

**ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –**  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учре-  
ждения высшего образования  
**«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
**Медицинский колледж ПМФИ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**  
**И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»**  
**ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО**  
**ОБРАЗОВАНИЯ 33.02.01 «ФАРМАЦИЯ»**

**Пятигорск, 2021**

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

доцент кафедры физики и математики Воронина С.В., старший преподаватель кафедры физики и математики Стригун Н.С., старший преподаватель кафедры физики и математики Болгова Ю.А.

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

А. Б. Чебоксаров заведующий кафедрой математики, информатики филиала ГБОУ ВО «Ставропольский государственный педагогический институт» в г. Ессентуки, кандидат физико-математических наук, доцент

**В рамках дисциплины формируются следующие компетенции, подлежащие оценке настоящим ФОС:**

- *понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес (ОК-1);*
- *организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество (ОК-2);*
- *принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность (ОК-3);*
- *осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития (ОК-4);*
- *использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОК-5);*
- *оформлять документы первичного учета (ПК-1.8);*
- *участвовать в формировании ценовой политики (ПК-3.4).*

**1. ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕРЯЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ****РАЗДЕЛ 1. Дифференциальное и интегральное исчисление**

<b>№</b>	<b>Вопросы для текущего контроля успеваемости студента</b>	<b>Проверяемые компетенции</b>
1.1	Понятие функции	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
1.2	Графики функций	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
1.3	Производная функции	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
1.4	Производная сложной функции	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
1.5	Приложение производных к решению прикладных задач	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4

1.6	Частные производные функций нескольких аргументов	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
1.7	Неопределенный интеграл	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
1.8	Метод замены переменной интегрирования	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
1.9	Определенный интеграл	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
1.10	Площадь криволинейной трапеции	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
1.11	Контрольная работа	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4

**Примеры типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в ходе текущего контроля успеваемости студентов.**

**Примеры заданий текущего контроля успеваемости по разделу 1 Текущий контроль успеваемости по темам 1.1 – 1.2. Понятие функции. Графики функций**

1. ПРОДОЛЖИТЬ 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. 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  $y$ .

### 3. УКАЖИТЕ НЕВЕРНОЕ РАВЕНСТВО

- 1)  $\lim_{x \rightarrow a} (f_1(x) \pm f_2(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f_1(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} f_2(x)$   
 2)  $\lim_{x \rightarrow a} [f(x)]^{\varphi(x)} = [\lim_{x \rightarrow a} f(x)]^{\varphi(x)}$   
 3)  $\lim_{x \rightarrow a} (f_1(x) \cdot f_2(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f_1(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a} f_2(x)$   
 4)  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f_1(x)}{f_2(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f_1(x)}{\lim_{x \rightarrow a} f_2(x)}$ , если функция  $f_2(x)$  не является бесконечно малой  
 5)  $\lim_{x \rightarrow a} (k \cdot f(x)) = k \cdot \lim_{x \rightarrow a} f(x)$

### 4. ПРОДОЛЖИТЬ 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)  $0$

### 5. ПРОДОЛЖИТЬ ФОРМУЛУ $\lim_{x \rightarrow x_0} (f_1(x) \cdot f_2(x)) =$

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

### 6. 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  $\delta$ , 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  $|f(x)| < \varepsilon$

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

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

удовлетворяющих неравенству  $|x - x_0| > \delta$

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

4) для всех  $x \neq x_0$ , удовлетворяющих неравенству  $|x - x_0| < \delta$  выполняется неравенство  $|f(x) - A| < \varepsilon$

8. ЕСЛИ ФУНКЦИЯ  $f(x)$  ПРИ  $x \rightarrow x_0$  ИМЕЕТ ПРЕДЕЛ, РАВНЫЙ ЧИСЛУ  $A$ , ТО

...

1) выполняется неравенство  $|f(x) - A| < \varepsilon$

2) она (функция) может быть представлена в виде  $f(x) = A + \alpha(x)$ , где  $\alpha(x)$  – бесконечно малая функция.

имеет место равенство:  $\lim_{x \rightarrow x_0} f_1(x) \cdot \lim_{x \rightarrow x_0} f_2(x)$

3)

4) имеет место неравенство  $f(x) < A + \alpha(x)$ .

9. ЕСЛИ ФУНКЦИЯ ЗАКЛЮЧЕНА МЕЖДУ ДВУМЯ ФУНКЦИЯМИ  $\varphi(x)$  И  $g(x)$ ,

ИМЕЮЩИМИ ОБЩИЙ ПРЕДЕЛ  $\lim_{x \rightarrow x_0} \varphi(x) = A$ ,  $\lim_{x \rightarrow x_0} g(x) = A$ , ТО

1) функция  $f(x)$ , имеет тот же предел, то  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = A$ .

2) для любого  $\varepsilon > 0$  выполняется неравенство  $|f(x) - A| < \varepsilon$

3) она может быть представлена в виде  $f(x) = A + \alpha(x)$ , где  $\alpha(x)$  – функция.

4) имеет место равенство:  $\lim_{x \rightarrow x_0} f_1(x) \cdot \lim_{x \rightarrow x_0} f_2(x)$

10. 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)  $n$

**Контрольные вопросы и задачи:**

1. Понятие функции.
2. Определение предела функции.
3. Определение бесконечно малой функции.
4. Основные теоремы о пределах.

**Вариант 1**

1. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 3} (2x^2 - 3)$  и записать ответ.

2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - x}{5 - x^2}$  и записать ответ.
3. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{10(x^2 - 25)}{x - 5}$  и записать ответ.
4. Найти область определения функции  $y = \sqrt{x^2 - 16}$ .
5. Найти область значений функции  $y = 6 \cos(x + 1)$ .

**Вариант 2**

1. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} (2x^2 - 3)$  и записать ответ.
2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x}{5 - 2x^2}$  и записать ответ.
3. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{(x^2 - 25)}{10(x - 5)}$  и записать ответ.
4. Найти область определения функции  $y = \log_5(2 - x)$ .
5. Найти область значений функции  $y = 4e^{3x}$ .

**Вариант 3**

1. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} (2x^2 - 3x)$  и записать ответ.
2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x}{5 - 3x^2}$  и записать ответ.
3. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{2 - x}$  и записать ответ.
4. Найти область определения функции  $y = \sqrt{x - 5}$ .
5. Найти область значений функции  $y = 4e^{3+x}$ .

**Вариант 4**

1. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - x}{5 - 2x^2}$  и записать ответ.
2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - x}{5 + x^2}$  и записать ответ.
3. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{16(x^2 - 16)}{(x - 4)}$  и записать ответ.
4. Найти область определения функции  $y = \frac{1}{x - 5}$ .
5. Найти область значений функции  $y = 10 \cos(x + 1)$ .

**Вариант 5**

1. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x}{5 - 2x^2}$  и записать ответ.
2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{8(x^2 - 4)}{(x - 2)}$  и записать ответ.
3. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 2x - 3}{5x - x^2}$  и записать ответ.

4. Найти область определения функции  $y = \log_2(2 + x)$ .
5. Найти область значений функции  $y = \cos(2x - 1)$ .

### Вариант 6

1. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x}{5 - 2x^2}$  и записать ответ.
2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{4(x^2 - 16)}{(4 - x)}$  и записать ответ.
3. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 2x - 3}{5x - x^2}$  и записать ответ.
4. Найти область определения функции  $y = \log_2(16 + x^2)$ .
5. Найти область значений функции  $y = e^{2x}$ .

### Вариант 7

1. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 1} (4x^3 - 2x)$  и записать ответ.
2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3(x^2 - 9)}{(3 - x)}$  и записать ответ.
3. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 2x - 3}{5x - x^2}$  и записать ответ.
4. Найти область определения функции  $y = \sqrt{x + 10}$ .
5. Найти область значений функции  $y = \ln(3x)$ .

### Вариант 8

1. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} (4x^3 - 2x)$  и записать ответ.
2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x^2 - 9)}{27(x - 3)}$  и записать ответ.
3. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 2x - 3}{5x - x^2}$  и записать ответ.
4. Найти область определения функции  $y = \frac{2x}{x + 3}$ .
5. Найти область значений функции  $y = \sin 5x$ .

### Вариант 9

1. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 2} (4x^3 - 2x)$  и записать ответ.
2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{9(x - 3)}{(x^2 - 9)}$  и записать ответ.
3. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 2x - 3}{5x - x^2}$  и записать ответ.
4. Найти область определения функции  $y = \frac{1}{(x - 5)^2}$ .

5. Найти область значений функции  $y = 4 \cos(x + 1)$ .

### Вариант 10

1. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} (4x^3 - 2)$  и записать ответ.

2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{16(x-4)}{(x^2-16)}$  и записать ответ.

3. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 2x - 3}{5x - x^2}$  и записать ответ.

4. Найти область определения функции  $y = \frac{1}{x-2}$ .

5. Найти область значений функции  $y = \ln 5x$ .

### Вариант 11

1. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3}{(3-x)}$  и записать ответ.

2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{8(x-2)}{(x^2-4)}$  и записать ответ.

3. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 2x - 3}{5x - x^2}$  и записать ответ.

4. Найти область определения функции  $y = \sqrt{x-16}$ .

5. Найти область значений функции  $y = 10 \cos(x + 2)$ .

### Вариант 12

1. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3}{(3-x)}$  и записать ответ.

2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 2x - 3}{5x - x^2}$  и записать ответ.

3. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x-10}{(x^2-25)}$  и записать ответ.

4. Найти область определения функции  $y = \frac{2x}{x-3}$ .

5. Найти область значений функции  $y = \sin(2x - 1)$ .

### Вариант 13

1. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3}{(3-x^2)}$  и записать ответ.

2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 2x - 3}{5x - x^2}$  и записать ответ.

3. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{8(2x-8)}{(x^2-16)}$  и записать ответ.

4. Найти область определения функции  $y = \sqrt{x^2 - 25}$ .



5. Найти область значений функции  $y = e^{3-x}$ .

#### Вариант 14

1. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3}{(3-x)^2}$  и записать ответ.
2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 2x - 3}{5x - x^2}$  и записать ответ.
3. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow -7} \frac{-2(x+7)}{(x^2 - 49)}$  и записать ответ.
4. Найти область определения функции  $y = \sqrt{x-2}$ .
5. Найти область значений функции  $y = 3 \cos(x+2)$ .

#### Вариант 15

1. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3-x}{(3-x)^2}$  и записать ответ.
2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 2x - 3}{5x - x^2}$  и записать ответ.
3. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{4x(x+2)}{(x^2 - 4)}$  и записать ответ.
4. Найти область определения функции  $y = \frac{2-x}{(x+3)^2}$ .
5. Найти область значений функции  $y = 2 \cos(2+x)$ .

#### Вариант 16

1. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3-x}{(1-x)^2}$  и записать ответ.
2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 6x - 312}{15x - 2x^2}$  и записать ответ.
3. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow -13} \frac{x(x+13)}{(x^2 - 169)}$  и записать ответ.
4. Найти область определения функции  $y = \frac{2-x}{\sqrt{x-3}}$ .
5. Найти область значений функции  $y = 2 \sin(x-1)$ .

### Текущий контроль успеваемости по теме 1.3 Производная функции

1. НАЙТИ ОБЛАСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИИ  $y = \frac{2-x}{(x+3)^2}$ 
  1.  $[-3; +\infty)$
  2.  $(-\infty; -3]$

3.  $(-3; +\infty)$
4.  $(-\infty; -3) \cup (-3; +\infty)$

2. НАЙТИ ОБЛАСТЬ ЗНАЧЕНИЙ ФУНКЦИИ  $y = e^{2-x}$

1.  $(-\infty; +\infty)$
2.  $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$
3.  $(0; +\infty)$
4.  $[0; +\infty)$

3. НАЙТИ ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ  $\lim_{x \rightarrow 0} (2x^2 - 3)$  И ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ.

4. НАЙТИ ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x}{5 - 2x^2}$  И ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ.

5. ПРОДОЛЖИТЬ ФОРМУЛУ  $\lim_{x \rightarrow x_0} (f_1(x) \cdot f_2(x)) =$

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

6. ВЫЧИСЛИТЬ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ  $y = (x-1)e^x$  В ТОЧКЕ  $x=0$  И ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ.

7. «ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ В ТОЧКЕ  $X$  РАВЕН ПРИРАЩЕНИЮ ОРДИНАТЫ КАСАТЕЛЬНОЙ К ГРАФИКУ ФУНКЦИИ В ЭТОЙ ТОЧКЕ, КОГДА  $X$  ПОЛУЧИТ ПРИРАЩЕНИЕ  $\Delta X$ » – В ЭТОМ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ ....

1. аналитический смысл дифференциала функции одного аргумента
2. геометрический смысл дифференциала функции одного аргумента
3. произведение второй производной на дифференциал независимой переменной
4. сумма частных дифференциалов функции

8. 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.

9. НАЙТИ ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^5 + 5x^2 + 4}{8 - 6x - x^5}$  И ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ.

10. НАЙТИ ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 4}{x^2 - x - 2}$  И ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ.

### Примеры контрольных вопросов и задач:

1. Определение производной функции.
2. Производная сложной функции.
3. Таблица основных формул дифференцирования.
4. Механический и геометрический смысл производной.
5. Определение дифференциала функции.
6. Аналитический и геометрический смысл дифференциала функции
7. Свойства дифференциала функции

### Варианты индивидуальных заданий

#### Вариант 1

1. Найти производную  $f(x) = x^3 - \sqrt{x} + \frac{1}{x}$
2. Найти производную функции  $f(x) = x^2 \sin x$
3. Найти производную функции  $f(x) = \sin 3x$
4. Найти производную функции  $f(x) = \operatorname{tg}^2 x$
5. Найти дифференциал функции  $f(x) = \ln(\sqrt{x^3 - 1})$

#### Вариант 2

1. Найти производную  $f(x) = x^5 - 2x^3 + \frac{1}{\sqrt{x}}$
2. Найти производную функции  $f(x) = x^3 \cos x$
3. Найти производную функции  $f(x) = \cos 6x$
4. Найти производную функции  $f(x) = \ln^3 x$
5. Найти дифференциал функции  $f(x) = e^{\sin^2 3x}$

#### Вариант 3

1. Найти производную  $f(x) = x^{-2} + 4x^4 - \frac{2}{x}$
2. Найти производную функции  $f(x) = x^3 \ln x$
3. Найти производную функции  $f(x) = \operatorname{tg} 5x$
4. Найти производную функции  $f(x) = \cos^5 x$

5. Найти дифференциал функции  $f(x) = e^{\sqrt{x^2-2}}$

#### Вариант 4

1. Найти производную  $f(x) = \sqrt[3]{x} - 2x^{-3} + 6$

2. Найти производную функции  $f(x) = 3x^2 \operatorname{tg} x$

3. Найти производную функции  $f(x) = \operatorname{tg} 7x$

4. Найти производную функции  $f(x) = \sin^{-2} x$

5. Найти дифференциал функции  $f(x) = \cos^{-5}(2x-1)$

#### Вариант 5

1. Найти производную  $f(x) = \frac{1}{x^3} + \frac{2\sqrt{x}}{x} - 5$

2. Найти производную функции  $f(x) = (x+1)e^x$

3. Найти производную функции  $f(x) = \ln 20x$

4. Найти производную функции  $f(x) = (2x-1)^{15}$

5. Найти дифференциал функции  $f(x) = \sqrt{\ln 3x}$

#### Вариант 6

1. Найти производную  $f(x) = 3^x + x^{-3} - 2x$

2. Найти производную функции  $f(x) = (x-1)\sin x$

3. Найти производную функции  $f(x) = \sqrt{x^3-1}$

4. Найти производную функции  $f(x) = \cos^4 x$

5. Найти дифференциал функции  $f(x) = e^{\cos 3x}$

#### Вариант 7

1. Найти производную  $f(x) = \sqrt[3]{x} + \frac{2}{x^2} - x^{-3}$

2. Найти производную функции  $f(x) = \frac{x-1}{e^x}$

3. Найти производную функции  $f(x) = \log_2 3x$

4. Найти производную функции  $f(x) = (\sin x - 1)$

5. Найти дифференциал функции  $f(x) = 5\operatorname{tg}^3 8x$

#### Вариант 8

1. Найти производную  $f(x) = 6x^5 - \frac{x}{2} + \frac{x}{\sqrt{x}}$

2. Найти производную функции  $f(x) = (x+3)e^x$

3. Найти производную функции  $f(x) = 7^{3x-1}$
4. Найти производную функции  $f(x) = \sqrt[3]{\cos x - 2}$
5. Найти дифференциал функции  $f(x) = 4tg^2 5x$

**Вариант 9**

1. Найти производную  $f(x) = \sqrt[3]{x} - 3x + 5$
2. Найти производную функции  $f(x) = (x-1)\cos x$
3. Найти производную функции  $f(x) = \ln(2x-1)$
4. Найти производную функции  $f(x) = 6\cos^4 7x$
5. Найти дифференциал функции  $f(x) = e^{\sin x^2}$

**Вариант 10**

1. Найти производную  $f(x) = 6^x - 2x + x^{-6}$
2. Найти производную функции  $f(x) = (x+2)\sin x$
3. Найти производную функции  $f(x) = ctg(6x-1)$
4. Найти производную функции  $f(x) = \ln(x^3 - 1)$
5. Найти дифференциал функции  $f(x) = \frac{1}{3}\sin^5 x$

**Вариант 11**

1. Найти производную  $f(x) = \log_5 x - x^3 + \frac{1}{x}$
2. Найти производную функции  $f(x) = \frac{\sin x - 1}{\cos x}$
3. Найти производную функции  $f(x) = tg(6x-1)$
4. Найти производную функции  $f(x) = e^{\sqrt{x-1}}$
5. Найти дифференциал функции  $f(x) = tg^4 3x$

**Вариант 12**

1. Найти производную  $f(x) = 7^x - \sqrt[3]{x} + 6$
2. Найти производную функции  $f(x) = \frac{e^x - 1}{2x}$
3. Найти производную функции  $f(x) = ctg(3x+2)$
4. Найти производную функции  $f(x) = \ln^5 x$
5. Найти дифференциал функции  $f(x) = \ln(\sqrt{x+1} - 1)$

**Вариант 13**

1. Найти производную  $f(x) = \sqrt[3]{x} - 2x^7 + 7x^{-3}$
2. Найти производную функции  $f(x) = \frac{\sin x}{\cos x - 1}$
3. Найти производную функции  $f(x) = \sin(5x^2 - 1)$
4. Найти производную функции  $f(x) = \log_2(\sqrt{x} - 1)$
5. Найти дифференциал функции  $f(x) = e^{\sqrt[3]{x+1}}$

**Вариант 14**

1. Найти производную  $f(x) = 5 - 2x^3 + \log_6 x$
2. Найти производную функции  $f(x) = \frac{\ln x - 1}{x^2}$
3. Найти производную функции  $f(x) = e^{7x}$
4. Найти производную функции  $f(x) = \lg^3 x$
5. Найти дифференциал функции  $f(x) = 5tg^5 2x$

**Вариант 15**

1. Найти производную  $f(x) = \frac{1}{x^3} + \frac{2}{\sqrt{x}} - \sqrt{x}$
2. Найти производную функции  $f(x) = \frac{e^x - 2}{\sin x}$
3. Найти производную функции  $f(x) = \sin 12x$
4. Найти производную функции  $f(x) = ctg^{-2} x$
5. Найти дифференциал функции  $f(x) = \frac{1}{4} tg^8 3x$

**Вариант 16**

1. Найти производную  $f(x) = e^x - 5^x + x^{-5}$
2. Найти производную функции  $f(x) = x^4 \cdot \ln x$
3. Найти производную функции  $f(x) = e^{-12x}$
4. Найти производную функции  $f(x) = \cos^{-3} x$
5. Найти дифференциал функции  $f(x) = 7 \sin^3(3 - x)$

**Текущий контроль успеваемости по теме 1.4 Производная сложной функции**

1. НАЙТИ ОБЛАСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИИ  $y = \log_5(2 - x)$

- 1  $(-\infty; 2)$
- 2  $(-2; 2)$
- 3  $(-\infty; 2]$
- 4  $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$

2. НАЙТИ ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3}{(3-x)}$  И ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ.

3. НАЙТИ ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{4(x^2 - 16)}{(4-x)}$  И ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ.

4. Продолжить 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  $0$

3  $\lim_{x \rightarrow x_0} f_1(x) + \lim_{x \rightarrow x_0} f_2(x)$

4  $\lim_{x \rightarrow x_0} f_1(x) \cdot \lim_{x \rightarrow x_0} f_2(x)$

5. ВЫЧИСЛИТЬ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ  $y = e^{3x} + 5$  В ТОЧКЕ  $x=0$  И ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ.

6. ЗАПИСЬ ВИДА  $d^n f$  ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- 1 производной второго порядка.
- 2 дифференциала  $n$  - ного порядка функции
- 3 производной  $n$  - ного порядка
- 4 дифференциала третьего порядка.

7. НАЙТИ ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 7x - 2}{5x^3 - 3x + 1}$  И ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ.

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

1  $df = \cos x dx$

2  $df = \cos x dx$

3  $df = -\sin x dx$

4  $df = \sin x dx$

9. НАЙТИ ПРОИЗВОДНУЮ  $y = \sin x^2$

1  $-2x \sin 2x$

2  $2 \sin 2x$

3  $2x \cos x$

4  $2x \cos x^2$

10. НАЙТИ ВТОРУЮ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ  $f(x) = xe^x$

- 1  $f''(x) = e^x 2x$
- 2  $f''(x) = e^x (1 + x)$
- 3  $f''(x) = e^x (2 + x)$
- 4  $f''(x) = \ln x - 1$

### Примеры контрольных вопросов и задач:

1. Определение производной функции.
2. Производная сложной функции.
3. Таблица основных формул дифференцирования.
4. Производные дифференциалы и высших порядков

### Вариант 1

Найти производные и дифференциалы второго порядка функций:

1.  $y = \frac{e^x - e^{-x}}{e^{-x}}$
2.  $y = \cos^4(5x - 1)$ .
3.  $y = x^4 \sin x + 10$ .

### Вариант 2

Найти производные и дифференциалы второго порядка функций:

1.  $y = \left( \frac{1+x}{1-x} \right)^2$ .
2.  $y = \frac{1 - \sqrt{1 + e^{2x}}}{\sqrt{x}}$ .
3.  $y = x^2 + 2 \sin x \cdot \sqrt{x} + 3$ .

### Вариант 3

Найти производные и дифференциалы второго порядка функций:

1.  $y = \ln \frac{1+x^2}{1-x}$
2.  $y = \sin^3 5x$ .
3.  $y = x^2 \ln x$ .

### Вариант 4

Найти производные и дифференциалы второго порядка функций:

1.  $y = \sqrt{1-x^2}$
2.  $y = \cos(e^{2x})$ .
3.  $y = (2x+1)^8$ .



**Вариант 5**

Найти производные и дифференциалы второго порядка функций:

$$1. y = \sqrt{1-x^2}.$$

$$2. y = \ln^2(\operatorname{tg} x).$$

$$3. y = (x-2)^3.$$

**Вариант 6**

Найти производные и дифференциалы второго порядка функций:

$$1. y = \sqrt{x^2 - 2x + 3}.$$

$$2. y = \frac{1 - \sin^2 6x}{\sin x - \operatorname{tg} x}.$$

$$3. y = \frac{1-x^3}{x}.$$

**Вариант 7**

Найти производные и дифференциалы второго порядка функций:

$$1. y = \ln\left(x + \sqrt{x^2 + 1}\right).$$

$$2. f(x) = \sqrt{1+x^2}.$$

$$3. y = \frac{x^2 + x - 1}{2x}.$$

**Вариант 8**

Найти производные и дифференциалы второго порядка функций:

$$1. y = x^5 + 7e^{2x}$$

$$2. y = \sqrt{x} \sin(\sqrt{x}).$$

$$3. y = \frac{2x-3}{x+1}.$$

**Вариант 9**

Найти производные и дифференциалы второго порядка функций:

$$1. y = xe^{-x^2}.$$

$$2. y = \ln \sqrt{x + \cos x}.$$

$$3. y = \frac{1-x}{2x+1}.$$

**Вариант 10**

Найти производные и дифференциалы второго порядка функций:

$$1. f(x) = \ln \frac{x^2 - 1}{x^3 + 1}.$$

$$2. f(x) = \cos(\sqrt{x} + 5).$$

$$3. y = \frac{1}{1-x^2}.$$

### Вариант 11

Найти производные и дифференциалы второго порядка функций:

$$1. f(x) = \ln(x^3 + 5x).$$

$$2. f(x) = e^{\cos x} + \sqrt{\ln x}.$$

$$3. y = \frac{x}{1+x^2}.$$

### Вариант 12

Найти производные и дифференциалы второго порядка функций:

$$1. f(x) = 1 - \operatorname{tg}^2\left(\frac{x}{4}\right).$$

$$2. f(x) = (2x + \ln x)^3.$$

$$3. y = \frac{x^2 - 1}{2x^2 + 3}.$$

### Вариант 13

Найти производные и дифференциалы второго порядка функций:

$$1. f(x) = \sin\left(e^x - \frac{1}{x}\right).$$

$$2. f(x) = x^5 \cdot 5^{\ln x}.$$

$$3. y = x^2 e^x.$$

### Вариант 14

Найти производные и дифференциалы второго порядка функций:

$$1. f(x) = \ln(\cos \sqrt{x}).$$

$$2. f(x) = \frac{\sin 2x}{1 - e^{2x}}.$$

$$3. f(x) = \frac{1 + 2x^3}{3x^2}.$$

### Вариант 15

Найти производные и дифференциалы второго порядка функций:

$$1. f(x) = \frac{\sqrt{1 - \sin^2 x}}{e^{2x}}.$$

$$2. f(x) = \operatorname{ctg}^2(4x + 1).$$

$$3. f(x) = \frac{\sin 2x}{x}.$$

### Вариант 16

Найти производные и дифференциалы второго порядка функций:

1.  $f(x) = x^2 e^{x^3}$ .

2.  $f(x) = \ln \frac{1+2x}{3x^2}$ .

3.  $f(x) = \frac{1}{3x^2} - \sqrt[3]{x-2}$ .

**Текущий контроль успеваемости по теме 1.5 Приложение производных к решению прикладных задач**

1. ЕСЛИ ФУНКЦИЯ  $u = g(x)$  ИМЕЕТ ПРОИЗВОДНУЮ  $u'(x) = g'(x)$  В ТОЧКЕ X, А ФУНКЦИЯ  $y = f(u)$  – ПРОИЗВОДНУЮ  $y'_u = f'(u)$  В СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ТОЧКЕ И, ТО СЛОЖНАЯ ФУНКЦИЯ  $y = f(g(x))$  В ДАННОЙ ТОЧКЕ X ИМЕЕТ ПРОИЗВОДНУЮ  $y'_x = F'(x)$ ,

1. которая вычисляется по формуле  $y'_x = f'(u) \cdot g'(x)$ .
2. которая равна нулю.
3. которая находится по формуле  $y'_x = f'(u) \cdot u(x)$ .
4. которая находится по формуле:  $y'_x = f'(u) \cdot u'(x)$

3. НАЙТИ ПРОИЗВОДНУЮ  $y = \ln^2 x$

1.  $-\frac{2 \ln x}{x}$
2.  $\frac{2}{x}$
3.  $\frac{2 \ln x}{x \ln 10}$
4.  $\frac{2 \ln x}{x}$

4. ВЫЧИСЛИТЬ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ  $y = e^x \cos x$  В ТОЧКЕ  $x=0$  И ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ.

5. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ ДИФФЕРЕНЦИАЛА ФУНКЦИИ ОДНОГО АРГУМЕНТА?

1. разность двух значений функции
2. дифференциал функции есть касательная к графику функции в данной точке
3. дифференциал функции есть тангенс угла наклона ординат в данной точке
4. дифференциал функции есть приращение ординаты касательной, проведенной к графику функции в данной точке, когда  $x$  получает приращение

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

1. дифференциала первого порядка.
2. производной второго порядка.
3. дифференциала функции f.

4. производной первого порядка.

7. ФУНКЦИЯ  $F(x)$  В ТОЧКЕ  $x_1$  ИМЕЕТ МАКСИМУМ, ЕСЛИ

1. для любого  $x$  из некоторой окрестности точки выполняется неравенство:  $f(x_1) > f(x)$ , при  $x \neq x_1$ .
2. для любого  $x$  из некоторой окрестности точки выполняется неравенство:  $f(x_1) \geq f(x)$ , при  $x = x_1$ .
3. для любого  $x$  из некоторой окрестности точки выполняется неравенство:  $f(x_1) < f(x)$ , при  $x \neq x_1$ .
4. для любого  $x$  из некоторой окрестности точки выполняется неравенство:  $f(x_1) \neq f(x)$ , при  $x \neq x_1$ .

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

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

9. ЕСЛИ ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ ИМЕЕТ ВИД  $f'(x) = \cos 3x$ , ТО ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ МОЖНО ЗАПИСАТЬ:

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

10. НАЙТИ ВТОРУЮ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ  $f(x) = e^{4x} + x^2$

1.  $f''(x) = 8e^{2x} + 2$
2.  $f''(x) = 4e^{4x}(1 + x)$
3.  $f''(x) = 16e^{4x}$
4.  $f''(x) = 2(8e^{4x} + 1)$

11. НАЙТИ КРИТИЧЕСКИЕ ТОЧКИ ФУНКЦИИ  $y = x^4 - x^3$

1.  $\frac{4}{3}$
2. -1
3. 0
4. 1
5.  $\frac{3}{4}$
6.  $-\frac{3}{4}$

**Примеры контрольных вопросов и задач:**

1. Определение возрастающей (убывающей) функции.
2. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции.
3. Определение экстремума функции.

4. Понятие локального и глобального экстремумов функции.
5. Необходимое и достаточное условия экстремума
6. Определение критических точек функции.

### Вариант 1

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \frac{x}{2} + \frac{2}{x}$  на отрезке  $[1; 3]$ .
2. Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 9$ .
3. Найти экстремумы функции  $y = x^4 - x^2$ .
4. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = t^2 - 3t + 15$ , 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 11 м/с?

### Вариант 2

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \frac{x+1}{x^2+3}$  на отрезке  $[-2; 2]$ .
2. Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = 3x - x^3$ .
3. Найти экстремумы функции  $y = \frac{1}{2}x^4 - 2x^2$ .
4. Популяция бактерий в момент времени  $t$  насчитывает  $p(t) = 200t + 10t^2$  особей. Найти функцию, выражающую скорость роста бактерий. Найти скорость роста бактерий в момент времени  $t = 2$ .

### Вариант 3

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \sin^4 x + \cos^4 x$  на отрезке  $[0; \pi]$ .
2. Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = 2 - 3x^2 - x^3$ .
3. Найти экстремумы функции  $y = \frac{1}{4}x^4 - x^2$ .
4. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = -\frac{1}{6}t^2 + 5t - 19$ , где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в се-

кундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 4 м/с?

#### Вариант 4

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \frac{x^2}{x^2 + 4}$  на отрезке  $[0; 3]$ .

2. Найти промежутки возрастания и убывания функции

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

3. Найти экстремумы функции  $y = x^4 - 2x^3$ .

4. 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?

#### Вариант 5

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \frac{x}{x^2 + 1}$  на отрезке  $[-3; 3]$ .

2. Найти промежутки возрастания и убывания функции

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

3. Найти экстремумы функции  $y = x^2 - 5x + 6$ .

4. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{3}t^2 + 8t + 22$ , 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 10 м/с?

#### Вариант 6

1. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $y = \frac{x}{2} + \cos x$  на отрезке  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ .

2. Найти промежутки возрастания и убывания функции

$$y = 6x - 8x^3.$$

3. Найти экстремумы функции  $y = x^3 - 4x$ .

4. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{4}t^2 + 9$ ,

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 4 м/с?

### Вариант 7

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = x - \ln x$  на отрезке  $\left[\frac{1}{2}; e\right]$ .

2. Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = 2x^3 + 3x^2 - 5$ .

3. Найти экстремумы функции  $y = \frac{5}{2}x^2 + 10x$ .

4. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{5}t^2 + t + 26$ , 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?

### Вариант 8

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \frac{1 + \ln x}{x}$  на отрезке  $\left[\frac{1}{2}; e\right]$ .

2. Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = 2 - 12x^2 - 8x^3$ .

3. Найти экстремумы функции  $y = x^2 - 5x + 10$ .

4. Определить скорость изменения движения руки через 2 секунды после начала движения, если уравнение движения имеет вид  $S(t) = 10t^2 + 4$  см.

### Вариант 9

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \frac{x}{\sqrt{(1+x^2)^2}}$  на отрезке  $[0;1]$ .

2. Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = 2x^3 + 9x^2 + 12x$ .

3. Найти экстремумы функции  $y = 4x^3 + x^2$ .

4. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = -\frac{1}{4}t^3 + 4t^2 - t + 28$ , 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  $t = 10$  с.

### Вариант 10

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \frac{x-1}{x^2+3}$  на отрезке  $[-2; 3]$ .
2. Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = 12x^2 - 8x^3 - 2$ .
3. Найти экстремумы функции  $y = 4x^2 - x^4$ .
4. Концентрация некоторого раствора вследствие реакции изменяется по закону  $C(t) = \frac{100t}{1+6t}$ . Найти скорость данного процесса при  $t=1/6$  с.

### Вариант 11

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = x - \ln(x+1)$  на отрезке  $\left[-\frac{1}{2}; 2\right]$ .
2. Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = 16x^3 - 36x^2 + 24x - 9$ .
3. Найти экстремумы функции  $y = \frac{1}{3}x^3 + 5x^2 - 6$ .
4. Концентрация лекарственного вещества в крови человека изменяется с течением времени по закону  $C(t) = 3te^{-0,05t}$ . Найти скорость изменения концентрации в момент времени  $t=0$ .

### Вариант 12

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \frac{x-2}{x^2+5}$  на отрезке  $[-2; 6]$ .
2. Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = 16x^3 - 12x^2 - 4$ .
3. Найти экстремумы функции  $y = 3x^2 - \frac{x^3}{3}$ .



4. Зависимость между количеством вещества  $x$ , получаемого в некоторой химической реакции, и временем  $t$  выражается уравнением  $x(t) = 100t + 2t^3$ . Найти скорость реакции при  $t=2$ .

### Вариант 13

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \frac{1 + \ln x}{x}$  на отрезке  $[1/2; e]$ .
2. Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = 16x^3 + 12x^2 - 5$ .
3. Найти экстремумы функции  $y = 3x^2 + \frac{x^3}{3}$ .
4. Закон размножения бактерий с течением времени при благоприятных условиях имеет вид  $x(t) = 15000e^{0,1t}$ . Найти скорость роста бактерий в момент времени  $t=0$ .

### Вариант 14

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \frac{x}{\sqrt{x-3}}$  на отрезке  $[4;5]$ .
2. Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = x^2(x-2)^2$ .
3. Найти экстремумы функции  $y = x^2 - \frac{x^3}{3}$ .
4. Разрушение клеток в постоянном ультразвуковом поле происходит по экспоненциальному закону  $N(t) = 2 \cdot 10^5 e^{-0,01t}$ . Найти скорость разрушения в постоянном звуковом поле в начальный момент времени.

### Вариант 15

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \sin 2x - x$  на отрезке  $[0; \pi]$ .
2. Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = (x+1)^2(x-1)^2$ .
3. Найти экстремумы функции  $y = x^2 + \frac{x^3}{3}$ .
4. Зависимость между количеством вещества  $x$ , получаемого в некоторой химической реакции, и временем  $t$  выражается уравнением  $x(t) = 100(1 + e^{-0,1t})$ . Найти скорость реакции в начальный момент времени.

### Вариант 16

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = x + \cos 2x$  на отрезке  $[0; \pi/2]$ .
2. Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = 16x^2(x-1)^2$ .
3. Найти экстремумы функции  $y = \frac{1}{3}x^3 + 5x^2 + 6$ .
4. Количество электричества, протекшего через проводник начиная с момента времени  $t=0$ , задается формулой  $q = 6t^3 + 3t$ . Найти ток в конце первой секунды.

**Текущий контроль успеваемости по теме 1.6 Частные производные функций нескольких аргументов**

1. 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  $d_x z = \frac{\partial z}{\partial x} \cdot dx = z'_x dx$

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

3. МАТЕРИАЛЬНАЯ ТОЧКА ДВИЖЕТСЯ ПРЯМОЛИНЕЙНО ПО ЗАКОНУ

$x(t) = 0,25t^4 + 12t^2 + 100$ , 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. Запишите ответ

4. АНАЛИТИЧЕСКИЙ СМЫСЛ ДИФФЕРЕНЦИАЛА ФУНКЦИИ ОДНОГО АРГУМЕНТА?

1. дифференциал функции есть главная часть приращения функции
2. тангенс касательной к графику функции в данной точке
3. сумма частных дифференциалов функции
4. дифференциал функции - произведение второй производной на дифференциал независимой переменной

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

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

6. НАЙТИ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ  $y = (1-x)^4$

1.  $3(1-x)^2(1-x)$
2.  $-4(1-x)^3$
3.  $4(1-x)^2$
4.  $(1-x)^2$

7. НАЙТИ ВТОРУЮ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ  $f(x) = x \ln x - x$

1.  $f''(x) = \frac{1}{x}$
2.  $f''(x) = x - \frac{1}{x}$
3.  $f''(x) = \ln x + 1$
4.  $f''(x) = \frac{1}{x^2}$

8. НАЙТИ КРИТИЧЕСКИЕ ТОЧКИ ФУНКЦИИ  $y = x^4 - x^3$

1. 1
2.  $-\frac{3}{4}$
3. -1
4.  $\frac{3}{4}$
4. 0
5.  $\frac{4}{3}$

9. В КАКОЙ ТОЧКЕ ФУНКЦИЯ  $y = \frac{1}{(x+2)^2}$  ИМЕЕТ РАЗРЫВ?

1. функция не имеет разрыва
2.  $x=0$
3.  $x=2$
4.  $x=-2$

10. КОНЦЕНТРАЦИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО ВЕЩЕСТВА В КРОВИ ЧЕЛОВЕКА ИЗМЕНЯЕТСЯ С ТЕЧЕНИЕМ ВРЕМЕНИ ПО ЗАКОНУ  $C(t) = 3te^{-0,05t}$ . НАЙТИ СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ В МОМЕНТ ВРЕМЕНИ  $T=20$ . ЗАПИШИТЕ ОТВЕТ

**Примеры контрольных вопросов и задач:**

1. Определение функции двух аргументов.
2. Определение частного и полного приращений функции.
3. Определение частных производных функции двух аргументов.
4. Частные дифференциалы функции двух аргументов.
5. Полный дифференциал функции двух аргументов.

**Вариант 1**

1. Найти частные производные и дифференциалы

a.  $z = 2x^2y^5 - \cos x$

b.  $z = e^{x+2y}$

2. Найти полный дифференциал функции  $z = x^2 + 2xy + \sqrt{x} - 2y$

**Вариант 2**

1. Найти частные производные и дифференциалы

a.  $z = 4x\sqrt{y} + e^x$

b.  $z = \sin(x + 2y)$

2. Найти полный дифференциал функции  $z = 5x^2 + \sin x - x\sqrt{y}$

**Вариант 3**

1. Найти частные производные и дифференциалы

a.  $z = 2xy - \sin y + 2x^2y^4$

b.  $z = \cos(x^2 + y)$

2. Найти полный дифференциал функции  $z = x^3y + 2xy - 4x^2$

**Вариант 4**

1. Найти частные производные и дифференциалы

a.  $z = 4x^5e^y + x^2y^3$

b.  $z = \ln(2x - 4y)$

2. Найти полный дифференциал функции  $z = 5xy^6 - 2xy$

**Вариант 5**

1. Найти частные производные и дифференциалы

a.  $z = xy^4 + 2x^3y + \ln x$

b.  $z = e^{x^3 - 2xy}$

2. Найти полный дифференциал функции  $z = x^6 2y - \sqrt{x} + \sin y$

### Вариант 6

1. Найти частные производные и дифференциалы

a.  $z = xy^3 - 2xy^6 + 5x$

b.  $z = \operatorname{tg}(x^2 + y)$

2. Найти полный дифференциал функции  $z = \sqrt{xy^2} + 2 \sin y$

### Вариант 7

1. Найти частные производные и дифференциалы

a.  $z = x^4 2y + \sin - x \cos y$

b.  $z = \operatorname{ctg}(x + 2y)$

2. Найти полный дифференциал функции  $z = 4x\sqrt{y} + 2x^3 y + \operatorname{tg} x$

### Вариант 8

1. Найти частные производные и дифференциалы

a.  $z = x^5 2y + \sqrt{x} \sin y$

b.  $z = e^{x^3 - 2y}$

2. Найти полный дифференциал функции  $z = 5xy^3 + 2x\sqrt{y} + e^x y$

### Вариант 9

1. Найти частные производные и дифференциалы

a.  $z = x^4 2y - 5\sqrt{xy} + \sin x$

b.  $z = \sin(x + 2y)$

2. Найти полный дифференциал функции  $z = 4x^2 y + \sin x + x\sqrt{y}$

### Вариант 10

1. Найти частные производные и дифференциалы

a.  $z = x^5 + 2xy + 4x^2 y$

b.  $z = \operatorname{tg}(2x + y)$

2. Найти полный дифференциал функции  $z = 5x^3 y + 4xy^3 + ye^x$

### Вариант 11

1. Найти частные производные и дифференциалы

a.  $z = 4xy^3 - 2x^2 y + \sin y$

b.  $z = e^{x^3 - 3yx}$

2. Найти полный дифференциал функции  $z = 10x^3y - 4xy^2 - x \sin y$

### Вариант 12

1. Найти частные производные и дифференциалы

a.  $z = 6xy^2 - 4xy^2 + e^y$

b.  $z = \sin(4x^2 + y)$

2. Найти полный дифференциал функции  $z = 15x\sqrt{y} + \sin y - \cos x$

### Вариант 13

1. Найти частные производные и дифференциалы

a.  $z = x^3 2y - 5\sqrt{x}y^2 + \ln x$

b.  $z = \operatorname{tg}(x + 2y)$

2. Найти полный дифференциал функции  $z = 4x^2y + \sin y + x\sqrt{2y}$

### Вариант 14

1. Найти частные производные и дифференциалы

a.  $z = 3x^3 + 2x^5y + 4xy^5$

b.  $z = \ln(2x^3 + y)$

2. Найти полный дифференциал функции  $z = 5xy + 4\sqrt{xy} + e^x$

### Вариант 15

1. Найти частные производные и дифференциалы

a.  $z = 4\sqrt{x}y^3 - 2x^2y + e^y$

b.  $z = e^{x^2 - 6y}$

2. Найти полный дифференциал функции  $z = x^3y^4 - 3xy^2 - x \ln y$

### Вариант 16

1. Найти частные производные и дифференциалы

a.  $z = 7x^5y^2 - 4xy^3 + e^{3y}$

b.  $z = \sin(x^2 - 2y)$

2. Найти полный дифференциал функции  $z = 15x\sqrt{y} + \sin y - \cos x$

### Текущий контроль успеваемости по теме 1.7 Неопределенный интеграл

1. «ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ В ТОЧКЕ  $X$  РАВЕН ПРИРАЩЕНИЮ ОРДИНАТЫ КАСАТЕЛЬНОЙ К ГРАФИКУ ФУНКЦИИ В ЭТОЙ ТОЧКЕ, КОГДА  $X$  ПОЛУЧИТ ПРИРАЩЕНИЕ  $?X$ » – В ЭТОМ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ

- 1 сумма частных дифференциалов функции
- 2 аналитический смысл дифференциала функции одного аргумента
- 3 геометрический смысл дифференциала функции одного аргумента

4 произведение второй производной на дифференциал независимой переменной

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

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

3. ЕСЛИ ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ ИМЕЕТ ВИД  $f'(x) = \sqrt{1-x}$ , ТО ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ МОЖНО ЗАПИСАТЬ:

- 1  $df = \frac{dx}{\sqrt{1-x}}$
- 2  $df = \sqrt{1-x} dx$
- 3  $df = -\frac{dx}{\sqrt{1-x}}$
- 4  $df = -(x-1) dx$

4. НАЙТИ ВТОРУЮ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ  $f(x) = x \ln x$

- 1  $f''(x) = \frac{1}{x}$
- 2  $f''(x) = x - \frac{1}{x}$
- 3  $f''(x) = \frac{1}{x^2}$
- 4  $f''(x) = \ln x + 1$

5. 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  $z$

6. ЧАСТНОЙ ПРОИЗВОДНОЙ ФУНКЦИИ  $u = 2xy^2 - \cos x$  ПО ПЕРЕМЕННОЙ  $y$  ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1  $u'_y = 4xy$
- 2  $u'_y = 2y^2 x$
- 3  $u'_y = 2xy^2 - \sin x$
- 4  $u'_y = 2y^2 + \sin x$

### 7. 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.

### 8. ПРОДОЛЖИТЕ ФРАЗУ: "ПРОИЗВОДНАЯ ОТ НЕОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА РАВНА

- 1 подынтегральному выражению"
- 2 первообразной функции"
- 3 подынтегральной функции"
- 4 совокупности первообразных"

### 9. ПЕРВООБРАЗНОЙ ФУНКЦИЕЙ ДЛЯ ДАННОЙ ФУНКЦИИ $F(x)$ НА ДАННОМ ИНТЕРВАЛЕ НАЗЫВАЕТСЯ ТАКАЯ ФУНКЦИЯ ...

- 1 производная которой равна  $f'(x)$ .
- 2 значение которой равно нулю в каждой точке интервала.
- 3 интеграл которой равен  $f(x)$ .
- 4 производная которой равна  $f(x)$  или дифференциал которой равен  $f(x)dx$  на рассматриваемом интервале.

### 10. ПРОДОЛЖИТЕ ФОРМУЛУ: $\int dF(x) =$

- 1  $\int f'(x) dx$
- 2  $k \int f(x) dx, k \neq 0$
- 3  $F(x) + C$ .
- 4  $f(x)$

### Примеры контрольных вопросов и задач:

1. Определение первообразной функцией
2. Определение неопределенного интеграла.
3. Свойства неопределенного интеграла.
4. Таблица простейших интегралов.
5. Простейшие методы интегрирования.

**Найти неопределенные интегралы. Правильность полученных результатов проверить дифференцированием.**

#### Вариант 1

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

б)  $\int \frac{8x^4 + 5}{x} dx;$



**Вариант 2**

а)  $\int \frac{10x^6 + 3}{x^4} dx;$

б)  $\int \frac{8x^8 + 5}{x^3} dx;$

**Вариант 3**

а)  $\int \frac{x-2}{x^3} dx;$

б)  $\int (15x^9 - 7 \cos x) dx;$

**Вариант 4**

а)  $\int \frac{(x^2 + 1)^2}{x^3} dx;$

б)  $\int \sqrt[5]{x^2} dx;$

**Вариант 5**

а)  $\int (\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}) dx;$

б)  $\int \frac{3}{\sqrt[7]{x^9}} dx;$

**Вариант 6**

а)  $\int \left( \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt[4]{x^3}} \right) dx;$

б)  $\int \frac{\cos^3 x + 3}{\cos^2 x} dx$

**Вариант 7**

а)  $\int \frac{(\sqrt{x} - 1)^3}{x} dx;$

б)  $\int \frac{\cos^3 x + 3}{\cos^2 x} dx;$

**Вариант 8**

а)  $\int \frac{x-1}{\sqrt[3]{x^2}} dx;$

б)  $\int \sin 5x dx;$

**Вариант 9**

а)  $\int \frac{9x^2 - 5x}{x} dx;$

б)  $\int (6x^5 + 7 \sin x) dx;$

**Вариант 10**

а)  $\int \frac{\cos 2x}{\cos^2 x \cdot \sin^2 x} dx;$

б)  $\int (6x^2 + 7 \cos x) dx;$

**Вариант 11**

$$\text{a) } \int e^x \left( 1 - \frac{2}{x^2 e^x} \right) dx; \quad \text{б) } \int \frac{9x^6 - x^3}{x} dx;$$

**Вариант 12**

$$\text{a) } \int \sin^2 \frac{x}{2} dx; \quad \text{б) } \int \frac{\sin^3 x + 1}{\sin^2 x} dx;$$

**Вариант 13**

$$\text{a) } \int \cos^2 \frac{x}{2} dx; \quad \text{б) } \int (6x^5 + 7 \sin x) dx;$$

**Вариант 14**

$$\text{a) } \int \left( \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} - \frac{1}{x\sqrt{x}} \right) dx; \quad \text{б) } \int \frac{2}{\sqrt[5]{x^2}} dx;$$

**Вариант 15**

$$\text{a) } \int \left( \sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2} \right)^2 dx; \quad \text{б) } \int \frac{\sin^3 x - 21}{\sin^2 x} dx;$$

**Вариант 16**

$$\text{a) } \int e^x \left( 1 + \frac{1}{e^x \cos^2 x} \right) dx; \quad \text{б) } \int \frac{9 dx}{(1-5x)^4};$$

**Текущий контроль успеваемости по теме 1.8 Метод замены переменной интегрирования**

1. ДАНА ФУНКЦИЯ  $f(x) = \log_5 x$  ТОГДА ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ РАВЕН:

1.  $df = \frac{dx}{x \ln 5}$
2.  $df = 5^x dx$
3.  $df = \frac{dx}{x \ln 10}$
4.  $df = 5^x \ln 5 dx$

2. УКАЖИТЕ ПЕРВООБРАЗНУЮ ДЛЯ ФУНКЦИИ  $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$

- 1  $F(x) = \operatorname{ctg} x$
- 2  $F(x) = \operatorname{tg} x - 1$
- 3  $F(x) = -\frac{1}{\cos^2 x}$

4  $F(x) = \operatorname{tg} x$

3. 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.

4. 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.  $\Delta_y z = f(x, y + \Delta y) - f(x, y)$

3.  $\Delta_x z = f(x + \Delta x, y) - f(x, y)$

4.  $d_x z = \frac{\partial z}{\partial x} \cdot dx = z'_x dx$

5. ЧАСТНОЙ ПРОИЗВОДНОЙ ФУНКЦИИ  $u = xy^2 - x^3 - 2y$  ПО ПЕРЕМЕННОЙ Y ЯВЛЯЕТСЯ:

1.  $u'_y = 2xy - 2$

2.  $u'_y = 2y^2 - 3x$

3.  $u'_y = y^2x - 2y$

4.  $u'_y = 4xy$

6. 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.

7. НАЙТИ НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ ФУНКЦИИ  $\int \frac{dx}{\cos^2 4x}$

1.  $-\frac{1}{4} \operatorname{tg} 4x + C$

2.  $\operatorname{ctg} 4x + C$

3.  $\frac{1}{4} \operatorname{tg} 4x + C$

4.  $4 \operatorname{tg} 4x + C$

8. УКАЖИТЕ ПЕРВООБРАЗНУЮ ДЛЯ ФУНКЦИИ  $f(x) = e^x$

1.  $F(x) = xe^{x-1}$

2.  $F(x) = e^x$

3.  $F(x) = \ln x$

4.  $F(x) = x$

9. ПРОДОЛЖИТЕ ФОРМУЛУ:  $\int kf(x)dx =$ 

1.  $k + \int f(x)dx$

2.  $k$

3.  $kf(x)$

4.  $k \int f(x)dx, k \neq 0$

10. ЕСЛИ ФУНКЦИЯ  $F(x)$  ЯВЛЯЕТСЯ ПЕРВООБРАЗНОЙ ДЛЯ ФУНКЦИИ  $f(x)$  НА НЕКОТОРОМ ИНТЕРВАЛЕ, ТО МНОЖЕСТВО ВСЕХ ПЕРВООБРАЗНЫХ1. задается формулой  $F(x) + C$ , где  $C$  – постоянное число2. равно  $f(x)$  на рассматриваемом интервале3. равно дифференциалу  $f(x)dx$  на рассматриваемом интервале4. задается формулой  $f(x) + C$ , где  $C$  – постоянное число**Примеры контрольных вопросов и задач:**

1. Определение первообразной функцией

2. Определение неопределенного интеграла.

3. Свойства неопределенного интеграла.

4. Таблица простейших интегралов.

5. Простейшие методы интегрирования. Метод интегрирования заменой переменных (подстановкой)

**Вариант 1**

б)  $\int \frac{8x^4 + 5}{x} dx;$

в)  $\int \frac{xdx}{\sqrt[5]{1+x^2}}.$

**Вариант 2**

б)  $\int \frac{8x^8 + 5}{x^3} dx;$

в)  $\int \frac{\sqrt{1 - \operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx.$

**Вариант 3**

б)  $\int (15x^9 - 7 \cos x) dx;$

в)  $\int \cos^5 x \sin x dx.$

**Вариант 4**

б)  $\int \sqrt[5]{x^2} dx;$

в)  $\int \sqrt[4]{1 - 6x^5} x^4 dx.$

**Вариант 5**

б)  $\int \frac{3}{\sqrt[7]{x^9}} dx;$

в)  $\int \sqrt{1 + 4 \sin x} \cdot \cos x dx.$

**Вариант 6**

б)  $\int \sin 7x dx;$

в)  $\int \frac{1-2\sin x}{\cos^2 x} dx.$

**Вариант 7**

б)  $\int \frac{\cos^3 x + 3}{\cos^2 x} dx;$

в)  $\int \frac{\sin x dx}{\sqrt{1+2\cos x}}.$

**Вариант 8**

б)  $\int \sin 5x dx;$

в)  $\int \frac{dx}{x(1+\ln x)}.$

**Вариант 9**

б)  $\int 4^{2x-1} dx;$

в)  $\int \frac{dx}{x \cdot \ln^5 x}$

**Вариант 10**

б)  $\int (6x^2 + 7\cos x) dx;$

в)  $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt[3]{1+x^3}}.$

**Вариант 11**

б)  $\int \frac{9x^6 - x^3}{x} dx;$

в)  $\int \sin^2 x \cos x dx.$

**Вариант 12**

б)  $\int \frac{\sin^3 x + 1}{\sin^2 x} dx;$

в)  $\int \sqrt{x^2 + 1} \cdot x dx.$

**Вариант 13**

б)  $\int (6x^5 + 7\sin x) dx;$

в)  $\int \frac{\cos x}{1+2\sin x} dx.$

**Вариант 14**

б)  $\int \frac{2}{\sqrt[5]{x^2}} dx;$

в)  $\int \frac{2x-5}{x^2-5x+7} dx.$

**Вариант 15**

б)  $\int \frac{\sin^3 x - 21}{\sin^2 x} dx;$

в)  $\int \sqrt{4x-1} dx.$

**Вариант 16**

б)  $\int \frac{9dx}{(1-5x)^4}$ ;

в)  $\int \left( e^{\frac{x}{2}} + e^{-\frac{x}{2}} \right) dx$ .

**Текущий контроль успеваемости по темам 1.9 - 1.10 Определенный интеграл.  
Площадь криволинейной трапеции**

1. УКАЖИТЕ ОШИБОЧНОЕ ВЫСКАЗЫВАНИЕ. ФОРМУЛА НЬЮТОНА-ЛЕЙБНИЦА ПОЗВОЛЯЕТ

- 1) вычислить предел интегральной суммы на заданном интервале
- 2) вычислить неопределенный интеграл на заданном интервале
- 3) установить связь между определенным интегралом как пределом интегральной суммы и неопределенным интегралом как результатом операции, обратной дифференцированию
- 4) вычислить площадь криволинейной трапеции, если функция на заданном интервале положительна
- 5) вычислить приращение функции на заданном интервале

2. УКАЖИТЕ ВЕРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА  $\int_2^4 \frac{dx}{x^3}$

- 1)  $\frac{1}{16}$
- 2)  $-\frac{1}{16}$
- 3)  $\frac{1}{8}$
- 4)  $-\frac{1}{8}$
- 5)  $\frac{7}{256}$

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

- 1)  $F(x) = x$
- 2)  $-6x$
- 3)  $F(x)$
- 4)  $x^8$
- 5)  $0$

4. НАЙТИ НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ ФУНКЦИИ  $\int \frac{dx}{\cos^2 4x}$

1.  $\operatorname{ctg} 4x + C$
2.  $\frac{1}{4} \operatorname{tg} 4x + C$
3.  $4 \operatorname{tg} 4x + C$

4.  $-\frac{1}{4}\operatorname{tg}4x + C$

5. ЕСЛИ  $F(x)$  ИНТЕГРИРУЕМА НА ОТРЕЗКЕ  $[A, B]$  И  $A < C < B$ , ТО ИМЕЕТ МЕСТО РАВЕНСТВО:

1.  $\int_a^b f(x)dx = c \int_a^b f(x)dx$

2.  $\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$

3.  $\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$

4.  $\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx - \int_c^b f(x)dx$

6. УКАЖИТЕ ПЕРВООБРАЗНУЮ ДЛЯ ФУНКЦИИ  $f(x) = \frac{1}{x}$

1  $F(x) = \ln|x|$

2  $F(x) = x$

3  $F(x) = -\operatorname{ctgx}$

4  $F(x) = -x^{-2}$

7. УКАЖИТЕ ПЕРВООБРАЗНУЮ ДЛЯ ФУНКЦИИ  $f(x) = \frac{1}{\sin^2 x}$

1  $F(x) = -\operatorname{ctgx}$

2  $F(x) = -\frac{1}{\cos^2 x} + 2$

3  $F(x) = \operatorname{tgx}$

4  $F(x) = \operatorname{ctgx}$

8. НАЙТИ НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ ФУНКЦИИ  $\int (1 + \cos 2x) dx$

(a)  $x - \frac{1}{2}\sin 2x + C$

(b)  $\sin 2x + C$

(c)  $1 + 2 \sin 2x + C$

(d)  $x + \frac{1}{2}\sin 2x + C$

9. НАЙТИ ИНТЕГРАЛ  $\int x dx$

(a)  $x + C$

(b)  $1 + C$

(c)  $\frac{x}{2} + C$

(d)  $\frac{x^2}{2} + C$

10. ПРОДОЛЖИТЕ ФОРМУЛУ:  $\int_a^b f(x) dx =$

1.  $F(b) - F(a)$
2.  $0$
3.  $F(a) - F(b)$
4.  $F(x)|_a^b$

### Примеры контрольных вопросов и задач:

1. Определенный интеграл как предел интегральной суммы
2. Свойства определенного интеграла.
3. Геометрический смысл определенного интеграла.
4. Формула Ньютона-Лейбница
5. Задача о площади криволинейной трапеции.
6. Работа переменной силы.
7. Вычисление пути, пройденного телом.

#### Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^1 \frac{2x dx}{(1+x^2)^3}$ .

2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными кривыми  $y=x^2+1$ ,  $y=x+3$ . Сделать чертеж области.

#### Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_1^2 \frac{2x dx}{(1+x^2)^6}$ .

2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными кривыми  $y=x^3$ ,  $y=4x$ . Сделать чертеж области.

#### Вариант 3

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_1^2 \frac{2x dx}{1+x^2}$ .

2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными кривыми  $y=\sqrt[3]{x}$ ,  $y=x$ . Сделать чертеж области.

#### Вариант 4



1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^{\pi} \cos(x+1)dx$ .

2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными кривыми  $y=\sqrt{x}$ ,  $y=9$ ,  $x=0$ . Сделать чертеж области.

### Вариант 5

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^{\pi} \sin(x+1)dx$ .

2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными кривыми  $y=\sqrt{x}$ ,  $y=3$ ,  $x=0$ . Сделать чертеж области.

### Вариант 6

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^2 \frac{dx}{2+x}$ .

2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными кривыми  $y=2x-4$ ,  $y=-x+5$ ,  $y=0$ . Сделать чертеж области.

### Вариант 7

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^2 \frac{xdx}{\sqrt{2+x^2}}$ .

2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными кривыми  $y=\frac{x^3}{4}$ ,  $y=x$ . Сделать чертеж области.

### Вариант 8

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^2 \frac{x^2 dx}{\sqrt{2+x^3}}$ .

2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными кривыми  $y=x^2$ ,  $y=\sqrt{x}$ . Сделать чертеж области.

### Вариант 9

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^2 x\sqrt{2+x^2} dx$ .

2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными кривыми  $y=x^2+1$ ,  $y=2$ . Сделать чертеж области.

### Вариант 10

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^1 x^2 \sqrt{1+x^3} dx$ .

2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными кривыми  $y=x^2$ ,  $y=4-x$ . Сделать чертеж области.

### Вариант 11

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_{-1}^7 \frac{dx}{\sqrt{3x+4}}$ .

2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными кривыми  $y=x^2-1$ ,  $y=-x^2+1$ . Сделать чертеж области.

### Вариант 12

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_3^5 \frac{dx}{\sqrt{2x-4}}$ .

2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными кривыми  $y=6x-x^2-5$ ,  $y=0$ . Сделать чертеж области.

### Вариант 13

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_2^5 \frac{dx}{\sqrt{2x+5}}$ .

2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными кривыми  $y=2x-x^2$ ,  $y=-x$ . Сделать чертеж области.

### Вариант 14

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_2^3 \frac{xdx}{x^2-1}$ .

2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными кривыми  $y=x^2-x-6$ ,  $y=0$ . Сделать чертеж области.

### Вариант 15

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^1 xe^{5-x^2} dx$ .

2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными кривыми  $y=x^2+4x$ ,  $x-y+4=0$ . Сделать чертеж области.

### Вариант 16

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_5^6 \frac{dx}{(x-4)^2}$ .

2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными кривыми  $y=x^2$ ,  $y=3-2x$ . Сделать чертеж области.

**Текущий контроль успеваемости по теме 1.11 Контрольная работа**  
**Контрольная работа тестовая часть**

**Билет 1**

1. НАЙТИ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ  $y = \operatorname{tg}^2 x$

- 1)  $\frac{2}{\cos^2 x}$
- 2)  $2\operatorname{tg}x \cdot \operatorname{ctg}x$
- 3)  $-\frac{2}{\cos^2 x}$
- 4)  $2 \frac{\operatorname{tg}x}{\cos^2 x}$

2. ВЫЧИСЛИТЬ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ  $y = e^{3x} + x$  В ТОЧКЕ  $x=0$  И ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ.

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

3. ДАНА ФУНКЦИЯ  $f(x) = \log_2 x$  ТОГДА ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ РАВЕН:

- 1)  $df = \lg x dx$
- 2)  $df = \frac{dx}{x \ln 10}$
- 3)  $df = -\ln x dx$
- 4)  $df = \frac{dx}{x \ln 2}$

4. НАЙТИ ВТОРУЮ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ  $f(x) = x \ln x + x$

- 1)  $f''(x) = \ln x + 1$
- 2)  $f''(x) = x - \frac{1}{x}$
- 3)  $f''(x) = \frac{1}{x}$
- 4)  $f''(x) = \frac{1}{x^2}$

5. НАЙТИ КРИТИЧЕСКИЕ ТОЧКИ ФУНКЦИИ  $y = \frac{1}{x^2+1}$  (МНОЖЕСТВЕННЫЙ ВЫБОР)

- 1) -2
- 2) нет критических точек
- 3) 2
- 4) 0

- 5) -1  
6) 1

6. В КАКОЙ ТОЧКЕ ФУНКЦИЯ  $y = \frac{1}{x+2}$  ИМЕЕТ РАЗРЫВ?

- 1)  $x=0$   
2)  $x=-2$   
3) функция не имеет разрыва  
4)  $x=2$

7. ЧАСТНОЙ ПРОИЗВОДНОЙ ФУНКЦИИ  $u = 2xy^2 - \cos x$  ПО ПЕРЕМЕННОЙ  $x$  ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1)  $u'_x = 2xy^2 - \sin x$   
2)  $u'_x = 2y^2 + \sin x$   
3)  $u'_x = 2y^2$   
4)  $u'_x = 2y^2 - \cos x$

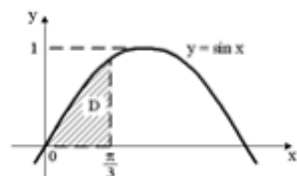
8. НАЙТИ НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ ФУНКЦИИ  $\int e^{2x} dx$

- 1)  $2e^x + C$   
2)  $e^{2x} + C$   
3)  $\frac{1}{2}e^{2x} + C$   
4)  $2e^{2x} + C$

9. ВЫЧИСЛИТЬ  $\int_0^1 (1 + e^x) dx$

- 1)  $e$   
2) 12  
3)  $\frac{1}{2}$   
4) 0

10. НАЙТИ ПЛОЩАДЬ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ТРАПЕЦИИ D, ОГРАНИЧЕННОЙ



ЛИНИЕЙ  $y = \sin x$

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

4)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

### Билет 2

1. НАЙТИ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ  $y = \sqrt{1-x}$

- 1)  $\frac{1}{2\sqrt{1-x}}$
- 2)  $\frac{1}{\sqrt{1-x}}$
- 3)  $-\frac{1}{2\sqrt{1-x}}$
- 4)  $2(1-x)^2$

2. ВЫЧИСЛИТЬ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ  $y = x^2 \ln x$  В ТОЧКЕ  $x=1$  И ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ.

3. ДАНА ФУНКЦИЯ  $f(x) = \log_6 x$  ТОГДА ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ РАВЕН:

- 1)  $df = 6^x dx$
- 2)  $df = 5^x \ln 6 dx$
- 3)  $df = \frac{dx}{x \ln 6}$
- 4)  $df = \frac{dx}{x \ln e}$

4. НАЙТИ ВТОРУЮ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ  $f(x) = x \ln x - x$

- 1)  $f''(x) = \frac{1}{x}$
- 2)  $f''(x) = \ln x + 1$
- 3)  $f''(x) = x - \frac{1}{x}$
- 4)  $f''(x) = \frac{1}{x^2}$

5. НАЙТИ ВТОРУЮ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ  $f(x) = e^{2x} - 2x$

- 1)  $f''(x) = 4e^x$
- 2)  $f''(x) = 2e^{2x} - 2$
- 3)  $f''(x) = 4e^{2x}$
- 4)  $f''(x) = e^{2x}(1+x)$

6. В КАКОЙ ТОЧКЕ ФУНКЦИЯ  $y = \frac{1}{x-3}$  ИМЕЕТ РАЗРЫВ?

- 1)  $x = -2$
- 2)  $x = 3$
- 3)  $x = -3$
- 4)  $x = 0$

7. ЧАСТНОЙ ПРОИЗВОДНОЙ ФУНКЦИИ  $u = 2xy^2 - \sin x$  ПО ПЕРЕМЕННОЙ  $x$  ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1)  $u'_x = 2y^2 - \cos x$
- 2)  $u'_x = 2xy^2 - \sin x$
- 3)  $u'_x = 2y^2 + \sin x$
- 4)  $u'_x = 2y^2$

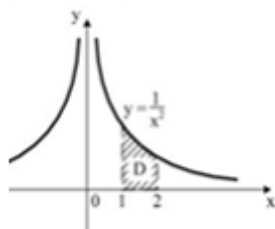
8. НАЙТИ НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ ФУНКЦИИ  $\int 6^{2x} dx$

- 1)  $2 \frac{6^{2x}}{\ln 6} + C$
- 2)  $\frac{1}{2} \frac{6^{2x}}{\ln 6} + C$
- 3)  $\frac{6^{2x}}{\ln 6} + C$
- 4)  $26^x + C$

9. ВЫЧИСЛИТЬ  $\int_1^4 \frac{dx}{\sqrt{x}}$

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

10. НАЙТИ ПЛОЩАДЬ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ТРАПЕЦИИ D, ОГРАНИЧЕННОЙ



ЛИНИЕЙ  $y = \frac{1}{x^2}$

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

## РАЗДЕЛ 2. Теория вероятностей и математическая статистика

№	Вопросы для текущего контроля успеваемости студента	Проверяемые компетенции
2.1	Классическое и статистическое определения вероятности	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4

2.2	Основные теоремы теории вероятностей	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
2.3	Дискретная случайная величина	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
2.4	Полигон и гистограмма. Мода и медиана	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
2.5	Погрешности прямых измерений	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
2.6	Погрешности косвенных измерений	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
2.7	Итоговое тестирование	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4

**Примеры типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в ходе текущего контроля успеваемости студентов.**

**Примеры заданий текущего контроля успеваемости по разделу 3  
Текущий контроль успеваемости по темам 2.1 – 2.2. Классическое и статистическое определения вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей**

1. В УРНЕ 20 ШАРОВ С НОМЕРАМИ ОТ 1 ДО 20. КАКОВА ВЕРОЯТНОСТЬ ВЫНУТЬ ШАР С НОМЕРОМ 45?

- 1) 0,5.
- 2) 1.
- 3) 0.
- 4)  $\frac{1}{20}$ .

2. ВЕРОЯТНОСТИ ПОПАРНО НЕСОВМЕСТИМЫХ СОБЫТИЙ А, В И С РАВНЫ 0,3. ЧЕМУ РАВНА ВЕРОЯТНОСТЬ ПОЯВЛЕНИЯ ОДНОГО ИЗ ЭТИХ ПОПАРНО НЕСОВМЕСТИМЫХ СОБЫТИЙ?

- 1) 0,3
- 2) 0,9
- 3) 0,2
- 4) 1

3. ЧЕМУ РАВНА СУММА ВЕРОЯТНОСТЕЙ ПОЛНОЙ ГРУППЫ СОБЫТИЙ?

- 1) 1.
- 2) 2.
- 3) 0.

4)  $0 < P < 1$ .

4. ЧТО ПОНИМАЮТ ПОД СОБЫТИЕМ?

- 1) всякий результат испытаний.
- 2) относительную частоту.
- 3) любое произведенное испытание.
- 4) условия, в которых проводится испытание.

5. МАТЕРИАЛЬНАЯ ТОЧКА ДВИЖЕТСЯ ПРЯМОЛИНЕЙНО ПО ЗАКОНУ

$$x(t) = \frac{1}{4}t^2 + 9$$

, 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 4 М/С?

Записать ответ

6. КОЛИЧЕСТВО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА, ПРОТЕКШЕГО ЧЕРЕЗ ПРОВОДНИК

НАЧИНАЯ С С МОМЕНТА ВРЕМЕНИ  $t=0$ , ЗАДАЕТСЯ ФОРМУЛОЙ  $q = 6t^3 + 3t$ . НАЙТИ ТОК В КОНЦЕ ПЕРВОЙ СЕКУНДЫ.

Записать ответ

7. УКАЖИТЕ ПЕРВООБРАЗНУЮ ДЛЯ ФУНКЦИИ  $F(x) = 3x^2$

- 1)  $F(x) = 3x$
- 2)  $F(x) = x^3 + 4$
- 3)  $F(x) = 3x^3$
- 4)  $F(x) = 6x$

9. В УРНЕ 10 ШАРОВ 5 КРАСНЫХ, 3 СИНИХ, ОСТАЛЬНЫЕ БЕЛЫЕ. ИЗ УРНЫ ДОСТАЛИ ОДИН ШАР. СОБЫТИЕ А - ШАР ЧЕРНЫЙ ЯВЛЯЕТСЯ ...

- 1) случайным
- 2) невозможным
- 3) благоприятным
- 4) достоверным

10. КАКУЮ ГРУППУ СОБЫТИЙ НАЗЫВАЮТ ПОЛНОЙ ГРУППОЙ СОБЫТИЙ?

- 1) Несколько событий таких, что в результате испытания непременно осуществятся все события.
- 2) Несколько событий таких, что в результате испытания непременно осуществится одно из них.
- 3) Несколько событий таких, что в результате испытания одно событие влечет за собой появление всех остальных событий.
- 4) Несколько событий таких, что в результате испытания одно из них никогда не осуществится.



**Примеры контрольных вопросов и задач:**

1. Понятие испытания, события, виды событий.
2. Классическая вероятность события
3. Свойства вероятности.
4. Относительная частота события.
5. Статистическая вероятность события.

**Вариант 1**

1. Из 20 яблок, находящихся в корзине, 6 яблок – сорта «шафран». Найти вероятность того, что взятое из корзины яблоко не принадлежит сорту «шафран».

2. В партии из 100 тонометров отдел контроля обнаружил 12 бракованных. Какова относительная частота появления брака?

3. Миша и Костя по очереди бросают три игральных кубика. Они договорились, что если при очередном броске выпадает 5 очков, то выигрывает Миша, а если выпадает 16 очков, то выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра?

4. В одной корзине 4 белых и 5 красных шаров, в другой 6 белых и 5 черных. Найти вероятность того, что наудачу вынутый шар из произвольной корзины – белый.

**Вариант 2**

1. В магазин поступило 12 компьютеров, среди которых три имеют скрытые дефекты. Найти вероятность того, что выбранный наудачу компьютер не имеет скрытых дефектов.

2. В тексте Вашего варианта подсчитайте число слов составленных из шести букв. Найдите относительную частоту появления слов, которые составлены из шести букв.

3. Миша и Костя по очереди бросают три игральных кубика. Они договорились, что если при очередном броске выпадает 6 очков, то выигрывает Миша, а если выпадает 10 очков, то выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра?

4. Два стрелка стреляют по мишени, вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,4, а вторым стрелком равна 0,5. Найти вероятность того, что хотя бы один из них попадет в цель.

**Вариант 3**

1. Автомат, изготавливающий однотипные детали, дает в среднем 6% брака. Из большой партии взята наудачу одна деталь для контроля. Найти вероятность того, что она бракованная.

2. Проведите подсчет букв в тексте Вашего варианта и найдите относительную частоту появления буквы «о».

3. Миша и Костя по очереди бросают три игральных кубика. Они договорились, что если при очередном броске выпадает 7 очков, то выигрывает Миша, а если выпадает 17 очков, то выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра?

4. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен равна 0,6; второй экзамен – 0,5; третий экзамен – 0,4. Какова вероятность того, что студент сдаст не более одного экзамена?

#### **Вариант 4**

1. Игральная кость подбрасывается один раз. Найти вероятность события, что выпало число 5.

2. Проведите подсчет букв в тексте Вашего варианта и найдите относительную частоту появления буквы «е».

3. Миша и Костя по очереди бросают три игральных кубика. Они договорились, что если при очередном броске выпадает 8 очков, то выигрывает Миша, а если выпадает 12 очков, то выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра?

4. В одной корзине 8 белых и 5 зеленых шаров, в другой 4 белых и 6 черных. Найти вероятность того, что наудачу вынутый шар из произвольной корзины – белый.

#### **Вариант 5**

1. Игральная кость подбрасывается один раз. Найти вероятность события, что выпало число, кратное трем.

2. Проведите подсчет букв в тексте Вашего варианта и найдите относительную частоту появления буквы «е».

3. Миша и Костя по очереди бросают три игральных кубика. Они договорились, что если при очередном броске выпадает 14 очков, то выигрывает Миша, а если выпадает 15 очков, то выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра?

4. Два стрелка стреляют по мишени, вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,8, а вторым стрелком равна 0,5. Найти вероятность того, что хотя бы один из них попадет в цель.

#### **Вариант 6**

1. Игральная кость подбрасывается один раз. Найти вероятность события, что выпало число, меньшее 5.

2. Проведите подсчет букв в тексте Вашего варианта и найдите относительную частоту появления буквы «а».

3. Миша и Костя бросают белый и черный игральные кубики и подсчитывают сумму выпавших очков. Они договорились, что если при очередной попытке в сумме выпадает 8 очков, то выигрывает Миша, а если в сумме выпадает 7 очков, то

выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра?

4. В одной корзине 3 белых и 5 черных шаров, в другой 6 белых и 6 черных. Найти вероятность того, что наудачу вынутый шар из произвольной корзины – белый.

### Вариант 7

1. Игральная кость подбрасывается один раз. Найти вероятность события, что выпало число, меньшее 4.

2. Проведите подсчет букв в тексте Вашего варианта и найдите относительную частоту появления буквы «ю».

3. Миша и Костя бросают белый и черный игральные кубики и подсчитывают сумму выпавших очков. Они договорились, что если при очередной попытке в сумме выпадает 9 очков, то выигрывает Миша, а если в сумме выпадает 10 очков, то выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра?

4. Два стрелка стреляют по мишени, вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,4, а вторым стрелком равна 0,5. Найти вероятность того, что оба попадут в цель.

### Вариант 8

1. Игральная кость подбрасывается один раз. Найти вероятность события, что выпало число, меньшее 3.

2. На учениях по стрельбе из винтовки относительная частота поражения цели у некоторого стрелка оказалась равной 0,8. Сколько попаданий в цель можно ожидать от этого стрелка на соревнованиях, если каждый участник произведет по 20 выстрелов?

3. Миша и Костя бросают белый и черный игральные кубики и подсчитывают сумму выпавших очков. Они договорились, что если при очередной попытке в сумме выпадает 7 очков, то выигрывает Миша, а если в сумме выпадает 6 очков, то выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра?

4. На мост были сброшены 3 авиационные бомбы и он был разрушен. Вероятность попадания первой бомбы – 0,7; для второй и третьей она соответственно равна 0,8 и 0,6. Найти вероятность того, что мост был разрушен от попадания двух авиационных бомб.

### Вариант 9

1. Игральная кость подбрасывается один раз. Найти вероятность события, что выпало число, меньшее 2.

2. Многократная проверка показала, что всхожесть семян огурцов определенного сорта равна 0,9. Посадили 85 семян этого сорта. Найдите ожидаемое число

проросших семян.

3. Миша и Костя бросают белый и черный игральные кубики и подсчитывают сумму выпавших очков. Они договорились, что если при очередной попытке в сумме выпадает 11 очков, то выигрывает Миша, а если в сумме выпадает 3 очка, то выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра?

4. В одной корзине 3 белых и 7 красных шаров, в другой 4 белых и 9 черных. Найти вероятность того, что наудачу вынутый шар из произвольной корзины – белый.

### Вариант 10

1. Игральная кость подбрасывается один раз. Найти вероятность события, что выпало число, кратное двум.

2. В урне лежат шары: 10 белых, 15 черных, 20 голубых и 25 красных. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар окажется черным?

3. Миша и Костя бросают белый и черный игральные кубики и подсчитывают сумму выпавших очков. Они договорились, что если при очередной попытке в сумме выпадает 12 очков, то выигрывает Миша, а если в сумме выпадает 4 очка, то выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра?

4. Два стрелка стреляют по мишени, вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,8, а вторым стрелком равна 0,5. Найти вероятность того, что хотя бы один из них попадет в цель.

### Вариант 11

1. Игральная кость подбрасывается один раз. Найти вероятность события, что выпало число, кратное пяти.

2. В урне лежат шары: 10 белых, 15 черных, 20 голубых и 25 красных. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар окажется голубым?

3. Миша и Костя договорились, что если при бросании двух игральных кубиков в сумме выпадает число очков, кратное 5, то выигрывает Миша, а если в сумме выпадает число очков, кратное 6, то выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра?

4. В приборе содержится три независимо работающих лампы. Прибор вышел из строя. Найти вероятность того, что отказала хотя бы одна лампа, если вероятности отказа ламп соответственно равны 0,1; 0,2 и 0,4.

### Вариант 12

1. Из 25 яблок, находящихся в корзине, 10 яблок – сорта «шафран». Найти вероятность того, что взятое из корзины яблоко принадлежит сорту «шафран».

2. Набирая номер телефона, абонент забыл последние две цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что

набраны нужные цифры.

3. Миша и Костя договорились, что если при бросании двух игральных кубиков в сумме выпадает число очков, кратное 2, то выигрывает Миша, а если в сумме выпадает число очков, кратное 3, то выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра?

4. В одной корзине 3 белых и 10 красных шаров, в другой 4 белых и 9 красных. Найти вероятность того, что наудачу вынутый шар из произвольной корзины – белый.

### Вариант 13

1. Подбрасываются три монеты. Найти вероятность того, что три раза выпадет «орел».

2. В урне лежат шары: 10 белых, 15 черных, 20 голубых и 25 красных. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар окажется красным?

3. Миша и Костя договорились, что если при бросании двух игральных кубиков в сумме выпадает число очков, кратное 4, то выигрывает Миша, а если в сумме выпадает число очков, кратное 7, то выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра?

4. Два стрелка стреляют по мишени, вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,4, а вторым стрелком равна 0,5. Найти вероятность того, что оба промахнутся.

### Вариант 14

1. Подбрасываются три монеты. Найти вероятность того, что три раза выпадет «решка».

2. Какова вероятность того, что при случайном сочетании цифр 1, 2, 3, 4 получится число 3241?

3. Миша и Костя договорились, что если при бросании двух игральных кубиков в сумме выпадает число очков, кратное 5, то выигрывает Миша, а если в сумме выпадает число очков, кратное 2, то выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра?

4. В одной корзине 8 белых из 10 шаров, в другой 2 белых и 18 шаров. Найти вероятность того, что наудачу вынутый шар из произвольной корзины – белый.

### Вариант 15

1. В урне находится 3 белых и 2 черных шара. Из неё вынимается наугад 1 шар. Найти вероятность того, что этот шар будет белым.

2. Какова вероятность того, что наудачу выбранное двузначное число не содержит ни одной двойки?

3. Миша и Костя договорились, что если при бросании двух игральных кубиков в сумме выпадает число очков, кратное 8, то выигрывает Миша, а если в сумме выпадает число очков, кратное 6, то выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра?

4. На окнах установлены два датчика сигнализации. Вероятность срабатыва-

ния первого датчика от порыва ветра равна 0,5, а второго 0,3. Найти вероятность того, что сигнализация сработает во время грозы (сработает хотя бы один датчик).

### Вариант 16

1. В урне лежат шары: 10 белых, 15 черных, 20 голубых и 25 красных. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар окажется белым?

2. Чему равна вероятность правильно набрать код дверного замка, если он набирается последовательным нажатием четырех цифр?

3. Миша и Костя договорились, что если при бросании двух игральных кубиков в сумме выпадает число очков, кратное 11, то выигрывает Миша, а если в сумме выпадает число очков, кратное 3, то выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра?

4. Три спортсмена одновременно выполняют упражнения на брусьях. Вероятность успешного выполнения упражнения для каждого из спортсменов соответственно равна 0,9; 0,85 и 0,8. Найти вероятность того, что все три спортсмена успешно выполняют упражнение.

### Текущий контроль успеваемости по темам 2.3 Дискретная случайная величина

1. ЕСЛИ ДАННАЯ ТАБЛИЦА ЯВЛЯЕТСЯ ЗАКОНОМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, ТО ЧЕМУ ДОЛЖЕН БЫТЬ РАВЕН ПАРАМЕТР  $A$ ?

$X_i$	3	4	5	6
$P_i$	0,2	0,2	$A$	0,3

1) 0,3  
 2) 1  
 3) 0  
 4) 0,7

2. ДИСПЕРСИЯ ДИСКРЕТНОЙ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ РАВНА  $D(X) = 0,81$ . НАЙДИТЕ СРЕДНЕЕ КВАДРАТИЧЕСКОЕ ОТКЛОНЕНИЕ.

- 1) 0  
 2) -1,3  
 3) 1,2  
 4) 0,9  
 5) 0,3

3. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОЖИДАНИЕ ДИСКРЕТНОЙ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ

$$M(X) = \sum_{i=1}^n x_i p_i$$

1)

- 2)  $D(X) = \sigma^2$
- 3)  $D(X) = \sqrt[3]{\sigma^2}$
- 4)  $\sigma(X) = p_i$
- 5)  $\sigma = \sqrt{D(X)}$

#### 4. КАКОЙ ИСХОД НАЗЫВАЮТ БЛАГОПРИЯТНЫМ?

- 1) Исход, который не осуществляется в результате испытания
- 2) Исход, в результате которого осуществляется интересующее нас событие.
- 3) Исход, который осуществляется в результате испытания
- 4) Исход, в результате которого либо осуществляется событие, либо нет.

#### 5. ЧЕМУ РАВНА ВЕРОЯТНОСТЬ НЕВОЗМОЖНОГО СОБЫТИЯ?

- 1)  $p=2$ .
- 2)  $0 < p < 1$ .
- 3)  $p=1$ .
- 4)  $p=0$ .

#### 6. В УРНЕ 20 ШАРОВ С НОМЕРАМИ ОТ 1 ДО 20. ИЗ УРНЫ ДОСТАЛИ ОДИН ШАР. СОБЫТИЕ А - ШАР С НОМЕРОМ НЕ БОЛЬШЕ 20 ЯВЛЯЕТСЯ ...

- 1) достоверным
- 2) случайным
- 3) невозможным
- 4) благоприятным

#### 7. БРОШЕНЫ ДВЕ МОНЕТЫ. НАЙТИ ВЕРОЯТНОСТЬ ТОГО, ЧТО ХОТЯ БЫ НА ОДНОЙ МОНЕТЕ ПОЯВИТСЯ ОРЕЛ.

Запишите ответ

#### 8. ТЕОРЕМА УМНОЖЕНИЯ ДЛЯ ДВУХ ЗАВИСИМЫХ СОБЫТИЙ А И В ГЛАСИТ:

- 1) Условной вероятностью  $P_A(B)$  называется вероятность события В, вычисленную в предположении, что событие А уже наступило
- 2) Произведением нескольких событий называется событие, состоящее в совместном появлении всех этих событий
- 3) Вероятность появления хотя бы одного из событий , независимых в совокупности, равна разности
- 4) Вероятность совместного появления двух событий равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, вычисленную в предположении, что первое событие уже наступило

### 9. ЭЛЕМЕНТАРНЫМИ СОБЫТИЯМИ (ИСХОДАМИ) НАЗЫВАЮТ

- 1) События, которые имеют возможность одновременного осуществления
- 2) События, когда появление одного из них исключает появление других событий
- 3) События, образующие полную группу попарно несовместных равновероятных событий
- 4) События, образующие полную группу событий

10. В УРНЕ 10 ШАРОВ 5 КРАСНЫХ, 3 СИНИХ, ОСТАЛЬНЫЕ БЕЛЫЕ. ИЗ УРНЫ ДОСТАЛИ ОДИН ШАР. НАЙТИ ВЕРОЯТНОСТЬ ТОГО, ЧТО ШАР БЕЛЫЙ

- 1)  $\frac{2}{10}$
- 2) 1
- 3)  $\frac{3}{10}$
- 4)  $\frac{1}{3}$

### Примеры контрольных вопросов и задач:

1. Определение случайной величины.
2. Дискретная случайная величина.
3. Закон распределения дискретной случайной величины
4. Числовые характеристики дискретной случайной величины
5. Формула Бернулли
6. Закон Пуассона.

#### Вариант 1

1. Дано распределение:

$x_i$	2	4	6	8	10	12	14
$p_i$	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1

найти числовые характеристики дискретной случайной величины.

2. Из партии отбираются изделия высшего сорта. Вероятность того, что наудачу взятое изделие будет высшего сорта равна 0,9. Найти вероятность того, что среди 3-х проверяемых изделий только 2 будут высшего сорта.

#### Вариант 2

1. Дано распределение:

$x_i$	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
$p_i$	0,1	0,2	0,5	0,1	0,1

найти числовые характеристики дискретной случайной величины.

2. В цехе имеется шесть моторов. Для каждого мотора вероятность того, он в данный момент включен, равна 0,8. Найти вероятность того, что в данный момент включено не менее четырех моторов.



**Вариант 3**

1. Дано распределение:

$x_i$	5	9	13	17	21
$p_i$	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1

найти числовые характеристики дискретной случайной величины.

2. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие наступит не менее четырех раз при 5 испытаниях.

**Вариант 4**

1. Дано распределение:

$x_i$	4	6	8	10	12	14
$p_i$	0,1	0,1	0,4	0,2	0,1	0,1

найти числовые характеристики дискретной случайной величины.

2. Среди облигаций займа 15% выигрышных. Найти вероятность того, что из пяти взятых облигаций три облигации выиграют.

**Вариант 5**

1. Дано распределение:

$x_i$	10	12	14	16	18	20
$p_i$	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2

найти числовые характеристики дискретной случайной величины.

2. Из партии отбираются изделия высшего сорта. Вероятность того, что наудачу взятое изделие будет высшего сорта равна 0,9. Найти вероятность того, что среди 3-х проверяемых изделий только 2 будут высшего сорта

**Вариант 6**

1. Дано распределение:

$x_i$	40	41	42	43	44	45
$p_i$	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2

найти числовые характеристики дискретной случайной величины.

2. Пусть вероятность того, что наудачу взятая деталь нестандартная, равна 0,1. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу 5 деталей 2 стандартных.

**Вариант 7**

1. Дано распределение:

$x_i$	2	3	4	5	6	7	8
$p_i$	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1

найти числовые характеристики дискретной случайной величины.

2. Найти вероятность того, что в семье, имеющей 6 детей две девочки. Предполагается, что вероятность рождения мальчика и девочки одинакова.

**Вариант 8**

1. Дано распределение:

$x_i$	-2	-1	0	1	2	3
$p_i$	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1

найти числовые характеристики дискретной случайной величины.

2. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,4. Найти вероятность разрушения объекта, если для этого необходимо три попадания, а сделано 5 выстрелов.

**Вариант 9**

1. Дано распределение:

$x_i$	11	12	13	14	15	16	17
$p_i$	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1

найти числовые характеристики дискретной случайной величины.

2. Завод отправил на базу 1000 доброкачественных изделий. Вероятность того, что в пути изделие повредится, равно 0,0002. Найти вероятность того, что на базу прибудет 4 негодных изделия.

**Вариант 10**

1. Дано распределение:

$x_i$	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
$p_i$	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1

найти числовые характеристики дискретной случайной величины.

2. Вратарь парирует в среднем 0,3 всех одиннадцатиметровых штрафных ударов. Какова вероятность того, что он возьмет ровно два из четырех мячей?

**Вариант 11**

1. Дано распределение:

$x_i$	2	3	4	5	6	7
$p_i$	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1	0,2

найти числовые характеристики дискретной случайной величины.

2. Бросают 5 симметричных монет. Какова вероятность того, что выпало 3 герба.

**Вариант 12**

1. Дано распределение:

$x_i$	0	2	4	6	8	10	12
$p_i$	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1

найти числовые характеристики дискретной случайной величины.

2. Бросают 5 симметричных монет. Какова вероятность того, что выпало более одного герба.

### **Вариант 13**

1. Дано распределение:

$x_i$	15	20	25	30	35	40
$p_i$	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2

найти числовые характеристики дискретной случайной величины.

2. Бросают 5 симметричных монет. Какова вероятность того, что выпал хотя бы один герб.

### **Вариант 14**

1. Дано распределение:

$x_i$	99	98	97	96	95
$p_i$	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2

найти числовые характеристики дискретной случайной величины.

3. В цехе 6 моторов. Для каждого мотора вероятность того, что он в данный момент включен, равна 0,8. Найти вероятность того, что в данный момент включено 4 мотора.

### **Вариант 15**

1. Дано распределение:

$x_i$	-1	-0,5	0	0,5	1
$p_i$	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2

найти числовые характеристики дискретной случайной величины.

2. В цехе 6 моторов. Для каждого мотора вероятность того, что он в данный момент включен, равна 0,8. Найти вероятность того, что в данный момент включены все моторы.

### **Вариант 16**

1. Дано распределение:

$x_i$	5	7	9	11	13
$p_i$	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2

найти числовые характеристики дискретной случайной величины.

2. В цехе 6 моторов. Для каждого мотора вероятность того, что он в данный момент включен, равна 0,8. Найти вероятность того, что в данный момент выключены все моторы.

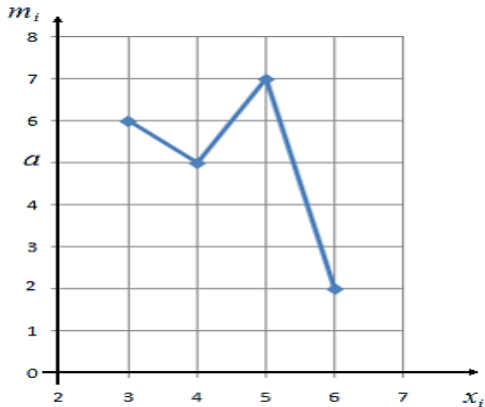
## **Текущий контроль успеваемости по теме 2.4 Полигон и гистограмма. Мода и медиана**

1. ЕСЛИ ОБЪЕКТЫ ВЫБОРКИ НЕ ВОЗВРАЩАЮТСЯ В ГЕНЕРАЛЬНУЮ СО-

ВОКУПНОСТЬ, ТО ВЫБОРКА НАЗЫВАЕТСЯ...

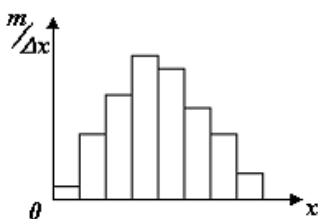
- 1) бесповторной.
- 2) генеральной.
- 3) общей.
- 4) повторной.

2. НА ГРАФИКЕ ПРЕДСТАВЛЕН ПОЛИГОН ЧАСТОТ СТАТИСТИЧЕСКОГО ДИСКРЕТНОГО РЯДА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ. ОПРЕДЕЛИТЕ ПАРАМЕТР  $a$ , ЕСЛИ ОБЪЕМ ВЫБОРКИ  $n=20$



- 1) 6
- 2) 2
- 3) 40
- 4) 5
- 5) 11

3. ФИГУРА, ИЗОБРАЖЕННАЯ НА РИСУНКЕ НАЗЫВАЕТСЯ



- 1) графиком функции распределения
- 2) графиком плотности вероятности типичных распределений
- 3) гистограммой
- 4) графиком распределения случайной величины
- 5) кривой Гаусса

4. СОВОКУПНОСТЬ, СОСТОЯЩАЯ ИЗ ВСЕХ ОБЪЕКТОВ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ К НЕЙ ОТНЕСЕНЫ, НАЗЫВАЕТСЯ...

1. генеральной.
2. простой
3. общей

## 4. основной

5. ТАБЛИЦА, СОДЕРЖАЩАЯ ЧАСТИЧНЫЕ ИНТЕРВАЛЫ И ИХ ЧАСТОТЫ ИЛИ ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ЧАСТОТЫ, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) статистическим дискретным рядом распределения
- 2) вариационным рядом
- 3) гистограммой
- 4) статистическим интервальным рядом распределения

6. ЕСЛИ ВЫБОРКУ ОТБИРАЮТ ПО ОДНОМУ ОБЪЕКТУ, КОТОРЫЙ ИССЛЕДУЮТ И ВОЗВРАЩАЮТ ОБРАТНО, ТО ВЫБОРКА НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) генеральной.
- 2) общей.
- 3) повторной.
- 4) бесповторной.

7. ТАБЛИЦА, СОДЕРЖАЩАЯ ЧАСТИЧНЫЕ ИНТЕРВАЛЫ И ИХ ЧАСТОТЫ ИЛИ ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ЧАСТОТЫ, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) статистическим интервальным рядом распределения
- 2) вариационным рядом
- 3) гистограммой
- 4) статистическим дискретным рядом распределения

### Примеры контрольных вопросов и задач:

1. Генеральная и выборочная совокупности
2. Статистический дискретный ряд распределения
3. Статистический интервальный ряд распределения
4. Эмпирическая функция распределения
5. Оценки характеристик распределения

### Вариант 1

По данным выборки:

- 1) построить статистический ряд распределения;
  - 2) вычислить выборочное среднее;
  - 3) вычислить выборочную дисперсию;
  - 4) составить интервальное распределение выборки с шагом 0,2;
  - 5) построить гистограмму частот.
- 3,86 4,06 3,98 3,57 4,18 3,76 4,06 4,17 4,26 4,03 4,18 3,87 4,14 4,09 3,97  
4,07 3,97 3,97 3,57 4,18

### Вариант 2

По данным выборки:

- 1) построить статистический ряд распределения;
- 2) вычислить выборочное среднее;

- 3) вычислить выборочную дисперсию;
- 4) составить интервальное распределение выборки с шагом 3;
- 5) построить гистограмму частот.

28 27 26 28 27 25 22 24 25 20 21 22 19 21 20 22 18 19 25 23 24 25 22  
21 23 19 20 23 19 20

### Вариант 3

По данным выборки:

- 1) построить статистический ряд распределения;
- 2) вычислить выборочное среднее;
- 3) вычислить выборочную дисперсию;
- 4) составить интервальное распределение выборки с шагом 3;
- 5) построить гистограмму частот.

18 19 17 16 23 18 17 19 20 22 18 23 19 24 19 17 23 19 16 19 17 18 24  
23 21 19 16 18 17

### Вариант 4

По данным выборки:

- 1) построить статистический ряд распределения;
- 2) вычислить выборочное среднее;
- 3) вычислить выборочную дисперсию;
- 4) составить интервальное распределение выборки с шагом 1,5;
- 5) построить гистограмму частот.

36,6 37,0 37,2 37,7 39,0 38,8 35,9 36,6 36,7 40,2 41,3 37,9 39,9 40,8 41,1  
40,5 39,8 37,6 37,7 39,0

### Вариант 5

По данным выборки:

- 1) построить статистический ряд распределения;
- 2) вычислить выборочное среднее;
- 3) вычислить выборочную дисперсию;
- 4) составить интервальное распределение выборки с шагом 5;
- 5) построить гистограмму частот.

78 79 80 71 65 89 67 79 85 82 86 71 69 79 85 67 78 80 76 70 84 69 74  
73 72 79 81 89 67

### Вариант 6

По данным выборки:

- 1) построить статистический ряд распределения;
- 2) вычислить выборочное среднее;
- 3) вычислить выборочную дисперсию;
- 4) составить интервальное распределение выборки с шагом 1,5;
- 5) построить гистограмму частот.

7,1 6,2 5,4 4,9 7,2 7,0 6,8 7,0 5,9 6,2 6,4 5,8 7,0 6,4 6,5 6,9 7,0 6,8 5,9 7,1  
7,0 6,8 6,4 6,7 7,2 7,0

### Вариант 7

По данным выборки:

- 1) построить статистический ряд распределения;
- 2) вычислить выборочное среднее;
- 3) вычислить выборочную дисперсию;
- 4) составить интервальное распределение выборки с шагом 2;
- 5) построить гистограмму частот.

49,1 50,2 46,8 47,4 49,9 50,3 48,7 46,1 49,5 44,8 51,0 50,7 46,8 45,4 44,9  
43,2 48,6 49,8 47,4 49,9

### Вариант 8

По данным выборки:

- 1) построить статистический ряд распределения;
- 2) вычислить выборочное среднее;
- 3) вычислить выборочную дисперсию;
- 4) составить интервальное распределение выборки с шагом 2;
- 5) построить гистограмму частот.

8,25 7,46 4,99 5,23 5,47 5,59 8,21 7,35 6,59 5,27 6,47 5,29 8,02 7,37 6,95  
5,68 6,94 5,97 5,23 5,47

### Вариант 9

По данным выборки:

- 1) построить статистический ряд распределения;
- 2) вычислить выборочное среднее;
- 3) вычислить выборочную дисперсию;
- 4) составить интервальное распределение выборки с шагом 50;
- 5) построить гистограмму частот.

398 412 560 474 544 690 587 587 600 613 459 504 530 641 632 582 499  
474 455 505 631 455 505

### Вариант 10

По данным выборки:

- 1) построить статистический ряд распределения;
- 2) вычислить выборочное среднее;
- 3) вычислить выборочную дисперсию;
- 4) составить интервальное распределение выборки с шагом 3;
- 5) построить гистограмму частот.

13,86 9,06 8,98 10,57 7,16 9,76 14,02 7,17 6,26 7,03 6,18 10,87 11,14 12,09  
6,46 9,07 8,97 9,96 8,98 10,57

### Вариант 11

По данным выборки:

- 1) построить статистический ряд распределения;
  - 2) вычислить выборочное среднее;
  - 3) вычислить выборочную дисперсию;
  - 4) составить интервальное распределение выборки с шагом 3;
  - 5) построить гистограмму частот.
- 19; 21; 16; 14; 20; 21; 16; 15; 18; 20; 21; 19; 17; 22; 19; 20; 15; 18; 19; 20

### **Вариант 12**

По данным выборки:

- 1) построить статистический ряд распределения;
  - 2) вычислить выборочное среднее;
  - 3) вычислить выборочную дисперсию;
  - 4) составить интервальное распределение выборки с шагом 3;
  - 5) построить гистограмму частот.
- 25; 21; 16; 14; 20; 21; 16; 15; 18; 20; 15; 18; 20; 21; 25; 17; 22; 25; 20; 15

### **Вариант 13**

По данным выборки:

- 1) построить статистический ряд распределения;
  - 2) вычислить выборочное среднее;
  - 3) вычислить выборочную дисперсию;
  - 4) составить интервальное распределение выборки с шагом 3;
  - 5) построить гистограмму частот.
- 19; 26; 16; 14; 20; 26; 20; 15; 18; 16; 15; 18; 20; 26; 19; 17; 22; 19; 15; 18

### **Вариант 14**

По данным выборки:

- 1) построить статистический ряд распределения;
  - 2) вычислить выборочное среднее;
  - 3) вычислить выборочную дисперсию;
  - 4) составить интервальное распределение выборки с шагом 3;
  - 5) построить гистограмму частот.
- 20; 15; 18; 19; 21; 30; 14; 20; 21; 30; 15; 18; 20; 21; 19; 17; 22; 19; 30; 15

### **Вариант 15**

По данным выборки:

- 1) построить статистический ряд распределения;
- 2) вычислить выборочное среднее;
- 3) вычислить выборочную дисперсию;



- 4) составить интервальное распределение выборки с шагом 3;  
 5) построить гистограмму частот.  
 19; 21; 16; 27; 20; 21; 16; 15; 18; 20; 21; 19; 17; 22; 20; 15; 18; 19; 22; 20

### Вариант 16

По данным выборки:

- 1) построить статистический ряд распределения;  
 2) вычислить выборочное среднее;  
 3) вычислить выборочную дисперсию;  
 4) составить интервальное распределение выборки с шагом 3;  
 5) построить гистограмму частот.  
 19; 21; 20; 15; 18; 16; 14; 29; 21; 16; 15; 18; 29; 21; 19; 17; 22; 19; 16; 15

### Текущий контроль успеваемости по теме 2.5 Погрешности прямых измерений

1. ПО ФОРМУЛЕ  $\Delta\bar{x} = t_p(f)S_{\bar{x}}$  МОЖНО ВЫЧИСЛИТЬ

- 1) абсолютную погрешность среднего арифметического  $\Delta\bar{x}$
- 2) относительную погрешность
- 3) моду
- 4) математическое ожидание
- 5) размах варьирования

2. ПОГРЕШНОСТИ, СУЩЕСТВЕННО ПРЕВЫШАЮЩИЕ СЛУЧАЙНЫЕ И СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОГРЕШНОСТИ НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) промахами или грубыми погрешностями
- 2) абсолютными
- 3) случайными
- 4) систематическими

3. ПРИ ИССЛЕДОВАНИЯХ В ФАРМАЦИИ, МЕДИЦИНЕ И БИОЛОГИИ ДОВЕРИТЕЛЬНУЮ ВЕРОЯТНОСТЬ ПРИНИМАЮТ РАВНОЙ

- 1) 0,95
- 2) 0,1
- 3) 0,05
- 4) 0,01
- 5) 0,001

3. ОЦЕНКА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОЖИДАНИЯ В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ В ВИДЕ РЯДА:

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  ВЫЧИСЛЯЮТ ПО ФОРМУЛЕ:

$$X = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

- 1.
2. 0

$$3. \quad \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i m_i$$

$$4. \quad M(x) = \sum_{i=1}^n x_i p_i$$

4. ВЫЧИСЛЕНО СРЕДНЕЕ АРИФМЕТИЧЕСКОЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ НАБЛЮДЕНИЙ  $\bar{x} = 8$ , УКАЖИТЕ ИНТЕРВАЛ, В КОТОРЫЙ ПОПАДЕТ ИСТИННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ С ЗАДАННОЙ ДОВЕРИТЕЛЬНОЙ ВЕРОЯТНОСТЬЮ:

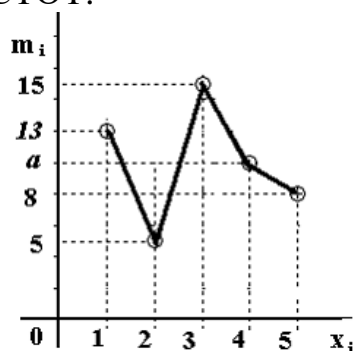
1.  $[6,5; 7]$
2.  $[5; 6]$
3.  $[7,5; 8,5]$
4.  $[9; 10]$
5.  $[7,8; 8]$

6. ЧЕМУ РАВНО СРЕДНЕЕ АРИФМЕТИЧЕСКОЕ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ, ПОЛУЧЕННОЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПЕРИМЕНТА?

$x_i$	6	7	8
$m_i$	3	5	2

- 1) 7,1
- 2) 9,4
- 3) 16,3
- 4) 6,9

7. ОПРЕДЕЛИТЬ ПАРАМЕТР  $a$ , ЕСЛИ  $n=50$  И ПРЕДСТАВЛЕН ПОЛИГОН ЧАСТОТ:



- 1) 10
- 2) 11
- 3) 50
- 4) 9

8. ДИСПЕРСИЯ ДИСКРЕТНОЙ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ РАВНА  $D(X) = 0,36$ . НАЙТИ СРЕДНЕЕ КВАДРАТИЧЕСКОЕ ОТКЛОНЕНИЕ. ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ.

- 1) 0

- 2) 0,6  
3) 1  
4) 0,1

9. НАЙТИ СРЕДНЕЕ КВАДРАТИЧЕСКОЕ ОТКЛОНЕНИЕ НОРМАЛЬНО РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ, ЗАДАННОЙ ФУНКЦИЕЙ ПЛОТНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ:

$$f(x) = \frac{1}{1,1\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-6)^2}{2,42}}$$

ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ.

- 1) 0  
2) 0,6  
3) 1,1  
4) 0,1

10. ЧЕМУ РАВНО СРЕДНЕЕ АРИФМЕТИЧЕСКОЕ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ, ПОЛУЧЕННОЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПЕРИМЕНТА?

$x_i$	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
$m_i$	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>

- 1) 7,1  
2) 9,4  
3) 16,3  
4) 6,9

### Примеры контрольных вопросов и задач:

1. Генеральная и выборочная совокупности
2. Оценки характеристик распределения
3. Интервальные оценки характеристик распределения.
4. Распределение Стьюдента
5. Погрешности измерений.
6. Истинная, абсолютная и относительные погрешности.
7. Оценка истинного значения измеряемой величины

### Вариант 1

Найти приближенное значение случайной величины, оценить качество измерений с вероятностью 0,99. Результаты измерений приведены в таблице:

$x_i$	10	12	14	16
$m_i$	2	2	3	2

### Вариант 2

Найти приближенное значение случайной величины, оценить качество измерений с вероятностью 0,95. Результаты измерений приведены в таблице:

$x_i$	0,22	0,23	0,24	0,25
$m_i$	4	2	5	2

**Вариант 3**

Найти приближенное значение случайной величины, оценить качество измерений с вероятностью 0,99. Результаты измерений приведены в таблице:

$x_i$	40	50	60	70	80
$m_i$	1	2	5	2	3

**Вариант 4**

Найти приближенное значение случайной величины, оценить качество измерений с вероятностью 0,95. Результаты измерений приведены в таблице:

$x_i$	0,10	0,12	0,14	0,16
$m_i$	2	10	3	2

**Вариант 5**

Найти приближенное значение случайной величины, оценить качество измерений с вероятностью 0,999. Результаты измерений приведены в таблице:

$x_i$	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
$m_i$	2	3	3	2	1

**Вариант 6**

Найти приближенное значение случайной величины, оценить качество измерений с вероятностью 0,99. Результаты измерений приведены в таблице:

$x_i$	4	5	6	7
$m_i$	2	3	4	2

**Вариант 7**

Найти приближенное значение случайной величины, оценить качество измерений с вероятностью 0,99. Результаты измерений приведены в таблице:

$x_i$	2,1	2,2	2,3	2,4
$m_i$	2	4	5	2

**Вариант 8**

Найти приближенное значение случайной величины, оценить качество измерений с вероятностью 0,95. Результаты измерений приведены в таблице:

$x_i$	7,1	7,2	7,3	7,4
$m_i$	2	4	5	2

**Вариант 9**

Найти приближенное значение случайной величины, оценить качество измерений с вероятностью 0,999. Результаты измерений приведены в таблице:

$x_i$	10	12	14	16	15	14	13	12
-------	----	----	----	----	----	----	----	----

**Вариант 10**

Найти приближенное значение случайной величины, оценить качество измерений с вероятностью 0,999. Результаты измерений приведены в таблице:

$x_i$	22	24	26	27	28
$m_i$	2	2	3	2	3

**Вариант 11**

Найти приближенное значение случайной величины, оценить качество измерений с вероятностью 0,999. Результаты измерений приведены в таблице:

$x_i$	0,33	0,31	0,32	0,35	0,33	0,34	0,36	0,37
-------	------	------	------	------	------	------	------	------

**Вариант 12**

Найти приближенное значение случайной величины, оценить качество измерений с вероятностью 0,95. Результаты измерений приведены в таблице:

$x_i$	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4	0,5	0,4	0,6
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**Вариант 13**

Найти приближенное значение случайной величины, оценить качество измерений с вероятностью 0,99. Результаты измерений приведены в таблице:

$x_i$	110	112	114	116	115	110	113	111
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**Вариант 14**

Найти приближенное значение случайной величины, оценить качество измерений с вероятностью 0,999. Результаты измерений приведены в таблице:

$x_i$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,3	0,5	0,5	0,6
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**Вариант 15**

Найти приближенное значение случайной величины, оценить качество измерений с вероятностью 0,999. Результаты измерений приведены в таблице:

$x_i$	1,25	1,24	1,23	1,25	1,26	1,27	1,25
-------	------	------	------	------	------	------	------

**Вариант 16**

Найти приближенное значение случайной величины, оценить качество измерений с вероятностью 0,95. Результаты измерений приведены в таблице:

$x_i$	1,25	1,24	1,23	1,25	1,26	1,28	1,25
-------	------	------	------	------	------	------	------

**Текущий контроль успеваемости по теме 2.5 Погрешности косвенных измерений**

1. ЕСЛИ ИСКАМАЯ ВЕЛИЧИНА  $y$  СВЯЗАНА С ИЗМЕРЯЕМОЙ  $x$  ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТЬЮ:  $y=f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , ТО ТАКАЯ ВЕЛИЧИНА НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) случайной
- 2) косвенно измеряемой
- 3) прямо измеряемой
- 4) равномерной
- 5) нормально распределенной

2. ПО ФОРМУЛЕ:  $\Delta y = |y'_x \Delta x|$  ВЫЧИСЛЯЕТСЯ

- 1) абсолютная погрешность величины  $y$
- 2) медиана
- 3) математическое ожидание
- 4) дисперсия
- 5) относительная погрешность

3. ПО ФОРМУЛЕ  $E\% = \frac{\Delta \bar{x}}{\bar{x}} 100\%$  МОЖНО ВЫЧИСЛИТЬ

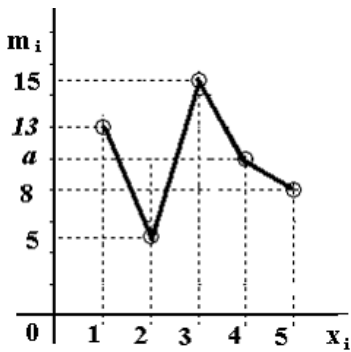
- 1) абсолютную погрешность среднего арифметического  $\Delta \bar{x}$
- 2) относительную погрешность
- 3) коэффициент вариации
- 4) математическое ожидание
- 5) размах варьирования

6. ЧЕМУ РАВНО СРЕДНЕЕ АРИФМЕТИЧЕСКОЕ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ, ПОЛУЧЕННОЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПЕРИМЕНТА?

$x_i$	6	7	8
$m_i$	3	5	2

- 1) 7,1
- 2) 9,4)
- 3) 16,3)
- 4) 6,9

7. ОПРЕДЕЛИТЬ ПАРАМЕТР  $a$ , ЕСЛИ  $n=50$  И ПРЕДСТАВЛЕН ПОЛИГОН ЧАСТОТ:



- 1) 10
- 2) 11
- 3) 50
- 4) 9

8. ПО ФОРМУЛЕ  $\Delta \bar{x} = t_p(f) S_{\bar{x}}$  МОЖНО ВЫЧИСЛИТЬ

- 6) абсолютную погрешность среднего арифметического  $\Delta \bar{x}$
- 7) относительную погрешность
- 8) моду
- 9) математическое ожидание
- 10) размах варьирования

9. ПОГРЕШНОСТИ, СУЩЕСТВЕННО ПРЕВЫШАЮЩИЕ СЛУЧАЙНЫЕ И СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОГРЕШНОСТИ НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) промахами или грубыми погрешностями
- 2) абсолютными
- 3) случайными
- 4) систематическими

10. ПРИ ИССЛЕДОВАНИЯХ В ФАРМАЦИИ, МЕДИЦИНЕ И БИОЛОГИИ ДОВЕРИТЕЛЬНУЮ ВЕРОЯТНОСТЬ ПРИНИМАЮТ РАВНОЙ

- 6) 0,95
- 7) 0,1
- 8) 0,05
- 9) 0,01
- 10) 0,001

**Примеры контрольных вопросов и задач:**

1. Частные производные функции двух аргументов.
2. Частные и полные дифференциалы функции двух аргументов.
3. Определение косвенно измеряемой величины.
4. Абсолютная погрешность косвенных измерений.
5. Относительная погрешность косвенных измерений

**Вариант 1**

1. Магазин в целях рекламы нового товара проводит лотерею, в которой 1

главный приз, 5 вторых призов, 100 третьих призов и 1000 четвертых призов. В конце рекламного дня выяснилось, что лотерейные билеты получили 10000 покупателей. По правилам розыгрыша, после извлечения выигрышного билета он не возвращается в урну, и покупатель не может получить более одного выигрыша. Чему равна вероятность того, что покупатель, который приобрел рекламируемый товар выиграет первый приз?

2. Вычислить объем конуса, если радиус основания  $r \approx (24 \pm 0,5)$  м, высота –  $h \approx (45 \pm 0,5)$  м,  $\pi = 3,14$ . Оценить качество измерений.

### **Вариант 2**

1. Магазин в целях рекламы нового товара проводит лотерею, в которой 1 главный приз, 5 вторых призов, 100 третьих призов и 1000 четвертых призов. В конце рекламного дня выяснилось, что лотерейные билеты получили 10000 покупателей. По правилам розыгрыша, после извлечения выигрышного билета он не возвращается в урну, и покупатель не может получить более одного выигрыша. Чему равна вероятность того, что покупатель, который приобрел рекламируемый товар не выиграет ни одного приза?

2. Вычислить силу тока в сети, если сопротивление  $R \approx (12 \pm 0,01)$  Ом и напряжение  $U \approx (10 \pm 0,03)$  В. Оценить качество измерений.

### **Вариант 3**

1. Структура врачей в городской поликлинике имеет следующий вид:

	Женщины	Мужчины
Терапевты	25	15
Специалисты	35	25

Если один из врачей выбран случайным образом, то какова вероятность, что он – специалист?

2. Вычислить площадь поверхности сферы, если длина радиуса  $r \approx (2 \pm 0,05)$  мм,  $\pi = 3,1416$ . Оценить качество измерений.

### **Вариант 4**

1. Структура врачей в городской поликлинике имеет следующий вид:

	Женщины	Мужчины
Терапевты	25	15
Специалисты	35	25

Если один из врачей выбран случайным образом, то какова вероятность, что он – мужчина?

2. Вычислить объем сферы, если длина диаметра  $d \approx (2 \pm 0,05)$  мм,  $\pi = 3,1416$ .



Оценить качество измерений.

### **Вариант 5**

1. Структура врачей в городской поликлинике имеет следующий вид:

	Женщины	Мужчины
Терапевты	25	15
Специалисты	35	25

Если один из врачей выбран случайным образом, то какова вероятность, что он –женщина-специалист?

2. Вычислить объем цилиндра, если радиус основания  $r \approx (13 \pm 0,2)$  м, высота –  $h \approx (7 \pm 0,2)$  м,  $\pi = 3,1416$ . Оценить качество измерений.

### **Вариант 6**

1. Структура врачей в городской поликлинике имеет следующий вид:

	Женщины	Мужчины
Терапевты	25	15
Специалисты	35	25

Если один из врачей выбран случайным образом, то какова вероятность, что он –мужчина-терапевт?

2. Вычислить объем четырехугольной призмы, если длины ребер основания равны  $a \approx (15,0 \pm 0,1)$  см,  $b \approx (8,0 \pm 0,1)$  см, высота  $h \approx (24,0 \pm 0,1)$  см. Оценить качество измерений.

### **Вариант 7**

1. Компания производит 40000 холодильников в год, которые реализуются в различных регионах России. Из них 10000 экспортируются в страны СНГ, 8000 продаются в регионах Европейской части России, 7000 продаются в страны дальнего зарубежья, 6000 в Западной Сибири, 5000 в Восточной Сибири, 4000 в Дальневосточном районе. Чему равна вероятность того, что определенный холодильник будет продан в России?

2. Вычислить объем треугольной призмы, длина ребра основания  $a \approx (23,0 \pm 0,1)$  мм, высота к ребру  $h \approx (18,0 \pm 0,1)$  мм, высота призмы –  $H \approx (29,0 \pm 0,1)$  мм.

### **Вариант 8**

1. Компания производит 40000 холодильников в год, которые реализуются в различных регионах России. Из них 10000 экспортируются в страны СНГ, 8000 продаются в регионах Европейской части России, 7000 продаются в страны дальнего зарубежья, 6000 в Западной Сибири, 5000 в Восточной Сибири, 4000 в Дальневосточном районе. Чему равна вероятность того, что определенный холодильник будет произведен на экспорт?

2. Вычислить объем треугольной призмы, длина ребра основания

$a \approx (23,0 \pm 0,1)$  мм, высота к ребру  $h \approx (18,0 \pm 0,1)$  мм, высота призмы –  $H \approx (29,0 \pm 0,1)$  мм.

### **Вариант 9**

1. Опыт состоит в случайном извлечении карты из колоды в 52 карты. Чему равна вероятность того, что это будет или туз, или карта масти треф?

2. Вычислить ускорение, сообщаемое телу, если масса тела  $m \approx (8,0 \pm 0,2)$  кг, сила –  $F \approx (20,0 \pm 0,05)$  Н.

### **Вариант 10**

1. Консультационная фирма претендует на два заказа от двух крупных корпораций. Эксперты фирмы считают, что вероятность получения консультационной работы в корпорации А равна 0,45. Эксперты также полагают, что если фирма получит заказ у корпорации А, то вероятность того, что и корпорация В обратится к ним, равна 0,9. Какова вероятность того, что консультационная фирма получит оба заказа?

2. Найти площадь круга, если радиус  $r \approx (13 \pm 0,2)$  м,  $\pi = 3,1416$ . Оценить качество измерений.

### **Вариант 11**

1. Студент пришел на экзамен, изучив только 20 из 25 вопросов программы. Экзаменатор задал студенту три вопроса. Вычислить вероятность того, что студент ответит на все три вопроса.

2. Вычислить сопротивление тока в цепи, если сила тока  $I \approx (0,5 \pm 0,01)$  А, напряжение  $U \approx (4,8 \pm 0,2)$  В.

### **Вариант 12**

1. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта по телевидению, равна 0,04. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу того же продукта на рекламном стенде, равна 0,06. Предполагается, что оба события - независимы. Чему равна вероятность того, что потребитель увидит хотя бы одну рекламу?

2. Вычислить объем тела, если масса  $m \approx (2 \pm 0,05)$  кг, плотность вещества  $\rho \approx (0,4 \pm 0,001) \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ . Оценить качество измерений.

### **Вариант 13**

1. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта по телевидению, равна 0,04. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу того же продукта на рекламном стенде, равна 0,06. Предполагается, что оба события - независимы. Чему равна вероятность того, что потребитель увидит обе рекламы?

2. Вычислить массу тела, если плотность вещества  $\rho \approx (1,2 \pm 0,05) \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , объем тела  $v \approx (5 \pm 0,5) \text{м}^3$ . Оценить качество измерений.

**Вариант 14**

1. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта по любому из трех центральных телевизионных каналов, равна 0,15. Предполагается, что эти события - независимы в совокупности. Чему равна вероятность того, что потребитель увидит рекламу только по одному каналу?

2. Вычислить объем четырехугольной пирамиды, если основание – квадрат. Длина ребра основания  $a \approx (12,0 \pm 0,02)$  см, высота пирамиды  $h \approx (12,0 \pm 0,05)$  см.

**Вариант 15**

1. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта по любому из трех центральных телевизионных каналов, равна 0,15. Предполагается, что эти события - независимы в совокупности. Чему равна вероятность того, что потребитель увидит рекламу хотя бы по одному из этих каналов?

2. Найти объем треугольной пирамиды, если  $a \approx (5,0 \pm 0,01)$  см, высота основания  $h \approx (8,0 \pm 0,02)$  см, высота пирамиды  $H \approx (12,0 \pm 0,05)$  см. Оценить качество измерений.

**Вариант 16**

1. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта по любому из трех центральных телевизионных каналов, равна 0,15. Предполагается, что эти события - независимы в совокупности. Чему равна вероятность того, что потребитель увидит рекламу по всем трем каналам?

2. Найти объем конуса, если радиус основания  $R \approx (5,0 \pm 0,01)$  см, высота конуса  $H \approx (12,0 \pm 0,05)$  см,  $\pi = 3,1416$ . Оценить качество измерений.

**Текущий контроль успеваемости по теме 2.7 Итоговое тестирование**

1. В УРНЕ 20 ШАРОВ С НОМЕРАМИ ОТ 1 ДО 20. КАКОВА ВЕРОЯТНОСТЬ ВЫНУТЬ ШАР С НОМЕРОМ 45?

- 1) 0,5)
- 2) 1)
- 3) 0.
- 4)  $\frac{1}{20}$  .

2. ВЕРОЯТНОСТИ ПОПАРНО НЕСОВМЕСТНЫХ СОБЫТИЙ А, В И С РАВНЫ 0,3) ЧЕМУ РАВНА ВЕРОЯТНОСТЬ ПОЯВЛЕНИЯ ОДНОГО ИЗ ЭТИХ ПОПАРНО НЕСОВМЕСТНЫХ СОБЫТИЙ?

- 1) 0,3
- 2) 0,9
- 3) 0,2
- 4) 1

2. ЕСЛИ ДАННАЯ ТАБЛИЦА ЯВЛЯЕТСЯ ЗАКОНОМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, ТО ЧЕМУ ДОЛЖЕН БЫТЬ РАВЕН ПАРАМЕТР  $a$ ?

$x_i$	3	4	5	6	7
$p_i$	0,2	0,2	$a$	0,3	0,2

- 1) 0
- 2) 0,9
- 3) 1
- 4) 0,1

4.ДИСПЕРСИЯ ДИСКРЕТНОЙ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ РАВНА  $D(X)=0,36$ . НАЙТИ СРЕДНЕЕ КВАДРАТИЧЕСКОЕ ОТКЛОНЕНИЕ. ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ.

- 1) 0
- 2) 0,6
- 3) 1
- 4) 0,1

5.НАЙТИ СРЕДНЕЕ КВАДРАТИЧЕСКОЕ ОТКЛОНЕНИЕ НОРМАЛЬНО РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ, ЗАДАННОЙ ФУНКЦИЕЙ ПЛОТНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ:

$f(x) = \frac{1}{1,1\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-6)^2}{2,42}}$ . ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ.

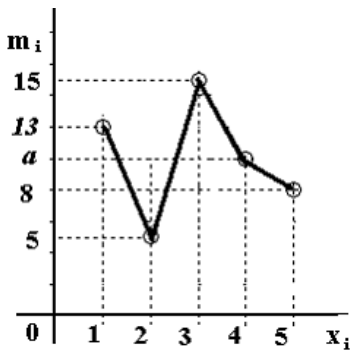
- 1) 0
- 2) 0,6
- 3) 1,1
- 4) 0,1

6.ЧЕМУ РАВНО СРЕДНЕЕ АРИФМЕТИЧЕСКОЕ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ, ПОЛУЧЕННОЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПЕРИМЕНТА?

$x_i$	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
$m_i$	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>

- 1) 7,1
- 2) 9,4)
- 3) 16,3)
- 4) 6,9

7.ОПРЕДЕЛИТЬ ПАРАМЕТР  $a$ , ЕСЛИ  $n=50$  И ПРЕДСТАВЛЕН ПОЛИГОН ЧАСТОТ:



- 1) 10
- 2) 11
- 3) 50
- 4) 9

8. ПО ФОРМУЛЕ  $\Delta \bar{x} = t_p(f)S_{\bar{x}}$  МОЖНО ВЫЧИСЛИТЬ

- 11) абсолютную погрешность среднего арифметического  $\Delta \bar{x}$
- 12) относительную погрешность
- 13) моду
- 14) математическое ожидание
- 15) размах варьирования

9. ПОГРЕШНОСТИ, СУЩЕСТВЕННО ПРЕВЫШАЮЩИЕ СЛУЧАЙНЫЕ И СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОГРЕШНОСТИ НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) промахами или грубыми погрешностями
- 2) абсолютными
- 3) случайными
- 4) систематическими

10. ПРИ ИССЛЕДОВАНИЯХ В ФАРМАЦИИ, МЕДИЦИНЕ И БИОЛОГИИ ДОВЕРИТЕЛЬНУЮ ВЕРОЯТНОСТЬ ПРИНИМАЮТ РАВНОЙ

- 11) 0,95
- 12) 0,1
- 13) 0,05
- 14) 0,01
- 15) 0,001

#### Примеры контрольных вопросов и задач:

1. Понятие функции.
2. Определение предела функции.
3. Определение бесконечно малой функции.
4. Основные теоремы о пределах.
5. Определение производной функции.
6. Производная сложной функции.
7. Таблица основных формул дифференцирования.
8. Механический и геометрический смысл производной.

9. Определение дифференциала функции.
10. Аналитический и геометрический смысл дифференциала функции
11. Свойства дифференциала функции.
12. Производные и дифференциалы высших порядков.
13. Определение возрастающей /убывающей функции.
14. Необходимое и достаточное условия возрастания/убывания функции.
15. Определение экстремума функции.
16. Понятие локального и глобального экстремумов функции.
17. Необходимое и достаточное условия экстремума.
18. Определение критических точек функции.
19. Определение функции двух аргументов.
20. Определение частного и полного приращений функции.
21. Определение частных производных функции двух аргументов.
22. Частные дифференциалы функции двух аргументов.
23. Полный дифференциал функции двух аргументов.
24. Определение первообразной функцией
25. Определение неопределенного интеграла.
26. Свойства неопределенного интеграла.
27. Таблица простейших интегралов.
28. Простейшие методы интегрирования.
29. Определенный интеграл как предел интегральной суммы.
30. Свойства определенного интеграла.
31. Геометрический смысл определенного интеграла.
32. Формула Ньютона-Лейбница.
33. Задача о площади криволинейной трапеции.
34. Работа переменной силы.
35. Вычисление пути, пройденного телом.
36. Понятие испытания, события, виды событий.
37. Определение полной группы событий.
38. Классическая вероятность события
39. Свойства вероятности.
40. Относительная частота события.
41. Статистическая вероятность события.
42. Теорема сложения для несовместных событий.
43. Следствия из теоремы сложения.
44. Теорема умножения для независимых событий.
45. Теорема умножения для зависимых событий.
46. Формула Бернулли. Формула Пуассона.
47. Определение случайной величины.

48. Дискретная случайная величина.
49. Закон распределения дискретной случайной величины
50. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
51. Генеральная и выборочная совокупности.
52. Статистический дискретный ряд распределения.
53. Статистический интервальный ряд распределения.
54. Эмпирическая функция распределения.
55. Оценки характеристик распределения.
56. Частные производные функции двух аргументов.
57. Частные и полные дифференциалы функции двух аргументов.
58. Определение косвенно измеряемой величины.
59. Абсолютная погрешность косвенных измерений.
60. Относительная погрешность косвенных измерений.
61. Интервальные оценки.
62. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
63. Распределение Стьюдента.
64. Нахождение доверительного интервала для оценки  $\mu$  нормального распределения при неизвестном  $\sigma$ .
65. Погрешности измерений.
66. Истинная, абсолютная и относительные погрешности.
67. Оценка истинного значения измеряемой величины.

### Варианты заданий компьютерного тестирования

Вариант:	1
----------	---

Вопрос №1
-----------

В какой точке функция  $y = \frac{1}{x-2}$  имеет разрыв?

- (a)  $x = -2$
- (b)  $x = 2$
- (c) функция не имеет разрыва
- (d)  $x = 0$

Вопрос №2
-----------

Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 1} 2$

- (a) 2
- (b) 5
- (c) 6
- (d) -3
- (e) 0

Вопрос №3

Найдите неопределенный интеграл  $\int x^2 dx =$

- (a)  $\frac{x}{\cos x} + C$
- (b)  $\frac{x^3}{3} + C.$
- (c) 0
- (d)  $\ln|x| + C$
- (e) -4

Вопрос №4

Если *производная функции* имеет вид  $f'(x) = x^4$ , то дифференциал функции можно записать:

- (a)  $df = 4x^3 dx$
- (b)  $df = x^4$
- (c)  $dx = x^4 dx$
- (d)  $df = x^4 dx$

Вопрос №5

Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 1} 3x$

- (a) 3
- (b) 7
- (c) 2
- (d) 5
- (e) -3

Вопрос №6

Если *производная функции* имеет вид  $f'(x) = \sqrt{x}$ , то дифференциал функции можно записать:

- (a)  $df = \sqrt{x^3} dx$
- (b)  $df = \sqrt{x} dx$
- (c)  $dx = \sqrt{x} dx$
- (d)  $df = \sqrt{x}$

Вопрос №7

Вычислите значение функции двух аргументов  $z = 2x^2 - xy$  при значении аргументов  $x = 1, y = 2$ .

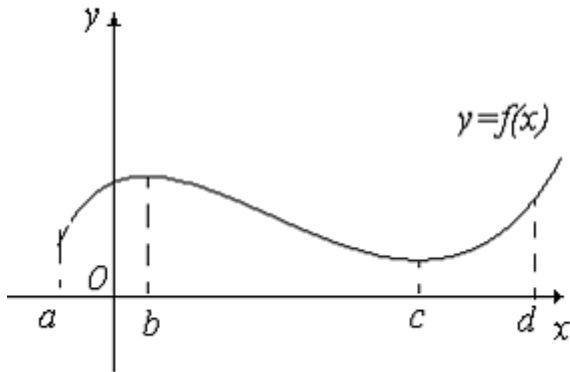
- (a)  $z = 0$  .
- (b)  $z = -2$  .
- (c)  $z = 2$  .



- (d)  $z = 5$  .  
 (e)  $z = -7$  .

Вопрос №8

На рисунке приведен график функции  $y = f(x)$ . Данная функция на интервале  $[b, c]$ :



- (a) постоянна  
 (b) является производной функции  
 (c) возрастает  
 (d) убывает  
 (e) не существует

Вопрос №9

Монету подбросили 100 раз. В 51 случае появился «орел». Найти относительную частоту появления «орла»

- (a) -0,49  
 (b) 0,5  
 (c) -1  
 (d) 0,49  
 (e) 0,51

Вопрос №10

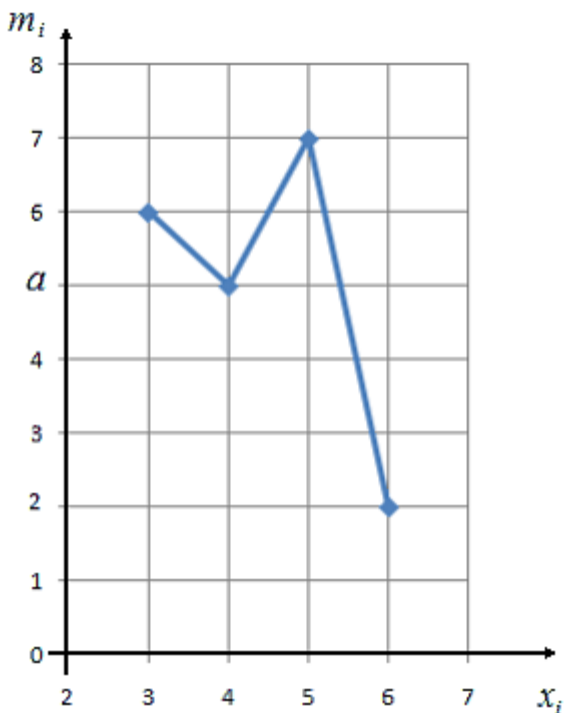
Чему равно математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной распределением:

$x_i$	2	4
$p_i$	0,5	0,5

- (a) 4,5  
 (b) 3  
 (c) 6,3  
 (d) 11  
 (e) 0,1

Вопрос №11

На графике представлен полигон частот статистического дискретного ряда распределения. Определите параметр  $a$ , если объем выборки  $n=20$



- (a) 40
- (b) 5
- (c) 2
- (d) 11
- (e) 6

#### Вопрос №12

Какое событие является невозможным событием?

- (a) Событие, которое обязательно осуществится в результате испытания.
- (b) Все события, которые произошли в результате испытания.
- (c) Событие, которое либо осуществится в результате испытания, либо нет.
- (d) Всякий результат испытания.
- (e) Событие, которое не может осуществиться в результате испытания.

#### Вопрос №13

Дисперсия дискретной случайной величины вычисляется по формуле

- (a) 
$$M(X) = \sum_{i=1}^n x_i p_i$$
- (b) 
$$M(X) = x_i \sigma$$
- (c) 
$$D(X) = \sum_{i=1}^n (x_i - M)^2 p_i$$

- (d)  $M(X) = x_i P_i$   
 (e)  $\sigma = \sqrt{D(X)}$

Вопрос №14

Какие события называются противоположными событиями?

- (a) Два события, которые одновременно осуществляются в результате испытания.  
 (b) Два совместных события.  
 (c) События, которые не произойдут в результате испытания.  
 (d) Два несовместных события, образующих полную группу событий.  
 (e) Совокупность событий испытания.

Вопрос №15

Сумма вероятностей событий образующих полную группу равна 1. Чему равна вероятность событий А, В и С, образующих полную группу, если известно, что  $P(A)=P(B)=P(C)$ ?

- (a)  $\frac{1}{2}$   
 (b)  $\frac{1}{3}$   
 (c) -1  
 (d) 0  
 (e) 1

Вопрос №16

Какое событие является достоверным?

- (a) Событие, которое обязательно осуществится в результате испытания.  
 (b) Событие, которое либо осуществится в результате испытания, либо нет.  
 (c) Любое проведенное испытание.  
 (d) Событие, которое не может осуществиться в результате испытания.  
 (e) События, которые не произойдут в результате испытания.

Вопрос №17

Производная произведения двух дифференцируемых функций  $(u \cdot v)'_x =$

- (a)  $v \cdot u'_x - u \cdot v'_x$   
 (b) 0  
 (c)  $u'_x \cdot v'_x$   
 (d)  $v \cdot u'_x + u \cdot v'_x$

Вопрос №18

Продолжите запись  $d(u \cdot v) =$

- (a)  $du \cdot dvu$
- (b)  $dv$
- (c)  $v \cdot du - u \cdot dv$
- (d)  $vdu + u \cdot dv$

Вопрос №19

Функция  $f(x)$  в точке  $x_1$  имеет максимум, если

- (a) для любого  $x$  из некоторой окрестности точки выполняется неравенство:  $f(x_1) \geq f(x)$ , при  $x = x_1$ .
- (b) для любого  $x$  из некоторой окрестности точки выполняется неравенство:  $f(x_1) \neq f(x)$ , при  $x \neq x_1$ .
- (c) для любого  $x$  из некоторой окрестности точки выполняется неравенство:  $f(x_1) > f(x)$ , при  $x \neq x_1$ .
- (d) для любого  $x$  из некоторой окрестности точки выполняется неравенство:  $f(x_1) < f(x)$ , при  $x \neq x_1$ .

Вопрос №20

Что называется полным приращением функции  $u = f(x, y, z)$ ?

- (a)  $\Delta u = f(x + \Delta x, y + \Delta y, z + \Delta z) - f(x, y, z)$
- (b)  $\Delta_x u = f(x + \Delta x, y) - f(x, y)$
- (c)  $du = u'_x dx + u'_y dy + u'_z dz$
- (d)  $d_x u = \frac{\partial u}{\partial x} \cdot dx$

Вопрос №21

Если функция  $F(x)$  является первообразной для функции  $f(x)$  на некотором интервале, то множество всех первообразных

- (a) равно  $f(x)$  на рассматриваемом интервале
- (b) задается формулой  $f(x) + C$ , где  $C$  – постоянное число
- (c) задается формулой  $F(x) + C$ , где  $C$  – постоянное число
- (d) равно дифференциалу  $f(x)dx$  на рассматриваемом интервале

Вопрос №22

Продолжите формулу:  $\int_a^b (f_1(x) + f_2(x)) dx =$

- (a)  $c \int_a^b f(x) dx$
- (b)  $\int_a^b f_1(x) + \int_a^b f_2(x) dx$
- (c)  $\int_a^b f_1(x) \cdot \int_a^b f_2(x) dx$
- (d)  $c + \int_a^b f(x) dx$

Вопрос №23

Какую величину называют относительной частотой?

- (a) Число всех проведенных испытаний.
- (b) Отношение всех проведенных испытаний к числу испытаний, в которых появилось событие.
- (c) Отношение числа испытаний, в которых появилось событие, к общему числу всех проведенных испытаний.
- (d) Количество испытаний, в которых появилось интересное нас событие.

Вопрос №24

Пять событий образуют полную группу. Вероятности событий равны. Какова вероятность события из этой группы?

- (a) 0,5
- (b) 0,25
- (c) 1.
- (d) 0,2.

Вопрос №25

Математическим ожиданием дискретной случайной величины называют

- (a) сумму всех значений случайной величины.
- (b) сумму произведений всех значений случайной величины на соответствующие им вероятности.
- (c) среднее арифметическое значений случайной величины.
- (d) произведение сумм всех значений случайной величины на соответствующие им вероятности

Вопрос №26

Оценка математического ожидания в случае, если статистические данные представлены в виде ряда:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  вычисляют по формуле:

- (a) 
$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$
- (b) 0
- (c) 
$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i m_i$$
- (d) 
$$M(x) = \sum_{i=1}^n x_i p_i$$

Вопрос №27

Абсолютная погрешность косвенно измеряемой величины  $z$ , связанной с измеряемыми величинами  $x$  и  $y$  формулой  $z=f(x,y)$  вычисляется по формуле:

- (a) 
$$E\% = \frac{\Delta z}{z} 100\%$$

(b)  $\Delta y = |y'_x \Delta x|$

(c)  $\Delta z = \sqrt{(z'_x \Delta x)^2 + (z'_y \Delta y)^2}$

(d)  $\Delta \bar{x} = t_y(f) S_x$

Вопрос №28
------------

Аналитический смысл дифференциала заключается в том, что дифференциал функции, есть главная часть \_\_\_\_\_ функции  $\Delta f$ .

Ответ: [(a)...]

Вопрос №29
------------

Законом распределения дискретной случайной величины называют \_\_\_\_\_ между возможными значениями и их вероятностями

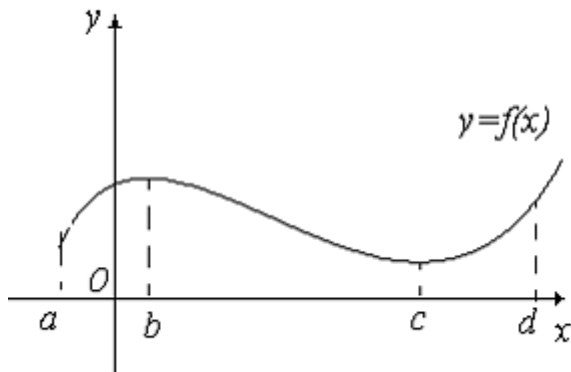
Ответ: [(a)...]

Вариант:
----------

2
---

Вопрос №1
-----------

На рисунке приведен график функции  $y = f(x)$ . Данная функция на интервале  $[c, d]$  :



- (a) не существует
- (b) возрастает
- (c) убывает
- (d) постоянна
- (e) является производной функции

Вопрос №2
-----------

Найти производную функции  $y = x$

(a)  $y' = 0$

(b)  $y' = -1$

(c)  $y' = 1$

- (d)  $y' = x$   
 (e)  $y' = x \ln x$

Вопрос №3

В какой точке функция  $y = \frac{1}{x-2}$  имеет разрыв?

- (a)  $x = -2$   
 (b) функция не имеет разрыва  
 (c)  $x = 2$   
 (d)  $x = 0$

Вопрос №4

Если производная функции имеет вид  $f'(x) = x^3$ , то дифференциал функции можно записать:

- (a)  $df = x^3 dx$   
 (b)  $dx = x^4 dx$   
 (c)  $df = 3x^2 dx$   
 (d)  $df = x^3$

Вопрос №5

Найти производную функции  $y = x^5$

- (a)  $5 + x^3$   
 (b)  $y' = -1$   
 (c)  $\frac{x^4}{3}$   
 (d)  $5x^4$   
 (e)  $x^5$

Вопрос №6

Найдите неопределенный интеграл  $\int x^2 dx =$

- (a)  $\frac{x}{\cos x} + C$   
 (b)  $\ln|x| + C$   
 (c) 0  
 (d) -4  
 (e)  $\frac{x^3}{3} + C$

Вопрос №7

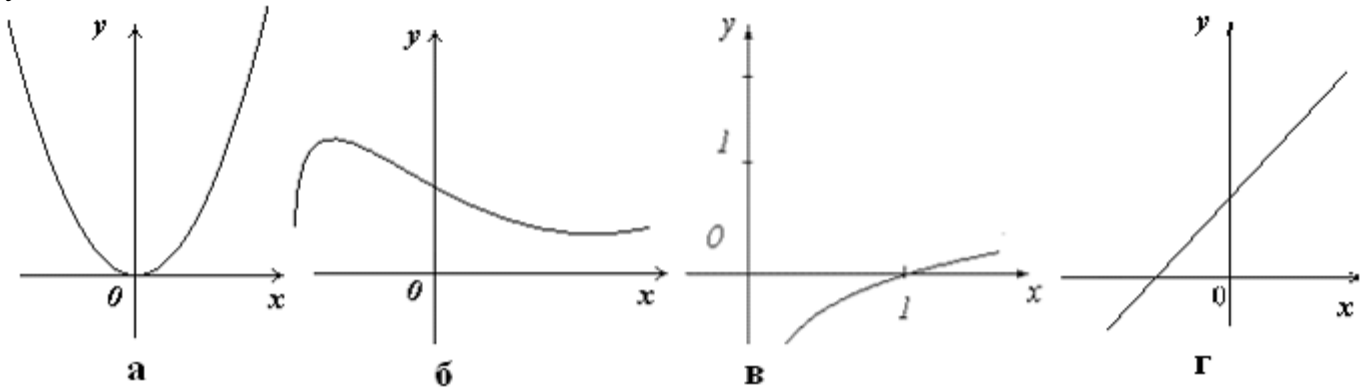
Если производная функции имеет вид  $f'(x) = x^4$ , то дифференциал функции можно записать:

- (a)  $df = x^4 dx$

- (b)  $df = 4x^3 dx$   
 (c)  $dx = x^4 dx$   
 (d)  $df = x^4$

Вопрос №8

На рисунке представлены графики четырех функций. Укажите график четной функции



- (a) г  
 (b) в  
 (c) нет четной функции  
 (d) а  
 (e) б

Вопрос №9

Кубик подбросили один раз. Найти вероятность появления четного числа очков на грани кубика

- (a)  $\frac{5}{6}$   
 (b) -1  
 (c)  $\frac{1}{2}$   
 (d)  $\frac{1}{3}$   
 (e)  $\frac{1}{6}$

Вопрос №10

Вычислено среднее арифметическое по результатам наблюдений  $\bar{x} = 8$ , укажите интервал, в который попадет истинное значение измеряемой величины с заданной доверительной вероятностью:

- (a)  $[6,5; 7]$   
 (b)  $[5; 6]$



- (c)  $[7,5; 8,5]$
- (d)  $[9; 10]$
- (e)  $[7,8; 8]$

Вопрос №11

В результате испытаний было произведено 100 подбрасываний монеты из них 55 раз появился «орел». Тогда относительная частота появления орла равна

- (a)  $P^*(A) = 1$
- (b)  $P^*(A) = \frac{1}{2}$
- (c)  $P^*(A) = \frac{4}{10}$
- (d)  $P^*(A) = 0$
- (e)  $P^*(A) = \frac{55}{100}$

Вопрос №12

Какое событие является достоверным?

- (a) События, которые не произойдут в результате испытания.
- (b) Событие, которое обязательно осуществится в результате испытания.
- (c) Событие, которое либо осуществиться в результате испытания, либо нет.
- (d) Любое проведенное испытание.
- (e) Событие, которое не может осуществиться в результате испытания.

Вопрос №13

В коробке лежит 10 упаковок анальгина, из них 2 произведены в Москве, остальные в Курске. Найти вероятность того, что первая, наудачу извлеченная упаковка произведена в Москве.

- (a) 0,2
- (b) -1
- (c)  $\frac{1}{12}$
- (d)  $\frac{1}{22}$
- (e) 0

Вопрос №14

Относительная частота всходов семян злаковых равна 0,95. Сколько было посажено семян, если из посеянных семян взошло 95?

- (a) 19
- (b) 28
- (c) 200
- (d) 100
- (e) 80

Вопрос №15

Монету подбросили 100 раз. В 51 случае появился «орел». Найти относительную частоту появления «орла»

- (a) -0,49
- (b) 0,51
- (c) 0,5
- (d) 0,49
- (e) -1

Вопрос №16

Значение среднего арифметического по результатам наблюдений равно  $\bar{x} = 9$ , укажите интервал, в который попадет истинное значение измеряемой величины с заданной доверительной вероятностью:

- (a)  $[7,5; 8]$
- (b)  $[10; 11]$
- (c)  $[8,5; 9,5]$
- (d)  $[5; 6]$
- (e)  $[7,8; 8,7]$

Вопрос №17

Выберите верную запись:

- (a)  $(Cu)'_x = Cu'_x$
- (b)  $(Cu)'_x = 0$
- (c)  $(Cu)'_x = C'u'_x$
- (d)  $(Cu)'_x = u'_x$

Вопрос №18

Продолжите запись  $d(u \pm v) =$

- (a)  $v \cdot du + u \cdot dv$
- (b)  $du \pm dv$
- (c)  $v \cdot du \pm u \cdot dv$
- (d)  $du \cdot dv$

Вопрос №19

Функция  $f(x)$  в точке  $x_1$  имеет максимум, если

- (a) для любого  $x$  из некоторой окрестности точки выполняется неравенство:  $f(x_1) < f(x)$ , при  $x \neq x_1$
- (b) для любого  $x$  из некоторой окрестности точки выполняется неравенство:  $f(x_1) \geq f(x)$ , при  $x = x_1$ .
- (c) для любого  $x$  из некоторой окрестности точки выполняется неравенство:  $f(x_1) > f(x)$ , при  $x \neq x_1$ .
- (d) для любого  $x$  из некоторой окрестности точки выполняется неравенство:  $f(x_1) \neq f(x)$ , при  $x \neq x_1$ .

Вопрос №20

Что называется полным дифференциалом функции  $u = f(x, y, z)$ ?

- (a)  $\Delta_x u = f(x + \Delta x, y) - f(x, y)$
- (b)  $\Delta u = f(x + \Delta x, y + \Delta y) - f(x, y)$
- (c)  $d_x u = \frac{\partial u}{\partial x} \cdot dx$
- (d)  $du = u'_x dx + u'_y dy + u'_z dz$

Вопрос №21

Множество всех первообразных функций  $F(x) + C$  для  $f(x)$  называется

- (a) нахождением производной для заданной функции.
  - (b) производной неизвестной функции для  $f(x) dx$ .
  - (c) дифференциалом известной функции и обозначается  $f(x) dx$ .
  - (d) неопределенным интегралом от функции  $f(x)$  и обозначается  $\int f(x) dx$ .
- ..

Вопрос №22

Продолжите формулу:  $\int_a^b (f_1(x) + f_2(x)) dx =$

- (a)  $c \int_a^b f(x) dx$ .
- (b)  $\int_a^b f_1(x) \cdot \int_a^b f_2(x) dx$ .
- (c)  $\int_a^b f_1(x) + \int_a^b f_2(x) dx$ .
- (d)  $c + \int_a^b f(x) dx$ .

Вопрос №23

Какой исход называют благоприятным?

- (a) Исход, который осуществляется в результате испытания
- (b) Исход, в результате которого осуществляется интересующее нас со-

бытие.

- (с) Исход, в результате которого либо осуществляется событие, либо нет.  
 (d) Исход, который не осуществляется в результате испытания

Вопрос №24

Чему равна сумма вероятностей полной группы событий?

- (a) 0.  
 (b) 1.  
 (с) 2.  
 (d)  $0 < p < 1$ .

Вопрос №25

Совокупность, состоящая из всех объектов, которые могут быть к ней отнесены, называется...

- (a) общей  
 (b) генеральной.  
 (с) простой  
 (d) основной

Вопрос №26

Неопределенные по величине и природе погрешности, обусловленные причинами, зависящими от измерительного устройства называются

- (a) систематическими  
 (b) абсолютными  
 (с) случайными  
 (d) промахами или грубыми погрешностями

Вопрос №27

Произведение  $\frac{\partial z}{\partial y} dy$  называется частным \_\_\_\_\_ функции  $z=f(x,y)$  по  $y$ .

Ответ: [(a)...]

Вопрос №28

Наблюдаемые события можно подразделить на три вида: случайные, и невозможные.

Ответ: [(a)...]

### ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ПРОВЕРЯЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

№	Вопросы для промежуточной аттестации студента	Проверяемые компетенции
1.	Понятие функции	ОК-1, 2, 3, 4, 5

		ПК-1.8, 3.4
2.	Определение предела функции	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
3.	Определение бесконечно малой функции. Основные теоремы о пределах	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
4.	Определение производной функции. Производная сложной функции. Таблица основных формул дифференцирования	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
5.	Механический, геометрический, физический смысл производной	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
6.	Определение дифференциала функции. Аналитический и геометрический смысл дифференциала функции	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
7.	Свойства дифференциала функции	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
8.	Производные и дифференциалы высших порядков	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
9.	Определение возрастающей /убывающей функции. Необходимое и достаточное условия возрастания/убывания функции	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
10.	Определение экстремума функции. Необходимое и достаточное условия экстремума	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
11.	Определение функции двух аргументов. Определение частного и полного приращений функции	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
12.	Определение частных производных функции двух аргументов	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
13.	Частные дифференциалы функции двух аргументов. Полный дифференциал функции двух аргументов	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
14.	Определение первообразной функций. Определение неопределенного интеграла	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
15.	Свойства неопределенного интеграла. Таблица простейших интегралов	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
16.	Простейшие методы интегрирования	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
17.	Определенный интеграл как предел интегральной суммы	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
18.	Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
19.	Геометрический смысл определенного интеграла. Задача о площади криволинейной трапеции	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
20.	Работа переменной силы. Вычисление пути, пройденного телом	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
21.	Понятие испытания, события, виды событий. Определение полной группы событий	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4

22.	Классическая вероятность события Свойства вероятности	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
23.	Относительная частота события. Статистическая вероятность события	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
24.	Теорема сложения для несовместных событий. Следствия из теоремы сложения	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
25.	Теорема умножения для независимых событий. Теорема умножения для зависимых событий	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
26.	Формула Бернулли. Формула Пуассона	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
27.	Определение случайной величины. Дискретная случайная величина	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
28.	Закон распределения дискретной случайной величины Числовые характеристики дискретной случайной величины	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
29.	Генеральная и выборочная совокупности	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
30.	Статистический дискретный ряд распределения	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
31.	Статистический интервальный ряд распределения	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
32.	Оценки характеристик распределения	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
33.	Погрешности измерений. Истинная, абсолютная и относительные погрешности	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4
34.	Интервальные оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность	ОК-1, 2, 3, 4, 5 ПК-1.8, 3.4

**Примеры типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в ходе промежуточной аттестации студентов.**

**Зачет по дисциплине «Математика»  
Специальность СПО«Фармация»  
вариант №0 тестовых заданий к зачету**

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

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

2.ГИСТОГРАММОЙ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) график плотности вероятности типичных распределений

- 2) ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников с основанием  $\Delta x$  и высотой  $m_i / \Delta x$  или  $p_i^* / \Delta x$
- 3) таблица, содержащая частичные интервалы и их частоты или относительные частоты
- 4) кривая Гаусса

### 3. ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ ЕСТЬ ГЛАВНАЯ ЧАСТЬ ПРИРАЩЕНИЯ ФУНКЦИИ» – В ЭТОМ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ

- 1) аналитический смысл дифференциала функции одного аргумента
- 2) сумма частных дифференциалов функции
- 3) произведение второй производной на дифференциал независимой переменной
- 4) геометрический смысл дифференциала функции одного аргумента

### 4. ЧТОБЫ СВОЙСТВА ВЫБОРКИ ХОРОШО ОТРАЖАЛИ СВОЙСТВА ГЕНЕРАЛЬНОЙ СОВОКУПНОСТИ, ВЫБОРКА ДОЛЖНА БЫТЬ...

- 1) репрезентативной
- 2) подсчетом значений.
- 3) таблицей.
- 4) функцией.

### 5. ЕСЛИ ВЫБОРКУ ОТБИРАЮТ ПО ОДНОМУ ОБЪЕКТУ, КОТОРЫЙ ИССЛЕДУЮТ И ВОЗВРАЩАЮТ ОБРАТНО, ТО ВЫБОРКА НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) повторной.
- 2) бесповторной.
- 3) генеральной.
- 4) общей.

### 6. ЕСЛИ ОБЪЕКТЫ ВЫБОРКИ НЕ ВОЗВРАЩАЮТСЯ В ГЕНЕРАЛЬНУЮ СОВОКУПНОСТЬ, ТО ВЫБОРКА НАЗЫВАЕТСЯ...

- 5) бесповторной.
- 6) генеральной.
- 7) общей.
- 8) повторной.

### 7. ДАНА ФУНКЦИЯ $f(x) = \operatorname{tg} x$ ТОГДА ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ РАВЕН:

- 1)  $df = \frac{1}{\cos^2 x} dx$
- 2)  $df = \frac{1}{\sin x} dx$
- 3)  $df = \frac{1}{\cos x} dx$
- 4)  $df = \operatorname{tg} x dx$

### 8. НАЙТИ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ $y = (1 - 2x)^3$

- 1)  $-6(1 - 2x)^2$

- 2)  $6(1 - 2x)^2$
- 3)  $3(1 - 2x)^2(1 - 2x)$
- 4)  $(1 - 2x)^2$

9. НАЙТИ ВТОРУЮ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ  $f(x) = e^{4x} + x^2$

- 1)  $f''(x) = 8e^{2x} + 2$
- 2)  $f''(x) = 2(8e^{4x} + 1)$
- 3)  $f''(x) = 16e^{4x}$
- 4)  $f''(x) = 4e^{4x}(1 + x)$

10. НАЙТИ КРИТИЧЕСКИЕ ТОЧКИ ФУНКЦИИ  $y = x^4 - 2x^2$

- 1) 1
- 2) 0
- 3) -1
- 4) -2
- 5) 2
- 6) нет критических точек

11. СОВОКУПНОСТЬ, СОСТОЯЩАЯ ИЗ ВСЕХ ОБЪЕКТОВ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ К НЕЙ ОТНЕСЕНЫ, НАЗЫВАЕТСЯ...

- 1) генеральной.
- 2) основной
- 3) общей
- 4) простой

12. ЧИСЛО ОБЪЕКТОВ ГЕНЕРАЛЬНОЙ СОВОКУПНОСТИ НАЗЫВАЮТ...

- 1) объемом и обозначают N.
- 2) размером.
- 3) частотой и обозначают m.
- 4) размахом.

### 3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА СТУДЕНТА ПРИ 100-БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТВЕТА	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетенции по дисциплине	Оценка
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных	A	100-96	ВЫСОКИЙ	5 (отлично)



связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.				
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить язык, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.	B	95-91	ВЫСОКИЙ	5 (отлично)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.	C	90-86	СРЕДНИЙ	4 (хорошо)
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 или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.	D	85-81	СРЕДНИЙ	4 (хорошо)
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 студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.	E	80-76	СРЕДНИЙ	4 (хорошо)
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 студент за-	F	75-71	НИЗКИЙ	3 (удовлетворительно)

<p>трудняется исправить самостоятельно. Достаточный уровень освоения компетенциями</p>				
<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Достаточный уровень освоения компетенциями</p>	G	70-66	НИЗКИЙ	3 (удовлетворительно)
<p>Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя приводят к коррекции ответа студента на поставленный вопрос. Обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Достаточный уровень освоения компетенциями</p>	H	61-65	КРАЙНЕ НИЗКИЙ	3 (удовлетворительно)
<p>Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент 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 студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Компетенции не сформированы</p>	I	60-0	НЕ СФОРМИРОВАН	2