



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора института
по учебно-воспитательной работе
_____ И.П. Кодониди

«31» августа 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Образовательная программа: специалитет по специальности

30.05.01 Медицинская биохимия

направленность (профиль) Медицинская биохимия

Кафедра: физики и математики

Курс: 1

Семестр: 1

Форма обучения: очная

Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ, из них 106,3 часов контактной работы обучающегося с преподавателем

Промежуточная аттестация: экзамен – 1 семестр

Год набора: 2023

Год реализации: 2023-2024 уч.год

Пятигорск, 2023



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационных задач, оценка освоения практических навыков (умений), собеседование по контрольным вопросам.

Проверяемый индикатор достижения компетенции: ОПК-1.1.1

1.1.1. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. ПРОДОЛЖИТЕ ФОРМУЛУ $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f_1(x)}{f_2(x)} =$

- 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} f_1(x) + \lim_{x \rightarrow x_0} f_2(x)$
- 2) $\lim_{x \rightarrow x_0} f_1(x) - \lim_{x \rightarrow x_0} f_2(x)$
- 3) $\lim_{x \rightarrow x_0} f_1(x) \cdot \lim_{x \rightarrow x_0} f_2(x)$
- 4) $\frac{\lim_{x \rightarrow x_0} f_1(x)}{\lim_{x \rightarrow x_0} f_2(x)}$, если $\lim_{x \rightarrow x_0} f_2(x) \neq 0$

2. ПРОДОЛЖИТЕ ФОРМУЛУ $\lim_{x \rightarrow x_0} (f_1(x) + f_2(x)) =$

- 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} f_1(x) + \lim_{x \rightarrow x_0} f_2(x)$
- 2) $\lim_{x \rightarrow x_0} f_1(x) - \lim_{x \rightarrow x_0} f_2(x)$
- 3) $\lim_{x \rightarrow x_0} f_1(x) \cdot \lim_{x \rightarrow x_0} f_2(x)$
- 4) 0

3. ФУНКЦИИ ВОЗРАСТАЮЩИЕ, УБЫВАЮЩИЕ, НЕУБЫВАЮЩИЕ И НЕВОЗРАСТАЮЩИЕ НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) монотонными
- 2) алгебраическими
- 3) неалгебраическими
- 4) разрывными



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

4. МАКСИМУМ ИЛИ МИНИМУМ ФУНКЦИИ НАЗЫВАЕТСЯ _____ ФУНКЦИИ.

- 1) точкой разрыва
- 2) экстремумом
- 3) точкой перегиба
- 4) нулем функции

5. В ТОЧКЕ ЭКСТРЕМУМА ДИФФЕРЕНЦИРУЕМОЙ ФУНКЦИИ ЕЕ ПРОИЗВОДНАЯ РАВНА

- 1) 1
- 2) 0
- 3) -1
- 4) ∞

6. ВТОРОЙ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЙ ПРЕДЕЛ ИМЕЕТ ВИД:

- 1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$
- 2) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e = 2,718\dots$
- 3) $\lim_{x \rightarrow a} [f(x)]^{\varphi(x)} = [\lim_{x \rightarrow a} f(x)]^{\varphi(x)}$
- 4) $\lim_{x \rightarrow a} (k \cdot f(x)) = k \cdot \lim_{x \rightarrow a} f(x)$

7. ПРОДОЛЖИТЕ ФОРМУЛУ ПРОИЗВОДНОЙ: $(C)' =$

- 1) 0
- 2) 5
- 3) $\sin x$
- 4) e^x

8. ПРОДОЛЖИТЕ ФОРМУЛУ ПРОИЗВОДНОЙ: $(x)' =$

- 1) 1
- 2) C
- 3) $\sin x$
- 4) e^x



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

9. ПРОДОЛЖИТЕ ФОРМУЛУ ПРОИЗВОДНОЙ: $(\sin x)' =$

- 1) 0
- 2) $\operatorname{tg} 5x$
- 3) $\cos x$
- 4) e^x

10. ПРОДОЛЖИТЕ ФОРМУЛУ ПРОИЗВОДНОЙ: $(e^x)' =$

- 1) 1
- 2) C
- 3) $\sin x$
- 4) e^x

11. ПРОИЗВОДНАЯ СУММЫ ФУНКЦИЙ $(u + v)' =$

- 1) $vu'_x + uv'_x$
- 2) $u'_x + v'_x$
- 3) $vu'_x - uv'_x$
- 4) $u'_x \cdot v'_x$

12. ОСНОВНОЙ ЗАДАЧЕЙ ИНТЕГРАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) нахождение первообразной для заданной функции.
- 2) нахождение дифференциала известной функции.
- 3) построение графика заданной функции.
- 4) нахождение производной для заданной функции.

13. ОСНОВНОЙ ЗАДАЧЕЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) нахождение производной или дифференциала для заданной функции
- 2) нахождение первообразной функции
- 3) построение графика заданной функции
- 4) нахождение известной функции

14. ПРОДОЛЖИТЕ ФОРМУЛУ: $\int_0^0 dx =$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

- 1) x
- 2) $F(x)$
- 3) 0
- 4) -1

15. ПОРЯДОК ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ЗАВИСИТ ОТ

- 1) порядка старшей производной входящей в него
- 2) числа слагаемых
- 3) наибольшей степени переменной x
- 4) наибольшего коэффициента при переменной x

16. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ФУНКЦИЕЙ?

- 1) соответствие между двумя множествами, при котором каждому элементу первого множества по определенному закону соответствует не более одного элемента второго множества
- 2) соответствие между двумя множествами, при котором каждому элементу первого множества по определенному закону соответствует несколько элементов второго множества
- 3) совокупность всех значений аргумента x , для которых определена функция
- 4) множество пар значений x и y

17. ФУНКЦИЯ $y=f(x)$ НАЗЫВАЕТСЯ *БЕСКОНЕЧНО МАЛОЙ* ПРИ $x \rightarrow x_0$, ЕСЛИ

- 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = 0$
- 2) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \infty$
- 3) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = A$
- 4) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = x_0$

18. ПЕРВЫЙ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЙ ПРЕДЕЛ ИМЕЕТ ВИД:

- 1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$



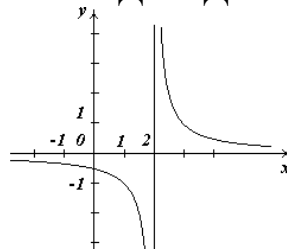
Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

$$2) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e = 2,718\dots$$

$$3) \lim_{x \rightarrow a} [f(x)]^{\varphi(x)} = [\lim_{x \rightarrow a} f(x)]^{\varphi(x)}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow a} (k \cdot f(x)) = k \cdot \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

19. КАКОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ ВЕРНО ДЛЯ ДАННОЙ ФУНКЦИИ:



- 1) данная функция является непрерывной
- 2) данная функция является разрывной
- 3) точка разрыва $x=0$
- 4) точка разрыва $x=1$

20. ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОЙ ФУНКЦИИ НЕ ДОЛЖНО ВЫПОЛНЯТЬСЯ УСЛОВИЕ:

- 1) функция $f(x)$ определена в точке x_0 и в ее окрестности
- 2) функция имеет предел при $x \rightarrow x_0$
- 3) предел функции в точке x_0 равен значению функции в этой точке
- 4) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = 0$

21. ЧИСЛО A НАЗЫВАЕТСЯ ПРЕДЕЛОМ ФУНКЦИИ В ТОЧКЕ x_0 (ИЛИ ПРИ $x \rightarrow x_0$), ЕСЛИ ...

- 1) для любого $\varepsilon > 0$ найдется такое число $\delta > 0$, что для всех $x \neq x_0$, удовлетворяющих неравенству $|x - x_0| < \delta$, выполняется неравенство $|f(x) - A| < \varepsilon$
- 2) для любого $\varepsilon > 0$ найдется такое положительное число δ , что для всех $x \neq x_0$, выполняется неравенство $|f(x) - A| < \varepsilon$
- 3) что для всех $x \neq x_0$, удовлетворяющих неравенству $0 < |x - x_0| < \delta$, выполняется неравенство $|f(x)| < \varepsilon$
- 4) для любого $\varepsilon > 0$ выполняется неравенство $|f(x)| < \varepsilon$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

22. ПРОДОЛЖИТЬ РАВЕНСТВО: $\lim_{x \rightarrow x_0} (f(x))^n =$

- 1) $n \left(\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) \right)$
- 2) $\lim_{x \rightarrow x_0} f_1(x) \cdot \lim_{x \rightarrow x_0} f_2(x)$
- 3) $\left(\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) \right)^n$
- 4) n

23. УКАЖИТЕ, КАКИМ ИЗ ПРИЗНАКОВ ИССЛЕДУЮТ НА СХОДИМОСТЬ
ЗНАКОПЕРЕМЕННЫЙ ЧИСЛОВОЙ РЯД

- 1) Необходимый признак
- 2) Признак Даламбера
- 3) Признак Лейбница
- 4) Интегральный признак

24. УГЛОВОЙ КОЭФФИЦИЕНТ КАСАТЕЛЬНОЙ РАВЕН

- 1) $k = \sin \alpha = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$
- 2) $k = \operatorname{tga} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$
- 3) $k = \operatorname{tga} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta y}$
- 4) $k = \operatorname{ctga} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$

25. ЗАПИСЬ $f^{(10)}(x)$ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- 1) дифференциала десятого порядка
- 2) частной производной десятого порядка
- 3) производной десятого порядка
- 4) дифференциала функции десятого порядка

26. ЗАПИСЬ ВИДА $\frac{df}{dx}$ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- 1) дифференциала первого порядка.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

- 2) производной второго порядка.
- 3) дифференциала функции f
- 4) производной первого порядка.

27. НЕПРЕРЫВНАЯ ФУНКЦИЯ МОЖЕТ ИМЕТЬ ЭКСТРЕМУМ ЛИШЬ В ТОЧКАХ, ГДЕ ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ РАВНА НУЛЮ ИЛИ НЕ СУЩЕСТВУЕТ. ТАКИЕ ТОЧКИ НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) особыми
- 2) критическими
- 3) разрывами
- 4) подозрительными

28. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ЧАСТНЫМ ДИФФЕРЕНЦИАЛОМ ФУНКЦИИ $z=f(x,y)$ ПО ПЕРЕМЕННОЙ x ?

- 1) $d_y z = \frac{\partial z}{\partial y} \cdot dy = z'_y dy$
- 2) $\Delta_x z = f(x + \Delta x, y) - f(x, y)$
- 3) $\Delta_y z = f(x, y + \Delta y) - f(x, y)$
- 4) $d_x z = \frac{\partial z}{\partial x} \cdot dx = z'_x dx$

29. ПЕРЕМЕННАЯ z НАЗЫВАЕТСЯ ФУНКЦИЕЙ ДВУХ АРГУМЕНТОВ x И y , ЕСЛИ ...

- 1) каждому значению x по какому-либо правилу или закону ставится в соответствие определенное значение z
- 2) некоторым парам значений (x, y) по какому-либо правилу или закону ставится в соответствие несколько значений z
- 3) некоторым парам значений (x, y) по какому-либо правилу или закону ставится в соответствие определенное значение z
- 4) каждому значению y по какому-либо правилу или закону ставится в соответствие определенное значение z

30. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ПОЛНЫМ ПРИРАЩЕНИЕМ ФУНКЦИИ $u=f(x, y, z)$?

- 1) $\Delta u = f(x + \Delta x, y + \Delta y, z + \Delta z) - f(x, y, z)$
- 2) $\Delta_x u = f(x + \Delta x, y) - f(x, y)$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

3) $du = u'_x dx + u'_y dy + u'_z dz$

4) $d_x u = \frac{\partial u}{\partial x} \cdot dx$

31. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ПОЛНЫМ ДИФФЕРЕНЦИАЛОМ ФУНКЦИИ $u = f(x, y, z)$?

1) $\Delta_x u = f(x + \Delta x, y) - f(x, y)$

2) $\Delta u = f(x + \Delta x, y + \Delta y) - f(x, y)$

3) $d_x u = \frac{\partial u}{\partial x} \cdot dx$

4) $du = u'_x dx + u'_y dy + u'_z dz$

32. ПРОИЗВЕДЕНИЕ $\frac{\partial z}{\partial y} dy$ НАЗЫВАЕТСЯ _____ ФУНКЦИИ $z = f(x, y)$ ПО y .

1) частным дифференциалом

2) производной

3) приращением

4) смешанной производной

33. КАКОГО СПОСОБА ЗАДАНИЯ ФУНКЦИИ ДВУХ ПЕРЕМЕННЫХ НЕ СУЩЕСТВУЕТ?

1) табличного

2) аналитического

3) комбинаторного

4) геометрического

34. ЧАСТНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}$ и $\frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x}$ НАЗЫВАЮТСЯ

1) повторяющимися частными производными второго порядка

2) дублирующими частными производными второго порядка

3) особыми частными производными второго порядка

4) смешанными частными производными второго порядка



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

35. _____ ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ ПО ОДНОЙ ИЗ ЭТИХ ПЕРЕМЕННЫХ НАЗЫВАЕТСЯ ПРЕДЕЛ ОТНОШЕНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ЧАСТНОГО ПРИРАЩЕНИЯ ФУНКЦИИ К ПРИРАЩЕНИЮ РАССМАТРИВАЕМОЙ НЕЗАВИСИМОЙ ПЕРЕМЕННОЙ ПРИ СТРЕМЛЕНИИ ПОСЛЕДНЕГО К НУЛЮ (ЕСЛИ ЭТОТ ПРЕДЕЛ СУЩЕСТВУЕТ).

- 1) Приращением
- 2) Частной производной
- 3) Дифференциалом
- 4) Областью определения

36. КАКАЯ ЗАВИСИМОСТЬ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПРИМЕРОМ ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ?

- 1) Площадь прямоугольника со сторонами, длины которых равны x см и y см.
- 2) Объем прямоугольного параллелепипеда с ребрами, длины которых равны 2 м, 3 м, z м.
- 3) Скорость размножения бактерий в заданной популяции, которая зависит от температуры и концентрации пищи.
- 4) Увеличение частоты пульса после инъекции лекарственного препарата, которая зависит от количества введенного лекарства, массы тела человека, времени, прошедшего с момента введения препарата.

37. НАЙДИТЕ ЛОЖНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ:

- 1) Из определения частных производных следует, что для нахождения производной функции $z = f(x, y)$ по переменной x надо считать постоянной переменную y , а для нахождения производной по переменной y надо считать постоянной переменную x
- 2) При нахождении частных производных функции нескольких переменных используется особый аппарат дифференциального исчисления



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

$$3) \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x}$$

4) Графиком функции двух переменных $z = f(x, y)$ называется множество точек трехмерного пространства (x, y, z) , аппликата z которых связана с абсциссой x и ординатой y функциональным соотношением $z = f(x, y)$

38. ФОРМУЛА НЬЮТОНА – ЛЕЙБНИЦА ИМЕЕТ ВИД:

$$1) A = \int_a^b F(x) dx$$

$$2) \int_a^b u dv = uv \Big|_a^b - \int_a^b v du$$

$$3) S = \int_{t_1}^{t_2} v(t) dt$$

$$4) \int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b$$

39. НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ $\int f(x) dx$ ПРЕДСТАВЛЯЕТ

СЕМЕЙСТВО ФУНКЦИЙ, А ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ $\int_a^b f(x) dx$ -

- 1) степенную функцию
- 2) натуральный логарифм
- 3) таблицу чисел
- 4) определенное число

40. ЕСЛИ КРОМЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ЗАДАНО НАЧАЛЬНОЕ УСЛОВИЕ В ВИДЕ $y(x_0) = y_0$, ТО ТАКАЯ ЗАДАЧА НАЗЫВАЕТСЯ ЗАДАЧЕЙ _____.

- 1) Ролля



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

- 2) Коши
- 3) Гаусса
- 4) Лейбница

41. ПРОЦЕСС НАХОЖДЕНИЯ РЕШЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ НАЗЫВАЕТСЯ ЕГО _____.

- 1) потенцированием
- 2) логарифмированием
- 3) интегрированием
- 4) дифференцированием

42. УКАЖИТЕ ВЕРНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ. ФУНКЦИЯ $y=\varphi(x, C)$, КОТОРАЯ ПРИ ПОДСТАНОВКЕ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ УРАВНЕНИЕ ВМЕСТЕ СО СВОЕЙ ПРОИЗВОДНОЙ ОБРАЩАЕТ УРАВНЕНИЕ В ТОЖДЕСТВО, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) полным решением дифференциального уравнения первого порядка
- 2) общим решением дифференциального уравнения первого порядка
- 3) решением поставленной задачи Коши
- 4) частным решением дифференциального уравнения первого порядка

43. РЕШИТЬ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ УРАВНЕНИЕ ЛЮБОГО ПОРЯДКА ОЗНАЧАЕТ НАЙТИ ТАКУЮ _____, КОТОРАЯ ПРИ ПОДСТАНОВКЕ ОБРАЩАЛА УРАВНЕНИЕ В ВЕРНОЕ ТОЖДЕСТВО

- 1) формулу
- 2) функцию
- 3) комбинацию
- 4) последовательность чисел

44. ПОРЯДОК ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ЗАВИСИТ ОТ

- 1) порядка старшей производной входящей в него
- 2) числа слагаемых
- 3) наибольшей степени переменной x
- 4) наибольшего коэффициента при переменной x



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

45. _____ РЕШЕНИЕМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО
УРАВНЕНИЯ НАЗЫВАЕТСЯ ТАКОЕ ЕГО РЕШЕНИЕ, В КОТОРОМ
ПРОИЗВОЛЬНЫМ ПОСТОЯННЫМ ПРИДАЮТСЯ КОНКРЕТНЫЕ
ЧИСЛОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ.

- 1) общим
- 2) частным
- 3) полным
- 3) частичным

1.1.2. УСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИЛЬНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ В ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТАХ ОТВЕТОВ

1. УКАЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ НАХОЖДЕНИИ
КРИТИЧЕСКИХ ТОЧЕК ДИФФЕРЕНЦИРУЕМОЙ ФУНКЦИИ ПРИ
УСЛОВИИ, ЧТО ПРОИЗВОДНАЯ ОПРЕДЕЛЕНА В КАЖДОЙ ТОЧКЕ
ОБЛАСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- 1) Решить уравнение $y' = 0$
- 2) Записать критические точки
- 3) Найти производную функции

2. УКАЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ НАХОЖДЕНИИ
ЭКСТРЕМУМА ДИФФЕРЕНЦИРУЕМОЙ ФУНКЦИИ ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО
ПРОИЗВОДНАЯ ОПРЕДЕЛЕНА В КАЖДОЙ ТОЧКЕ ОБЛАСТИ
ОПРЕДЕЛЕНИЯ

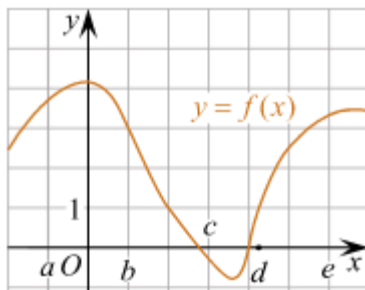
- 1) Решить уравнение $y' = 0$
- 2) Записать критические точки
- 3) Найти производную функции
- 4) Исследовать знак производной слева и справа от критических точек
- 5) Выписать точки максимума и минимума и вычислить значения функции в них

1.1.3. УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕЖДУ МНОЖЕСТВАМИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. НА РИСУНКЕ ИЗОБРАЖЁН ГРАФИК ФУНКЦИИ $y = f(x)$. ЧИСЛА a, b, c, d
И e ЗАДАЮТ НА ОСИ x ЧЕТЫРЕ ИНТЕРВАЛА. ПОЛЬЗУЯСЬ ГРАФИКОМ,
ПОСТАВЬТЕ В СООТВЕТСТВИЕ КАЖДОМУ ИНТЕРВАЛУ
ХАРАКТЕРИСТИКУ ФУНКЦИИ ИЛИ ЕЁ ПРОИЗВОДНОЙ.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации



ИНТЕРВАЛЫ	ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ ИЛИ ФУНКЦИИ
1) $(a; b)$	А) производная отрицательна на всём интервале
2) $(b; c)$	Б) производная положительна в начале интервала и отрицательна в конце интервала
3) $(c; d)$	В) функция отрицательна в начале интервала и положительна в конце интервала
4) $(d; e)$	Г) производная положительна на всём интервале

Ответы: 1 ____, 2 ____, 3 ____, 4 ____

2. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ФОРМУЛАМИ

ФУНКЦИИ	ПРОИЗВОДНЫЕ ФУНКЦИЙ
1) $(u \pm v)'$	А) 0
2) $(u \cdot v)'$	Б) $u' \pm v'$
3) $(C)'$	В) 1
4) $\left(\frac{u}{v}\right)'$	Г) $u' \cdot v + u \cdot v'$
	Д) $\frac{u'v - uv'}{v^2}$
	Е) $u' \cdot v'$
	Ж) $\frac{u'}{v'}$

Ответы: 1 ____, 2 ____, 3 ____, 4 ____

3. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ФОРМУЛАМИ

ФУНКЦИИ	ПРОИЗВОДНЫЕ ФУНКЦИЙ
1) $(\sin x)'$	А) $-\operatorname{ctg} x$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

2) $(\cos x)'$	Б) $\cos x$
3) $(\operatorname{tg} x)'$	В) $\sin x$
4) $(\operatorname{ctg} x)'$	Г) $-\sin x$
	Д) $-\frac{1}{\sin^2 x}$
	Е) $\frac{1}{\cos^2 x}$
	Ж) $\operatorname{tg} x$

Ответы: 1 ____, 2 ____, 3 ____, 4 ____

1.1.4. УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРЕДПОЛАГАЕТ НАЛИЧИЕ ТРЕТЬЕГО МНОЖЕСТВА. В таких заданиях элементы первого множества сопоставляются с элементами второго и третьего множеств.

1. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСВИЕ

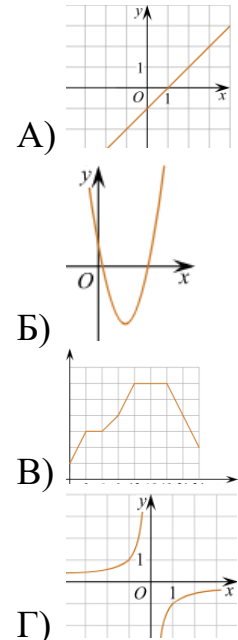
ФОРМУЛА

- $y = kx + b$
- $y = ax^2 + bx + c$
- $y = \frac{k}{x}$

НАЗВАНИЕ ФУНКЦИИ

- квадратичная
- обратная пропорциональная
- линейная
- показательная

ГРАФИК



Ответы: 1 ____, 2 ____, 3 ____.

Проверяемый индикатор достижения компетенции: ОПК-1.2.1



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

1.1.1. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. ДАНА ФУНКЦИЯ $f(x) = \cos x$ ТОГДА ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ РАВЕН:

- 1) $df = \cos dx$
- 2) $df = \cos x dx$
- 3) $df = -\sin x dx$
- 4) $df = \sin x dx$

2. КАКОЕ ИЗ УРАВНЕНИЙ ЯВЛЯЕТСЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ УРАВНЕНИЕМ 1 - ГО ПОРЯДКА?

- 1) $y' - 3x^2 = 0$
- 2) $y'' + 2y' - 3y = 0$
- 3) $y'' + 2y' - 3y = x^2 + 1$
- 4) $x^2 (y''')^4 - (x-1)(y')^5 - x + 3 = 0$

3. КАКОЕ ИЗ УРАВНЕНИЙ ЯВЛЯЕТСЯ ЛОДУ 2 - ГО ПОРЯДКА С ПОСТОЯННЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ?

- 1) $y' - 3x^2 = 0$
- 2) $x^2 (y''')^4 - (x-1)(y')^5 - x + 3 = 0$
- 3) $y'' + 2y' - 3y = x^2 + 1$
- 4) $y'' + 2y' - 3y = 0$

4. КАКОЕ ИЗ УРАВНЕНИЙ ЯВЛЯЕТСЯ ЛНДУ 2 - ГО ПОРЯДКА С ПОСТОЯННЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ?

- 1) $y' - 3x^2 = 0$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

2) $y'' + 2y' - 3y = 0$

3) $y'' + 2y' - 3y = x^2 + 1$

4) $x^2(y''')^4 - (x-1)(y')^5 - x + 3 = 0$

5. УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ОТВЕТ. КОРНЯМИ КВАДРАТНОГО УРАВНЕНИЯ $x^2 + 4x + 13 = 0$ ЯВЛЯЮТСЯ

1) $x_1 = -2 - 3 \cdot i, \quad x_2 = -2 + 3 \cdot i$

2) $x_1 = -5, \quad x_2 = 1$

3) $x_1 = -1, \quad x_2 = 5$

4) $x_1 = 2 - 3 \cdot i, \quad x_2 = 2 + 3 \cdot i$

5) $x_1 = \frac{4 - 6 \cdot i}{2}, \quad x_2 = \frac{4 + 6 \cdot i}{2}$

6. УКАЖИТЕ ВЕРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ ФУНКЦИИ $y = \arcsin x + 3$

1) $y' = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$

2) $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

3) $y' = \frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$

4) $y' = \frac{1}{1+x^2}$

5) $y' = \frac{1}{1-x^2}$

7. УКАЖИТЕ ВЕРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ ФУНКЦИИ $y = 2 + ctgx$

1) $y' = -tgx$

2) $y' = \frac{1}{\cos^2 x}$

3) $y' = -\frac{1}{\sin^2 x}$

4) $y' = -\frac{1}{\cos^2 x}$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

$$5) y' = \frac{1}{\sin^2 x}$$

8. УКАЖИТЕ ВЕРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ ФУНКЦИИ $y = 2 + a^x$

$$1) y' = \frac{1}{x \cdot \ln a}$$

$$2) y' = a^x$$

$$3) y' = \frac{\ln a}{x}$$

$$4) y' = \frac{a^x}{\ln a}$$

$$5) y' = a^x \cdot \ln a$$

9. УКАЖИТЕ ВЕРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ ФУНКЦИИ $y = a \cdot \sqrt{1+x^2}$

$$1) y' = \frac{2ax}{\sqrt{1+x^2}}$$

$$2) y' = \frac{a' \sqrt{1+x^2} - \frac{ax}{\sqrt{1+x^2}}}{1+x^2}$$

$$3) y' = \frac{ax}{2\sqrt{1+x^2}}$$

$$4) y' = \frac{ax}{\sqrt{1+x^2}}$$

$$5) y' = -\frac{ax}{\sqrt{1+x^2}}$$

10. УКАЖИТЕ, ДЛЯ КАКОЙ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ФУНКЦИЙ
ВЫПОЛНЯЕТСЯ РАВЕНСТВО $y''' = \frac{2}{x^3}$

$$1) y = \ln x$$

$$2) y = \frac{1}{x}$$

$$3) y = \frac{2}{x}$$

$$4) y = -\ln x$$

$$5) y = -2x^{-1}$$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

11. УКАЖИТЕ ИНТЕРВАЛ ИЛИ ИНТЕРВАЛЫ, НА КОТОРЫХ ФУНКЦИЯ $y=x^2-4x$ МОНОТОННО УБЫВАЕТ

- 1) $(2; +\infty)$
- 2) $(-\infty; 2)$
- 3) $(-\infty; 0)$ и $(2; 4)$
- 4) $(0; 2)$ и $(4; +\infty)$
- 5) $(-\infty; +\infty)$

12. УКАЖИТЕ ВЕРНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ЭКСТРЕМУМОВ ФУНКЦИИ $y = x^3 - 3x$

- 1) $x=0$
- 2) $x=1$
- 3) $x=-1$
- 4) $x=1$ и $x=-1$
- 5) $x=0$, $x=1$ и $x=-1$

13. УКАЖИТЕ ВЕРНОЕ ВЫСКАЗЫВАНИЕ. ПРЯМАЯ $x=-3$ ЯВЛЯЕТСЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ АСИМПТОТОЙ ФУНКЦИИ

- 1) $y = \sqrt{3-x}$
- 2) $y = \frac{1}{x^2-3}$
- 3) $y = \frac{1}{x+3}$
- 4) $y = \ln(x^2-3)$
- 5) $y = \ln|x-3|$

14. УКАЖИТЕ ВЕРНОЕ ВЫСКАЗЫВАНИЕ. ОБЛАСТЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИИ $y = \frac{-4}{x-0,5}$ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) $x \in [-1; \frac{1}{2}) \cup (\frac{1}{2}; 1]$
- 2) $x \in (-1; \frac{1}{2}) \cup (\frac{1}{2}; 1)$
- 3) $x \in [\frac{1}{2}; +\infty)$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

4) $x \in (\frac{1}{2}; +\infty)$

5) $x \neq \frac{1}{2}$

15. УКАЖИТЕ ВЕРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА $\int \cos 4x \cdot dx$

1) $\sin 4x + C$

2) $-\sin 4x + C$

3) $\frac{1}{4} \sin 4x + C$

4) $4 \sin 4x + C$

5) $-4 \sin 4x + C$

16. УКАЖИТЕ ВЕРНОЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ИНТЕГРИРОВАНИЯ ПО ЧАСТЯМ ДЛЯ ВЗЯТИЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА $\int x^2 \arctg x dx$

1) $x = u; \quad x \cdot \arctg x dx = dv$

2) $x^2 = u; \quad \arctg x dx = dv$

3) $\arctg x = u; \quad x^2 dx = dv$

4) $x^2 \arctg x = u; \quad dx = dv$

5) $x \cdot \arctg x = u; \quad x \cdot dx = dv$

17. УКАЖИТЕ ВЕРНОЕ ВЫСКАЗЫВАНИЕ. $\int \frac{dx}{(x-1)(x^2-4)}$ РАВЕН

1) $A \int \frac{dx}{x-1} + \int \frac{Bx+C}{x^2-4} dx$

2) $A \int \frac{dx}{x-1} + B \int \frac{xdx}{x^2-4} + C \int \frac{dx}{x^2-4}$

3) $\int \frac{Ax+B}{x-1} dx + \int \frac{Cx+D}{x^2-4} dx$

4) $A \int \frac{dx}{x-1} + B \int \frac{dx}{x-2} + C \int \frac{dx}{x+2}$

5) $A \int \frac{dx}{x-1} + B \int \frac{dx}{x^2-4}$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

18. УКАЖИТЕ ВЕРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} (\cos^2 x - \sin^2 x) dx$$

- 1) -1
- 2) 1
- 3) $-\frac{1}{2}$
- 4) $\frac{1}{2}$
- 5) $2 - \sqrt{2}$

19. УКАЖИТЕ ВЕРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЧАСТНОЙ ПРОИЗВОДНОЙ ПЕРВОГО ПОРЯДКА ФУНКЦИИ $z = \frac{x}{y} + \frac{y}{x} - \ln xy$ ПО ПЕРЕМЕННОЙ x

- 1) $\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{1}{y} - \frac{1}{x} - \frac{y}{x^2}$
- 2) $\frac{\partial z}{\partial x} = -\frac{1}{y} + \frac{1}{x} - \frac{y}{x^2}$
- 3) $\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{1}{y} - \frac{1}{x} + \frac{y}{x^2}$
- 4) $\frac{\partial z}{\partial x} = -\frac{1}{y} - \frac{1}{x} + \frac{y}{x^2}$
- 5) $\frac{\partial z}{\partial x} = -\frac{1}{y} - \frac{1}{x} + \frac{y-x}{y^2} + \frac{x-y}{x^2}$

20. УКАЖИТЕ ВЕРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ ФУНКЦИИ $z = x^2 + y^2$ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ВЕКТОРА $\vec{s} = \{3; -4\}$ В ТОЧКЕ $M(1; 2)$

- 1) -2
- 2) $-\frac{1}{5}$
- 3) -1
- 4) $\frac{4}{5}$
- 5) $\frac{22}{5}$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

21. УКАЖИТЕ ВЕРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ГРАДИЕНТА ФУНКЦИИ $z=x^2-3xy+y^2$ В ТОЧКЕ $M(2; 1)$

- 1) $\text{grad } z = -i - 4j$
- 2) $\text{grad } z = -4i + j$
- 3) $\text{grad } z = 4i - j$
- 4) $\text{grad } z = i + 4j$
- 5) $\text{grad } z = i - 4j$

22. УКАЖИТЕ ВЕРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ РАДИУСА СХОДИМОСТИ СТЕПЕННОГО РЯДА $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (x-2)^n}{3^n}$

- 1) 3
- 2) $1/3$
- 3) 2
- 4) $1/2$
- 5) 5

23. УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ОТВЕТ. ЧИСЛОВОЙ РЯД $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} - \frac{1}{8} - \frac{1}{9} + \dots$ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) Знакоположительным
- 2) Знакоотрицательным
- 3) Знакопеременным
- 4) Степенным
- 5) Функциональным

24. УКАЖИТЕ ВЕРНОЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ПЕРВОГО ПОРЯДКА С РАЗДЕЛЯЮЩИМИСЯ ПЕРЕМЕННЫМИ $y' = y$

- 1) $y = e^{Cx}$
- 2) $y = \frac{x^2}{2} + C$
- 3) $y = \ln |Cx|$
- 4) $y^2 = 2(x+C)$
- 5) $y = Cx$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

25. УКАЖИТЕ ОБЩИМ РЕШЕНИЕМ КАКОГО ИЗ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ПЕРВОГО ПОРЯДКА С РАЗДЕЛЯЮЩИМИСЯ ПЕРЕМЕННЫМИ ЯВЛЯЕТСЯ ФУНКЦИЯ $y^2 = 2(x + C)$

1) $y' = y$

2) $y' = x$

3) $y' = \frac{1}{x}$

4) $y' = \frac{1}{y}$

5) $y' = \frac{y}{x}$

26. УКАЖИТЕ ВЕРНОЕ РЕШЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА, ДОПУСКАЮЩЕГО Понижение ПОРЯДКА, $y'' = x^2$

1) $y = \frac{x^3}{6} + C_1x + C_2$

2) $y = \frac{x^4}{12} + C_1x + C_2$

3) $y = \frac{x^4}{12} + C_1 \frac{x^2}{2} + C_2x$

4) $y = \frac{x^3}{9} + C_1x + C_2$

5) $y = \frac{x^3}{3} + C_1$

27. УКАЖИТЕ ВЕРНОЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ ОДНОРОДНОГО ЛИНЕЙНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА С ПОСТОЯННЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ $y'' - 2y' - 2y = 0$

1) $y = C_1 \cdot e^{(1+\sqrt{3})x} + C_2 \cdot e^{(1-\sqrt{3})x}$

2) $y = e^x (C_1 \cos \sqrt{3}x + C_2 \sin \sqrt{3}x)$

3) $y = (C_1 \cdot x + C_2) \cdot e^{2x}$

4) $y = C_1 \cdot e^{-2x} + C_2 \cdot e^{4x}$

5) $y = C_1 \cdot e^{-4x} + C_2 \cdot e^{2x}$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

28. УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВИД ЧАСТНОГО РЕШЕНИЯ ЛИНЕЙНОГО НЕОДНОРОДНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА С ПОСТОЯННЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ $y'' - 2y' + y = 2e^x$

- 1) $u(x) = Ax^2 e^{-x}$
- 2) $u(x) = Axe^x$
- 3) $u(x) = Ae^x$
- 4) $u(x) = Ax^2 e^x$
- 5) $u(x) = Ae^x + Bx$
- 6) $u(x) = Ae^x + Bx^2$

29. ПЕРЕСЕЧЕНИЕ МНОЖЕСТВ $A \cap B$, ГДЕ $A = \{2; 4; 6; 7\}$, $B = \{b \mid 2b > 9\}$ - ЭТО МНОЖЕСТВО

- 1) $\{2; 4\}$
- 2) $\{4; 6; 7\}$
- 3) $\{2; 4; 6; 7\}$
- 4) \emptyset
- 5) $\{6; 7\}$

30. ОБЪЕДИНЕНИЕ МНОЖЕСТВ $A \cup B$, ГДЕ $A = \{2; 4; 6; 7\}$, $B = \{4; 6; 7; 9\}$ - ЭТО МНОЖЕСТВО

- 1) $\{2; 9\}$
- 2) $\{2; 4; 6; 7; 9\}$
- 3) $\{4; 6; 7\}$
- 4) \emptyset
- 5) $\{2; 4; 6; 7\}$

31. ОБЩИЙ ЧЛЕН РЯДА ИМЕЕТ ВИД $a_n = \frac{5n+1}{2^n}$. ТОГДА ПЕРВЫЕ ЧЕТЫРЕ ЧЛЕНА РЯДА

- 1) 1; 3; 5; 7
- 2) $\frac{6}{2}; \frac{11}{4}; \frac{16}{8}; \frac{21}{16}$
- 3) 3; 5; $\frac{16}{8}; \frac{21}{16}$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

4) $\frac{6}{2}$; $\frac{11}{4}$; 2; 1,5

32. РАЗНОСТЬ МНОЖЕСТВ $A \setminus B$, ГДЕ $A = \{2; 4; 6; 7\}$, $B = \{4; 6; 7; 9\}$ - ЭТО МНОЖЕСТВО

- 1) $\{2; 9\}$
- 2) $\{2; 4; 6; 7; 9\}$
- 3) $\{4; 6; 7\}$
- 4) \emptyset
- 5) $\{2\}$

33. РАЗНОСТЬ МНОЖЕСТВ $B \setminus A$, ГДЕ $A = \{2; 4; 6; 7\}$, $B = \{4; 6; 7; 9\}$ - ЭТО МНОЖЕСТВО

- 1) $\{2; 9\}$
- 2) $\{2; 4; 6; 7; 9\}$
- 3) $\{9\}$
- 4) \emptyset
- 5) $\{2\}$

1.1.2. УСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИЛЬНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ В ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТАХ ОТВЕТОВ

1. УКАЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ НАХОЖДЕНИИ ТОЧЕК ПЕРЕГИБА ДИФФЕРЕНЦИРУЕМОЙ ФУНКЦИИ $y = 4x^3 + 4$

- 1) Находим точки, в которых $y'' = 0$ или не существует
- 2) Находим значение функции в точках перегиба
- 3) Находим вторую производную
- 4) Исследуем знак слева и справа от найденных точек и делаем вывод об интервалах выпуклости и о наличии точек перегиба

2. УКАЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ

ИССЛЕДОВАНИИ РЯДА $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + n - 1}{4^n}$ НА СХОДИМОСТЬ ПО ПРИЗНАКУ ДАЛАМБЕРА

- 1) Сделать вывод о сходимости ряда

2) Вычислить $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = D$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

- 3) Найти a_n и a_{n+1} члены ряда
4) Сравнить значение D с единицей

1.1.3. УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕЖДУ МНОЖЕСТВАМИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

ФУНКЦИЯ

1. $y = 2x^2 - 4x + 1$
2. $y = 12x - \ln x + 4$

ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ

- А) $y' = 4x - 4$
Б) $y' = 2x + 4$
В) $y' = 12 - \frac{1}{x}$
Г) $y' = 12x - \frac{1}{x} + 1$

Ответы: 1 - ____; 2 - ____.

2. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

ФУНКЦИЯ

1. $y = 2x^2 - 4x + 1$
2. $y = 12x - \ln x + 4$

ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ

- А) $y' = 4x - 4$
Б) $y' = 2x + 4$
В) $y' = 12 - \frac{1}{x}$
Г) $y' = 12x - \frac{1}{x} + 1$

Ответы: 1 - ____; 2 - ____.

3. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

ФУНКЦИЯ

1. $y = 2x^2 + \sin x$
2. $y = 2x - \cos x$

ВТОРАЯ ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ

- А) $y'' = 4x - \cos x$
Б) $y'' = 4 - \sin x$
В) $y'' = 2 + \cos x$
Г) $y'' = \cos x$

Ответы: 1 - ____; 2 - ____.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

4. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

ФУНКЦИЯ

1. $y = 3\ln x + 2$
2. $y = \cos x + e^x$
3. $y = x^2 + e^x$

ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ

- A) $y' = -\sin x + e^x$
- Б) $y' = 2x + x$
- В) $y' = \frac{3}{x}$
- Г) $y' = e^x - \frac{1}{x}$
- Д) $y' = 2x + e^x$
- Е) $y' = \frac{3}{x} + 2x$

Ответы: 1 - ____; 2 - ____, 3 - ____.

5. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

ФУНКЦИЯ

1. $y = 2x^2 - 4x^4$
2. $y = 12x - x^3$

СВОЙСВО ФУНКЦИИ

- A) функция четная
- Б) функция нечетная
- В) функция общего вида

Ответы: 1 - ____; 2 - ____

6. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

ФУНКЦИЯ

1. $y = 2x^2 + \sin x$
2. $y = 2x - \cos x$

ПЕРВООБРАЗНАЯ ФУНКЦИИ

- A) $4x - \cos x + C$
- Б) $4 - \sin x + C$
- В) $\frac{2x^3}{3} - \cos x + C$
- Г) $x^2 - \sin x + C$

Ответы: 1 - ____; 2 - ____.

7. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ УРАВНЕНИЕ

ПОРЯДОК ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

- $y'' = 2x^2 + \sin x$ А) уравнение первого порядка
- $y' + y^3 = 2x - \cos x$ Б) уравнение второго порядка
- $y''' + x^2 = 2x - x^3$ В) уравнение третьего порядка
- $\frac{dy}{dx} + 3y^2 - 4 = 0$

Ответы: 1 - ___; 2 - ___; 3 - ___; 4 - ___.

8. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

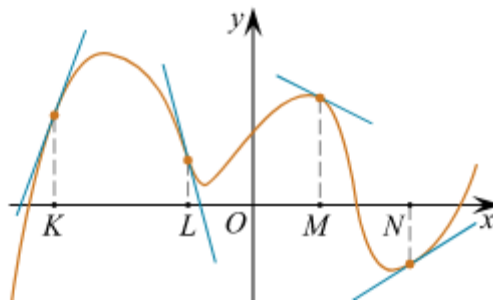
ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ

ЗНАЧЕНИЕ ПРЕДЕЛА ФУНКЦИИ

- $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2+1}{3-x}$ А) 5
- $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2+1}{3-x}$ Б) 1
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2+1}{3-x}$ В) $\frac{1}{3}$
- $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2+1}{3-x}$ Г) ∞
Д) не существует

Ответы: 1 - ___; 2 - ___; 3 - ___; 4 - ___.

9. НА РИСУНКЕ ИЗОБРАЖЁН ГРАФИК ФУНКЦИИ, К КОТОРОМУ ПРОВЕДЕНЫ КАСАТЕЛЬНЫЕ В ЧЕТЫРЁХ ТОЧКАХ.



НИЖЕ УКАЗАНЫ ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ В ДАННЫХ ТОЧКАХ. ПОЛЬЗУЯСЬ ГРАФИКОМ, ПОСТАВЬТЕ В СООТВЕТСТВИЕ КАЖДОЙ ТОЧКЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ В НЕЙ.

ТОЧКИ	ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ
1) K	А) -4
2) L	Б) 3



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

3) M	В) $\frac{2}{3}$
4) N	Г) $-0,5$

Ответы: 1 - ___; 2 - ___; 3 - ___; 4 - ___.

10. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ГРАФИКАМИ ФУНКЦИЙ И ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ЭТИХ ФУНКЦИЙ НА ОТРЕЗКЕ $[-1; 1]$.

ГРАФИКИ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
1)	А) Функция принимает отрицательное значение в каждой точке отрезка $[-1; 1]$.
2)	Б) Функция возрастает на отрезке $[-1; 1]$.
3)	В) Функция принимает положительное значение в каждой точке отрезка $[-1; 1]$.
4)	Г) Функция убывает на отрезке $[-1; 1]$.

Ответы: 1 - ___; 2 - ___; 3 - ___; 4 - ___.

11. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ФУНКЦИЯМИ И ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ЭТИХ ФУНКЦИЙ НА ОТРЕЗКЕ $[1; 7]$.

ФУНКЦИИ	ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ
---------	------------------------



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

1) $y=8x+10$	А) Функция имеет точку максимума на отрезке $[1; 7]$
2) $y=x^2-12x+5$	Б) Функция убывает на отрезке $[1; 7]$
3) $y=4x-x^2$	В) Функция имеет точку минимума на отрезке $[1; 7]$
4) $y=17-3x$	Г) Функция возрастает на отрезке $[1; 7]$

Ответы: 1 - ___; 2 - ___; 3 - ___; 4 - ___.

12. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ФУНКЦИЯМИ И ИХ ПРОИЗВОДНЫМИ

ФУНКЦИИ	ПРОИЗВОДНЫЕ ФУНКЦИЙ
1) $y=8x-12$	А) $16x-12$
2) $y=8x^2-12x+5$	Б) 8
3) $y=7+8x-12x^2$	В) -12
4) $y=8-12x$	Г) $8-24x$

Ответы: 1 - ___; 2 - ___; 3 - ___; 4 - ___.

1.1.4. УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРЕДПОЛАГАЕТ НАЛИЧИЕ ТРЕТЬЕГО МНОЖЕСТВА. В таких заданиях элементы первого множества сопоставляются с элементами второго и третьего множеств.

1. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСВИЕ МЕЖДУ ФУНКЦИЕЙ, ЕЕ ПРОИЗВОДНОЙ И ЕЕ ВТОРОЙ ПРОИЗВОДНОЙ

ФУНКЦИЯ

- $y = 2x^2 - 4x$
- $y = 12x - \ln x + 4$

ПЕРВАЯ ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ

- $y' = 4x - 4$
- $y' = 2x + 4$
- $y' = 12 - \frac{1}{x}$
- $y' = 12x - \frac{1}{x} + 1$

ВТОРАЯ ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ

- $y'' = 0$
- $y'' = \frac{1}{x^2}$
- $y'' = -\frac{1}{x}$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

$$\Gamma) y'' = 4$$

Ответы: 1 ____, 2 ____

2. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСВИЕ МЕЖДУ ФУНКЦИЕЙ И ЕЕ СВОЙСТВАМИ

ФУНКЦИЯ

1. $y = 2x^2 - 4x^4$
2. $y = 12x - x^3$

СВОЙСВО ФУНКЦИИ

- I. функция четная
- II. функция нечетная
- III. функция общего вида

**ВИД ГРАФИКА
ФУНКЦИИ**

- A) график симметричен началу координат
- Б) график симметричен оси Ox
- В) график симметричен относительно прямой $y = 5$

Ответы: 1 ____, 2 ____

3. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСВИЕ

ФУНКЦИЯ

1. $y = 2x - 3$
2. $y = 2x^2 - 3x + 8$
3. $y = 2x^3 - 3x^2$

ПРОИЗВОДНАЯ

- I. $y' = 4x - 3$
- II. $y' = 6x^2 - 6x$
- III. $y' = 2$

ПЕРВООБРАЗНАЯ

- A) $\frac{x^4}{2} - x^3 + C$
- Б) $x^2 - 3x + C$
- В) $\frac{2x^3}{3} - 1,5x^2 + 8x + C$
- Г) $\frac{2x^3}{3} + 8x + C$

Ответы: 1 ____, 2 ____, 3 ____.

Проверяемый индикатор достижения компетенции: ОПК-1.3.1

1. РАБОТА, ПРОИЗВЕДЕННАЯ СИЛОЙ ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ ТОЧКИ M ИЗ ПОЛОЖЕНИЯ $x=a$ В ПОЛОЖЕНИЕ $x=b$, НАХОДИТСЯ ПО ФОРМУЛЕ:



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

$$1) S = \int_a^b F(x) dx$$

$$2) A = \int_a^b F(x) dx$$

$$3) S = \int_{t_1}^{t_2} v(t) dt$$

$$4) A = \int_a^b F(x) dx$$

2. ПУСТЬ МАТЕРИАЛЬНАЯ ТОЧКА ПЕРЕМЕЩАЕТСЯ ПО ПРЯМОЙ С ПЕРЕМЕННОЙ СКОРОСТЬЮ $v=v(t)$. ТОГДА ПУТЬ, ПРОЙДЕННЫЙ ЕЮ ЗА ПРОМЕЖУТОК ВРЕМЕНИ ОТ t_1 ДО t_2 РАВЕН

$$1) S = \int_a^b F(x) dx$$

$$2) A = \int_a^b F(x) dx$$

$$3) S = \int_{t_1}^{t_2} v(t) dt$$

$$4) S = \int_a^b v(x) dx$$

3. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМИ УРАВНЕНИЯМИ, УСТАНОВЛИВАЕТСЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ ПЕРЕМЕННЫМИ ВЕЛИЧИНАМИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИМИ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ В

1) химии

2) биологии

3) фармации

4) все ответы верны

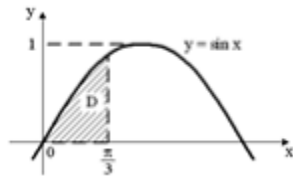


Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

4. МАТЕРИАЛЬНАЯ ТОЧКА ДВИЖЕТСЯ ПРЯМОЛИНЕЙНО ПО ЗАКОНУ $S = t^4 - 3t^2 + \ln t$. УКАЖИТЕ, ЧЕМУ РАВНО УСКОРЕНИЕ ТОЧКИ В МОМЕНТ ВРЕМЕНИ, РАВНОМ 2.

- 1) $4 + \ln 2$
- 2) 20,5
- 3) 41,75
- 4) 42,25
- 5) 19,5

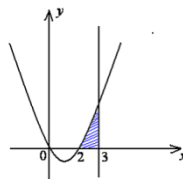
5. НАЙТИ ПЛОЩАДЬ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ТРАПЕЦИИ D, ОГРАНИЧЕННОЙ



ЛИНИЕЙ $y = \sin x$

- 1) 0
- 2) $\frac{1}{2}$
- 3) $-\frac{4}{3}$
- 4) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

6. ЧЕМУ РАВНА ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ $y = x^2 - 2x$, $x = 3$, $y = 0$

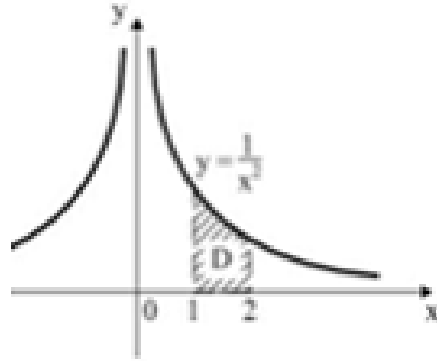


- 1) 2
- 2) 1,25
- 3) 1,33
- 4) -1

7. НАЙТИ ПЛОЩАДЬ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ТРАПЕЦИИ D, ОГРАНИЧЕННОЙ



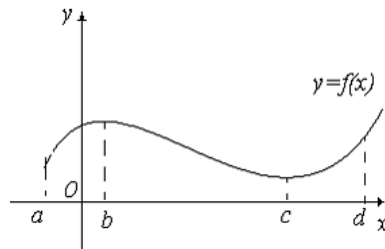
Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации



ЛИНИЕЙ $y = \frac{1}{x^2}$

- 1) 2
- 2) $-\frac{1}{2}$
- 3) 0
- 4) $\frac{1}{2}$

8. НА РИСУНКЕ ПРИВЕДЕН ГРАФИК ФУНКЦИИ $y = f(x)$. ДАННАЯ ФУНКЦИЯ НА ИНТЕРВАЛЕ $[b, c]$:



- 1) убывает
- 2) постоянна
- 3) возрастает
- 4) не существует

9. ПЕРВООБРАЗНАЯ ИМЕЕТ ВИД: $y = x^2 + C$. НАЙДИТЕ ПРОИЗВОЛЬНУЮ ПОСТОЯННУЮ C, ЕСЛИ $x=1, y=2$.

- 1) $C = -11$.
- 2) $C = 21$.
- 3) $C = 10$.
- 4) $C = -32$.
- 5) $C = 1$.

10. ЕСЛИ ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ ИМЕЕТ ВИД $f'(x) = \cos 3x$, ТО



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ МОЖНО ЗАПИСАТЬ:

- 1) $df = -3 \sin x dx$
- 2) $df = \sin 3x dx$
- 3) $df = 3 \cos 3x dx$
- 4) $dx = \cos 3x dx$

11. МАТЕРИАЛЬНАЯ ТОЧКА ДВИЖЕТСЯ ПРЯМОЛИНЕЙНО ПО ЗАКОНУ $x(t) = 5t^2 - 6t + 200$, ГДЕ x — РАССТОЯНИЕ ОТ ТОЧКИ ОТСЧЕТА В МЕТРАХ, t — ВРЕМЯ В СЕКУНДАХ, ИЗМЕРЕННОЕ С НАЧАЛА ДВИЖЕНИЯ. В КАКОЙ МОМЕНТ ВРЕМЕНИ (В СЕКУНДАХ) ЕЕ СКОРОСТЬ БЫЛА РАВНА 14 м/с?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 1,5
- 4) 3

12. ТОЧКА ДВИЖЕТСЯ ПРЯМОЛИНЕЙНО ПО ЗАКОНУ $S(t) = 4e^t$. НАЙТИ УСКОРЕНИЕ В НАЧАЛЬНЫЙ МОМЕНТ ВРЕМЕНИ.

- 1) 4
- 2) 2
- 3) 1,5
- 4) 3

13. ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ КОЛИЧЕСТВОМ ВЕЩЕСТВА x , ПОЛУЧАЕМОГО В НЕКОТОРОЙ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ, И ВРЕМЕНЕМ t ВЫРАЖАЕТСЯ УРАВНЕНИЕМ $x(t) = 100t + 2t^3$. НАЙТИ СКОРОСТЬ РЕАКЦИИ ПРИ $t=2$.

- 1) 100
- 2) 124
- 3) 102
- 4) 108



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

14. ЗАКОН РАЗМНОЖЕНИЯ БАКТЕРИЙ С ТЕЧЕНИЕМ ВРЕМЕНИ ПРИ БЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ ИМЕЕТ ВИД $x(t) = 15000e^{0,1t}$. НАЙТИ СКОРОСТЬ РОСТА БАКТЕРИЙ В МОМЕНТ ВРЕМЕНИ $t=0$.

- 1) 1500
- 2) 15000
- 3) 0
- 4) ∞

15. МАТЕРИАЛЬНАЯ ТОЧКА ДВИЖЕТСЯ ПРЯМОЛИНЕЙНО ПО ЗАКОНУ

$x(t) = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 15$, ГДЕ x — РАССТОЯНИЕ ОТ ТОЧКИ ОТСЧЕТА В МЕТРАХ, t — ВРЕМЯ В СЕКУНДАХ, ИЗМЕРЕННОЕ С НАЧАЛА ДВИЖЕНИЯ. НАЙДИТЕ ЕЕ СКОРОСТЬ (В МЕТРАХ В СЕКУНДУ) В МОМЕНТ ВРЕМЕНИ $t = 2$ с.

- 1) 15
- 2) 12
- 3) 120
- 4) 7

16. КОЛИЧЕСТВО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА, ПРОТЕКШЕГО ЧЕРЕЗ ПРОВОДНИК НАЧИНАЯ С С МОМЕНТА ВРЕМЕНИ $t=0$, ЗАДАЕТСЯ ФОРМУЛОЙ $q = 2t^2 + 3t + 1$. НАЙТИ ТОК В КОНЦЕ ПЯТОЙ СЕКУНДЫ.

- 1) 2
- 2) 23
- 3) 120
- 4) 10

17. УКАЖИТЕ ВЕРНУЮ ЗАПИСЬ НАТУРАЛЬНОГО ЛОГАРИФМА ОТ x

- 1) \sqrt{x}
- 2) $\ln x$
- 3) x
- 4) $\sin x$
- 5) e^x

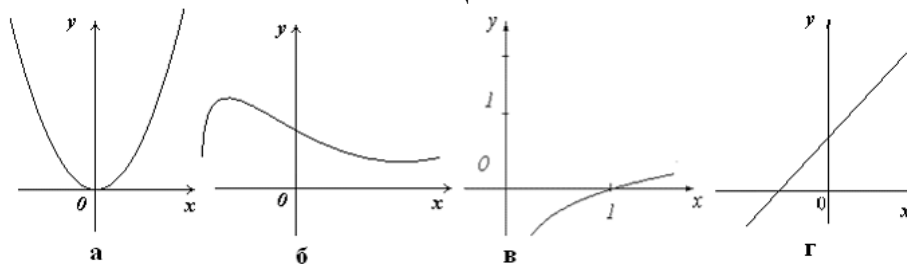


Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

18. ВЫБЕРИТЕ ВЕРНУЮ ЗАПИСЬ ОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА НА ОТРЕЗКЕ $[a, b]$

- 1) $\ln x$
- 2) $-4x$
- 3) Δx
- 4) $\int_a^b f(x) dx$
- 5) dx

19. НА РИСУНКЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ ГРАФИКИ ЧЕТЫРЕХ ФУНКЦИЙ. УКАЖИТЕ ГРАФИК ЧЕТНОЙ ФУНКЦИИ



- 1) г
- 2) в
- 3) нет четной функции
- 4) а
- 5) б

20. ЕСЛИ $y=f(x)$ ОПИСЫВАЕТ КАКОЙ-ЛИБО ФИЗИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, ТО ПРОИЗВОДНАЯ y' ЕСТЬ

- 1) ускорение протекания данного процесса.
- 2) постоянная величина для любого процесса.
- 3) угловой коэффициент касательной к графику функции.
- 4) скорость протекания этого процесса.

21. ОПРЕДЕЛИТЬ СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ КОНЕЧНОСТИ ЛЯГУШКИ ЧЕРЕЗ 2 СЕКУНДЫ ПОСЛЕ НАЧАЛА ДВИЖЕНИЯ, ЕСЛИ

УРАВНЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ ИМЕЕТ ВИД $S(t) = \frac{1}{2}t^2 + 14t$ см

- 1) 12
- 2) 23



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

- 3) 16
- 4) 10

22. В ЛАБОРАТОРИИ ЗА МЕСЯЦ БЫЛО СДАНО 800 КЛИНИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ КРОВИ, 600 БИОХИМИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ КРОВИ И 500 ОБЩИХ АНАЛИЗОВ МОЧИ. ПРИ ЭТОМ 400 РАЗ БЫЛИ СДАНЫ КЛИНИЧЕСКИЙ И БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЫ КРОВИ, 300 – КЛИНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КРОВИ И ОБЩИЙ АНАЛИЗ МОЧИ, 200 - БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КРОВИ И ОБЩИЙ АНАЛИЗ МОЧИ. 100 ЧЕЛОВЕК СДАЛИ ВСЕ ТРИ АНАЛИЗА. СКОЛЬКО ЧЕЛОВЕК ПОСЕТИЛИ ЛАБОРАТОРИЮ?

- 1) 1400
- 2) 1000
- 3) 1600
- 4) 1100

23. ИЗВЕСТНО, ЧТО $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 5$, ТОГДА ЗНАЧЕНИЕ ПРЕДЕЛА $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x}$

- 1) 3
- 2) -3
- 3) 0
- 4) не существует

24. ИЗВЕСТНО, ЧТО $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 0$, ТОГДА ЗНАЧЕНИЕ ПРЕДЕЛА $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x}{f(x)}$

- 1) 3
- 2) -3
- 3) 0
- 4) не существует

25. ИЗВЕСТНО, ЧТО $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \infty$, ТОГДА ЗНАЧЕНИЕ ПРЕДЕЛА $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x}{f(x)}$

- 1) 3
- 2) -3
- 3) 0
- 4) не существует

26. ЗНАЧЕНИЕ ПРЕДЕЛА $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x-2)}{x-2}$

- 1) 1



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

- 2) -1
- 3) 0
- 4) не существует

27. ФУНКЦИЯ $f(x)$ ИМЕЕТ УСТРАНИМЫЙ РАЗРЫВ В ТОЧКЕ c ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ УСЛОВИЯ

- 1) $\lim_{x \rightarrow c-} f(x) = -5, \lim_{x \rightarrow c+} f(x) = -5, f(c) = 0$
- 2) $\lim_{x \rightarrow c-} f(x) = -5, \lim_{x \rightarrow c+} f(x) = 5, f(c) = 5$
- 3) $\lim_{x \rightarrow c-} f(x) = -5, \lim_{x \rightarrow c+} f(x) = -\infty$
- 4) $\lim_{x \rightarrow c-} f(x) = -5, \lim_{x \rightarrow c+} f(x) = -5, f(c) = -5$

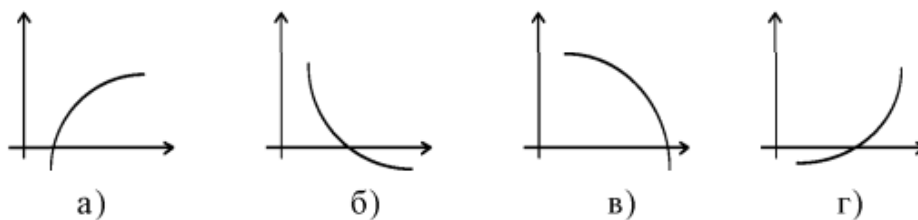
28. ИЗВЕСТНО, ЧТО $\lim_{x \rightarrow c-} f(x) = -5, \lim_{x \rightarrow c+} f(x) = -5, f(c) = -5$. ТОГДА ДЛЯ ФУНКЦИИ $f(x)$ ТОЧКА c ЯВЛЯЕТСЯ ТОЧКОЙ

- 1) разрыва второго рода
- 2) непрерывности
- 3) разрыва первого рода
- 4) устранимого разрыва

29. ЧИСЛО ТОЧЕК ПЕРЕГИБА ФУНКЦИИ $y=x^4+4x$ РАВНО

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 2
- 4) 3
- 5) 4

30. ГРАФИК ФУНКЦИИ $y=f(x)$, УДОВЛЕТВОРЯЮЩЕЙ УСЛОВИЯМ $f'(x)<0, f''(x)>0$, ИЗОБРАЖЕН НА РИСУНКЕ



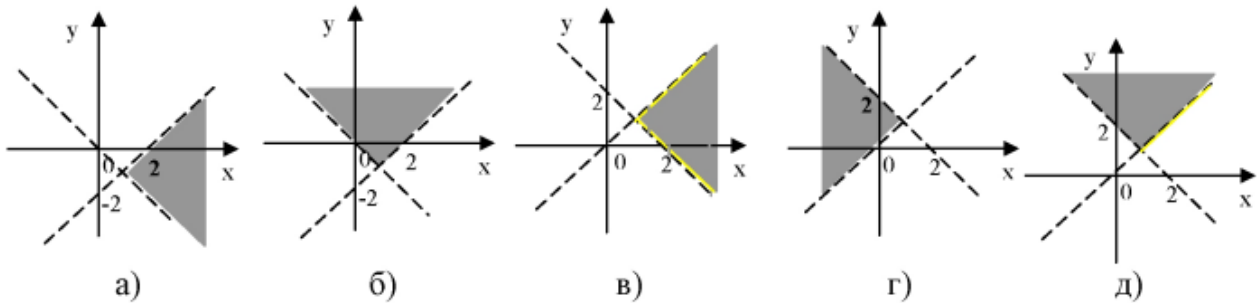
- 1) а
- 2) б



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

- 3) в
4) г

31. ОБЛАСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИИ $z = \frac{\ln(2-x+y)}{\sqrt{x+y}}$ ИЗОБРАЖЕНА НА РИСУНКЕ



- 1) а
2) б
3) в
4) г
5) д

32. ДЛЯ ФУНКЦИИ $z = \ln(x+y^2)$ ВТОРАЯ ЧАСТНАЯ ПРОИЗВОДНАЯ $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ РАВНА

а) $\frac{-2y}{(x+y^2)^2}$; б) $\frac{2y}{(x+y^2)^2}$; в) $\frac{2x-2y^2}{(x+y^2)^2}$; г) 0; д) $\frac{2y}{x+y^2}$.

- 1) а
2) б
3) в
4) г
5) д

33. ЧТОБЫ НАЙТИ СТАЦИОНАРНУЮ ТОЧКУ ФУНКЦИИ $z = f(x, y)$, НАДО РЕШИТЬ СИСТЕМУ

а) $\begin{cases} f'_x = 0 \\ f'_y = 0 \end{cases}$; б) $\begin{cases} f'_x = 1 \\ f'_y = 1 \end{cases}$; в) $\begin{cases} f(x, y) = 0 \\ df(x, y) = 0 \end{cases}$; г) $\begin{cases} f'_x > 0 \\ f'_y < 0 \end{cases}$; д) $\begin{cases} f'_x < 0 \\ f'_y > 0 \end{cases}$.

- 1) а
2) б
3) в
4) г



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

5) д

34. СТАЦИОНАРНОЙ ТОЧКОЙ ФУНКЦИИ $z = x^2 + xy + y^2 + 3y + 4$ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) (0;0)
- 2) (1;2)
- 3) (1;-2)
- 4) (2;-1)

35. ЕСЛИ $F(x)$ - ПЕРВООБРАЗНАЯ ДЛЯ $f(x)$, ТО $\int 2f(3x)dx$ РАВЕН

- 1) $2F(3x)+C$
- 2) $6F(3x)+C$
- 3) $(2/3)F(3x)+C$
- 4) $(3/2)F(3x)+C$

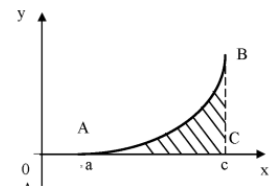
36. ИНТЕГРАЛ $\int \frac{dx}{x+\sqrt{x+6}}$ ПОСЛЕ ПОДСТАНОВКИ $x + 6 = t^2$ ПРИМЕТ ВИД

а) $\int \frac{2dt}{t^2+t}$; б) $\int \frac{2t}{t^2+t-6} dt$; в) $\int \frac{2dt}{t^2+t+6}$; г) $\int \frac{2dt}{t^2+6}$.

- 1) а
- 2) б
- 3) в
- 4) г

37. ПЛОЩАДЬ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ТРАПЕЦИИ
ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ПРИ ПОМОЩИ ФОРМУЛЫ

- 1) Гаусса
- 2) Даламбера
- 3) Ньютона - Лейбница
- 4) Коши - Буняковского



38. УКАЖИТЕ ЛИНЕЙНОЕ ОДНОРОДНОЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ
УРАВНЕНИЕ С ПОСТОЯННЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ:

а) $y'' + 10y' + 25y = 0$; б) $y'' + xy' + y = 0$; в) $y'' + yy' = 5x$

- 1) а
- 2) б



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

- 3) в
4) нет верного ответа

39. ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ $y''-4y=0$
ИМЕЕТ ВИД

а) $y = C_1e^{2x} + C_2xe^{2x}$; б) $y = C_1e^{-2x} + C_2xe^{-2x}$; в) $y = C_1e^{2x} + C_2e^{-2x}$;
г) $y = C_1\cos 2x + C_2\sin 2x$; д) $y = Ce^{2x}$.

- 1) а
2) б
3) в
4) г
5) д

40. ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ $y''+4y=0$
ИМЕЕТ ВИД

а) $y = C_1e^{2x} + C_2xe^{2x}$; б) $y = C_1e^{-2x} + C_2xe^{-2x}$; в) $y = C_1e^{2x} + C_2e^{-2x}$;
г) $y = C_1\cos 2x + C_2\sin 2x$; д) $y = Ce^{2x}$.

- 1) а
2) б
3) в
4) г
5) д

41. ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ $y''-4y'+4y=0$
ИМЕЕТ ВИД

а) $y = C_1e^{2x} + C_2xe^{2x}$; б) $y = C_1e^{-2x} + C_2xe^{-2x}$; в) $y = C_1e^{2x} + C_2e^{-2x}$;
г) $y = C_1\cos 2x + C_2\sin 2x$; д) $y = Ce^{2x}$.

- 1) а
2) б
3) в
4) г
5) д

42. В ЛАБОРАТОРИИ 35 СОТРУДНИКОВ, ИЗ НИХ 20 ЧЕЛОВЕК
ПРОХОДИЛИ КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ В МОСКВЕ, А 11 –
В ПЯТИГОРСКЕ, 10 ЧЕЛОВЕК В ЭТОМ ГОДУ НЕ ПОВЫШАЛИ



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

КВАЛИФИКАЦИЮ. СКОЛЬКО СОТРУДНИКОВ ПОВЫШАЛИ
КВАЛИФИКАЦИЮ СРАЗУ В ДВУХ ГОРОДАХ?

- 1) 5
- 2) 6
- 3) 20
- 4) 35

43. В ЛАБОРАТОРИИ 35 СОТРУДНИКОВ, ИЗ НИХ 20 ЧЕЛОВЕК
ПРОХОДИЛИ КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ В МОСКВЕ, А 11 –
В ПЯТИГОРСКЕ, 10 ЧЕЛОВЕК В ЭТОМ ГОДУ НЕ ПОВЫШАЛИ
КВАЛИФИКАЦИЮ. СКОЛЬКО СОТРУДНИКОВ ПОВЫШАЛИ
КВАЛИФИКАЦИЮ ТОЛЬКО В МОСКВЕ?

- 1) 20
- 2) 6
- 3) 14
- 4) 35

44. ГРАДИЕНТ ФУНКЦИИ $z = \sin(x+y+2z)$ В ТОЧКЕ $M(0; \pi; \pi/2)$ ИМЕЕТ ВИД

- а) $\bar{i} + \bar{j} + \bar{k}$; б) $\bar{i} + 2\bar{j} + \bar{k}$; в) $-\bar{i} - \bar{j} - 2\bar{k}$; г) $2\bar{i} + \bar{j} + 2\bar{k}$;
д) $3\bar{i} + 4\bar{j} + \bar{k}$; е) $\bar{i} + \bar{j} + 2\bar{k}$; ж) другой ответ.

- 1) а
- 2) б
- 3) в
- 4) г
- 5) д
- 6) е
- 7) ж

45. ЧАСТНОЕ РЕШЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ $xy' = 1$

- а) $y = \ln|x| + C$; б) $y = \ln|x + C|$; в) $y = \ln|x|$;
г) $y = x^{-1}$; д) $y = 2\ln|x|$; е) $y = \ln|x + 1|$.

- 1) а
- 2) б
- 3) в
- 4) г
- 5) д
- 6) е



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

1.1.2. УСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИЛЬНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ В ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТАХ ОТВЕТОВ

1. УКАЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ. ТОЧКА ДВИЖЕТСЯ ПРЯМОЛИНЕЙНО ПО ЗАКОНУ $S(t) = 4e^t$. НАЙТИ УСКОРЕНИЕ В НАЧАЛЬНЫЙ МОМЕНТ ВРЕМЕНИ.

- 1) Находим вторую производную
- 2) Находим значение второй производной функции в точке $x=0$
- 3) Находим первую производную

1.1.3. УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕЖДУ МНОЖЕСТВАМИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. ИЗВЕСТНО, ЧТО $A=[-2; 3]$, $B=(0; 5)$. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ МНОЖЕСТВАМИ:

ОПЕРАЦИЯ	ПРОМЕЖУТОК
1. $A \cup B$	А) (3; 5)
2. $A \cap B$	Б) [-2; 5)
3. $A \setminus B$	В) (0; 3]
4. $B \setminus A$	Г) [-2; 0]

Ответы: 1 - ____; 2 - ____ 3 - ____; 4 - ____

2. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ФУНКЦИЯМИ И ИХ РАЗЛОЖЕНИЯМИ В СТЕПЕННЫЕ РЯДЫ:

Функции:

- 1) e^x
- 2) $\cos x$
- 3) $\sin x$
- 4) $\ln(1+x)$

Степенные ряды:

$$\begin{aligned} \text{а) } & 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \dots ; & \text{б) } & 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots ; \\ \text{в) } & \frac{x}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots ; & \text{г) } & x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots . \end{aligned}$$

Ответы: 1 - ____; 2 - ____ 3 - ____; 4 - ____



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

3. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМИ УРАВНЕНИЯМИ ПЕРВОГО ПОРЯДКА И ИХ НАЗВАНИЯМИ

УРАВНЕНИЕ

- $2xyy'-y^2+x=0$
- $y'+y\cos x=0$
- $xy'=y(1+\ln x-\ln y)$
- $(1-x)(y'+y)=e^{-x}$

НАЗВАНИЕ

- с разделяющимися переменными
- линейное
- однородное
- Бернулли
- Клеро

Ответы: 1 - ____; 2 - ____ 3 - ____; 4 - ____

1.1.4. УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРЕДПОЛАГАЕТ НАЛИЧИЕ ТРЕТЬЕГО МНОЖЕСТВА. В таких заданиях элементы первого множества сопоставляются с элементами второго и третьего множеств.

1. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСВИЕ

РЯД

- $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n+1}{2^n}$
- $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n-1}$
- $\sum_{n=1}^{\infty} (n+2)$

НАЗВАНИЕ РЯДА

- знакопеременный
- с положительными членами

ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ПРИЗНАК ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Даламбера
- Лейбница
- необходимый

Ответы: 1 ____, 2 ____, 3 ____

1.1.2. СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2.1, 1.3.1

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^2 + 5t - 8$, где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с ?

2. Концентрация некоторого раствора вследствие реакции изменяется по закону $C(t) = \frac{100t}{1+6t}$. Найти скорость данного процесса при $t=1/6 \text{ с}$.

3. В результате значительной потери крови содержание железа в крови уменьшилось на 210 мг . Недостаток железа вследствие его восстановления с



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

течением времени t уменьшается по закону $y = 210e^{-\frac{t}{7}}$ мг (t – в сутки). Найти зависимость скорости восстановления железа в крови от времени. Вычислить эту скорость в момент $t=0$ и через 7 суток.

4. Определите силу давления жидкости на стенку сосуда основанием 1,8 м и высотой 0,6 м.

5. Через участок тела животного проходит импульс тока, который изменяется с течением времени по закону $J = 20e^{-5t}$ (мА). Длительность импульса 0,1 с. Определить работу, совершаемую током за это время, если сопротивление участка 20 кОм.

6. Концентрация лекарственного вещества в крови животного уменьшается вследствие выведения вещества из организма. Скорость уменьшения концентрации пропорциональна концентрации вещества в данный момент. Определить зависимость концентрации данного вещества в крови от времени, если в начальный момент времени она была равна 0,2 мг/л, а через 23 ч уменьшилась вдвое.

1.1.3. ЗАДАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ (УМЕНИЙ)

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2.1, 1.3.1

1. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^2 - x - 2}$.

2. Дана функция $f(x) = 3x^3 + 5x - 8\sin 3x - 6$. Найти производную функции.

3. Дана функция $y = 4x - x^2$. Найти критические точки.

4. Найти неопределенный интеграл: $\int (3x^2 + 4x - 5\cos 2x + 2) dx$.

5. Найти общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка:

$$\text{а) } y'' + 3y' + 2y = 0;$$

$$\text{б) } y'' - 6y' + 9y = 0.$$

6. Вычислить двойной интеграл $\int_0^3 dx \int_{8-3x}^{8-x^2} dy$.

7. Найти радиус и интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^2 + 3}{3^n} x^n$.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

1.1.4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1

1. Множества и операции над ними.
2. Понятие функции.
3. Определение предела функции.
4. Основные теоремы о пределах.
5. Механический и геометрический смысл производной.
6. Определение дифференциала функции.
7. Аналитический и геометрический смысл дифференциала функции.
8. Свойства дифференциала функции.
9. Производные и дифференциалы высших порядков.
10. Понятие локального и глобального экстремумов функции.
11. Определение функции двух аргументов.
12. Определение частного и полного приращений функции.
13. Определение частных производных функции двух аргументов.
14. Частные дифференциалы функции двух аргументов.
15. Полный дифференциал функции двух аргументов.
16. Определение неопределенного интеграла.
17. Свойства неопределенного интеграла.
18. Простейшие методы интегрирования.
19. Свойства определенного интеграла.
20. Геометрический смысл определенного интеграла.
21. Формула Ньютона-Лейбница.
22. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
23. Элементы теории рядов.
24. Двойные и тройные интегралы.

1.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: задания по оценке освоения практических навыков (умений), собеседование по контрольным вопросам.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

1.2.1. ЗАДАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ (УМЕНИЙ)

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2.1, 1.3.1

Задача 1. Дана функция $z = x \ln \frac{y}{x}$. Показать, что $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} = z$.

Задача 2. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 + (y-1)^2$.

Задача 3. Найти частные производные первого порядка функции $u = \frac{\cos x^2}{y}$.

Задача 4. Вычислить определенный интеграл $\int_0^{\pi/4} \frac{dx}{\sin^2 x}$.

Задача 5. Найти производную сложной функции $y = \ln \frac{(x-4)^3}{x}$.

Задача 6. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x}{-5x^2 + x - 1}$.

Задача 7. Вычислить неопределенный интеграл (метод замены переменной)
 $\int \frac{e^x}{2 + e^x} dx$.

Задача 8. Найти производную функции (метод логарифмического дифференцирования) $y = (1 + \cos x)^{x^2}$.

Задача 9. Вычислить двойной интеграл $\int_0^3 dx \int_{8-3x}^{8-x^2} dy$.

Задача 10. Найти радиус и интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^2 + 3}{3^n} x^n$.

Задача 11. Исследовать на сходимость числовой ряд (признак Даламбера)
 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+1}{6^n}$.

1.2.2. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

№	Вопросы для промежуточной аттестации студента	Проверяемые компетенции
1.	Элементы теории множеств	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
2.	Комплексные числа	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
 здравоохранения
 Российской Федерации**

3.	Понятие функции	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
4.	Определение предела функции	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
5.	Определение бесконечно малой функции. Основные теоремы о пределах	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
6.	Замечательные пределы	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
7.	Непрерывность функции	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
8.	Точки разрыва и их классификация	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
9.	Определение производной функции. Производная сложной функции. Таблица основных формул дифференцирования	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
10.	Механический и геометрический смысл производной	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
11.	Определение дифференциала функции. Аналитический и геометрический смысл дифференциала функции	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
12.	Свойства дифференциала функции	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
13.	Производные и дифференциалы высших порядков	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
14.	Определение возрастающей /убывающей функции. Необходимое и достаточное условия возрастания/убывания функции	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
15.	Определение экстремума функции. Необходимое и достаточное условия экстремума	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
16.	Исследование функции с помощью производной	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
17.	Определение функции двух аргументов. Определение частного и полного приращений функции	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
18.	Определение частных производных функции двух аргументов	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
19.	Частные дифференциалы функции двух аргументов. Полный дифференциал функции двух аргументов	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
20.	Экстремум функции двух переменных	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
21.	Определение первообразной функций. Определение неопределенного интеграла	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
22.	Свойства неопределенного интеграла. Таблица простейших интегралов	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
23.	Простейшие методы интегрирования	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
24.	Определенный интеграл как предел интегральной суммы	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

25.	Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
26.	Геометрический смысл определенного интеграла. Задача о площади криволинейной трапеции	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
27.	Работа переменной силы. Вычисление пути, пройденного телом	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
28.	Несобственные интегралы	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
29.	Численное интегрирование	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
30.	Обыкновенные ДУ. Основные понятия	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
31.	ДУ первого порядка	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
32.	ЛОДУ 2 – го порядка с постоянными коэффициентами	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
33.	Системы ДУ	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
34.	Понятие числового ряда	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
35.	Сходимость ряда	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
36.	Гармонический ряд	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
37.	Необходимый признак сходимости	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
38.	Область сходимости степенного ряда	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
39.	Ряд Маклорена	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
40.	Двойные и тройные интегралы	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

1.2.3. ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра физики и математики



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

Дисциплина: «Математический анализ»
Специальность: 30.05.01 «Медицинская биохимия»
Учебный год: 2023-2024

Экзаменационный билет №0

1. Геометрический смысл определенного интеграла. Задача о площади криволинейной трапеции.

2. Исследовать на сходимость числовой ряд (признак Даламбера) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+1}{6^n}$.

3. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x}{-5x^2 + x - 1}$.

Зав. каф. физики и математики

В.Т. Казуб

2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Рейтинг по дисциплине итоговый (R_d) рассчитывается по следующей формуле:

$$R_d = (R_{dcp} + R_{na}) / 2$$

где R_d – рейтинг по дисциплине

R_{na} – рейтинг промежуточной аттестации (экзамен)

R_{dcp} – средний рейтинг дисциплины за первый и второй семестр – индивидуальная оценка усвоения учебной дисциплины в баллах за два семестра изучения.

Средний рейтинг дисциплины за 2 семестра изучения рассчитывается по следующей формуле:

$$R_{dcp} = (R_{npred1} + R_{npred2}) / 2$$

где:

R_{npred1} – рейтинг по дисциплине в 1 семестре предварительный

R_{npred2} – рейтинг по дисциплине в 2 семестре предварительный

Рейтинг по дисциплине в 1 и 2 семестре предварительный рассчитывается по следующей формуле:

$$R_{npred} = (R_{тек} + R_{месл}) / 2 + R_b - R_{ш}$$

где:



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

$R_{тек}$ – текущий рейтинг за первый или второй семестр (текущей успеваемости, оценка которой проводится по среднему баллу, с учетом оценки за самостоятельную работу)

$R_{тест}$ – рейтинг за тестирование в первом или втором семестре.

R_b – рейтинг бонусов

$R_{ш}$ – рейтинг штрафов

Максимальное количество баллов, которое может получить студент по дисциплине в семестре – 100. Минимальное количество баллов, при котором дисциплина должна быть зачтена – 61.

2.1. МЕТОДИКА ПОДСЧЕТА СРЕДНЕГО БАЛЛА ТЕКУЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ

Рейтинговый балл по дисциплине ($R_{тек}$) оценивается суммарно с учетом текущей успеваемости, оценка которой проводится по среднему баллу, с учетом оценки за самостоятельную работу.

Знания и работа студента на практических занятиях оцениваются преподавателем в каждом семестре по классической 5-балльной системе.

Самостоятельная работа студентов включает самостоятельное изучение отдельных тем, предусмотренных рабочей программой. Форма отчетности студентов – конспект, объем которого устанавливается из расчета 3 страницы рукописного текста (через строку, формат А5) на каждый час самостоятельной работы. Каждая тема самостоятельной работы оценивается от 3 до 5 баллов, работа, оцененная ниже 3 баллов, не засчитывается и требует доработки студентом (таблица 1).

В конце каждого семестра производится централизованный подсчет среднего балла успеваемости студента, в семестре с переводом его в 100-балльную систему (таблица 2).

Таблица 1. Подсчет баллов за самостоятельную работу студентов

Критерии оценки	Рейтинговый балл
Работа не сдана, сдана не в полном объеме, работа не соответствует тематике самостоятельной работы / Работа просрочена более чем на 14 дней	2
Работа сдана в полном объеме, но в ней допущено более 2-х грубых тематических ошибок или пропущено более 1-го	3



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации**

ключевого вопроса темы самостоятельной работы / Работа просрочена от 7 до 14 дней	
Работа сдана в полном объеме, но в ней допущены 1- 2 грубые тематические ошибки или пропущен 1 ключевой вопрос темы самостоятельной работы / Работа просрочена от 1 до 7 дней	4
Работа сдана в полном объеме, в ней нет грубых тематических ошибок, не пропущены ключевые вопросы темы самостоятельной работы, сдана вовремя	5

**Таблица 2. Перевод среднего балла текущей успеваемости студента
в рейтинговый балл по 100-балльной системе**

Средний балл по 5-балльной системе	Балл по 100-балльной системе	Средний балл по 5-балльной системе	Балл по 100-балльной системе	Средний балл по 5-балльной системе	Балл по 100-балльной системе
5.0	100	4.0	76-78	2.9	57-60
4.9	98-99	3.9	75	2.8	53-56
4.8	96-97	3.8	74	2.7	49-52
4.7	94-95	3.7	73	2.6	45-48
4.6	92-93	3.6	72	2.5	41-44
4.5	91	3.5	71	2.4	36-40
4.4	88-90	3.4	69-70	2.3	31-35
4.3	85-87	3.3	67-68	2.2	21-30
4.2	82-84	3.2	65-66	2.1	11-20
4.1	79-81	3.1	63- 64	2.0	0-10
		3.0	61-62		

2.2. МЕТОДИКА ПОДСЧЕТА БАЛЛОВ ЗА ТЕСТИРОВАНИЕ В СЕМЕСТРЕ

Минимальное количество баллов, которое можно получить при тестировании - 61, максимальное – 100 баллов.

За верно выполненное задание тестируемый получает 1 (один) балл, за неверно выполненное – 0 (ноль) баллов. Оценка результатов после прохождения теста проводится в соответствии с таблицей 3.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

Тест считается выполненным при получении 61 балла и выше. При получении менее 61 балла – необходимо повторное прохождение тестирования.

**ТАБЛИЦА 3. ПЕРЕВОД РЕЗУЛЬТАТА ТЕСТИРОВАНИЯ В
РЕЙТИНГОВЫЙ БАЛЛ
ПО 100-БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ**

Количество допущенных ошибок при ответе на 100 тестовых заданий	% выполнения задания тестирования	Рейтинговый балл по 100-балльной системе
0 - 9	91-100	91-100
10 - 19	81-90	81-90
20 - 29	71-80	71-80
30 - 39	61-70	61-70
≥ 40	0-60	0

2.3. Методика подсчета балла промежуточной аттестации (экзамен) (R_{na})

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме экзамена. Экзамен проходит в виде собеседования по контрольным вопросам, включающего в себя вопросы по всем изучаемым разделам программы, с оценкой сформированности практической составляющей формируемых компетенций путем решения задания по оценке освоения практических навыков (умений). Минимальное количество баллов (R_{na}), которое можно получить при собеседовании – 61, максимальное – 100 баллов (таблица 4).

Таблица 4. Критерии оценки уровня усвоения материала дисциплины и сформированности компетенций

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетентности по дисциплине	Оценка по 5-балльной шкале
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении	A	100–96	ВЫСОКИЙ	5 (5+)



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося. Студент демонстрирует высокий продвинутый уровень сформированности компетентности				
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа. Студент демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций.	В	95–91		5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты	С	90–81	СРЕДНИЙ	4



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
 здравоохранения
 Российской Федерации**

или незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя. Студент демонстрирует средний повышенный уровень сформированности компетентности.				
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Студент демонстрирует средний достаточный уровень сформированности компетенций.	D	80-76	НИЗКИЙ	4 (4-)
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые обучающийся затрудняется исправить самостоятельно. Студент демонстрирует низкий уровень сформированности компетентности.	E	75-71		3 (3+)
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания,	E	70-66		3



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации

доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент демонстрирует крайне низкий уровень сформированности компетентности.				
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций.	Е	65-61	ПОРОГОВЫЙ	3 (3-)
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Компетентность отсутствует.	Фх	60-41	КОМПЕТЕНТНОСТЬ ОТСУТСТВУЕТ	2



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения
Российской Федерации**

Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. Студент не демонстрирует индикаторов достижения формирования компетенций. Компетентность отсутствует.	F	40-0	2
--	---	------	---

2.4. СИСТЕМА БОНУСОВ И ШТРАФОВ

В данной модели расчета рейтингового балла предусматриваются бонусы, повышающие рейтинговый балл и штрафы, понижающие рейтинг, согласно таблице (таблица 5).

Таблица 5. Бонусы и штрафы по дисциплине

Бонусы	Наименование	Баллы
УИРС	Учебно-исследовательская работа по темам изучаемого предмета	до + 5,0
НИРС	Сертификат, грамота, диплом и пр. участника СНО кафедры	до + 5,0
Штрафы	Наименование	Баллы
Дисциплинарные	Пропуск без уважительной причины лекции или практического занятия	- 2,0
	Систематические опоздания на лекции или практические занятия	- 1,0
	Выполнение самостоятельной работы не в установленные сроки	- 1,0
	Нарушение ТБ	- 2,0
Причинение материального ущерба	Порча оборудования и имущества	- 2,0

Итоговая оценка, которую преподаватель ставит в зачетную книжку – это рейтинг по дисциплине итоговый (R_0), переведенный в 5-балльную систему (таблица 6).

Таблица 6. Итоговая оценка по дисциплине



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
 здравоохранения
 Российской Федерации**

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по системе «зачтено - не зачтено»	Оценка по 5-балльной системе		Оценка по ECTS
96-100	зачтено	5	отлично	A
91-95	зачтено			B
81-90	зачтено	4	хорошо	C
76-80	зачтено			D
61-75	зачтено	3	удовлетворительно	E
41-60	не зачтено	2	неудовлетворительно	Fx
0-40	не зачтено			F