dx}{x^4+x^2}$ .
19	1. $\int (2\sin \frac{x}{2}+3)^2 \cos \frac{x}{2} dx$ ;    2. $\int (x+1)\cos 3x dx$ ;    3. $\int \frac{x^2+x+1}{x^4-81} dx$ ;    4. $\int \cos^4 x \cdot dx$ ;    5. $\int \frac{dx}{2+3\cos x}$ .
20	1. $\int \frac{e^x}{e^x-1} dx$ ;    2. $\int \sqrt{x} \ln x \cdot dx$ ;    3. $\int \frac{dx}{\sin^4 x \cos^4 x}$ ; 4. $\int \frac{x-1}{\sqrt{2x-1}} dx$ ;    5. $\int \frac{dx}{x^4+3x^2}$ .
21	1. $\int \frac{\sin x \cos x}{\sqrt{\cos^2 x - \sin^2 x}} dx$ ;    2. $\int x \ln \frac{1-x}{1+x} dx$ ;    3. $\int \sin^2 \frac{x}{7} dx$ ; 4. $\int \frac{(x+1)^3}{x^3-1} dx$ ;    5. $\int \frac{1-\sqrt[3]{2x}}{\sqrt{2x}} dx$ .
22	1. $\int \frac{\ln x}{x} dx$ ;    2. $\int \frac{\arcsin x}{\sqrt{1+x}} dx$ ;    3. $\int \frac{\sin^3 x}{\cos^5 x} dx$ ; 4. $\int \frac{x}{\sqrt[3]{x+3}} dx$ ;    5. $\int \frac{dx}{x^3+4x}$ .

23	1. $\int e^{\sin x} \cos x dx$ ;	2. $\int \frac{x dx}{\sin^2 3x}$ ;	3. $\int \sin^4 x \cdot \cos^4 x \cdot dx$ ;	4. $\int \frac{x}{\sqrt{1+x}} dx$ ;
	5. $\int \frac{dx}{x^2 - 2x}$ .			
24	1. $\int e^{2x} \sin e^{2x} dx$ ;	2. $\int \frac{\ln x}{x^4} dx$ ;	3. $\int \frac{dx}{2+3\sin^2 x}$ ;	
	4. $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{5-x} + \sqrt[4]{5-x}}$ ;	5. $\int \frac{dx}{x \cdot (x^2 + 4)}$ .		
25	1. $\int \frac{1 + \cos 3x}{\sin^2 3x} dx$ ;	2. $\int (x^2 + x) \cdot e^{-2x} dx$ ;	3. $\int \frac{-x^4 + 6x^3 - 12x^2 - 6}{x^3 - 6x^2 + 12x - 8} dx$ ;	
	4. $\int \frac{x}{\sqrt[3]{2x+3}} dx$ ;	5. $\int \frac{\ln(x+1)}{x+1} dx$ .		
26	1. $\int e^{\cos x} \sin x dx$ ;	2. $\int (x+1) \cdot \arcsin x \cdot dx$ ;	3. $\int \frac{1 - \sqrt{2x}}{1 + \sqrt[3]{2x}} dx$ ;	4. $\int \frac{dx}{2 - 3\cos x}$ ;
	5. $\int \frac{dx}{x^4 - x^2}$ .			
27	1. $\int \frac{e^{2x}}{e^{2x} - 1} dx$ ;	2. $\int \frac{\arccos x}{\sqrt{1+x}} dx$ ;	3. $\int \sin^3 \frac{x}{2} dx$ ;	
	4. $\int \frac{dx}{x^3 - 8}$ ;	5. $\int \frac{x+1}{\sqrt{2x-1}} dx$ .		
28	1. $\int \frac{\ln^2 x}{x} dx$ ;	2. $\int x \sin x \cos x dx$ ;	3. $\int \sqrt{2-x^2} dx$ ;	
	4. $\int \frac{1 + \operatorname{tg} x}{\sin 2x} dx$ ;	5. $\int \frac{2x-2}{x^2 - 4x + 5} dx$ .		
29	1. $\int \frac{\sin \ln x}{x} dx$ ;	2. $\int \frac{x}{e^{3x}} dx$ ;	3. $\int \frac{\sqrt{x^2 - 4}}{2x} dx$ ;	
	4. $\int \operatorname{ctg}^3 x dx$ ;	5. $\int \frac{x dx}{x^2 + 4x - 21}$ .		
30	1. $\int \frac{x^2}{1+x^6} dx$ ;	2. $\int \frac{\ln(1-x)}{(1-x)^2} dx$ ;	3. $\int x^2 \cdot \sqrt{x-x^2} dx$ ;	
	4. $\int \sin 3x \cos 5x dx$ ;	5. $\int \frac{x^2 dx}{x^2 - 3x + 2}$ .		

Задание 2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

№	Уравнения линий	№	Уравнения линий
1	$y = x^2; y = \frac{x^3}{3}$	16	$y = \frac{2}{3}; y = 0; x = 2; x = 4$
2	$y = x^2; y = \sqrt{x}$	17	$x - 2y - 5 = 0; y = -2x; y = 0$
3	$y = x^2 + 1; y = x + 1$	18	$y = x^2; y = 2x + 8$
4	$y = x^2 + 4x; y = x + 4$	19	$7x^2 - 9y + 9 = 0; 5x^2 - 9y + 27 = 0$
5	$y = x^2 + 2x + 1; y = x + 1$	20	$y = \frac{1}{2}x^2; y = 2 - \frac{3}{2}x$ .
6	$y = x^2; y = x^5$	21	$y = x^2 - x - 2; x = 3$
7	$y = x^2; y = \sqrt{-x}$	22	$y = 1 - x^2; y = x^2 + 2;$ $x = 0; x = 1$

8	$y = x^2 + 3x; y = -x^2 - 3x$	23	$y = \sin x; y = 0; x = \frac{\pi}{2}; x = \pi$
9	$y = x^2 - 2x + 1; y = x - 1$	24	$y = \operatorname{tg} x; y = 0; x = \frac{\pi}{3}$
10	$y = x^2 - 3; y = -2x$	25	$y = \ln x; y = 0; x = e$
11	$y = -x^2 + 4; y = 0$	26	$y = -2 + 3x - x^2; y = 0$
12	$2x + 3y + 6 = 0; y = 0; x = 4$	27	$y = 4 + x - x^2; y = -x + 1$
13	$y = x^2; y = 2x$	28	$y = 2x - \frac{1}{2}x^2 + 6; y = x + 2$
14	$y = x^2 - 2x + 3; y = 3x - 1$	29	$y = \frac{x^2}{4}; y = 0; 2x + y - 12 = 0$
15	$y = 2x - x^2; y = x.$	30	$y = x^2 + 2x - 16; 4x - y - 8 = 0$

### Рекомендуемая литература:

Основные источники:

5. Гилярова М.Г. Математика для медицинских колледжей.- Ростов н/Д: Феникс,2014 г.- 442 с.
6. Омельченко В.П., Курбатова Э.В. Математика. – Издательство: Феникс,2013 г.-380с

Дополнительные источники:

3. Богомолов И.В., Самойленко П.И. Математика. – М.: Дрофа, 2-е изд., Учебное пособие для СПО,2005 г.-395

Интернет-ресурсы:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440285.html>

Математика [Электронный ресурс] / Омельченко В.П. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html>

Математика [Электронный ресурс] : учебник / И. В. Павлушков, Л. В.

Розовский, И. А. Наркевич. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. Режим доступа:

### Критерии оценки:

- Оценка 5 выставляется студенту выполнившему работу в полном объеме в соответствии с заданием и выполнившему все задания верно
- Оценка 4 выставляется студенту, допустившему незначительные ошибки в вычислениях, либо определившему начальные условия не оптимальным способом
- Оценка 3 выставляется студенту, допустившему грубые ошибки в алгоритме вычисления, которые привели к неточности результата, либо справившемуся с работой на 60% от общего количества заданий.

- Оценка 2 выставляется студенту, справившемуся с работой на 30% от общего количества заданий, либо не решившему правильно предложенные задания.

## Тема 5. Случайные события и величины.

### Самостоятельная работа с теоретическим материалом:

1. Что называется случайным событием?
2. Сформулировать классическое определение вероятности случайного события.
3. Какие события называются достоверными (невозможными)?
4. Что такое сумма (разность) событий?
5. Сформулировать определение противоположного события.
6. Что называется относительной частоты случайного события?
7. Дать определение вероятности случайного события в статистическом смысле.
8. Сформулировать аксиомы вероятности.
9. Сформулировать теорему сложения вероятностей.
10. Сформулировать определение условной вероятности.
11. Какие события называются зависимыми?
12. Какие события называются независимыми в совокупности?
13. Сформулировать правило умножения вероятностей.
  14. Сформулировать определение полной группы событий.
  15. Чему равна сумма вероятностей событий, образующих полную группу?
  16. Записать формулу полной вероятности.
  17. Чему равна вероятность определенной гипотезы при условии, что событие произошло?
  18. Описать схему Бернулли.
  19. Какова вероятность того, что событие произошло  $m$  раз при  $n$  испытаниях?
  20. Какова вероятность того, что событие произошло не менее  $m_1$  и не более  $m_2$  раз в  $n$  испытаниях?
  21. Сформулировать свойства функции Лапласа.
  22. Как записывается закон распределения дискретной случайной величины?
  23. Сформулировать определение функции распределения непрерывной случайной величины.
  24. Чему равна вероятность отдельно взятого значения непрерывной случайной величины?

### Решение задач.

### Задача 1.

Бросают три игральные кости. Найти вероятность того, что на верхних гранях появится число очков, сумма которых делится на пять.

*Решение.* Испытанием является бросание трех игральных костей: результатом – одно из сочетаний очков 1, 2, ..., 6 на верхних гранях трех костей.

Событие  $A$  – сумма очков на трех костях делится на пять. Вероятность события  $A$  вычислим по формуле

$$P(A) = \frac{m}{n}.$$

Общее количество элементарных событий  $n$  можно найти по правилу умножения. На каждой игральной кости 6 граней и все могут сочетаться со всеми гранями других костей. Получаем

$$n = 6 \cdot 6 \cdot 6 = 216.$$

Количество элементарных событий  $m$ , благоприятствующих событию  $A$ , можно найти выбрав только те результаты испытаний, для которых сумма очков на всех трех костях делится на пять. В результате имеем



$$m = 43.$$

Значит,

$$P(A) = \frac{43}{216}.$$

### Задача 2.

Слово МАТЕМАТИКА составлено из карточек, на каждой из которых написана одна буква. Затем карточки смешивают и вынимают без возврата по одной. Найти вероятность случая, когда буквы вынимаются в порядке заданного слова.

*Решение.* Испытание – вынимание карточек с буквами в случайном порядке без возврата. Элементарное событие – полученная последовательность букв. Событие  $A$  состоит в получении нужного слова МАТЕМАТИКА. Элементарные события являются перестановками из 10 букв, значит, имеем

$$n = 10!$$

Некоторые буквы в слове МАТЕМАТИКА повторяются (М – 2 раза, А – 3 раза, Т – 2 раза), поэтому возможны перестановки, при которых слово не изменяется. Их число равно

$$m = 2! \cdot 3! \cdot 2! = 24.$$

Таким образом,

$$P(A) = \frac{24}{10!} = \frac{1}{151200}.$$

### Задача 4.

В первой урне 6 белых и 4 черных шара, а во второй урне 5 белых и 7 черных шаров. Из первой урны взяли случайно 3 шара, а из второй – 2 шара. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров:

- все шары одного цвета;
- только три белых шара;
- хотя бы один белый шар.

*Решение.* Шары вынимали из обеих урн независимо. Испытаниями являются извлечение трех шаров из первой урны и двух шаров из второй

урны. Элементарными событиями будут сочетания по 3 и 2 из 10 или 12 шаров соответственно.

а)  $A_1$  - все вынутые шары одного цвета, т.е. они или все белые, или все черные.

Определим для каждой урны всевозможные события:

$B_1$  - из первой урны вынуты 3 белых шара;

$B_2$  - из первой урны вынуты 2 белых шара и 1 черный шар;

$B_3$  - из первой урны вынуты 1 белый шар и 2 черных шара;

$B_4$  - из первой урны вынуты 3 черных шара;

$C_1$  - из второй урны вынуты 2 белых шара;

$C_2$  - из второй урны вынуты 1 белый и 1 черный шар;

$C_3$  - из второй урны вынуты 2 черных шара.

Значит,  $A_1 = (B_1 \cap C_1) \cup (B_4 \cap C_3)$ , откуда, учитывая независимость и несовместность событий, получаем

$$P(A_1) = P(B_1)P(C_1) + P(B_4)P(C_3).$$

Найдем количество элементарных событий  $n_1$  и  $n_2$  для первой и второй урн соответственно. Имеем

$$n_1 = C_{10}^3 = 120, \quad n_2 = C_{12}^2 = 66.$$

Найдем количество из элементарных событий, определяющих следующие события:

$$B_1: m_{11} = C_6^3 = 20;$$

$$B_2: m_{12} = C_6^2 C_4^1 = 60;$$

$$B_3: m_{13} = C_6^1 C_4^2 = 36;$$

$$B_4: m_{14} = C_4^3 = 4;$$

$$C_1: m_{21} = C_5^2 = 10;$$

$$C_2: m_{22} = C_3^1 C_7^1 = 35;$$

$$C_3: m_{23} = C_7^2 = 21.$$

Следовательно,

$$P(A_1) = \frac{20}{120} \cdot \frac{10}{66} + \frac{4}{120} \cdot \frac{21}{66} = \frac{50}{1980} + \frac{21}{1980} = \frac{71}{1980}.$$

б)  $A_2$  - среди извлеченных шаров только 3 белых. В этом случае

$$A_2 = (B_1 \cap C_3) \cup (B_2 \cap C_2) \cup (B_3 \cap C_1);$$

$$P(A_2) = P(B_1)P(C_3) + P(B_2)P(C_2) + P(B_3)P(C_1);$$

$$P(A_2) = \frac{20}{120} \cdot \frac{21}{66} + \frac{60}{120} \cdot \frac{35}{66} + \frac{36}{120} \cdot \frac{10}{66} = \frac{4}{11}.$$

в)  $A_3$  - среди извлеченных шаров имеется по крайней мере один белый.

$\overline{A_3}$  - среди извлеченных шаров нет ни одного белого шара. Тогда

$$\overline{A_3} = B_4 \cap C_3;$$

$$P(\overline{A_3}) = P(B_4)P(C_3) = \frac{4}{120} \cdot \frac{21}{66} = \frac{7}{660};$$

$$P(A_3) = 1 - P(\overline{A_3}) = 1 - \frac{7}{660} = \frac{653}{660}.$$

### Задача 5.

В урне 4 черных и белых шара. К ним добавляют 2 белых шара. После этого из урны случайным образом вынимают 3 шара. Найти вероятность того, что все вынутые шары белые, полагая, что все предположения о первоначальном содержании урны равновозможны.

*Решение.* Здесь имеют место два вида испытаний: сначала задается первоначальное содержание урны и затем случайным образом вынимается 3 шара, причем результат второго испытания зависит от результата первого. поэтому используем формулу полной вероятности

$$P(A) = \sum_{i=1}^n P(A/B_i)P(B_i).$$

Событие  $A$  – случайно вынимают 3 белых шара. Вероятность этого события зависит от того, каким был первоначальный состав шаров в урне.

Рассмотрим гипотезы:

$B_1$  - в урне было 4 белых шара;

$B_2$  - в урне было 3 белых и 1 черный шар;

$B_3$  - в урне было 2 белых и 2 черных шара;

$B_4$  - в урне был 1 белый и 3 черных шара;

$B_5$  - в урне было 4 черных шара.

Гипотезы  $B_1, B_2, B_3, B_4$  и  $B_5$  образуют полную группу событий, значит, сумма их вероятностей равна единице:

$$P(B_1) + P(B_2) + P(B_3) + P(B_4) + P(B_5) = 1.$$

По условию все эти вероятности равны. Следовательно,

$$P(B_1) = P(B_2) = P(B_3) = P(B_4) = P(B_5) = \frac{1}{5}.$$

Общее число элементарных исходов

$$n = C_6^3 = 20.$$

Найдем условные вероятности события  $A$  при различных условиях.

$$\text{При } B_1: m_1 = C_6^3 = 20, P(A/B_1) = \frac{20}{20} = 1.$$

$$\text{При } B_2: m_2 = C_5^3 = 10, P(A/B_2) = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}.$$

$$\text{При } B_3: m_3 = C_4^3 = 4, P(A/B_3) = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}.$$

$$\text{При } B_4: m_4 = C_3^3 = 1, P(A/B_4) = \frac{1}{20}.$$

$$\text{При } B_5: m_5 = 0, P(A/B_5) = 0.$$

$$P(A) = 1 \cdot \frac{1}{5} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5} + \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} + \frac{1}{20} \cdot \frac{1}{5} + 0 \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{5} \cdot \frac{35}{20} = \frac{7}{20}.$$

### Задача 7.

В пирамиде стоят 19 винтовок, из них 3 с оптическим прицелом. Стрелок, стреляя из винтовки с оптическим прицелом, может поразить мишень с вероятностью 0.81, а стреляя из винтовки без оптического прицела, - с вероятностью 0.46. найти вероятность того, что стрелок поразит мишень, стреляя из случайно взятой винтовки.

*Решение.* В этой задаче первым испытанием является случайный выбор винтовки, вторым – стрельба по мишени. Рассмотрим следующие события:

$A$  – стрелок поразит мишень;

$B_1$  – стрелок возьмет винтовку с оптическим прицелом;

$B_2$  – стрелок возьмет винтовку без оптического прицела.

Используем формулу полной вероятности. Имеем

$$P(A) = P(A/B_1)P(B_1) + P(A/B_2)P(B_2).$$

Учитывая, что винтовки выбираются по одной, получаем  $n = C_{19}^1 = 19$  и соответственно  $m_1 = C_3^1 = 3$  (для  $B_1$ ) и  $m_2 = C_{16}^1 = 16$  (для  $B_2$ ); таким образом,

$$P(B_1) = \frac{3}{19} \text{ и } P(B_2) = \frac{16}{19}.$$

Условные вероятности заданы в условии задачи:

$$P(A/B_1) = 0,81 \text{ и } P(A/B_2) = 0,46.$$

Следовательно,

$$P(A) = 0,81 \cdot \frac{3}{19} + 0,46 \cdot \frac{16}{19} = 0,515.$$

### **Индивидуальные задания.**

#### **Задача 1.1.**

Бросают две монеты. Найти вероятность того, что:

- 1) на обеих монетах появится “герб”;
- 2) хотя бы на одной монете появится “герб”;
- 3) ни на одной монете не появится “герб”;

Бросают три монеты. Найти вероятность того, что:

- 4) на всех монетах появиться “герб”;
- 5) хотя бы на одной монете появиться “герб”;
- 6) только на двух монетах появиться “герб”;
- 7) только на одной монете появиться “герб”;
- 8) ни на одной монете не появиться “герб”;

Бросают четыре монеты. Найти вероятность того, что:

- 9) на всех монетах появиться “герб”;

- 10) только на одной монете появиться "герб";
- 11) хотя бы на одной монете появиться "герб";
- 12) только на двух монетах появиться "герб";
- 13) только на трех монетах появиться "герб";
- 14) ни на одной монете не появиться "герб";

Бросают игральную кость. Найти вероятность того, что на верхней грани появиться:

- 15) четное число очков;
- 16) "1" или "2";

Бросают две игральные кости. Найти вероятность того, что на верхних гранях появятся следующие числа очков:

- 17) только четные;
- 18) одно четное, другое нечетное;
- 19) сумма которых четна;
- 20) сумма которых нечетна;
- 21) сумма которых больше, чем их произведение;
- 22) сумма которых меньше шести;
- 23) сумма которых больше восьми;

Бросают три игральные кости. Найти вероятность того, что на верхних гранях появятся следующие числа:

- 24) только четные;
- 25) одно четное, остальные нечетные;
- 26) сумма которых четна;
- 27) сумма которых нечетна;
- 28) которые все различны;
- 29) сумма которых делится на четыре;
- 30) сумма которых делится на пять.

Задача 1.2. Слово составлено из карточек, на каждой из которых написана одна буква. Затем карточки смешивают и вынимают без возврата по одной. Найти вероятность того, что буквы вынимаются в порядке заданного слова.

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 1) ПРОГРАММА    | 21) ДИФФЕРЕНЦИАЛ |
| 2) ПОДПРОГРАММА | 22) ВЕРОЯТНОСТЬ  |
| 3) ВЫЧИСЛИТЕЛЬ  | 23) ИНТЕГРАЛ     |
| 4) ПРОГРАММИСТ  | 24) ПРОИЗВОДНАЯ  |

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 5) ПРОЦЕДУРА      | 25) АЛГОРИТМ      |
| 6) ОПЕРАЦІЯ       | 26) КАЛЬКУЛЯТОР   |
| 7) ПРОГРАММУВАННЯ | 27) ПЕРВООБРАЗНАЯ |
| 8) ПРИСВАЙВАННЯ   | 28) ПАРАМЕТР      |
| 9) АРИФМЕТИКА     | 29) МАГНІТ        |
| 10) СТАТИСТИК     | 30) ПРАКТИКА*     |
| 11) УСЛОВІЕ       |                   |
| 12) КУЛЬТУРА      |                   |
| 13) СТАТИСТИКА    |                   |
| 14) ПРОЦЕССОР     |                   |
| 15) ОБРАЗОВАНИЕ   |                   |
| 16) СОБЫТИЕ       |                   |
| 17) ПАМ'ЯТЬ       |                   |
| 18) ИЗУЧЕНИЕ      |                   |
| 19) СЛУЧАЙНОСТЬ   |                   |
| 20) УСТРОЙСТВО    |                   |

Задача 1.3.

В урне содержится  $K$  черных и  $H$  белых шаров. Случайным образом вынимают  $M$  шаров. Найти вероятность того, что среди них имеется:

- белых шаров;
- меньше, чем белых шаров;
- хотя бы один белый шар.

Значения параметров  $K$ ,  $H$ ,  $M$  и  $P$  по вариантам приведены в следующей таблице:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$K$	5	6	6	7	4	8	6	4	5	7	8	6	4	8	5
$H$	6	5	5	4	5	6	7	7	6	4	6	5	6	6	6
$M$	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5
$P$	3	2	3	2	2	3	4	2	3	2	3	3	3	2	4
№	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$K$	7	5	6	5	6	6	6	8	6	5	6	5	6	6	4
$H$	4	7	5	7	7	8	5	6	7	7	7	7	8	7	7
$M$	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	6	5	5	5	4
$P$	3	3	2	4	3	4	4	3	3	2	3	3	3	2	2

Задача 1.4. В первой урне  $K$  белых и  $L$  черных шаров, а во второй урне  $M$  белых и  $N$  черных шаров. Из первой урны вынимают случайным образом  $P$  шаров, а из второй –  $Q$  шаров. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров:

- а) все шары одного цвета;
- б) только три белых шара;
- в) хотя бы один белый шар.

Значения параметров  $K, L, M, N, P, Q$  по вариантам приведены в следующей таблице:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$K$	5	4	7	5	5	5	5	6	6	6	6	3	3	3	3
$L$	5	5	3	4	6	7	8	3	5	6	7	8	7	6	5
$M$	4	5	6	7	7	6	7	5	5	5	5	5	6	6	6
$N$	8	8	3	4	3	4	5	6	3	5	4	7	4	5	6

### Подготовка сообщений и рефератов.

- Титульный лист реферата является первым листом в работе. Он не нумеруется.
- Поля титульного листа должны быть выдержаны в тех же размерах, что и вся работа. Стандартно: левое – 3см, правое – 1,5 см, верхнее – 2см, нижнее – 2 см. Однако на всякий случай, размеры полей уточняйте в методических рекомендациях своего вуза.
- Выравнивание содержимого всех строк «по центру». Кроме строк «Выполнил» и «Проверил», их выравнивание – по правому краю.
- Шрифт – такой же, как во всей работе. Т.е. обычно: шрифт **Times New Roman**. Курсив не используется.
- Тема реферата должна выделяться на фоне остального текста: это делается либо посредством полужирного шрифта, либо посредством прописных (заглавных) букв.
- В шапке титульного листа реферата указывается - название учебного заведения

Список литературы должен включать не более 5 источников и слово “Литература” выравнивается по центру.

### Рекомендуемая литература:

Основные источники:

7. Гилярова М.Г. Математика для медицинских колледжей.- Ростов н/Д: Феникс,2014 г.- 442 с.
8. Омельченко В.П., Курбатова Э.В. Математика. – Издательство: Феникс,2013 г.-380с

Дополнительные источники:



4. Богомолов И.В., Самойленко П.И. Математика. – М.: Дрофа, 2-е изд., Учебное пособие для СПО, 2005 г.-395

Интернет-ресурсы:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440285.html>

Математика [Электронный ресурс] / Омельченко В.П. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html>

Математика [Электронный ресурс] : учебник / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. Режим доступа:

#### **Критерии оценки:**

- Оценка 5 выставляется студенту выполнившему работу в полном объеме в соответствии с заданием и выполнившему все задания верно
- Оценка 4 выставляется студенту, допустившему незначительные ошибки в вычислениях, либо определившему начальные условия не оптимальным способом
- Оценка 3 выставляется студенту, допустившему грубые ошибки в алгоритме вычисления, которые привели к неточности результата, либо справившемуся с работой на 60% от общего количества заданий.
- Оценка 2 выставляется студенту, справившемуся с работой на 30% от общего количества заданий, либо не решившему правильно предложенные задания.

#### **Тема 7: Приложение математики в фармакологии.**

1. Приготовить 3л 1% раствора хлорамина.
2. Приготовить 7л 0,5% раствора хлорамина.
3. Приготовить 10% раствор хлорной извести.
4. Приготовить 4 л 1% раствора хлорной извести.
5. Приготовить 3л 3% раствора хлорамина.
6. Определите цену деления шприца, если от подигольного конуса до цифры «1» - 20 делений.
7. Определите цену деления шприца, если от подигольного конуса до цифры «5» - 10 делений.
8. Определите цену деления шприца, если от подигольного конуса до цифры «5» - 5 делений.
9. Определите цену деления шприца, если от подигольного конуса до цифры «10» - 5 делений.
10. Определите цену деления инсулинового шприца в ЕД, если от подигольного конуса до числа «20» - 5 делений.

11. Во флаконе ампициллина находится 0,5 сухого лекарственного средства. Сколько нужно взять растворителя, чтобы в 0,1 мл раствора было 0,05 г сухого вещества.
12. Во флаконе пенициллина находится 1 млн. ЕД сухого лекарственного средства. Сколько нужно взять растворителя, чтобы в 0,1 мл раствора было 100000 ЕД сухого вещества.
13. Во флаконе оксацалина находится 0,25 сухого лекарственного средства. Сколько нужно взять растворителя, чтобы в 1 мл раствора было 0,1 г сухого вещества
14. Цена деления инсулинового шприца – 4 ЕД. Скольким делениям шприца соответствует 48 ЕД инсулина? 30 ЕД? 28 ЕД?
15. Сколько нужно взять растворителя для разведения 20 млн. ЕД пенициллина, чтобы в 0,5 мл раствора содержалось 100000 ЕД сухого вещества.
16. Сколько нужно взять 10% раствора осветленной хлорной извести и воды (в литрах) для приготовления 6л 5%раствора.
17. Сколько нужно взять 10% раствора хлорной извести и воды для приготовления 3л 1% раствора.
18. Сколько нужно взять 10% раствора хлорной извести и воды для приготовления 7л 0,5% раствора.
19. Сколько нужно взять хлорамина (сухое вещество) в г и воды для приготовления 3 литров 5%раствора.
20. Сколько нужно взять хлорамина (сухого) в г и воды для приготовления 5 литров 0,5% раствора.
21. Сколько нужно взять хлорамина (сухого) в г и воды для приготовления 1 литр 3% раствора.
22. Для постановки согревающего компресса необходимо 25 мл 40% раствора этилового спирта. Сколько для этого нужно взять 96% спирта?
23. Приготовить 1 литр 1% раствор хлорной извести для обработки инвентаря из 1 литра маточного 10% раствора.
24. Больной должен принимать лекарство по 1 мг в порошках 3 раза в день в течении 10 дней, то сколько необходимо выписать данного лекарства (расчет вести в граммах).
25. Ввести больному 36 единиц инсулина. Цена деления шприца 0,1 мл.

### **ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

Выбрать правильный вариант ответа:

1. Чтобы приготовить 9% раствор из расчета на 1 литр, необходимо взять сухого вещества:
  - А) 90 г
  - Б) 180г
  - В) 9г

2. Чтобы ввести больному 19 ЕД. инсулина, необходимо в шприц набрать следующее число делений:

- А) 4 деления
- Б)  $4\frac{3}{4}$  деления
- В)  $4\frac{1}{4}$  деления

3. В одной столовой ложке содержится следующее количество 5% раствора лекарственного вещества:

- А) 0,5 г
- Б) 5 г
- В) 0,75г

4. Зная разовую дозу (0,3г), и, зная, что больной принимает лекарство десертными ложками, процентная концентрация раствора будет:

- А) 3%
- Б) 30%
- В) 6%

5. Если больной должен принимать жидкое лекарственное вещество по 1 чайной ложке 4 раза в день 7 дней, то ему необходимо выписать следующее количество раствора:

- А) 250 мл
- Б) 300 мл
- В) 200 м

6. Каким символом заменяется слово «процент»

- А) @
- Б) %
- В) \$

7. Сколько содержит капель 1 мл водного раствора:

- А) 40
- Б) 35
- В) 20

### **Рекомендуемая литература:**

Основные источники:

Основные источники:

9. Гилярова М.Г. Математика для медицинских колледжей.- Ростов н/Д: Феникс, 2014 г.- 442 с.

10. Омельченко В.П., Курбатова Э.В. Математика. – Издательство: Феникс, 2013 г.-380с

Дополнительные источники:

5. Богомолов И.В., Самойленко П.И. Математика. – М.: Дрофа, 2-е изд., Учебное пособие для СПО, 2005 г.-395

Интернет-ресурсы:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440285.html>

Математика [Электронный ресурс] / Омельченко В.П. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html>

Математика [Электронный ресурс] : учебник / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. Режим доступа:

### **Критерии оценки:**

- Оценка 5 выставляется студенту выполнившему работу в полном объеме в соответствии с заданием и выполнившему все задания верно
- Оценка 4 выставляется студенту, допустившему незначительные ошибки в вычислениях, либо определившему начальные условия не оптимальным способом
- Оценка 3 выставляется студенту, допустившему грубые ошибки в алгоритме вычисления, которые привели к неточности результата, либо справившемуся с работой на 60% от общего количества заданий.
- Оценка 2 выставляется студенту, справившемуся с работой на 30% от общего количества заданий, либо не решившему правильно предложенные задания.

### **Тема 7: Приложение математики в педиатрии и физиологии.**

1. В норме физиологическая потеря в родах составляет 0,5% от массы тела. Определить кровопотерю в мл, если масса женщины 54 кг?

2. Шоковый индекс равен отношению пульса к систолическому давлению. Определить шоковый индекс, если пульс – 120, а систолическое давление – 70

3. Определите кровопотерю в родах, если она составила 20% ОЦК, при этом ОЦК составляет 5000 мл.

4. Физиологическая убыль массы в норме до 10%. Ребенок родился с весом 3.600, а на третьи сутки его масса составила 3.100. Вычислить процент потери веса.

5. Вес ребенка при рождении 3200 г., в два месяца его масса составила 4000 г. Определить степень гипотрофии.

6. В норме физиологическая потеря в родах составляет 0,5% от массы тела. Определить кровопотерю в мл, если масса женщины 54 кг?

7. Шоковый индекс равен отношению пульса к систолическому давлению. Определить шоковый индекс, если пульс – 120, а систолическое давление – 70

8. Определите кровопотерю в родах, если она составила 20% ОЦК, при этом ОЦК составляет 5000 мл.

9. Физиологическая убыль массы в норме до 10%. Ребенок родился с весом 3.600, а на третьи сутки его масса составила 3.100. Вычислить процент потери веса.

10. Вес ребенка при рождении 3200 г., в два месяца его масса составила 4000 г. Определить степень гипотрофии.

11. Ребенок родился ростом 49 см. Какой рост должен быть у него в 7 месяцев (6 лет)?

12. Ребенок родился весом 3400г. Какой вес должен быть у него в 8 месяцев, 5 лет, 13 лет?

13. Какое артериальное давление должно быть у ребенка 5 лет?

14. Рассчитать суточную калорийность пищевого рациона ребенка 6 лет.

15. Определить количество мочи, выделяемой за сутки ребенком 3 лет.

### **ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

Выбрать правильный вариант ответа:

1. Ребенок родился ростом 49 см. В 5 месяцев его рост должен быть:

А) 57 см

Б) 60 см

В) 63 см

2. Ребенок родился массой 3300 гр. В 8 месяцев он должен иметь массу:

А) 7,8 кг

Б) 9 кг

В) 8,75 кг

3. Артериальное давление ребенка 9 лет должно быть:

А) 100/60 мм.рт.ст.

Б) 90/60 мм.рт.ст.

В) 100/70 мм.рт.ст.

### **Рекомендуемая литература:**

Основные источники:

1. Гилярова М.Г. Математика для медицинских колледжей.- Ростов н/Д: Феникс,2014 г.- 442 с.

2. Омельченко В.П., Курбатова Э.В. Математика. – Издательство: Феникс,2013 г.-380с

Дополнительные источники:

1. Богомолов И.В., Самойленко П.И. Математика. – М.: Дрофа, 2-е изд., Учебное пособие для СПО,2005 г.-395

Интернет-ресурсы:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440285.html>

Математика [Электронный ресурс] / Омельченко В.П. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html>

Математика [Электронный ресурс] : учебник / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.

### **Критерии оценки:**

- Оценка 5 выставляется студенту выполнившему работу в полном объеме в соответствии с заданием и выполнившему все задания верно
- Оценка 4 выставляется студенту, допустившему незначительные ошибки в вычислениях, либо определившему начальные условия не оптимальным способом
- Оценка 3 выставляется студенту, допустившему грубые ошибки в алгоритме вычисления, которые привели к неточности результата, либо справившемуся с работой на 60% от общего количества заданий.
- Оценка 2 выставляется студенту, справившемуся с работой на 30% от общего количества заданий, либо не решившему правильно предложенные задания.