

Наименование образовательной организации

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**общеразвивающего цикла**

**01. МАТЕМАТИКА**

профессионального обучения  
по должности служащего 20336 Бухгалтер

для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья с нервно-психическими нарушениями (расстройствами аутистического спектра, нарушениями психического развития)

2018

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Фонд оценочных средств текущего контроля
3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации
4. Особенности текущего контроля и промежуточной аттестации лиц с ограниченными возможностями здоровья с нервно-психическими нарушениями (расстройствами аутистического спектра, нарушениями психического развития)

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации предназначен для проверки результатов освоения дисциплины Математика.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии в ходе освоения материала в форме устного опроса, выполнения письменных заданий по теме занятия. В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное корректирующее общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия и усвоения обучающимся содержания материала учебной дисциплины.

### Критерии оценки уровня освоения

При проведении аттестации студентов используются следующие критерии оценок:

Оценка "отлично" ставится студенту, проявившему всесторонние и глубокие знания учебного материала, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний. Оценка "отлично" соответствует высокому уровню освоения дисциплины.

Оценка "хорошо" ставится студенту, проявившему полное знание учебного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности. Оценка "хорошо" соответствует достаточному уровню освоения дисциплины.

Оценка "удовлетворительно" ставится студенту, проявившему знания основного учебного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности при ответе, но в основном обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны преподавателя. Оценка "удовлетворительно" соответствует достаточному уровню освоения дисциплины.

Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, обнаружившему существенные пробелы в знании основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине. Оценка "неудовлетворительно" соответствует низкому уровню освоения дисциплины.

Для оценки уровня освоения дисциплин, профессиональных модулей (их составляющих) в колледже устанавливаются следующие соответствие:

«отлично» - высокий уровень освоения;

«хорошо», «удовлетворительно» - достаточный уровень освоения;

«неудовлетворительно» - низкий уровень освоения.

Для оценки общих и профессиональных компетенций студентов используется дихотомическая система оценивания: «0» – компетенция не освоена, «1» – компетенция освоена. Оценка общих и профессиональных компетенций по дисциплине отражается в журнале учебных занятий и выставляется на основании результатов выполнения практикоориентированных заданий.

## 2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### Формы и методы текущего контроля:

Проверочные работы в виде заданий и тестов.

При проведении текущего контроля успеваемости студентов используются следующие критерии оценок:

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Все запланированные контрольные, самостоятельные работы и тесты по дисциплине обязательны для выполнения.

## Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля

### ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО № 1

Проверочная работа № 1 по теме «Пределы. Непрерывность функций».

#### Вариант 1

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

#### Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}.$$

#### Вариант 3

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 4}{2x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 4x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x}\right)^{\frac{x}{5}}.$$

#### Вариант 4

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 19x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{2x}.$$

#### Вариант 5

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 3}{3x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}.$$

#### Вариант 6

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x - 5}{2x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 19x}{\sin 3x}.$$

**Время на выполнение: 40 мин.**

**Критерии оценивания:**

- «отлично» - верно выполнено 4 задания;
- «хорошо» - верно выполнено 3 задания;
- «удовлетворительно» - верно выполнено 2 задания;
- «неудовлетворительно» - верно выполнено менее 2 заданий.

## ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО № 2

**Проверочная работа № 2 по теме «Производная».**

### Вариант 1

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

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

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

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

### Вариант 2

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

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

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

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

### Вариант 3

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

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

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

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

### Вариант 4

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

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

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

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

### Вариант 5

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

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

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

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

### Вариант 6

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

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



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

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

Время на выполнение: 40 мин.

#### Критерии оценивания:

«отлично» - верно выполнено 4 задания;

«хорошо» - верно выполнено 3 задания;

«удовлетворительно» - верно выполнено 2 задания;

«неудовлетворительно» - верно выполнено менее 2 заданий.

### ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО № 3

#### Проверочная работа № 3 по теме «Неопределённый интеграл».

##### Вариант 1

1) Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

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

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

3.  $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$

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

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

2) Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

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

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

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

3) Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:  $\int (x+5) \cos x dx.$

## Вариант 2

1) Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

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

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

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

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

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

2) Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

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

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

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

3) Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:  $\int (x-2) \sin x dx.$

**Время на выполнение: 45 мин.**

### Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

## ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО № 4

### Проверочная работа № 4 по теме «Интегральное исчисление.»

Тестовая работа.

1. Функция F называется первообразной для функции f на некотором промежутке, если для всех x из этого промежутка существует производная

$F'(x)$ , равная  $f(x)$ , т.е.  $F'(x)=f(x)$  это...

- а) формула Ньютона-Лейбница
- б) дифференциал функции
- в) первообразная для функции f
- г) производная в точке

2. Множество первообразных для данной функции  $f(x)$  называется...

- а) функцией
  - б) неопределенным интегралом
  - в) постоянным множителем
  - г) частной производной
3. Операция нахождения неопределенного интеграла называется...
- а) дифференцированием функции
  - б) преобразованием функции
  - в) интегрированием функции
  - г) нет верного ответа
4. Непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям это...
- а) методы нахождения производной
  - б) методы интегрирования
  - в) методы решения задачи Коши
  - г) все ответы верны
5. Производная от неопределенного интеграла равна...
- а) подынтегральной функции
  - б) постоянной интегрирования
  - в) переменной интегрирования
  - г) любой функции
6. Неопределенный интеграл от алгебраической суммы двух или нескольких функций равен...
- а) произведению интегралов этих функций
  - б) разности этих функций
  - в) алгебраической сумме их интегралов
  - г) интегралу частного этих функций
7. Определенный интеграл вычисляют по формуле...
- а)  $\int_A^B f(x)dx = F(a) - F(b)$
  - б)  $\int_A^B f(x)dx = F(b) - F(a)$
  - в)  $\int_A^B f(x)dx = F(a) + F(b)$
  - г)  $\int_A^B f(x)dx = F(a)$
8. Определенный интеграл с одинаковыми пределами равен...
- а) единице
  - б) бесконечности
  - в) нулю
  - г) указанному пределу
9. При перемене местами верхнего и нижнего пределов интегрирования определенный интеграл...
- а) остается прежним
  - б) меняет знак
  - в) увеличивается в два раза
  - г) равен нулю
10. Определенный интеграл используется при вычислении...
- а) площадей плоских фигур
  - б) объемов тел вращения
  - в) пройденного пути
  - г) всех перечисленных элементов
11. Формула Ньютона-Лейбница

а)  $\int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a)$

$$\text{б)} \quad \int_a^b f(t)dt = F(a) - F(b)$$

$$\text{в)} \quad \int_a^b f(t)dt = F(a) - F(b) + \tilde{n}$$

$$\text{г)} \quad \int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a) + \tilde{n}$$

12. Вычисление пути, пройденного материальной точкой производится по формуле:

$$\text{а)} \quad S = \int_{t_1}^{t_2} f(t)dt$$

$$\text{б)} \quad S = \int f(t)dt$$

$$\text{в)} \quad S = \int_{t_2}^{t_1} f(t)dt$$

$$\text{г)} \quad S = dt \int_{t_1}^{t_2} f(t)$$

13. Если криволинейная трапеция, ограниченная линией  $y = f(x) \geq 0$  и прямыми  $y=0$ ,  $x=a$ ,  $x=b$ , вращается вокруг оси  $x$ , то объем вращения вычисляется по формуле

$$\text{а)} \quad V = \pi \int_a^b y^2 dx$$

$$\text{б)} \quad V = \pi \int_a^b x^2 dx$$

$$\text{в)} \quad V = \pi \int_b^a y^2 dx$$

$$\text{г)} \quad V = \pi \int_b^a x^2 dx$$

14. Если  $y = f(x) (f(x) \geq 0)$ , то площадь криволинейной трапеции, ограниченной этой линией, двумя прямыми  $x=a$  и  $x=b$  и отрезком оси абсцисс  $a \leq x \leq b$ , вычисляется по формуле

$$\text{а)} \quad S = \int_a^b f(x)dx$$

$$\text{б)} \quad S = \int_b^a f(x)dx$$

$$\text{в)} \quad S = \int f(x)dx$$

$$\text{г)} \quad S = f(x) \int_a^b dx$$

15. Укажите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 - \sin x$

а)  $F(x) = x^3 - \cos x$

б)  $F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x$

в)  $F(x) = x^2 + \cos x$

г)  $F(x) = 2 - \cos x$

16. Определенный интеграл  $\int_1^2 4x^3 dx$  равен

а) 36; б) 17; в) 16; г) 15

17. Площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями  $y = 4 - x^2$ ,  $y = 0$  определяется интегралом

а)  $\int_{-2}^0 (4 - x^2) dx$ ; б)  $\int_{-2}^2 (4 - x^2) dx$ ; в)  $\int_0^4 (4 - x^2) dx$ ; г)  $\int_0^2 (4 - x^2) dx$

18. В результате подстановки  $t = 3x + 2$  интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{3x+2}}$  приводится к виду

а)  $\int \frac{dx}{\sqrt{t}}$ ; б)  $\frac{1}{3} \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$ ; в)  $3 \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$ ; г)  $\int \frac{dt}{\sqrt{t}}$

19. Определенный интеграл  $\int_2^3 3x^2 dx$  равен

а) 19; б) 18; в) 35; г) 27

20. Множество всех первообразных функции  $y = 5x^4$  имеет вид

а)  $x^5$ ; б)  $5x^5 + C$ ; в)  $x^5 + C$ ; г)  $5x^3 + C$

**Время на выполнение:** 45 мин.

#### **Критерии оценивания**

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо» - 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно» - 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно» - менее 50% правильных ответов

#### **ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО № 5**

**Проверочная работа № 3 по теме «Элементы линейной алгебры».**

**Вариант 1**

1. Найти матрицу  $C=A+3B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.  
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

**Вариант 2**

1. Найти матрицу  $C=2A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.  
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5. \end{cases}$$

**Вариант 3**

1. Найти матрицу  $C=3A+B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.  
$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

**Вариант 4**

1. Найти матрицу  $C=A-4B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.  
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$$

**Вариант 5**

1. Найти матрицу  $C=4A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

### Вариант 6

1. Найти матрицу  $C=A+2B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

**Время на выполнение: 45 мин.**

### Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

#### Условия проведения

Экзамен проводится в учебной аудитории по тестам в письменной форме. На выполнение теста студентам дается 90 минут, в течение которых они письменно готовятся на местах. Преподаватель может задать студенту дополнительные вопросы, как по тесту, так и по всему курсу учебной дисциплины.

**Результаты освоения: знания и умения, компетенции, подлежащие контролю при проведении промежуточной аттестации**

Результаты освоения	Основные показатели оценки результата	Порядковый номер оценочного средства
<b>Должен знать</b>		
- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы	понимание роли математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы;	ОС№ 6 вопр.1,2,3,4 ОС№ 7 вопр.1,2
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	применение основных математических методов при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности; грамотное составление математических моделей экономических задач.	ОС№ 6 вопр.20-29 ОС№ 7 вопр.10-11
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, линейной алгебры, теории комплексных чисел;	- Вычисление предела функции в точке и в бесконечности;  - Исследование функции на непрерывность в точке;  - Нахождение производной функции;  - Нахождение производных высших порядков;  - Исследование функции и построение её графика;  - Нахождение неопределённых интегралов;  - Вычисление определённых интегралов;  - Нахождение определителей	ОС№ 6 вопр.1-29 ОС№ 7 вопр.1-11



	<p>1,2,3 порядка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера;</li> <li>- Выполнение действий над матрицами;</li> <li>- Знание основы теории комплексных чисел;</li> <li>- Знание основы дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики</li> </ul>	
- основы интегрального и дифференциального исчисления.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Нахождение производной функции;</li> <li>- Нахождение производных высших порядков;</li> <li>- Нахождение неопределенных интегралов;</li> <li>- Вычисление определенных интегралов;</li> <li>- Применение приближенных методов вычисления определенного интеграла (метод трапеции, метод прямоугольников) к решению задач.</li> </ul>	<p>ОС№ 6 вопр.5-19 ОС№ 7 вопр.3-9</p>
<b>Должен уметь</b>		
решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;	применение основных законов математики для решения задач в области профессиональной деятельности.	<p>ОС№ 6 вопр.5-9 ОС№ 7 вопр.3-5</p>
.ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	–организация самостоятельных занятий при изучении профессиональных знаний и отечественного и зарубежного опыта;	<p>ОС№ 6 вопр.27,28 ОС№ 7 вопр.12</p>

## ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО № 6

### ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ.

1. Определение предела функции.

2. Правила вычисления пределов функции.
3. Первый замечательный предел.
4. Второй замечательный предел.
5. Определение производной функции.
6. Физический смысл производной.
7. Геометрический смысл производной.
8. Правила вычисления производных функции.
9. Основные формулы нахождения производных.
10. Определение неопределённого интеграла.
11. Правила вычисления неопределённого интеграла.
12. Основные формулы нахождения неопределённого интеграла.
13. Методы интегрирования.
14. Определённый интеграл, формула Ньютона-Лейбница.
15. Свойства определённого интеграла.
16. Общая схема исследования функции.
17. Асимптоты функции. Формулы для нахождения асимптот.
18. Исследование функции на монотонность.
19. Исследование функции на выпуклость.
20. Определение матрицы.
21. Какие бывают матрицы?
22. Что называется главной диагональю матрицы?
23. Вычисление определителей первого и второго порядков.
24. Вычисление определителей третьего порядка.
25. Общий вид системы линейных алгебраических уравнений.
26. Матрица коэффициентов системы линейных алгебраических уравнений.
27. Сложение (вычитание) матриц и умножение матрицы на число.
28. Умножение матриц.
29. Формулы Крамера для решения систем линейных алгебраических уравнений.

## **ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО № 7**

### **ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ**

Уметь:

1. Находить пределы функции.
2. Применять первый и второй замечательные пределы для нахождения пределов функции.
3. Вычислять производные, производные сложных функций.
4. Вычисление производных в точке.
5. Находить производные второго порядка.
6. Находить интегралы непосредственно.
7. Находить интегралы методом подстановки.
8. Вычислять определённые интегралы по формуле Ньютона-Лейбница.
9. Исследовать и строить график функции по схеме.
10. Вычислять определители матриц 1, 2 и 3 порядков.
11. Решать систему алгебраических уравнений по формулам Крамера.

12. Выполнять действия над матрицами.

Демонстрационный вариант.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.
2. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Последовательность и условия выполнения частей задания:

Часть А включает 10 заданий (А1 – А10). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть В содержит 5 заданий (В1 – В5): с записью верных ответов, на соответствие.

Часть С содержит 3 задания со свободным ответом (С<sub>1</sub> – С<sub>3</sub>).

Максимальное время выполнения задания – 90/2 мин./час.

Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

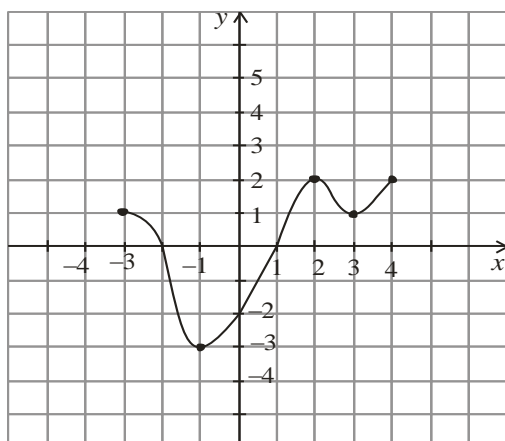
А 1. Предел отношения приращения функции в точке  $x$  к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется...

- 1) производной функции
- 2) неопределенным интегралом
- 3) пределом функции
- 4) первообразной

А 2. Найдите производную функции  $y=x^3+\cos x$ .

- 1)  $y'=3x^2 - \sin x$
- 2)  $y'=x^3 - \sin x$
- 3)  $y'=3x^2 + \sin x$
- 4)  $y'=x^3 \ln 3 + \sin x$

А 3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите точки или точку максимума функции



- 1) -1;3
- 2) -3;4
- 3) 2
- 4) -3;2;4

А4. Совокупность первообразных для данной функции  $f(x)$  называется...

- 1) пределом функции
- 2) неопределенным интегралом
- 3) постоянным множителем
- 4) производной функции

А 5. Найти  $\int (x^2 - \cos x) dx$  :

- 1)  $\int (x^2 - \cos x) dx = 2x + \sin x$
- 2)  $\int (x^2 - \cos x) dx = 2x + \sin x + c$
- 3)  $\int (x^2 - \cos x) dx = \frac{x^3}{3} + \sin x + c$
- 4)  $\int (x^2 - \cos x) dx = \frac{x^3}{3} - \sin x + c$

А 6. Определенный интеграл  $\int_1^2 4x^3 dx$  равен

- 1) 36;
- 2) 17;
- 3) 16;
- 4) 15

А7. Матрица – это....

- 1) системат линейных уравнений.
- 2) прямоугольная таблица чисел или других величин.
- 3) определитель
- 4) только один элемент

А8 Определитель матрицы  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$  вычисляется по формуле:

- 1)  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{12} - a_{22}a_{21}$
- 2)  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} + a_{12}a_{21}$
- 3)  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$
- 4)  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{12}a_{21} - a_{11}a_{22}$

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}$

- 1) 11
- 2) 13
- 3) -13
- 4) -11

А10. Один из методов решения систем линейных алгебраических уравнений:

- 1) По формулам Крамера;
- 2) Метод подстановки;
- 3) Правило «треугольника»;
- 4) По формуле Ньютона-Лейбница.

#### Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

В 2. Найти матрицу  $C=A+3B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| А) $(f_1(x) + f_2(x))' =$     | 1) $f_1'(x) + f_2'(x)$                           |
| Б) $(f_1(x) \cdot f_2(x))' =$ | 2) $f_1'(x) \cdot f_2(x) - f_1(x) \cdot f_2'(x)$ |
| В) $(cf(x))' =$               | 3) $f_1'(x) - f_2'(x)$                           |
|                               | 4) $c \cdot f'(x)$                               |
|                               | 5) $f_1'(x) \cdot f_2(x) + f_1(x) \cdot f_2'(x)$ |

В 4. Найдите производную функции  $y = x^2 + \sin x$  в точке  $x_0 = \pi$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_{-1}^1 (3x^2 + 2x - 1) dx$ .

#### Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем решение и ответ к нему.

С1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 2; \\ 2x_1 - x_2 - 6x_3 = -1; \\ 3x_1 - 2x_2 = 8. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

$$f(x) = x^2 - 2x + 8.$$

### Основные задания.

Вариант №1.

#### Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

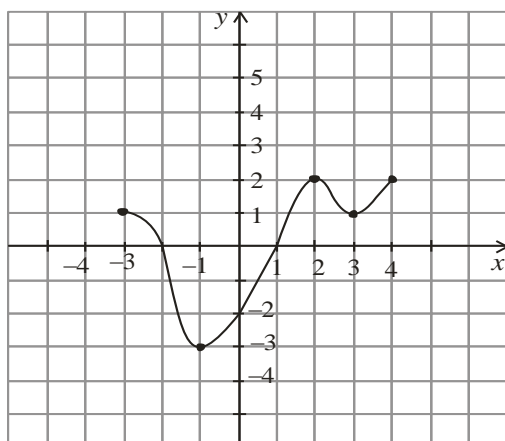
А 1. Предел отношения приращения функции в точке  $x$  к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется...

- 1) производной функции
- 2) неопределенным интегралом
- 3) пределом функции
- 4) первообразной

А 2. Найдите производную функции  $y = x^3 + \cos x$ .

- 1)  $y' = 3x^2 - \sin x$
- 2)  $y' = x^3 - \sin x$
- 3)  $y' = 3x^2 + \sin x$
- 4)  $y' = x^3 \ln 3 + \sin x$

А 3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите точки или точку максимума функции



- 1) -1;3
- 2) -3;4
- 3) 2
- 4) -3;2;4

А4. Совокупность первообразных для данной функции  $f(x)$  называется...

- 1) пределом функции
- 2) неопределенным интегралом
- 3) постоянным множителем
- 4) производной функции

А 5. Найти  $\int (x^2 - \cos x) dx$  :

- 1)  $\int (x^2 - \cos x) dx = 2x + \sin x$
- 2)  $\int (x^2 - \cos x) dx = 2x + \sin x + c$
- 3)  $\int (x^2 - \cos x) dx = \frac{x^3}{3} + \sin x + c$
- 4)  $\int (x^2 - \cos x) dx = \frac{x^3}{3} - \sin x + c$

А 6. Определенный интеграл  $\int_1^2 4x^3 dx$  равен

- 1) 36;
- 2) 17;
- 3) 16;
- 4) 15

А7. Матрица – это....

- 1) система линейных уравнений.
- 2) прямоугольная таблица чисел или других величин.
- 3) определитель
- 4) только один элемент

А8 Определитель матрицы  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$  вычисляется по формуле:

$$5) \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{12} - a_{22}a_{21}$$

$$6) \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} + a_{12}a_{21}$$

$$7) \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

$$8) \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{12}a_{21} - a_{11}a_{22}$$

$$A \ 9. \text{ Вычислить определитель матрицы } \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}$$

5) 11

6) 13

7) -13

8) -11

A10. Один из методов решения систем линейных алгебраических уравнений:

5) По формулам Крамера;

6) Метод подстановки;

7) Правило «треугольника»;

8) По формуле Ньютона-Лейбница.

#### Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

$$B \ 2. \text{ Найти матрицу } C=A+3B, \text{ если } A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

$$A) (f_1(x) + f_2(x))' =$$

$$1) = f_1'(x) + f_2'(x)$$

$$B) (f_1(x) \cdot f_2(x))' =$$

$$2) = f_1'(x) \cdot f_2(x) - f_1(x) \cdot f_2'(x)$$

$$B) (cf(x))' =$$

$$3) = f_1'(x) - f_2'(x)$$

$$4) = c \cdot f'(x)$$

$$5) = f_1'(x) \cdot f_2(x) + f_1(x) \cdot f_2'(x)$$

В 4. Найдите производную функции  $y = x^2 + \sin x$  в точке  $x_0 = \pi$ .

$$B5. \text{ Вычислите определённый интеграл: } \int_{-1}^1 (3x^2 + 2x - 1) dx.$$



Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1и т.д.), а затем решение и ответ к нему.

С1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 2; \\ 2x_1 - x_2 - 6x_3 = -1; \\ 3x_1 - 2x_2 = 8. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

$$f(x) = x^2 - 2x + 8$$

Вариант № 2.

Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

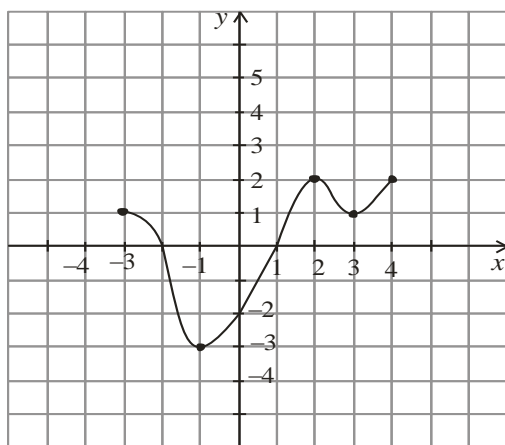
А 1. Если материальная точка движется по закону  $S(t)$ , то первая производная от пути по времени есть...

- 1) угловой коэффициент
- 2) ускорение движения
- 3) скорость в данный момент времени
- 4) нет верного ответа

А 2. Найдите производную функции  $y=2x - \sin x$ .

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

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите точки минимума функции



- 1) -1;3
- 2) -3;4
- 3) 2
- 4) -3;2;4

А4. Операция нахождения неопределенного интеграла называется...

- 1) дифференцированием функции
- 2) преобразованием функции
- 3) интегрированием функции
- 4) нет верного ответа

А5. Найти  $\int (x^3 - \sin x) dx$  :

- 1)  $\int (x^3 - \sin x) dx = x^4 + \cos x + c$
- 2)  $\int (x^3 - \sin x) dx = \frac{x^4}{4} + \cos x + c$
- 3)  $\int (x^3 - \sin x) dx = x^4 - \cos x + c$
- 4)  $\int (x^3 - \sin x) dx = \frac{x^4}{4} - \cos x + c$

А 6. Определенный интеграл  $\int_2^3 3x^2 dx$  равен

- 1) 19;
- 2) 18 ;
- 3) 35;
- 4) 27

А 7. Матрицей второго порядка называется:

- 1) определитель;
- 2) выражение с двумя элементами;
- 3) таблица из четырех элементов;
- 4) четыре числа;

А8. Правило Сарруса («треугольника»)-это правило для вычисления...

- 1) Определителя третьего порядка;

- 2) Определителя второго порядка
- 3) Определителя четвёртого порядка
- 4) Определителя первого порядка

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} -1 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}$

- 1) 11
- 2) 1
- 3) -13
- 4) -1

А10. Один из методов решения систем линейных алгебраических уравнений:

- 1) Метод Гаусса;
- 2) Метод подстановки;
- 3) Правило «треугольника»;
- 4) По формуле Ньютона-Лейбница.

### Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.$$

В 2. Найти матрицу  $C=2A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \end{pmatrix}$

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $\int x^\alpha dx$

1)  $= \ln|x| + C$

Б)  $\int \frac{dx}{x}$

2)  $\operatorname{tg} x + C$

В)  $\int \sin x \cdot dx$

3)  $= -\operatorname{ctg} x + C$

4)  $\sin x + C$

5)  $-\cos x + C$

В 4. Найдите  $y'(0)$ , если  $y(x) = 3x^2 + 4e^x$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_{-1}^1 (5 - 2x - 3x^2) dx$

### Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

С 1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}.$$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 4; \\ 2x_1 - 5x_2 - 3x_3 = -17; \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

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

### Вариант №3

#### Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

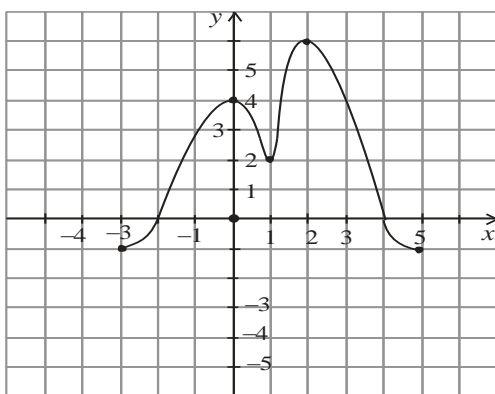
А 1. Геометрический смысл производной состоит в том, что ...

- 1) она равна пределу функции
- 2) она равна всегда нулю
- 3) она равна угловому коэффициенту касательной
- 4) она равна максимальному значению функции

А 2. Вторая производная  $y''(x)$  функции  $y(x)=4x^2-2x$  имеет вид:

- 1)  $y''=4$ ;
- 2)  $y''=8$ ;
- 3)  $y''=6$  ;
- 4)  $y''=7$ .

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите точки максимума функции



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

A4. Непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям это...

- 1) методы нахождения производной
- 2) методы интегрирования
- 3) методы решения задачи Коши
- 4) все ответы верны

A5. Найти  $\int (\ell^x + \sin x) dx$  :

- 1)  $\int (\ell^x + \sin x) dx = \ell^x - \cos x + c$
- 2)  $\int (\ell^x + \sin x) dx = \ell^x + \cos x + c$
- 3)  $\int (\ell^x + \sin x) dx = -\ell^x - \cos x + c$
- 4)  $\int (\ell^x + \sin x) dx = \ell^{x-1} + \cos x + c$

A6. Определенный интеграл  $\int_2^3 2x dx$  равен

- 1) 1;
- 2) 2 ;
- 3) 15;
- 4) 5

A 7. Размером матрицы называется:

- 1) количество элементов в матрице;
- 2) количество строк в матрице;
- 3) сумма числа строк и числа столбцов;
- 4) произведение  $M \times N$  числа столбцов и строк;

A8. Чтобы умножить матрицу A на число  $\lambda$ , надо...

- 1) все элементы главной диагонали матрицы A умножить на число  $\lambda$
- 2) все элементы матрицы A умножить на число  $\lambda$  :
- 3) элементы первой строки матрицы A умножить на число  $\lambda$
- 4) элементы первого столбца матрицы A умножить на число  $\lambda$  -

A 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 0 & 2 \\ 3 & -5 \end{vmatrix}$

- 1)-6
- 2)0
- 3)6
- 4)-15

А 10.  $x_j = \frac{\Delta_j}{\Delta}, (j = 1, 2, 3, \dots, n)$  Это формулы для решения систем алгебраических уравнений...

- 1) Крамера
- 2) Гаусса
- 3) Ньютона-Лейбница
- 4) Ньютона

Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}.$$

В2. Найти матрицу  $C=3A+B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $\int e^x \cdot dx$

1)  $= \ln|x| + C$

Б)  $\int a^x \cdot dx$

2)  $= \frac{a^x}{\ln a} + C$

В)  $\int \sin x \cdot dx$

3)  $= e^x + C$

4)  $= \sin x + C$

5)  $= -\cos x + C$

В 4. Вычислите значение производной функции  $y = \cos 2x + 4x$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{2}.$

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (\cos x - \sin x) dx$

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

С1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x}\right)^{\frac{x}{5}}.$$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 = 5; \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 0; \\ 2x_1 - x_2 + 4x_3 = 15. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

$$f(x) = -x^2 + 5x + 4.$$

Вариант № 4.

Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

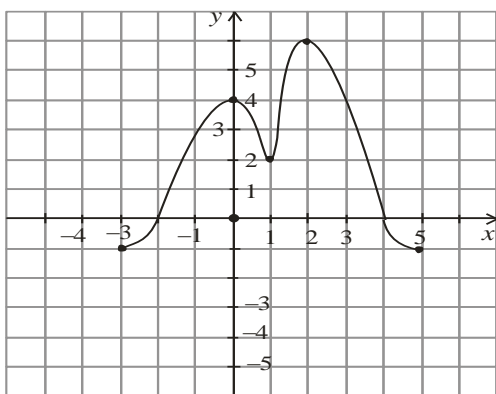
А 1. Дифференцирование – это...

- 1) вычисление предела
- 2) вычисление приращения функции
- 3) нахождение производной от данной функции
- 4) составление уравнения прямой

А 2. Найдите производную функции  $y = e^x - x^7$ .

$$1) y' = e^x - 7x^6 \qquad 2) y' = e^x - \frac{x^8}{8} \qquad 3) y' = e^x - x^6 \qquad 4) y' = x \cdot e^{x-1} + 7x^6$$

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите точки или точку минимума функции



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

А 4. При перемене местами верхнего и нижнего пределов интегрирования определенный интеграл...

- 1) остается прежним
- 2) меняет знак
- 3) увеличивается в два раза
- 4) равен нулю

А5. Найти  $\int (\ell^x + \cos x) dx$ :

- 1)  $\int (\ell^x + \cos x) dx = \frac{\ell^{x+1}}{x+1} + \sin x + c$
- 2)  $\int (\ell^x + \cos x) dx = \frac{\ell^{x+1}}{x+1} - \sin x + c$
- 3)  $\int (\ell^x + \cos x) dx = \ell^x - \sin x + c$
- 4)  $\int (\ell^x + \cos x) dx = \ell^x + \sin x + c$

А6. Определенный интеграл  $\int_0^1 4x dx$  равен

- 1) 1;
- 2) 2 ;
- 3) 15;
- 4) 5

А 7. В квадратной матрице...

- 1) все элементы одинаковы;
- 2) четное число элементов;
- 3) число строк равно числу столбцов;
- 4) только целые числа;

А8. Складывать и вычитать можно матрицы...

- 1) Разных размеров;
- 2) Одинаковых размеров;
- 3) Только с одинаковым количеством строк;
- 4) Только с одинаковым количеством столбцов.



А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$

- 1) 10
- 2) 13
- 3) -13
- 4) -10

А10. Формулы Крамера:  $x_j = \frac{\Delta_j}{\Delta}, (j = 1, 2, 3, \dots, n)$ , где  $\Delta$  -...

- 1) Любое число;
- 2)  $\Delta = 1$ ;
- 3) Определитель матрицы коэффициентов;
- 4) Нет правильного ответа.

Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}.$$

В 2. Найти матрицу  $C = A - 4B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $\int \frac{dx}{\cos^2 x}$

1)  $= \frac{x^\alpha + 1}{\alpha + 1} + C (\alpha \neq -1)$

Б)  $\int x^\alpha dx$

2)  $= \frac{a^x}{\ln a} + C$

В)  $\int \sin x \cdot dx$

3)  $= \operatorname{tg} x + C$

4)  $= \sin x + C$

5)  $= -\cos x + C$

В 4. Вычислите значение производной функции  $y = \frac{x^4}{2} - \frac{3x^2}{2} + 2x$  в точке  $x_0 = 2$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_1^4 \left( x + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) dx$

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

С1. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{4}{x} \right)^{2x}$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1; \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4; \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

$$f(x) = \frac{x^2}{4} + \frac{x}{16} + \frac{1}{4}.$$

Вариант № 5.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.
2. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.
3. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Последовательность и условия выполнения частей задания:

Часть А включает 10 заданий (А1 – А10). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть В содержит 5 заданий (В1 – В5): с записью верных ответов, на соответствие.

Часть С содержит 3 задания со свободным ответом (С1 – С3).

Максимальное время выполнения задания – 180/3 мин./час.

Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

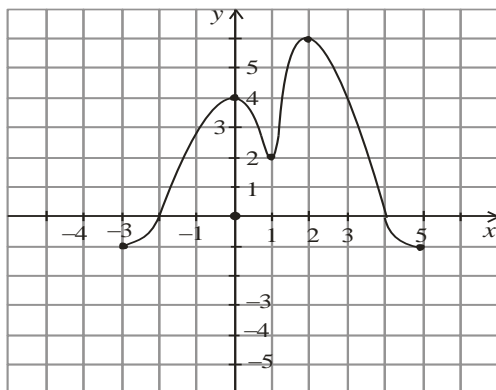
А 1. Ускорение прямолинейного движения равно...

- 1) скорости от пути по времени
- 2) первой производной от пути по времени
- 3) нулю
- 4) второй производной от пути по времени

А 2. Найдите производную функции  $y = e^x - \sin x$ .

- 1)  $y' = e^x + \cos x$     2)  $y' = e^x - \cos x$     3)  $y' = 0,5e^{2x} - \cos x$     4)  $y' = e^{2x} - \cos x$

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите промежутки возрастания функции



- 1)  $(-3;0) \cup (1;2)$
- 2)  $(0;1) \cup (2;5)$
- 3)  $[-3;0] \cup [1;2]$
- 4)  $[0;1] \cup [2;5]$

А 4. Формула Ньютона-Лейбница :

- д)  $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$
- е)  $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$
- ж)  $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b) + c$
- з)  $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a) + c$

А5. Найти  $\int (3x^2 - e^x)dx$  :

- 1)  $\int (3x^2 - \ell^x) dx = 6x - \ell^x + c$
- 2)  $\int (3x^2 - \ell^x) dx = x^3 - \ell^x + c$
- 3)  $\int (3x^2 - \ell^x) dx = 6x + \ell^x + c$
- 4)  $\int (3x^2 - \ell^x) dx = x^3 + \ell^x + c$

A6. Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$  равен

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

A7. Две матрицы равны, если...

- 1) имеют одинаковые размеры;
- 2) имеют одинаковый порядок;
- 3) имеют одинаковые размеры и соответствующие элементы;
- 4) у них совпадают диагональные элементы;

A8. При сложении(вычитании) матриц...

- 1) Все соответствующие элементы матриц складываются (вычитаются);
- 2) Все соответствующие элементы матриц только первой строки складываются (вычитаются);
- 3) Все соответствующие элементы матриц только первого столбца складываются (вычитаются);
- 4) Все соответствующие элементы матриц только главной диагонали складываются (вычитаются);

A 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} -2 & 2 \\ 1 & 5 \end{vmatrix}$

- 1) 12
- 2) -12
- 3) -9
- 4) 9

A10. Система линейных алгебраических уравнений с тремя переменными выглядит так:

- 1)  $\begin{cases} 3x + 2y = 4 \\ 4x - 5y = 13 \end{cases}$
- 2)  $\begin{cases} 5x + 3y + 4z = 2700 \\ 2x + y + z = 900 \\ 3x + 2y + 2z = 1600 \end{cases}$
- 3)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 10 \\ 6 & -3 & 15 \\ 34 & 0 & 82 \end{pmatrix}$

$$4) \quad D = \begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$$

Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}.$$

В2. Найти матрицу  $C=4A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $\int \frac{dx}{\sin^2 x}$

1)  $= -\operatorname{ctg} x + C$

Б)  $\int x^a dx$

2)  $= \frac{a^x}{\ln a} + C$

В)  $\int \sin x \cdot dx$

3)  $= \operatorname{tg} x + C$

4)  $= \sin x + C$

5)  $= -\cos x + C$

В 4. Вычислите значение производной функции  $y = \frac{x^3}{2} - \ln 2x$  в точке  $x_0 = 2$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_{-1}^0 (x^3 + 2x) dx$

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

C1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}.$$

C2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4; \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11; \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11. \end{cases}$$

C3. Исследовать функцию и построить ее график.

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2$$

Вариант № 6.

### Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.
2. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.
3. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Последовательность и условия выполнения частей задания:

Часть А включает 10 заданий (А1 – А10). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть В содержит 5 заданий (В1 – В5): с записью верных ответов, на соответствие.

Часть С содержит 3 задания со свободным ответом (С<sub>1</sub> – С<sub>3</sub>).

Максимальное время выполнения задания – 180/3 мин./час.

### Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

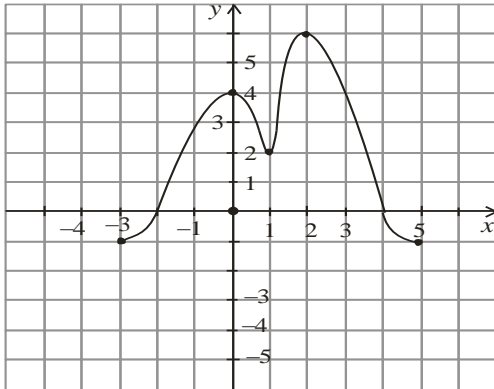
А 1 Эта формула выражает  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

- 1) первый замечательный предел;
- 2) первообразную
- 3) угловой коэффициент касательной
- 4) максимальное значение функции

А 2. Найдите производную функции  $y=2^x + 1$ .

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

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите промежутки убывания функции



- 1)  $(-3; 0) \cup (1; 2)$
- 2)  $(0; 1) \cup (2; 5)$
- 3)  $[-3; 0] \cup [1; 2]$
- 4)  $[0; 1] \cup [2; 5]$

А4. Неопределенный интеграл от алгебраической суммы двух или нескольких функций равен...

- 1) произведению интегралов этих функций
- 2) разности этих функций
- 3) алгебраической сумме их интегралов
- 4) интегралу частного этих функций

А5 Найдите  $\int (3x^2 - \frac{1}{x}) dx$ :

- 1)  $\int (3x^2 - \frac{1}{x}) dx = 6x - \ln x + c$
- 2)  $\int (3x^2 - \frac{1}{x}) dx = x^3 - \ln x + c$
- 3)  $\int (3x^2 - \frac{1}{x}) dx = 6x - \frac{1}{x^2} + c$
- 4)  $\int (3x^2 - \frac{1}{x}) dx = 6x + \frac{1}{x^2} + c$

А 6. Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$  равен

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

А 7. Нулевая матрица, это такая матрица, в которой..

- 1) все элементы нулевые;
- 2) на главной диагонали – нули;
- 3) хоть один элемент нулевой;
- 4) есть строка (столбец) из нулей;

А8. Умножать матрицы возможно, если...

- 1) число строк первой матрицы равно числу столбцов второй матрицы;
- 2) число столбцов первой матрицы равно числу строк второй матрицы ;
- 3) они квадратные разных размеров;
- 4) одна из них единичная.

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}$

- 1) -21
- 2) 13
- 3) 21
- 4) -11

А10. Система линейных алгебраических уравнений с двумя переменными выглядит так:

- 1)  $\begin{cases} 3x + 2y = 4 \\ 4x - 5y = 13 \end{cases}$
- 2)  $\begin{cases} 5x + 3y + 4z = 2700 \\ 2x + y + z = 900 \\ 3x + 2y + 2z = 1600 \end{cases}$
- 3)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 10 \\ 6 & -3 & 15 \\ 34 & 0 & 82 \end{pmatrix}$
- 4)  $\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ -3 & -4 \end{vmatrix}$

#### Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.



В 1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}.$$

В 2. Найти матрицу  $C=A+2B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $\int \frac{dx}{\sin^2 x}$

1)  $= -\operatorname{ctg} x + C$

Б)  $\int e^x \cdot dx$

2)  $= \frac{a^x}{\ln a} + C$

В)  $\int \sin x \cdot dx$

3)  $= \operatorname{tg} x + C$

4)  $= e^x + C$

5)  $= -\cos x + C$

В 4. Вычислите значение производной функции  $y = \frac{3}{x} - \sqrt{x}$  в точке  $x_0 = \frac{1}{4}$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_{-2}^2 (1 + 2x + x^2) dx$

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

С1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{14}{x} \right)^{2x}.$$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 4x - 3y + 2z = 9; \\ 2x + 5y - 3z = 4; \\ 5x + 6y - 2z = 18. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

$$f(x) = x^4 - 2x^2 - 3.$$

#### Вариант № 7.

##### Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.
2. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.
3. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Последовательность и условия выполнения частей задания:

Часть А включает 10 заданий (А1 – А10). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть В содержит 5 заданий (В1 – В5): с записью верных ответов, на соответствие.

Часть С содержит 3 задания со свободным ответом (С<sub>1</sub> – С<sub>3</sub>).

Максимальное время выполнения задания – 180/3 мин./час.

#### Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

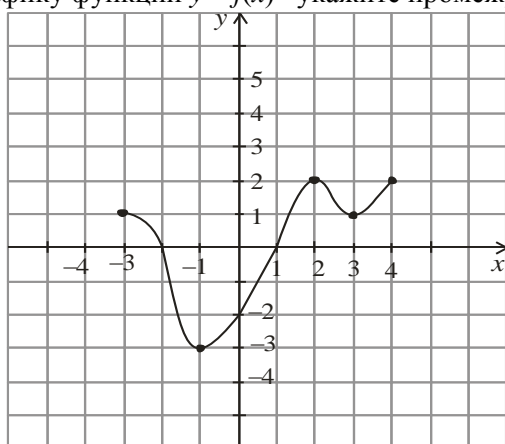
А 1 Производная постоянной величины равна...

- 1) единице
- 2) самой постоянной
- 3) не существует
- 4) нулю

А 2. Найдите производную функции  $y = -e^x + 3x^3$ .

- 1)  $y' = e^x + 3x$
- 2)  $y' = -xe^x + 9x^2$
- 3)  $y' = -e^x + 9x^2$
- 4)  $y' = -e^{x-1} + 9x^3$ .

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите промежутки возрастания функции



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

А 4. Формула  $\int x^\alpha dx = \dots$  имеет вид:

- 1)  $\int x^\alpha dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1}$
- 2)  $\int x^\alpha dx = \frac{x^{\alpha-1}}{\alpha-1} + c$
- 3)  $\int x^\alpha dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + c$
- 4)  $\int x^\alpha dx = \alpha x^{\alpha-1} + c$

А5. Найти  $\int (\frac{1}{x} - \cos x) dx$ :

- 1)  $\int (\frac{1}{x} - \cos x) dx = \ln x - \sin x + c$
- 2)  $\int (\frac{1}{x} - \cos x) dx = \frac{1}{x^2} - \sin x + c$
- 3)  $\int (\frac{1}{x} - \cos x) dx = -\frac{1}{x^2} - \sin x + c$
- 4)  $\int (\frac{1}{x} - \cos x) dx = \ln x + \sin x + c$

А 6. Определенный интеграл  $\int_0^1 2e^x dx$  равен

- 1)  $2e-1$ ;
- 2)  $0$ ;
- 3)  $2-2e$ ;
- 4)  $2e-2$

А 7. Что указывает первый индекс элемента матрицы?

- 1) номер столбца элемента;
- 2) номер строки элемента;

- 3) количество строк в матрице;  
 4) количество столбцов в матрице;  
 А8. Какие действия нельзя производить над матрицами?

- 1) Вычитание;  
 2) Умножение матрицы на число;  
 3) Деление матриц;  
 4) Умножение матриц.

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 10 & 2 \\ 13 & 5 \end{vmatrix}$

- 1) 11  
 2) 24  
 3) -24  
 4) -11

А10. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений- метод...

- 1) метод последовательного исключения переменных  
 2) метод полного исключения переменных  
 3) метод замены переменных  
 4) нет правильного ответа

Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$ .

В 2. Найти матрицу  $C=A+2B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 2 & -4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $\int \frac{dx}{x}$

1)  $= -\operatorname{ctg} x + C$

Б)  $\int e^x \cdot dx$

2)  $= \ln|x| + C$

В)  $\int \sin x \cdot dx$

3)  $= \sin x + C$

4)  $= e^x + C$

5)  $= -\cos x + C$

В 4. Вычислите значение производной функции  $y = 3x^2 - 12\sqrt{x}$  в точке  $x_0 = 4$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_1^4 \left( 2 + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) dx$ .

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1и т.д.), а затем ответ к нему.

С1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{7}{3x} \right)^{5x}$ .

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 31; \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 29; \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

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

Вариант № 8.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.
2. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.
3. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Последовательность и условия выполнения частей задания:

Часть А включает 10 заданий (А1 – А10). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть В содержит 5 заданий (В1 – В5): с записью верных ответов, на соответствие.

Часть С содержит 3 задания со свободным ответом (С<sub>1</sub> – С<sub>3</sub>).

Максимальное время выполнения задания – 180/3 мин./час.

Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А 1. При вычислении производной постоянный множитель можно...

- 1) возводить в квадрат
- 2) выносить за знак производной
- 3) не принимать во внимание
- 4) принять за нуль

А 2. Найдите производную функции  $y = \frac{2x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} - 2x + 1\frac{11}{24}$ .

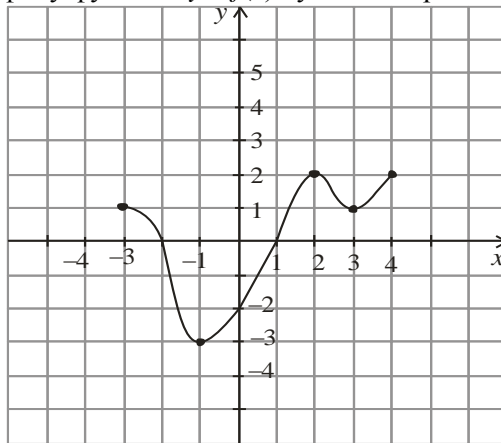
1)  $y = \frac{2x^2}{3} - \frac{3x}{2} - 1\frac{11}{24}$

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

3)  $y = 2x^2 - 3x - 2 + 1\frac{11}{24}$

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

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите промежутки убывания функции



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

А4. Формула  $\int \sin x dx = \dots$  имеет вид:

- 1)  $\int \sin x dx = -\cos x + c$
- 2)  $\int \sin x dx = \cos x + c$
- 3)  $\int \sin x dx = -\sin x + c$
- 4)  $\int \sin x dx = \sin x + c$

А5. Найти  $\int (\frac{1}{x} - \sin x) dx$ :

- 1)  $\int (\frac{1}{x} - \sin x) dx = \ln x + \cos x + c$
- 2)  $\int (\frac{1}{x} - \sin x) dx = \frac{1}{x^2} - \cos x + c$

$$3) \quad \int \left( \frac{1}{x} - \sin x \right) dx = -\frac{1}{x^2} - \cos x + c$$

$$4) \quad \int \left( \frac{1}{x} - \sin x \right) dx = \ln x + \sin x + c$$

А 6. Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 3 \cos x dx$  равен

1) 3;

2) 0 ;

3) -3;

4) 2

А 7. Элемент с одинаковыми индексами это-

1) элемент главной диагонали;

2) нечетный элемент матрицы;

3) нулевой элемент матрицы;

4) не обязательный элемент матрицы;

А 8. Какое из равенств может не выполняться при выполнении действий над матрицами?

1)  $A + B = B + A$

2)  $A * B = B * A$

3)  $AO = O$

4)  $A^n = \underbrace{A \times A \times \dots \times A}_{n-\text{раз}}$

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -5 \end{vmatrix}$

1) 11

2) 13

3) -13

4) -11

А10. Метод Крамера-...

1) Вычисление решения по формулам  $x_j = \frac{\Delta_j}{\Delta}, (j = 1, 2, 3, \dots, n)$

2) метод последовательного исключения переменных

3) метод полного исключения переменных

4) метод замены переменных

#### Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить пределы:

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

В2. Найти матрицу  $C=2A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 2 & -4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В<sub>3</sub> установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $(\sin u)' =$  1)  $= \frac{1}{u} \cdot u'$ , ( $u > 0$ )

Б)  $(\ln u)' =$  2)  $= \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$

В)  $(\sqrt{u})' =$  3)  $= \cos u \cdot u'$

4)  $= e^u \cdot u'$

5)  $= n u^{n-1} \cdot u'$

В4. Вычислите значение производной функции  $y = 3x^2 + 4x - 1$  в точке  $x_0 = 1$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_{-1}^1 (x^2 - 2) dx$

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

С1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{3x}\right)^{2x}$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 5; \\ 2x + 3y + z = 1; \\ 2x + y + 3z = 11. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.



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

Вариант № 9.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.
2. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.
3. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Последовательность и условия выполнения частей задания:

Часть А включает 10 заданий (А1 – А10). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть В содержит 5 заданий (В1 – В5): с записью верных ответов, на соответствие.

Часть С содержит 3 задания со свободным ответом (С<sub>1</sub> – С<sub>3</sub>).

Максимальное время выполнения задания – 180/3 мин./час.

Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

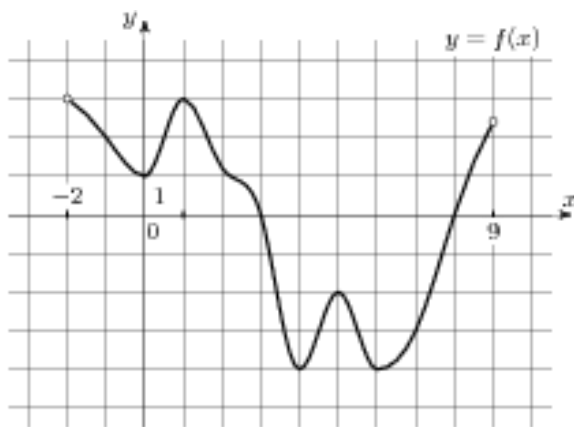
А1. Функция возрастает на заданном промежутке, если...

- 1) первая производная положительна
- 2) вторая производная положительна
- 3) первая производная отрицательна
- 4) первая производная равна нулю

А2. Найдите вторую производную функции  $y = e^x - x^7$ .

- 1)  $y = e^x - 7x^6$
- 2)  $y = e^x - 42x^5$
- 3)  $y = e^x - 42x^6$
- 4)  $y = e^{x-2} - 42x^5$

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите точки минимума функции



- 1) -2;1;5;9
- 2) 1;5
- 3) 0;4;6
- 4) -2;9

A4. Формула  $\int \cos x dx = \dots$  имеет вид:

- 1)  $\int \cos x dx = -\sin x + c$
- 2)  $\int \cos x dx = -\cos x + c$
- 3)  $\int \cos x dx = \sin x + c$
- 4)  $\int \cos x dx = \cos + c$

A5. Найти  $\int (x^3 - 3 \sin x) dx$  :

- 1)  $\int (x^3 - 3 \sin x) dx = 3x^2 - 3 \cos x + c$
- 2)  $\int (x^3 - 3 \sin x) dx = \frac{x^4}{4} - 3 \cos x + c$
- 3)  $\int (x^3 - 3 \sin x) dx = 3x^2 + 3 \cos x + c$
- 4)  $\int (x^3 - 3 \sin x) dx = \frac{x^4}{4} + 3 \cos x + c$

A6. Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 3 \sin x dx$  равен

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

A7. Главная диагональ в матрице:

- 1) слева сверху – вправо вниз;
- 2) слева снизу – вправо вверх;
- 3) имеет наибольшую сумму элементов;
- 4) не должна содержать нулей;

A8. Определить размеры матрицы  $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$  :

- 1)  $2 \times 3$
- 2)  $3 \times 2$
- 3)  $2 \times 2$
- 4)  $3 \times 3$

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}$

- 1) 31
- 2) 5
- 3) -31
- 4) -5

А10. Матрица коэффициентов для системы  $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 11 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$  выглядит так:

1)  $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 11 \\ 8 \end{pmatrix}$

2)  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

3)  $B = (3 \ 11 \ 8)$

4)  $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 11 & 1 & 1 \\ 8 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

#### Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$ .

В2. Найти матрицу  $C=2A+B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 2 & -4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $(\sin u)'$  =

1)  $= \frac{1}{u} \cdot u'$ , ( $u > 0$ )

Б)  $(u^n)'$  =

2)  $= \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$

$$B) (\sqrt{u})' =$$

$$3) = \cos u \cdot u'$$

$$4) = e^u \cdot u'$$

$$5) = n u^{n-1} \cdot u'$$

B4. Вычислите значение производной функции  $y = e^{\sin x}$  в точке  $x_0 = \pi$ .

B5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_{-1}^1 (5 - x - 3x^2) dx$

### Часть С.

Для ответов на задания этой части C1 – C3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (C1и т.д.), а затем ответ к нему.

C1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{2x}\right)^x$ .

C2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 4; \\ 3x - 5y + 3z = 1; \\ 2x + 7y - z = 8. \end{cases}$$

C3. Исследовать функцию и построить ее график  $y = x^3 - 3x - 2$ .

### Вариант № 10.

#### Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.
2. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.
3. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Последовательность и условия выполнения частей задания:

Часть А включает 10 заданий (A1 – A10). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть В содержит 5 заданий (B1 – B5): с записью верных ответов, на соответствие.

Часть С содержит 3 задания со свободным ответом (C1 – C3).

Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

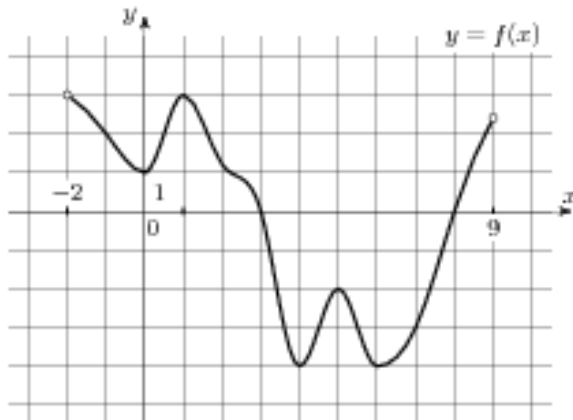
А1. Функция убывает на заданном промежутке, если...

- 1) первая производная положительна
- 2) вторая производная отрицательна
- 3) первая производная отрицательна
- 4) первая производная равна нулю

А2. Найдите производную функции  $y = x^2 + \sin x$

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

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите точки максимума функции



- 1) -2;1;5;9
- 2) 1;5
- 3) 0;4;6
- 4) -2;9

А4. Формула Ньютона-Лейбница имеет вид:

- 1)  $\int_a^b f dx = x + c$
- 2)  $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$
- 3)  $\int_a^b f x^\alpha dt = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + c$

$$4) \int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$$

А5. Укажите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 - \sin x$

д)  $F(x) = x^3 - \cos x$

е)  $F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x$

ж)  $F(x) = x^2 + \cos x$

з)  $F(x) = 2 - \cos x$

А6. Определенный интеграл  $\int_0^2 5x^4 dx$  равен

1) 2;

2) 0 ;

3) -32;

4) 32

А7. Матрица называется единичной, если

1) все ее элементы единицы;

2) все элементы или +1 или -1;

3) элементы на главной диагонали – единицы;

4) все элементы -1;

А8. . Определить размеры матрицы  $\begin{pmatrix} 18 & 45 & 27 \\ 21 & 9 & 15 \end{pmatrix}$ :

1) 2x3

2) 3x2

3) 2x2

4) 3x3

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} -7 & 2 \\ 3 & 0 \end{vmatrix}$

1) 6

2) -6

3) -12

4) -11

А 10. Матрица свободных членов для системы  $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 11 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$  выглядит так:

1)  $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 11 \\ 8 \end{pmatrix}$

$$2) \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$3) \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 11 & 8 \end{pmatrix}$$

$$4) \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 11 & 1 & 1 \\ 8 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 10x + 16}{x^2 - 8x + 6}$ .

В2. Найти матрицу  $C=A-2B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 2 & -4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $(\sin u)'$  =

1)  $= -\sin u \cdot u'$

Б)  $(\cos u)'$  =

2)  $= \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$

В)  $(\sqrt{u})'$  =

3)  $= \cos u \cdot u'$

4)  $= e^u \cdot u'$

5)  $= nu^{n-1} \cdot u'$

В4. Вычислите значение производной функции  $y = 3x^2 + \frac{2}{x} - 1$  в точке  $x_0 = 1$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_0^2 (4 - 4x + x^2) dx$

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

С1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{x}\right)^x$ .

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 5x + 8y - z = -7; \\ x + 2y + 3z = 1; \\ 2x - 3y + 2z = 9. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график  $y = x^3 - 2x^2 + x$ .

Вариант №11.

Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

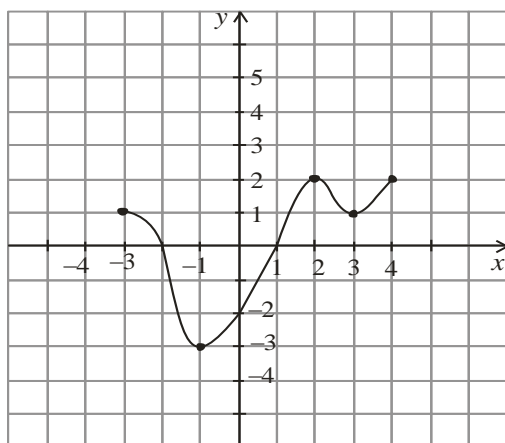
А 1. Предел отношения приращения функции в точке  $x$  к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется...

- 1) производной функции
- 2) неопределенным интегралом
- 3) пределом функции
- 4) первообразной

А 2. Найдите производную функции  $y = x^3 + \cos x$ .

- 1)  $y' = 3x^2 - \sin x$
- 2)  $y' = x^3 - \sin x$
- 3)  $y' = 3x^2 + \sin x$
- 4)  $y' = x^3 \ln 3 + \sin x$

А 3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите точки или точку максимума функции





- 1) -1;3
- 2) -3;4
- 3) 2
- 4) -3;2;4

А4. Совокупность первообразных для данной функции  $f(x)$  называется...

- 1) пределом функции
- 2) неопределенным интегралом
- 3) постоянным множителем
- 4) производной функции

А 5. Найти  $\int (x^2 - \cos x) dx$  :

- 1)  $\int (x^2 - \cos x) dx = 2x + \sin x$
- 2)  $\int (x^2 - \cos x) dx = 2x + \sin x + c$
- 3)  $\int (x^2 - \cos x) dx = \frac{x^3}{3} + \sin x + c$
- 4)  $\int (x^2 - \cos x) dx = \frac{x^3}{3} - \sin x + c$

А 6. Определенный интеграл  $\int_1^2 4x^3 dx$  равен

- 1) 36;
- 2) 17;
- 3) 16;
- 4) 15

А7. Матрица – это....

- 1) система линейных уравнений.
- 2) прямоугольная таблица чисел или других величин.
- 3) определитель
- 4) только один элемент

А8 Определитель матрицы  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$  вычисляется по формуле:

9)  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{12} - a_{22}a_{21}$

10)  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} + a_{12}a_{21}$

11)  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$

$$12) \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{12}a_{21} - a_{11}a_{22}$$

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}$

9) 11

10) 13

11) -13

12) -11

А10. Один из методов решения систем линейных алгебраических уравнений:

9) По формулам Крамера;

10) Метод подстановки;

11) Правило «треугольника»;

12) По формуле Ньютона-Лейбница.

#### Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

В 2. Найти матрицу  $C=A+3B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $(f_1(x) + f_2(x))' =$

1)  $= f_1'(x) + f_2'(x)$

Б)  $(f_1(x) \cdot f_2(x))' =$

2)  $= f_1'(x) \cdot f_2(x) - f_1(x) \cdot f_2'(x)$

В)  $(cf(x))' =$

3)  $= f_1'(x) - f_2'(x)$

4)  $= c \cdot f'(x)$

5)  $= f_1'(x) \cdot f_2(x) + f_1(x) \cdot f_2'(x)$

В 4. Найдите производную функции  $y = x^2 + \sin x$  в точке  $x_0 = \pi$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_{-1}^1 (3x^2 + 2x - 1) dx$ .

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1и т.д.), а затем решение и ответ к нему.

С1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 2; \\ 2x_1 - x_2 - 6x_3 = -1; \\ 3x_1 - 2x_2 = 8. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

$$f(x) = x^2 - 2x + 8$$

Вариант № 12.

Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

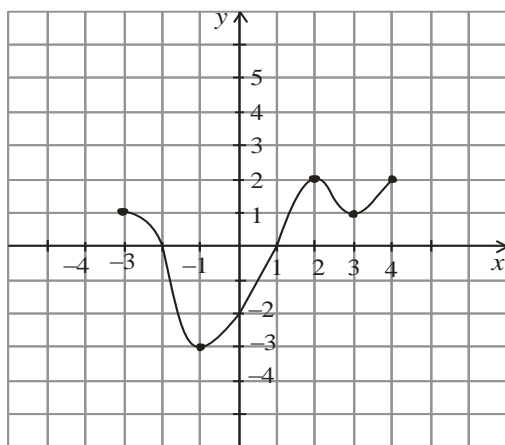
А 1. Если материальная точка движется по закону  $S(t)$ , то первая производная от пути по времени есть...

- 1) угловой коэффициент
- 2) ускорение движения
- 3) скорость в данный момент времени
- 4) нет верного ответа

А 2. Найдите производную функции  $y=2x - \sin x$ .

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

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите точки минимума функции



- 1) -1;3
- 2) -3;4
- 3) 2
- 4) -3;2;4

А4. Операция нахождения неопределенного интеграла называется...

- 1) дифференцированием функции
- 2) преобразованием функции
- 3) интегрированием функции
- 4) нет верного ответа

А5. Найти  $\int (x^3 - \sin x) dx$  :

- 5)  $\int (x^3 - \sin x) dx = x^4 + \cos x + c$
- 6)  $\int (x^3 - \sin x) dx = \frac{x^4}{4} + \cos x + c$
- 7)  $\int (x^3 - \sin x) dx = x^4 - \cos x + c$
- 8)  $\int (x^3 - \sin x) dx = \frac{x^4}{4} - \cos x + c$

А 6. Определенный интеграл  $\int_2^3 3x^2 dx$  равен

- 1) 19;
- 2) 18 ;
- 3) 35;
- 4) 27

А 7. Матрицей второго порядка называется:

- 1) определитель;
- 2) выражение с двумя элементами;
- 3) таблица из четырех элементов;
- 4) четыре числа;

А8. Правило Сарруса («треугольника»)-это правило для вычисления...

- 5) Определителя третьего порядка;

- 6) Определителя второго порядка
- 7) Определителя четвёртого порядка
- 8) Определителя первого порядка

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} -1 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}$

- 5) 11
- 6) 1
- 7) -13
- 8) -1

А10. Один из методов решения систем линейных алгебраических уравнений:

- 5) Метод Гаусса;
- 6) Метод подстановки;
- 7) Правило «треугольника»;
- 8) По формуле Ньютона-Лейбница.

#### Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.$$

В 2. Найти матрицу  $C=2A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \end{pmatrix}$

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $\int x^\alpha dx$  1)  $= \ln|x| + C$

Б)  $\int \frac{dx}{x}$  2)  $\operatorname{tg} x + C$

В)  $\int \sin x \cdot dx$  3)  $= -\operatorname{ctg} x + C$

4)  $\sin x + C$

5)  $-\cos x + C$

В 4. Найдите  $y'(0)$ , если  $y(x) = 3x^2 + 4e^x$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_{-1}^1 (5 - 2x - 3x^2) dx$

#### Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

С 1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}.$$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 4; \\ 2x_1 - 5x_2 - 3x_3 = -17; \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

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

### Вариант №13

#### Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

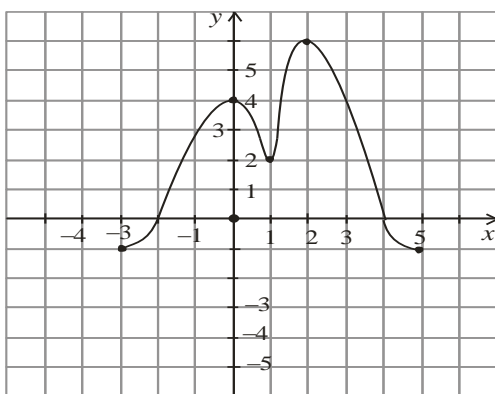
А 1. Геометрический смысл производной состоит в том, что ...

- 1) она равна пределу функции
- 2) она равна всегда нулю
- 3) она равна угловому коэффициенту касательной
- 4) она равна максимальному значению функции

А 2. Вторая производная  $y''(x)$  функции  $y(x)=4x^2-2x$  имеет вид:

- 1)  $y''=4$ ;
- 2)  $y''=8$ ;
- 3)  $y''=6$  ;
- 4)  $y''=7$ .

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите точки максимума функции



- 5) 0;1;2  
 6) 2  
 7) 0;2  
 8) -3;1;5

A4. Непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям это...

- 1) методы нахождения производной  
 2) методы интегрирования  
 3) методы решения задачи Коши  
 4) все ответы верны

A5. Найти  $\int (\ell^x + \sin x) dx$  :

- 5)  $\int (\ell^x + \sin x) dx = \ell^x - \cos x + c$   
 6)  $\int (\ell^x + \sin x) dx = \ell^x + \cos x + c$   
 7)  $\int (\ell^x + \sin x) dx = -\ell^x - \cos x + c$   
 8)  $\int (\ell^x + \sin x) dx = \ell^{x-1} + \cos x + c$

A6. Определенный интеграл  $\int_2^3 2x dx$  равен

- 1) 1;  
 2) 2 ;  
 3) 15;  
 4) 5

A 7. Размером матрицы называется:

- 1) количество элементов в матрице;  
 2) количество строк в матрице;  
 3) сумма числа строк и числа столбцов;  
 4) произведение  $M \times N$  числа столбцов и строк;

A8. Чтобы умножить матрицу A на число  $\lambda$ , надо...

- 1) все элементы главной диагонали матрицы A умножить на число  $\lambda$   
 2) все элементы матрицы A умножить на число  $\lambda$  :  
 3) элементы первой строки матрицы A умножить на число  $\lambda$   
 4) элементы первого столбца матрицы A умножить на число  $\lambda$  -

A 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 0 & 2 \\ 3 & -5 \end{vmatrix}$

- 5)-6
- 6)0
- 7)6
- 8)-15

А 10.  $x_j = \frac{\Delta_j}{\Delta}, (j = 1, 2, 3, \dots, n)$  Это формулы для решения систем алгебраических уравнений...

- 5)Крамера
- 6)Гаусса
- 7)Ньютона-Лейбница
- 8)Ньютона

Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}.$$

В2. Найти матрицу  $C=3A+B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $\int e^x \cdot dx$

1)  $= \ln|x| + C$

Б)  $\int a^x \cdot dx$

2)  $= \frac{a^x}{\ln a} + C$

В)  $\int \sin x \cdot dx$

3)  $= e^x + C$

4)  $= \sin x + C$

5)  $= -\cos x + C$

В 4. Вычислите значение производной функции  $y = \cos 2x + 4x$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (\cos x - \sin x) dx$



Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

С1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x}\right)^{\frac{x}{5}}.$$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 = 5; \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 0; \\ 2x_1 - x_2 + 4x_3 = 15. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

$$f(x) = -x^2 + 5x + 4.$$

Вариант №14.

Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

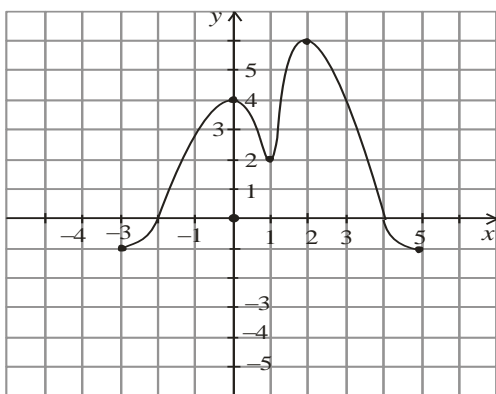
А 1. Дифференцирование – это...

- 1) вычисление предела
- 2) вычисление приращения функции
- 3) нахождение производной от данной функции
- 4) составление уравнения прямой

А 2. Найдите производную функции  $y = e^x - x^7$ .

$$1) y' = e^x - 7x^6 \qquad 2) y' = e^x - \frac{x^8}{8} \qquad 3) y' = e^x - x^6 \qquad 4) y' = x \cdot e^{x-1} + 7x^6$$

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите точки или точку минимума функции



- 5) 0;1;2  
 6) 1  
 7) 0;2  
 8) -3;1;5

А 4. При перемене местами верхнего и нижнего пределов интегрирования определенный интеграл...

- 1) остается прежним  
 2) меняет знак  
 3) увеличивается в два раза  
 4) равен нулю

А5. Найти  $\int (\ell^x + \cos x) dx$ :

- 5)  $\int (\ell^x + \cos x) dx = \frac{\ell^{x+1}}{x+1} + \sin x + c$   
 6)  $\int (\ell^x + \cos x) dx = \frac{\ell^{x+1}}{x+1} - \sin x + c$   
 7)  $\int (\ell^x + \cos x) dx = \ell^x - \sin x + c$   
 8)  $\int (\ell^x + \cos x) dx = \ell^x + \sin x + c$

А6. Определенный интеграл  $\int_0^1 4x dx$  равен

- 1) 1;  
 2) 2;  
 3) 15;  
 4) 5

А 7. В квадратной матрице...

- 1) все элементы одинаковы;  
 2) четное число элементов;  
 3) число строк равно числу столбцов;  
 4) только целые числа;

А8. Складывать и вычитать можно матрицы...

- 5) Разных размеров;  
 6) Одинаковых размеров;  
 7) Только с одинаковым количеством строк;  
 8) Только с одинаковым количеством столбцов.

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$

5) 10

6) 13

7) -13

8) -10

А10. Формулы Крамера:  $x_j = \frac{\Delta_j}{\Delta}$ , ( $j = 1, 2, 3, \dots, n$ ), где  $\Delta$  - ...

5) Любое число;

6)  $\Delta = 1$ ;

7) Определитель матрицы коэффициентов;

8) Нет правильного ответа.

#### Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}.$$

В 2. Найти матрицу  $C = A - 4B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $\int \frac{dx}{\cos^2 x}$

1)  $= \frac{x^\alpha + 1}{\alpha + 1} + C \ (\alpha \neq -1)$

Б)  $\int x^\alpha dx$

2)  $= \frac{a^x}{\ln a} + C$

В)  $\int \sin x \cdot dx$

3)  $= \operatorname{tg} x + C$

4)  $= \sin x + C$

5)  $= -\cos x + C$

В 4. Вычислите значение производной функции  $y = \frac{x^4}{2} - \frac{3x^2}{2} + 2x$  в точке  $x_0 = 2$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_1^4 \left( x + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) dx$

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

С1. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{4}{x} \right)^{2x}$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1; \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4; \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

$$f(x) = \frac{x^2}{4} + \frac{x}{16} + \frac{1}{4}.$$

Вариант № 15.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.
2. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.
3. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Последовательность и условия выполнения частей задания:

Часть А включает 10 заданий (А1 – А10). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть В содержит 5 заданий (В1 – В5): с записью верных ответов, на соответствие.

Часть С содержит 3 задания со свободным ответом (С1 – С3).

Максимальное время выполнения задания – 180/3 мин./час.

Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

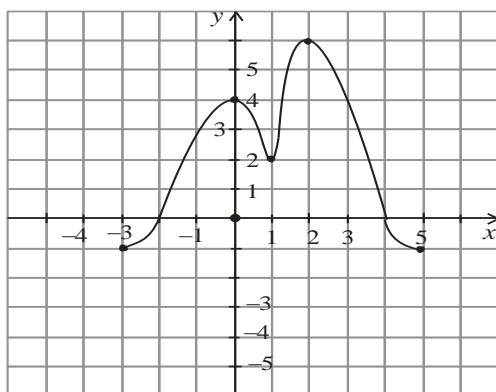
А 1. Ускорение прямолинейного движения равно...

- 1) скорости от пути по времени
- 2) первой производной от пути по времени
- 3) нулю
- 4) второй производной от пути по времени

А 2. Найдите производную функции  $y = e^x - \sin x$ .

- 1)  $y' = e^x + \cos x$     2)  $y' = e^x - \cos x$     3)  $y' = 0,5e^{2x} - \cos x$     4)  $y' = e^{2x} - \cos x$

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите промежутки возрастания функции



- 5)  $(-3;0) \cup (1;2)$
- 6)  $(0;1) \cup (2;5)$
- 7)  $[-3;0] \cup [1;2]$
- 8)  $[0;1] \cup [2;5]$

А 4. Формула Ньютона-Лейбница :

- и)  $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$
- к)  $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$
- л)  $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b) + c$
- м)  $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a) + c$

А5. Найти  $\int (3x^2 - e^x)dx$  :

5)  $\int (3x^2 - \ell^x) dx = 6x - \ell^x + c$

6)  $\int (3x^2 - \ell^x) dx = x^3 - \ell^x + c$

7)  $\int (3x^2 - \ell^x) dx = 6x + \ell^x + c$

8)  $\int (3x^2 - \ell^x) dx = x^3 + \ell^x + c$

A6. Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$  равен

1) 1;

2) 0 ;

3) -1;

4) 2

A7. Две матрицы равны, если...

1) имеют одинаковые размеры;

2) имеют одинаковый порядок;

3) имеют одинаковые размеры и соответствующие элементы;

4) у них совпадают диагональные элементы;

A8. При сложении(вычитании) матриц...

5) Все соответствующие элементы матриц складываются (вычитаются);

6) Все соответствующие элементы матриц только первой строки складываются (вычитаются);

7) Все соответствующие элементы матриц только первого столбца складываются (вычитаются);

8) Все соответствующие элементы матриц только главной диагонали складываются (вычитаются);

A 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} -2 & 2 \\ 1 & 5 \end{vmatrix}$

5) 12

6) -12

7) -9

8) 9

A10. Система линейных алгебраических уравнений с тремя переменными выглядит так:

5)  $\begin{cases} 3x + 2y = 4 \\ 4x - 5y = 13 \end{cases}$

6)  $\begin{cases} 5x + 3y + 4z = 2700 \\ 2x + y + z = 900 \\ 3x + 2y + 2z = 1600 \end{cases}$

7)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 10 \\ 6 & -3 & 15 \\ 34 & 0 & 82 \end{pmatrix}$

$$8) \quad D = \begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$$

Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}.$$

В2. Найти матрицу  $C=4A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $\int \frac{dx}{\sin^2 x}$

1)  $= -\operatorname{ctg} x + C$

Б)  $\int x^a dx$

2)  $= \frac{a^x}{\ln a} + C$

В)  $\int \sin x \cdot dx$

3)  $= \operatorname{tg} x + C$

4)  $= \sin x + C$

5)  $= -\cos x + C$

В 4. Вычислите значение производной функции  $y = \frac{x^3}{2} - \ln 2x$  в точке  $x_0 = 2$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_{-1}^0 (x^3 + 2x) dx$

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

С1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}.$$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4; \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11; \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2$$

Вариант №16.

### Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.
2. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.
3. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Последовательность и условия выполнения частей задания:

Часть А включает 10 заданий (А1 – А10). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть В содержит 5 заданий (В1 – В5): с записью верных ответов, на соответствие.

Часть С содержит 3 задания со свободным ответом (С<sub>1</sub> – С<sub>3</sub>).

Максимальное время выполнения задания – 180/3 мин./час.

### Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А 1 Эта формула выражает  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

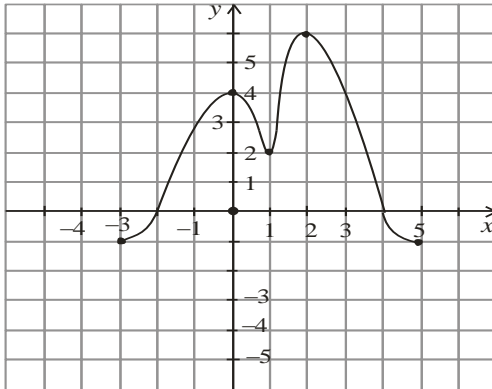


- 1) первый замечательный предел;
- 2) первообразную
- 3) угловой коэффициент касательной
- 4) максимальное значение функции

А 2. Найдите производную функции  $y=2^x + 1$ .

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

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите промежутки убывания функции



- 5)  $(-3;0) \cup (1;2)$
- 6)  $(0;1) \cup (2;5)$
- 7)  $[-3;0] \cup [1;2]$
- 8)  $[0;1] \cup [2;5]$

А4. Неопределенный интеграл от алгебраической суммы двух или нескольких функций равен...

- 1) произведению интегралов этих функций
- 2) разности этих функций
- 3) алгебраической сумме их интегралов
- 4) интегралу частного этих функций

А5 Найдите  $\int (3x^2 - \frac{1}{x})dx$ :

- 5)  $\int (3x^2 - \frac{1}{x})dx = 6x - \ln x + c$
- 6)  $\int (3x^2 - \frac{1}{x})dx = x^3 - \ln x + c$
- 7)  $\int (3x^2 - \frac{1}{x})dx = 6x - \frac{1}{x^2} + c$
- 8)  $\int (3x^2 - \frac{1}{x})dx = 6x + \frac{1}{x^2} + c$

А 6. Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$  равен

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

А 7. Нулевая матрица, это такая матрица, в которой..

- 1) все элементы нулевые;
- 2) на главной диагонали – нули;
- 3) хоть один элемент нулевой;
- 4) есть строка (столбец) из нулей;

А8. Умножать матрицы возможно, если...

- 1) число строк первой матрицы равно числу столбцов второй матрицы;
- 2) число столбцов первой матрицы равно числу строк второй матрицы ;
- 3) они квадратные разных размеров;
- 4) одна из них единичная.

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}$

- 5) -21
- 6) 13
- 7) 21
- 8) -11

А10. Система линейных алгебраических уравнений с двумя переменными выглядит так:

- 5)  $\begin{cases} 3x + 2y = 4 \\ 4x - 5y = 13 \end{cases}$
- 6)  $\begin{cases} 5x + 3y + 4z = 2700 \\ 2x + y + z = 900 \\ 3x + 2y + 2z = 1600 \end{cases}$
- 7)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 10 \\ 6 & -3 & 15 \\ 34 & 0 & 82 \end{pmatrix}$
- 8)  $\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ -3 & -4 \end{vmatrix}$

#### Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}.$$

В 2. Найти матрицу  $C=A+2B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $\int \frac{dx}{\sin^2 x}$

1)  $= -\operatorname{ctg} x + C$

Б)  $\int e^x \cdot dx$

2)  $= \frac{a^x}{\ln a} + C$

В)  $\int \sin x \cdot dx$

3)  $= \operatorname{tg} x + C$

4)  $= e^x + C$

5)  $= -\cos x + C$

В 4. Вычислите значение производной функции  $y = \frac{3}{x} - \sqrt{x}$  в точке  $x_0 = \frac{1}{4}$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_{-2}^2 (1 + 2x + x^2) dx$

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

С1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{14}{x} \right)^{2x}.$$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 4x - 3y + 2z = 9; \\ 2x + 5y - 3z = 4; \\ 5x + 6y - 2z = 18. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

$$f(x) = x^4 - 2x^2 - 3.$$

#### Вариант № 17.

##### Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.
2. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.
3. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Последовательность и условия выполнения частей задания:

Часть А включает 10 заданий (А1 – А10). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть В содержит 5 заданий (В1 – В5): с записью верных ответов, на соответствие.

Часть С содержит 3 задания со свободным ответом (С<sub>1</sub> – С<sub>3</sub>).

Максимальное время выполнения задания – 180/3 мин./час.

#### Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

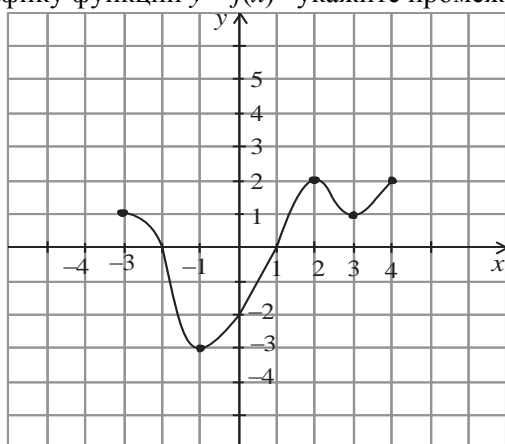
А 1 Производная постоянной величины равна...

- 1) единице
- 2) самой постоянной
- 3) не существует
- 4) нулю

А 2. Найдите производную функции  $y = -e^x + 3x^3$ .

- 1)  $y' = e^x + 3x$
- 2)  $y' = -xe^x + 9x^2$
- 3)  $y' = -e^x + 9x^2$
- 4)  $y' = -e^{x-1} + 9x^3$ .

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите промежутки возрастания функции



- 5)  $(-1; 2)$
- 6)  $[-1; 2] \cup [3; 4]$
- 7)  $[-3; -1] \cup [2; 3]$
- 8)  $(-3; -1) \cup (2; 3)$

А 4. Формула  $\int x^\alpha dx = \dots$  имеет вид:

- 5)  $\int x^\alpha dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1}$
- 6)  $\int x^\alpha dx = \frac{x^{\alpha-1}}{\alpha-1} + c$
- 7)  $\int x^\alpha dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + c$
- 8)  $\int x^\alpha dx = \alpha x^{\alpha-1} + c$

А5. Найти  $\int (\frac{1}{x} - \cos x) dx$ :

- 5)  $\int (\frac{1}{x} - \cos x) dx = \ln x - \sin x + c$
- 6)  $\int (\frac{1}{x} - \cos x) dx = \frac{1}{x^2} - \sin x + c$
- 7)  $\int (\frac{1}{x} - \cos x) dx = -\frac{1}{x^2} - \sin x + c$
- 8)  $\int (\frac{1}{x} - \cos x) dx = \ln x + \sin x + c$

А 6. Определенный интеграл  $\int_0^1 2e^x dx$  равен

- 1)  $2e-1$ ;
- 2)  $0$ ;
- 3)  $2-2e$ ;
- 4)  $2e-2$

А 7. Что указывает первый индекс элемента матрицы?

- 1) номер столбца элемента;
- 2) номер строки элемента;

- 3) количество строк в матрице;  
 4) количество столбцов в матрице;  
 А8. Какие действия нельзя производить над матрицами?  
 5) Вычитание;  
 6) Умножение матрицы на число;  
 7) Деление матриц;  
 8) Умножение матриц.

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 10 & 2 \\ 13 & 5 \end{vmatrix}$

- 5) 11  
 6) 24  
 7) -24  
 8) -11

- А10. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений- метод...  
 5) метод последовательного исключения переменных  
 6) метод полного исключения переменных  
 7) метод замены переменных  
 8) нет правильного ответа

Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$ .

В 2. Найти матрицу  $C=A+2B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 2 & -4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $\int \frac{dx}{x}$

1)  $= -\operatorname{ctg} x + C$

Б)  $\int e^x \cdot dx$

2)  $= \ln|x| + C$

В)  $\int \sin x \cdot dx$

3)  $= \sin x + C$

4)  $= e^x + C$

5)  $= -\cos x + C$

В 4. Вычислите значение производной функции  $y = 3x^2 - 12\sqrt{x}$  в точке  $x_0 = 4$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_1^4 \left( 2 + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) dx$ .

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1и т.д.), а затем ответ к нему.

С1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{7}{3x} \right)^{5x}$ .

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 31; \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 29; \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

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

Вариант № 18.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.
2. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.
3. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Последовательность и условия выполнения частей задания:

Часть А включает 10 заданий (А1 – А10). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть В содержит 5 заданий (В1 – В5): с записью верных ответов, на соответствие.

Часть С содержит 3 задания со свободным ответом (С<sub>1</sub> – С<sub>3</sub>).

Максимальное время выполнения задания – 180/3 мин./час.

Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А 1. При вычислении производной постоянный множитель можно...

- 1) возводить в квадрат
- 2) выносить за знак производной
- 3) не принимать во внимание
- 4) принять за нуль

А 2. Найдите производную функции  $y = \frac{2x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} - 2x + 1\frac{11}{24}$ .

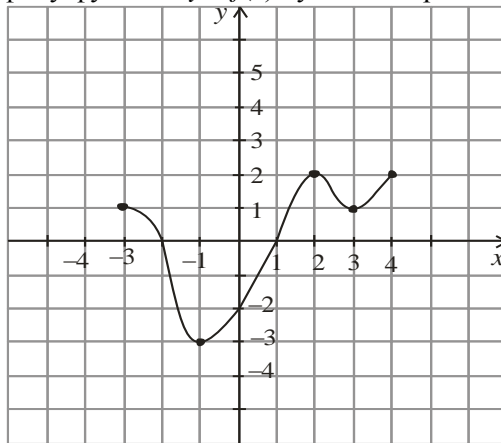
1)  $y = \frac{2x^2}{3} - \frac{3x}{2} - 1\frac{11}{24}$

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

3)  $y = 2x^2 - 3x - 2 + 1\frac{11}{24}$

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

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите промежутки убывания функции



- 5)  $(-1; 2)$
- 6)  $[-1; 2] \cup [3; 4]$
- 7)  $[-3; -1] \cup [2; 3]$
- 8)  $(-3; -1) \cup (2; 3)$

А4. Формула  $\int \sin x dx = \dots$  имеет вид:

- 5)  $\int \sin x dx = -\cos x + c$
- 6)  $\int \sin x dx = \cos x + c$
- 7)  $\int \sin x dx = -\sin x + c$
- 8)  $\int \sin x dx = \sin x + c$

А5. Найти  $\int (\frac{1}{x} - \sin x) dx$ :

- 5)  $\int (\frac{1}{x} - \sin x) dx = \ln x + \cos x + c$
- 6)  $\int (\frac{1}{x} - \sin x) dx = \frac{1}{x^2} - \cos x + c$



$$7) \quad \int \left( \frac{1}{x} - \sin x \right) dx = -\frac{1}{x^2} - \cos x + c$$

$$8) \quad \int \left( \frac{1}{x} - \sin x \right) dx = \ln x + \sin x + c$$

А 6. Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 3 \cos x dx$  равен

1) 3;

2) 0 ;

3) -3;

4) 2

А 7. Элемент с одинаковыми индексами это-

1) элемент главной диагонали;

2) нечетный элемент матрицы;

3) нулевой элемент матрицы;

4) не обязательный элемент матрицы;

А 8. Какое из равенств может не выполняться при выполнении действий над матрицами?

1)  $A + B = B + A$

2)  $A * B = B * A$

3)  $AO = O$

4)  $A^n = \underbrace{A \times A \times \dots \times A}_{n-\text{раз}}$

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -5 \end{vmatrix}$

5) 11

6) 13

7) -13

8) -11

А10. Метод Крамера-...

1) Вычисление решения по формулам  $x_j = \frac{\Delta_j}{\Delta}, (j = 1, 2, 3, \dots, n)$

2) метод последовательного исключения переменных

3) метод полного исключения переменных

4) метод замены переменных

#### Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить пределы:

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

В2. Найти матрицу  $C=2A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 2 & -4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В<sub>3</sub> установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $(\sin u)' =$  1)  $= \frac{1}{u} \cdot u'$ , ( $u > 0$ )

Б)  $(\ln u)' =$  2)  $= \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$

В)  $(\sqrt{u})' =$  3)  $= \cos u \cdot u'$

4)  $= e^u \cdot u'$

5)  $= n u^{n-1} \cdot u'$

В4. Вычислите значение производной функции  $y = 3x^2 + 4x - 1$  в точке  $x_0 = 1$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_{-1}^1 (x^2 - 2) dx$

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

С1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{3x}\right)^{2x}$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 5; \\ 2x + 3y + z = 1; \\ 2x + y + 3z = 11. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

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

Вариант № 19.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.
2. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.
3. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Последовательность и условия выполнения частей задания:

Часть А включает 10 заданий (A1 – A10). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть В содержит 5 заданий (B1 – B5): с записью верных ответов, на соответствие.

Часть С содержит 3 задания со свободным ответом (C<sub>1</sub> – C<sub>3</sub>).

Максимальное время выполнения задания – 180/3 мин./час.

Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

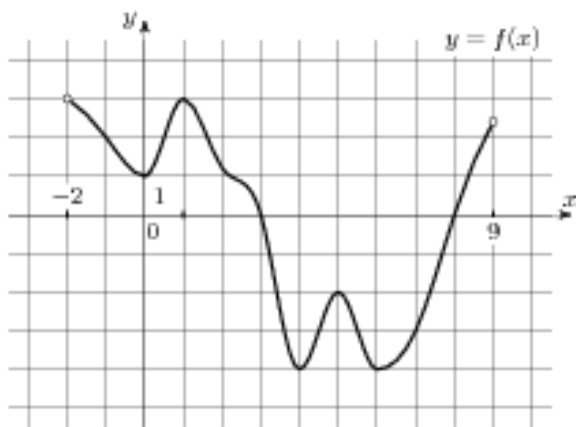
A1. Функция возрастает на заданном промежутке, если...

- 1) первая производная положительна
- 2) вторая производная положительна
- 3) первая производная отрицательна
- 4) первая производная равна нулю

A2. Найдите вторую производную функции  $y = e^x - x^7$ .

- 5)  $y = e^x - 7x^6$
- 6)  $y = e^x - 42x^5$
- 7)  $y = e^x - 42x^6$
- 8)  $y = e^{x-2} - 42x^5$

A3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите точки минимума функции



- 5) -2;1;5;9
- 6) 1;5
- 7) 0;4;6
- 8) -2;9

A4. Формула  $\int \cos x dx = \dots$  имеет вид:

- 5)  $\int \cos x dx = -\sin x + c$
- 6)  $\int \cos x dx = -\cos x + c$
- 7)  $\int \cos x dx = \sin x + c$
- 8)  $\int \cos x dx = \cos + c$

A5. Найти  $\int (x^3 - 3 \sin x) dx$  :

- 5)  $\int (x^3 - 3 \sin x) dx = 3x^2 - 3 \cos x + c$
- 6)  $\int (x^3 - 3 \sin x) dx = \frac{x^4}{4} - 3 \cos x + c$
- 7)  $\int (x^3 - 3 \sin x) dx = 3x^2 + 3 \cos x + c$
- 8)  $\int (x^3 - 3 \sin x) dx = \frac{x^4}{4} + 3 \cos x + c$

A6. Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 3 \sin x dx$  равен

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

A7. Главная диагональ в матрице:

- 1) слева сверху – вправо вниз;
- 2) слева снизу – вправо вверх;
- 3) имеет наибольшую сумму элементов;
- 4) не должна содержать нулей;

A8. Определить размеры матрицы  $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$  :

- 5)  $2 \times 3$
- 6)  $3 \times 2$
- 7)  $2 \times 2$
- 8)  $3 \times 3$

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}$

- 5) 31
- 6) 5
- 7) -31
- 8) -5

А10. Матрица коэффициентов для системы  $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 11 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$  выглядит так:

5)  $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 11 \\ 8 \end{pmatrix}$

6)  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

7)  $B = (3 \ 11 \ 8)$

8)  $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 11 & 1 & 1 \\ 8 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

#### Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$ .

В2. Найти матрицу  $C=2A+B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 2 & -4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $(\sin u)'$  =

1)  $= \frac{1}{u} \cdot u'$ , ( $u > 0$ )

Б)  $(u^n)'$  =

2)  $= \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$

$$B) (\sqrt{u})' =$$

$$3) = \cos u \cdot u'$$

$$4) = e^u \cdot u'$$

$$5) = n u^{n-1} \cdot u'$$

B4. Вычислите значение производной функции  $y = e^{\sin x}$  в точке  $x_0 = \pi$ .

B5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_{-1}^1 (5 - x - 3x^2) dx$

#### Часть С.

Для ответов на задания этой части C1 – C3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (C1и т.д.), а затем ответ к нему.

C1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{2x}\right)^x$ .

C2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 4; \\ 3x - 5y + 3z = 1; \\ 2x + 7y - z = 8. \end{cases}$$

C3. Исследовать функцию и построить ее график  $y = x^3 - 3x - 2$ .

#### Вариант № 20.

##### Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.
2. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.
3. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Последовательность и условия выполнения частей задания:

Часть А включает 10 заданий (A1 – A10). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть В содержит 5 заданий (B1 – B5): с записью верных ответов, на соответствие.

Часть С содержит 3 задания со свободным ответом (C1 – C3).

Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

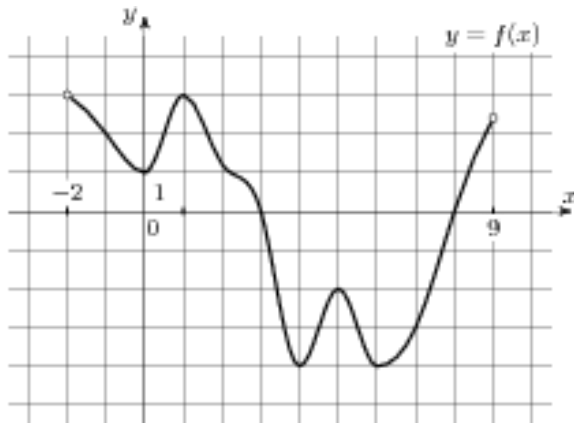
А1. Функция убывает на заданном промежутке, если...

- 1) первая производная положительна
- 2) вторая производная отрицательна
- 3) первая производная отрицательна
- 4) первая производная равна нулю

А2. Найдите производную функции  $y = x^2 + \sin x$

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

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите точки максимума функции



- 5) -2;1;5;9
- 6) 1;5
- 7) 0;4;6
- 8) -2;9

А4. Формула Ньютона-Лейбница имеет вид:

- 5)  $\int_a^b f dx = x + c$
- 6)  $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$
- 7)  $\int_a^b f x^\alpha dt = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + c$

$$8) \int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$$

А5. Укажите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 - \sin x$

и)  $F(x) = x^3 - \cos x$

к)  $F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x$

л)  $F(x) = x^2 + \cos x$

м)  $F(x) = 2 - \cos x$

А6. Определенный интеграл  $\int_0^2 5x^4 dx$  равен

1) 2;

2) 0 ;

3) -32;

4) 32

А7. Матрица называется единичной, если

1) все ее элементы единицы;

2) все элементы или +1 или -1;

3) элементы на главной диагонали – единицы;

4) все элементы -1;

А8. . Определить размеры матрицы  $\begin{pmatrix} 18 & 45 & 27 \\ 21 & 9 & 15 \end{pmatrix}$ :

5) 2x3

6) 3x2

7) 2x2

8) 3x3

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} -7 & 2 \\ 3 & 0 \end{vmatrix}$

5) 6

6) -6

7) -12

8) -11

А 10. Матрица свободных членов для системы  $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 11 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$  выглядит так:

5)  $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 11 \\ 8 \end{pmatrix}$



$$6) \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$7) \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 11 & 8 \end{pmatrix}$$

$$8) \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 11 & 1 & 1 \\ 8 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 10x + 16}{x^2 - 8x + 6}$ .

В2. Найти матрицу  $C=A-2B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 2 & -4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $(\sin u)'$  =

1)  $= -\sin u \cdot u'$

Б)  $(\cos u)'$  =

2)  $= \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$

В)  $(\sqrt{u})'$  =

3)  $= \cos u \cdot u'$

4)  $= e^u \cdot u'$

5)  $= nu^{n-1} \cdot u'$

В4. Вычислите значение производной функции  $y = 3x^2 + \frac{2}{x} - 1$  в точке  $x_0 = 1$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_0^2 (4 - 4x + x^2) dx$

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

С1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{x}\right)^x$ .

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 5x + 8y - z = -7; \\ x + 2y + 3z = 1; \\ 2x - 3y + 2z = 9. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график  $y = x^3 - 2x^2 + x$ .

Вариант №21.

Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

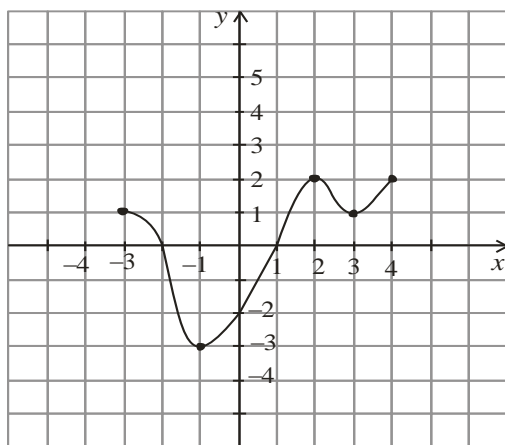
А 1. Предел отношения приращения функции в точке  $x$  к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется...

- 1) производной функции
- 2) неопределенным интегралом
- 3) пределом функции
- 4) первообразной

А 2. Найдите производную функции  $y = x^3 + \cos x$ .

- 1)  $y' = 3x^2 - \sin x$
- 2)  $y' = x^3 - \sin x$
- 3)  $y' = 3x^2 + \sin x$
- 4)  $y' = x^3 \ln 3 + \sin x$

А 3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите точки или точку максимума функции



- 1) -1;3

2) -3;4

3) 2

4) -3;2;4

А4. Совокупность первообразных для данной функции  $f(x)$  называется...

- 1) пределом функции
- 2) неопределенным интегралом
- 3) постоянным множителем
- 4) производной функции

А 5. Найти  $\int (x^2 - \cos x) dx$  :

- 1)  $\int (x^2 - \cos x) dx = 2x + \sin x$
- 2)  $\int (x^2 - \cos x) dx = 2x + \sin x + c$
- 3)  $\int (x^2 - \cos x) dx = \frac{x^3}{3} + \sin x + c$
- 4)  $\int (x^2 - \cos x) dx = \frac{x^3}{3} - \sin x + c$

А 6. Определенный интеграл  $\int_1^2 4x^3 dx$  равен

1) 36;

2) 17;

3) 16;

4) 15

А7. Матрица – это....

- 1) система линейных уравнений.
- 2) прямоугольная таблица чисел или других величин.
- 3) определитель
- 4) только один элемент

А8 Определитель матрицы  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$  вычисляется по формуле:

13)  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{12} - a_{22}a_{21}$

14)  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} + a_{12}a_{21}$

15)  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$

16)  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{12}a_{21} - a_{11}a_{22}$

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}$

13) 11

14) 13

15) -13

16) -11

А10. Один из методов решения систем линейных алгебраических уравнений:

13) По формулам Крамера;

14) Метод подстановки;

15) Правило «треугольника»;

16) По формуле Ньютона-Лейбница.

#### Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

В 2. Найти матрицу  $C=A+3B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $(f_1(x) + f_2(x))' =$

1)  $= f_1'(x) + f_2'(x)$

Б)  $(f_1(x) \cdot f_2(x))' =$

2)  $= f_1'(x) \cdot f_2(x) - f_1(x) \cdot f_2'(x)$

В)  $(cf(x))' =$

3)  $= f_1'(x) - f_2'(x)$

4)  $= c \cdot f'(x)$

5)  $= f_1'(x) \cdot f_2(x) + f_1(x) \cdot f_2'(x)$

В 4. Найдите производную функции  $y = x^2 + \sin x$  в точке  $x_0 = \pi$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_{-1}^1 (3x^2 + 2x - 1) dx$ .

#### Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем решение и ответ к нему.

С1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 2; \\ 2x_1 - x_2 - 6x_3 = -1; \\ 3x_1 - 2x_2 = 8. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

$$f(x) = x^2 - 2x + 8$$

Вариант № 22.

Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

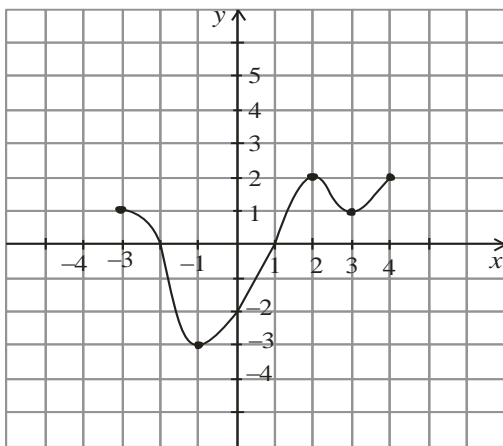
А 1. Если материальная точка движется по закону  $S(t)$ , то первая производная от пути по времени есть...

- 1) угловой коэффициент
- 2) ускорение движения
- 3) скорость в данный момент времени
- 4) нет верного ответа

А 2. Найдите производную функции  $y = 2x - \sin x$ .

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

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите точки минимума функции



- 1) -1;3
- 2) -3;4
- 3) 2
- 4) -3;2;4

А4. Операция нахождения неопределенного интеграла называется...

- 1) дифференцированием функции
- 2) преобразованием функции
- 3) интегрированием функции
- 4) нет верного ответа

А5. Найти  $\int (x^3 - \sin x) dx$  :

9)  $\int (x^3 - \sin x) dx = x^4 + \cos x + c$

10)  $\int (x^3 - \sin x) dx = \frac{x^4}{4} + \cos x + c$

11)  $\int (x^3 - \sin x) dx = x^4 - \cos x + c$

12)  $\int (x^3 - \sin x) dx = \frac{x^4}{4} - \cos x + c$

А 6. Определенный интеграл  $\int_2^3 3x^2 dx$  равен

- 1) 19;
- 2) 18 ;
- 3) 35;
- 4) 27

А 7. Матрицей второго порядка называется:

- 1) определитель;
- 2) выражение с двумя элементами;
- 3) таблица из четырех элементов;
- 4) четыре числа;

А8. Правило Сарруса («треугольника»)-это правило для вычисления...

- 9) Определителя третьего порядка;

- 10) Определителя второго порядка  
 11) Определителя четвёртого порядка  
 12) Определителя первого порядка

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} -1 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}$

- 9) 11  
 10) 1  
 11) -13  
 12) -1
- А10. Один из методов решения систем линейных алгебраических уравнений:
- 9) Метод Гаусса;  
 10) Метод подстановки;  
 11) Правило «треугольника»;  
 12) По формуле Ньютона-Лейбница.

### Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.$$

В 2. Найти матрицу  $C=2A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \end{pmatrix}$

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $\int x^\alpha dx$

1)  $= \ln|x| + C$

Б)  $\int \frac{dx}{x}$

2)  $\operatorname{tg} x + C$

В)  $\int \sin x \cdot dx$

3)  $= -\operatorname{ctg} x + C$

4)  $\sin x + C$

5)  $-\cos x + C$

В 4. Найдите  $y'(0)$ , если  $y(x) = 3x^2 + 4e^x$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_{-1}^1 (5 - 2x - 3x^2) dx$

### Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

С 1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}.$$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 4; \\ 2x_1 - 5x_2 - 3x_3 = -17; \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

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

### Вариант №23

#### Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А 1. Геометрический смысл производной состоит в том, что ...

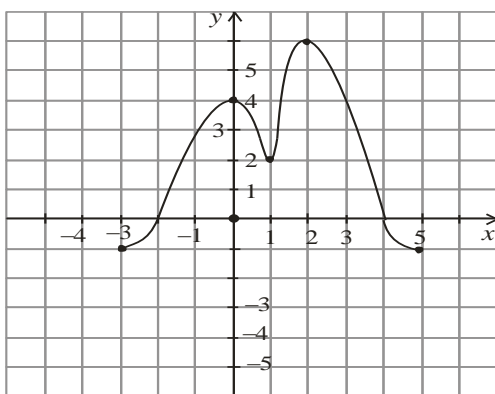
- 1) она равна пределу функции
- 2) она равна всегда нулю
- 3) она равна угловому коэффициенту касательной
- 4) она равна максимальному значению функции

А 2. Вторая производная  $y''(x)$  функции  $y(x)=4x^2-2x$  имеет вид:

- 1)  $y''=4$ ;
- 2)  $y''=8$ ;
- 3)  $y''=6$  ;
- 4)  $y''=7$ .

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите точки максимума функции





- 9) 0;1;2  
 10) 2  
 11) 0;2  
 12) -3;1;5

A4. Непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям это...

- 1) методы нахождения производной  
 2) методы интегрирования  
 3) методы решения задачи Коши  
 4) все ответы верны

A5. Найти  $\int (\ell^x + \sin x) dx$  :

- 9)  $\int (\ell^x + \sin x) dx = \ell^x - \cos x + c$   
 10)  $\int (\ell^x + \sin x) dx = \ell^x + \cos x + c$   
 11)  $\int (\ell^x + \sin x) dx = -\ell^x - \cos x + c$   
 12)  $\int (\ell^x + \sin x) dx = \ell^{x-1} + \cos x + c$

A6. Определенный интеграл  $\int_2^3 2x dx$  равен

- 1) 1;  
 2) 2 ;  
 3) 15;  
 4) 5

A 7. Размером матрицы называется:

- 1) количество элементов в матрице;  
 2) количество строк в матрице;  
 3) сумма числа строк и числа столбцов;  
 4) произведение  $M \times N$  числа столбцов и строк;

A8. Чтобы умножить матрицу A на число  $\lambda$ , надо...

- 1) все элементы главной диагонали матрицы A умножить на число  $\lambda$   
 2) все элементы матрицы A умножить на число  $\lambda$  :  
 3) элементы первой строки матрицы A умножить на число  $\lambda$   
 4) элементы первого столбца матрицы A умножить на число  $\lambda$  -

A 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 0 & 2 \\ 3 & -5 \end{vmatrix}$

- 9)-6
- 10) 0
- 11) 6
- 12) -15

А 10.  $x_j = \frac{\Delta_j}{\Delta}, (j = 1, 2, 3, \dots, n)$  Это формулы для решения систем алгебраических уравнений...

- 9) Крамера
- 10) Гаусса
- 11) Ньютона-Лейбница
- 12) Ньютона

Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}.$$

В2. Найти матрицу  $C=3A+B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $\int e^x \cdot dx$

1)  $= \ln|x| + C$

Б)  $\int a^x \cdot dx$

2)  $= \frac{a^x}{\ln a} + C$

В)  $\int \sin x \cdot dx$

3)  $= e^x + C$

4)  $= \sin x + C$

5)  $= -\cos x + C$

В 4. Вычислите значение производной функции  $y = \cos 2x + 4x$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (\cos x - \sin x) dx$

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

С1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x}\right)^{\frac{x}{5}}.$$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 = 5; \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 0; \\ 2x_1 - x_2 + 4x_3 = 15. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

$$f(x) = -x^2 + 5x + 4.$$

Вариант № 24.

Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

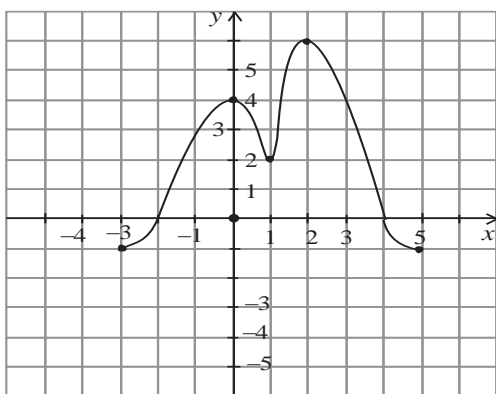
А 1. Дифференцирование – это...

- 1) вычисление предела
- 2) вычисление приращения функции
- 3) нахождение производной от данной функции
- 4) составление уравнения прямой

А 2. Найдите производную функции  $y = e^x - x^7$ .

$$1) y' = e^x - 7x^6 \qquad 2) y' = e^x - \frac{x^8}{8} \qquad 3) y' = e^x - x^6 \qquad 4) y' = x \cdot e^{x-1} + 7x^6$$

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите точки или точку минимума функции



- 9) 0;1;2  
 10) 1  
 11) 0;2  
 12) -3;1;5

А 4. При перемене местами верхнего и нижнего пределов интегрирования определенный интеграл...

- 1) остается прежним  
 2) меняет знак  
 3) увеличивается в два раза  
 4) равен нулю

А5. Найти  $\int (\ell^x + \cos x) dx$ :

- 9)  $\int (\ell^x + \cos x) dx = \frac{\ell^{x+1}}{x+1} + \sin x + c$   
 10)  $\int (\ell^x + \cos x) dx = \frac{\ell^{x+1}}{x+1} - \sin x + c$   
 11)  $\int (\ell^x + \cos x) dx = \ell^x - \sin x + c$   
 12)  $\int (\ell^x + \cos x) dx = \ell^x + \sin x + c$

А6. Определенный интеграл  $\int_0^1 4x dx$  равен

- 1) 1;  
 2) 2;  
 3) 15;  
 4) 5

А 7. В квадратной матрице...

- 1) все элементы одинаковы;  
 2) четное число элементов;  
 3) число строк равно числу столбцов;  
 4) только целые числа;

А8. Складывать и вычитать можно матрицы...

- 9) Разных размеров;  
 10) Одинаковых размеров;  
 11) Только с одинаковым количеством строк;  
 12) Только с одинаковым количеством столбцов.

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$

- 9) 10
- 10) 13
- 11) -13
- 12) -10

А10. Формулы Крамера:  $x_j = \frac{\Delta_j}{\Delta}, (j = 1, 2, 3, \dots, n)$ , где  $\Delta$  - ...

- 9) Любое число;
- 10)  $\Delta = 1$ ;
- 11) Определитель матрицы коэффициентов;
- 12) Нет правильного ответа.

#### Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}.$$

В 2. Найти матрицу  $C = A - 4B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $\int \frac{dx}{\cos^2 x}$

1)  $= \frac{x^\alpha + 1}{\alpha + 1} + C (\alpha \neq -1)$

Б)  $\int x^\alpha dx$

2)  $= \frac{a^x}{\ln a} + C$

В)  $\int \sin x \cdot dx$

3)  $= \operatorname{tg} x + C$

4)  $= \sin x + C$

5)  $= -\cos x + C$

В 4. Вычислите значение производной функции  $y = \frac{x^4}{2} - \frac{3x^2}{2} + 2x$  в точке  $x_0 = 2$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_1^4 \left( x + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) dx$

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

С1. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{4}{x} \right)^{2x}$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1; \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4; \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

$$f(x) = \frac{x^2}{4} + \frac{x}{16} + \frac{1}{4}.$$

Вариант № 25.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.
2. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.
3. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Последовательность и условия выполнения частей задания:

Часть А включает 10 заданий (А1 – А10). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть В содержит 5 заданий (В1 – В5): с записью верных ответов, на соответствие.

Часть С содержит 3 задания со свободным ответом (С1 – С3).

Максимальное время выполнения задания – 180/3 мин./час.

Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

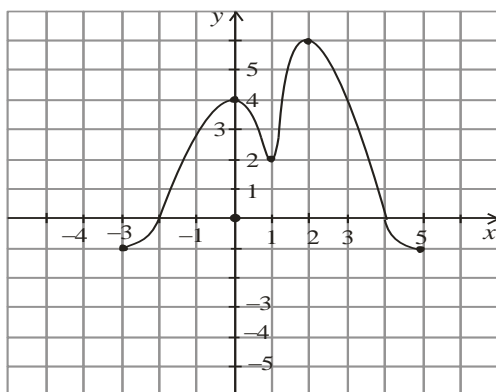
А 1. Ускорение прямолинейного движения равно...

- 1) скорости от пути по времени
- 2) первой производной от пути по времени
- 3) нулю
- 4) второй производной от пути по времени

А 2. Найдите производную функции  $y = e^x - \sin x$ .

- 1)  $y' = e^x + \cos x$     2)  $y' = e^x - \cos x$     3)  $y' = 0,5e^{2x} - \cos x$     4)  $y' = e^{2x} - \cos x$

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите промежутки возрастания функции



- 9)  $(-3;0) \cup (1;2)$
- 10)  $(0;1) \cup (2;5)$
- 11)  $[-3;0] \cup [1;2]$
- 12)  $[0;1] \cup [2;5]$

А 4. Формула Ньютона-Лейбница :

- н)  $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$
- о)  $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$
- п)  $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b) + c$
- р)  $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a) + c$

А5. Найти  $\int (3x^2 - e^x)dx$  :

9)  $\int (3x^2 - \ell^x) dx = 6x - \ell^x + c$

10)  $\int (3x^2 - \ell^x) dx = x^3 - \ell^x + c$

11)  $\int (3x^2 - \ell^x) dx = 6x + \ell^x + c$

12)  $\int (3x^2 - \ell^x) dx = x^3 + \ell^x + c$

A6. Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$  равен

1) 1;

2) 0 ;

3) -1;

4) 2

A7. Две матрицы равны, если...

1) имеют одинаковые размеры;

2) имеют одинаковый порядок;

3) имеют одинаковые размеры и соответствующие элементы;

4) у них совпадают диагональные элементы;

A8. При сложении(вычитании) матриц...

9) Все соответствующие элементы матриц складываются (вычитаются);

10) Все соответствующие элементы матриц только первой строки складываются (вычитаются);

11) Все соответствующие элементы матриц только первого столбца складываются (вычитаются);

12) Все соответствующие элементы матриц только главной диагонали складываются (вычитаются);

A 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} -2 & 2 \\ 1 & 5 \end{vmatrix}$

9) 12

10) -12

11) -9

12) 9

A10. Система линейных алгебраических уравнений с тремя переменными выглядит так:

9)  $\begin{cases} 3x + 2y = 4 \\ 4x - 5y = 13 \end{cases}$

10)  $\begin{cases} 5x + 3y + 4z = 2700 \\ 2x + y + z = 900 \\ 3x + 2y + 2z = 1600 \end{cases}$

11)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 10 \\ 6 & -3 & 15 \\ 34 & 0 & 82 \end{pmatrix}$



$$12) \quad D = \begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$$

Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}.$$

В2. Найти матрицу  $C=4A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $\int \frac{dx}{\sin^2 x}$

1)  $= -\operatorname{ctg} x + C$

Б)  $\int x^a dx$

2)  $= \frac{a^x}{\ln a} + C$

В)  $\int \sin x \cdot dx$

3)  $= \operatorname{tg} x + C$

4)  $= \sin x + C$

5)  $= -\cos x + C$

В 4. Вычислите значение производной функции  $y = \frac{x^3}{2} - \ln 2x$  в точке  $x_0 = 2$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_{-1}^0 (x^3 + 2x) dx$

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

С1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}.$$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4; \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11; \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2$$

Вариант № 26.

### Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.
2. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.
3. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Последовательность и условия выполнения частей задания:

Часть А включает 10 заданий (А1 – А10). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть В содержит 5 заданий (В1 – В5): с записью верных ответов, на соответствие.

Часть С содержит 3 задания со свободным ответом (С<sub>1</sub> – С<sub>3</sub>).

Максимальное время выполнения задания – 180/3 мин./час.

### Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

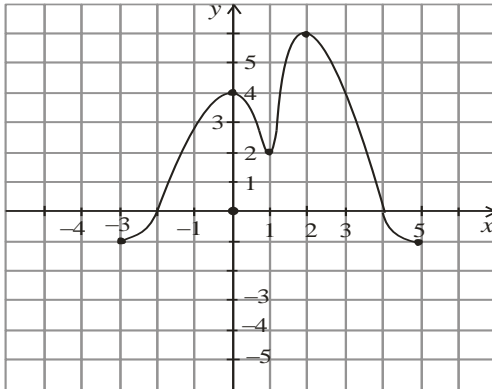
А 1 Эта формула выражает  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

- 1) первый замечательный предел;
- 2) первообразную
- 3) угловой коэффициент касательной
- 4) максимальное значение функции

А 2. Найдите производную функции  $y=2^x + 1$ .

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

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите промежутки убывания функции



- 9)  $(-3;0) \cup (1;2)$
- 10)  $(0;1) \cup (2;5)$
- 11)  $[-3;0] \cup [1;2]$
- 12)  $[0;1] \cup [2;5]$

А4. Неопределенный интеграл от алгебраической суммы двух или нескольких функций равен...

- 1) произведению интегралов этих функций
- 2) разности этих функций
- 3) алгебраической сумме их интегралов
- 4) интегралу частного этих функций

А5 Найдите  $\int (3x^2 - \frac{1}{x}) dx$ :

- 9)  $\int (3x^2 - \frac{1}{x}) dx = 6x - \ln x + c$
- 10)  $\int (3x^2 - \frac{1}{x}) dx = x^3 - \ln x + c$
- 11)  $\int (3x^2 - \frac{1}{x}) dx = 6x - \frac{1}{x^2} + c$
- 12)  $\int (3x^2 - \frac{1}{x}) dx = 6x + \frac{1}{x^2} + c$

А 6. Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$  равен

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

А 7. Нулевая матрица, это такая матрица, в которой..

- 1) все элементы нулевые;
- 2) на главной диагонали – нули;
- 3) хоть один элемент нулевой;
- 4) есть строка (столбец) из нулей;

А8. Умножать матрицы возможно, если...

- 1) число строк первой матрицы равно числу столбцов второй матрицы;
- 2) число столбцов первой матрицы равно числу строк второй матрицы ;
- 3) они квадратные разных размеров;
- 4) одна из них единичная.

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}$

- 9) -21
- 10) 13
- 11) 21
- 12) -11

А10. Система линейных алгебраических уравнений с двумя переменными выглядит так:

9)  $\begin{cases} 3x + 2y = 4 \\ 4x - 5y = 13 \end{cases}$

10)  $\begin{cases} 5x + 3y + 4z = 2700 \\ 2x + y + z = 900 \\ 3x + 2y + 2z = 1600 \end{cases}$

11)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 10 \\ 6 & -3 & 15 \\ 34 & 0 & 82 \end{pmatrix}$

12)  $\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ -3 & -4 \end{vmatrix}$

#### Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}.$$

В 2. Найти матрицу  $C=A+2B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $\int \frac{dx}{\sin^2 x}$

1)  $= -\operatorname{ctg} x + C$

Б)  $\int e^x \cdot dx$

2)  $= \frac{a^x}{\ln a} + C$

В)  $\int \sin x \cdot dx$

3)  $= \operatorname{tg} x + C$

4)  $= e^x + C$

5)  $= -\cos x + C$

В 4. Вычислите значение производной функции  $y = \frac{3}{x} - \sqrt{x}$  в точке  $x_0 = \frac{1}{4}$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_{-2}^2 (1 + 2x + x^2) dx$

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

С1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{14}{x} \right)^{2x}.$$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 4x - 3y + 2z = 9; \\ 2x + 5y - 3z = 4; \\ 5x + 6y - 2z = 18. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

$$f(x) = x^4 - 2x^2 - 3.$$

#### Вариант № 27.

##### Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.
2. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.
3. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Последовательность и условия выполнения частей задания:

Часть А включает 10 заданий (А1 – А10). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть В содержит 5 заданий (В1 – В5): с записью верных ответов, на соответствие.

Часть С содержит 3 задания со свободным ответом (С<sub>1</sub> – С<sub>3</sub>).

Максимальное время выполнения задания – 180/3 мин./час.

#### Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

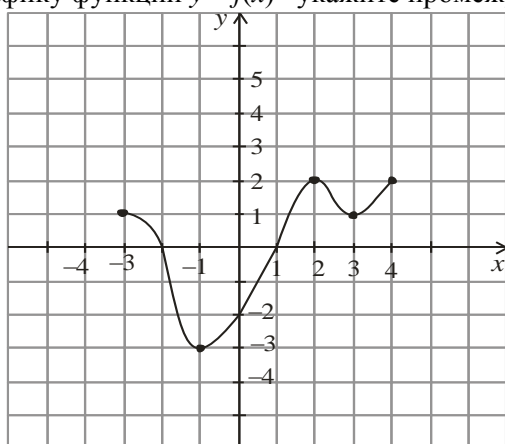
А 1 Производная постоянной величины равна...

- 1) единице
- 2) самой постоянной
- 3) не существует
- 4) нулю

А 2. Найдите производную функции  $y = -e^x + 3x^3$ .

- 1)  $y' = e^x + 3x$
- 2)  $y' = -xe^x + 9x^2$
- 3)  $y' = -e^x + 9x^2$
- 4)  $y' = -e^{x-1} + 9x^3$ .

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите промежутки возрастания функции



- 9)  $(-1; 2)$
- 10)  $[-1; 2] \cup [3; 4]$
- 11)  $[-3; -1] \cup [2; 3]$
- 12)  $(-3; -1) \cup (2; 3)$

А 4. Формула  $\int x^\alpha dx = \dots$  имеет вид:

- 9)  $\int x^\alpha dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1}$
- 10)  $\int x^\alpha dx = \frac{x^{\alpha-1}}{\alpha-1} + c$
- 11)  $\int x^\alpha dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + c$
- 12)  $\int x^\alpha dx = \alpha x^{\alpha-1} + c$

А5. Найти  $\int (\frac{1}{x} - \cos x) dx$ :

- 9)  $\int (\frac{1}{x} - \cos x) dx = \ln x - \sin x + c$
- 10)  $\int (\frac{1}{x} - \cos x) dx = \frac{1}{x^2} - \sin x + c$
- 11)  $\int (\frac{1}{x} - \cos x) dx = -\frac{1}{x^2} - \sin x + c$
- 12)  $\int (\frac{1}{x} - \cos x) dx = \ln x + \sin x + c$

А 6. Определенный интеграл  $\int_0^1 2e^x dx$  равен

- 1)  $2e-1$ ;
- 2)  $0$ ;
- 3)  $2-2e$ ;
- 4)  $2e-2$

А 7. Что указывает первый индекс элемента матрицы?

- 1) номер столбца элемента;
- 2) номер строки элемента;

- 3) количество строк в матрице;  
 4) количество столбцов в матрице;  
 А8. Какие действия нельзя производить над матрицами?

- 9) Вычитание;  
 10) Умножение матрицы на число;  
 11) Деление матриц;  
 12) Умножение матриц.

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 10 & 2 \\ 13 & 5 \end{vmatrix}$

- 9) 11  
 10) 24  
 11) -24  
 12) -11

А10. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений- метод...

- 9) метод последовательного исключения переменных  
 10) метод полного исключения переменных  
 11) метод замены переменных  
 12) нет правильного ответа

#### Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$ .

В 2. Найти матрицу  $C=A+2B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 2 & -4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $\int \frac{dx}{x}$

1)  $= -\operatorname{ctg} x + C$

Б)  $\int e^x \cdot dx$

2)  $= \ln|x| + C$

В)  $\int \sin x \cdot dx$

3)  $= \sin x + C$

4)  $= e^x + C$

5)  $= -\cos x + C$

В 4. Вычислите значение производной функции  $y = 3x^2 - 12\sqrt{x}$  в точке  $x_0 = 4$ .



В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_1^4 \left( 2 + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) dx$ .

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1и т.д.), а затем ответ к нему.

С1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{7}{3x} \right)^{5x}$ .

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 31; \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 29; \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

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

Вариант №28.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.
2. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.
3. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Последовательность и условия выполнения частей задания:

Часть А включает 10 заданий (А1 – А10). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть В содержит 5 заданий (В1 – В5): с записью верных ответов, на соответствие.

Часть С содержит 3 задания со свободным ответом (С<sub>1</sub> – С<sub>3</sub>).

Максимальное время выполнения задания – 180/3 мин./час.

Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А 1. При вычислении производной постоянный множитель можно...

- 1) возводить в квадрат
- 2) выносить за знак производной
- 3) не принимать во внимание
- 4) принять за нуль

А 2. Найдите производную функции  $y = \frac{2x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} - 2x + 1\frac{11}{24}$ .

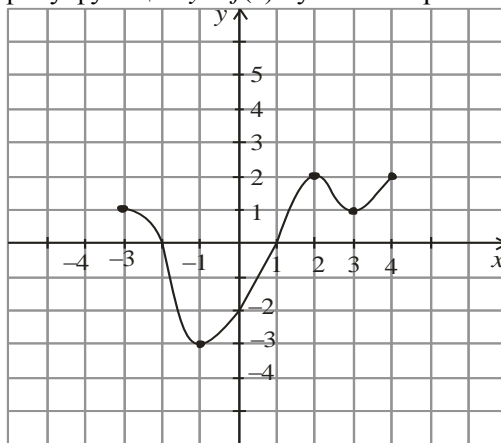
1)  $y = \frac{2x^2}{3} - \frac{3x}{2} - 1\frac{11}{24}$

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

3)  $y = 2x^2 - 3x - 2 + 1\frac{11}{24}$

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

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите промежутки убывания функции



- 9)  $(-1; 2)$
- 10)  $[-1; 2] \cup [3; 4]$
- 11)  $[-3; -1] \cup [2; 3]$
- 12)  $(-3; -1) \cup (2; 3)$

А4. Формула  $\int \sin x dx = \dots$  имеет вид:

- 9)  $\int \sin x dx = -\cos x + c$
- 10)  $\int \sin x dx = \cos x + c$
- 11)  $\int \sin x dx = -\sin x + c$
- 12)  $\int \sin x dx = \sin x + c$

А5. Найти  $\int (\frac{1}{x} - \sin x) dx$ :

- 9)  $\int (\frac{1}{x} - \sin x) dx = \ln x + \cos x + c$
- 10)  $\int (\frac{1}{x} - \sin x) dx = \frac{1}{x^2} - \cos x + c$

$$11) \quad \int \left( \frac{1}{x} - \sin x \right) dx = -\frac{1}{x^2} - \cos x + c$$

$$12) \quad \int \left( \frac{1}{x} - \sin x \right) dx = \ln x + \sin x + c$$

А 6. Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 3 \cos x dx$  равен

1) 3;

2) 0 ;

3) -3;

4) 2

А 7. Элемент с одинаковыми индексами это-

1) элемент главной диагонали;

2) нечетный элемент матрицы;

3) нулевой элемент матрицы;

4) не обязательный элемент матрицы;

А 8. Какое из равенств может не выполняться при выполнении действий над матрицами?

1)  $A + B = B + A$

2)  $A * B = B * A$

3)  $AO = O$

4)  $A^n = \underbrace{A \times A \times \dots \times A}_{n-\text{раз}}$

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -5 \end{vmatrix}$

9) 11

10) 13

11) -13

12) -11

А10. Метод Крамера-...

1) Вычисление решения по формулам  $x_j = \frac{\Delta_j}{\Delta}, (j = 1, 2, 3, \dots, n)$

2) метод последовательного исключения переменных

3) метод полного исключения переменных

4) метод замены переменных

#### Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В 1. Вычислить пределы:

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

В2. Найти матрицу  $C=2A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 2 & -4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В<sub>3</sub> установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $(\sin u)' =$  1)  $= \frac{1}{u} \cdot u'$ , ( $u > 0$ )

Б)  $(\ln u)' =$  2)  $= \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$

В)  $(\sqrt{u})' =$  3)  $= \cos u \cdot u'$

4)  $= e^u \cdot u'$

5)  $= n u^{n-1} \cdot u'$

В4. Вычислите значение производной функции  $y = 3x^2 + 4x - 1$  в точке  $x_0 = 1$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_{-1}^1 (x^2 - 2) dx$

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

С1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{3x}\right)^{2x}$

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 5; \\ 2x + 3y + z = 1; \\ 2x + y + 3z = 11. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график.

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

Вариант №29.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.
2. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.
3. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Последовательность и условия выполнения частей задания:

Часть А включает 10 заданий (А1 – А10). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть В содержит 5 заданий (В1 – В5): с записью верных ответов, на соответствие.

Часть С содержит 3 задания со свободным ответом (С<sub>1</sub> – С<sub>3</sub>).

Максимальное время выполнения задания – 180/3 мин./час.

Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

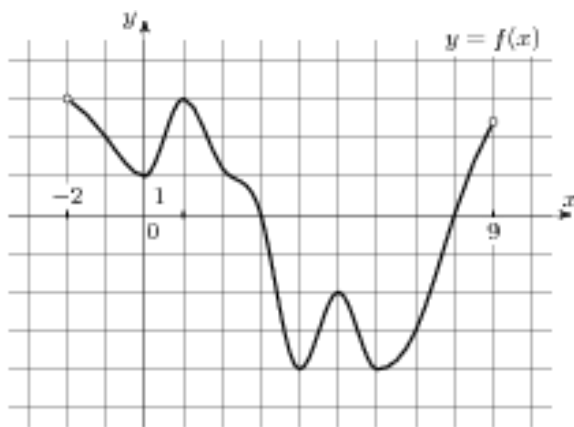
А1. Функция возрастает на заданном промежутке, если...

- 1) первая производная положительна
- 2) вторая производная положительна
- 3) первая производная отрицательна
- 4) первая производная равна нулю

А2. Найдите вторую производную функции  $y = e^x - x^7$ .

- 9)  $y = e^x - 7x^6$
- 10)  $y = e^x - 42x^5$
- 11)  $y = e^x - 42x^6$
- 12)  $y = e^{x-2} - 42x^5$

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите точки минимума функции



- 9) -2;1;5;9
- 10) 1;5
- 11) 0;4;6
- 12) -2;9

A4. Формула  $\int \cos x dx = \dots$  имеет вид:

- 9)  $\int \cos x dx = -\sin x + c$
- 10)  $\int \cos x dx = -\cos x + c$
- 11)  $\int \cos x dx = \sin x + c$
- 12)  $\int \cos x dx = \cos + c$

A5. Найти  $\int (x^3 - 3 \sin x) dx$  :

- 9)  $\int (x^3 - 3 \sin x) dx = 3x^2 - 3 \cos x + c$
- 10)  $\int (x^3 - 3 \sin x) dx = \frac{x^4}{4} - 3 \cos x + c$
- 11)  $\int (x^3 - 3 \sin x) dx = 3x^2 + 3 \cos x + c$
- 12)  $\int (x^3 - 3 \sin x) dx = \frac{x^4}{4} + 3 \cos x + c$

A6. Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 3 \sin x dx$  равен

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

A7. Главная диагональ в матрице:

- 1) слева сверху – вправо вниз;
- 2) слева снизу – вправо вверх;
- 3) имеет наибольшую сумму элементов;
- 4) не должна содержать нулей;

A8. Определить размеры матрицы  $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$  :

- 9)  $2 \times 3$   
 10)  $3 \times 2$   
 11)  $2 \times 2$   
 12)  $3 \times 3$

А 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}$

- 9) 31  
 10) 5  
 11) -31  
 12) -5

А10. Матрица коэффициентов для системы  $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 11 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$  выглядит так:

9)  $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 11 \\ 8 \end{pmatrix}$

10)  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

11)  $B = (3 \ 11 \ 8)$

12)  $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 11 & 1 & 1 \\ 8 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

#### Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$ .

В2. Найти матрицу  $C=2A+B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 2 & -4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $(\sin u)'$  =

1)  $= \frac{1}{u} \cdot u'$ , ( $u > 0$ )

Б)  $(u^n)'$  =

2)  $= \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$

$$B) (\sqrt{u})' =$$

$$3) = \cos u \cdot u'$$

$$4) = e^u \cdot u'$$

$$5) = n u^{n-1} \cdot u'$$

B4. Вычислите значение производной функции  $y = e^{\sin x}$  в точке  $x_0 = \pi$ .

B5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_{-1}^1 (5 - x - 3x^2) dx$

### Часть С.

Для ответов на задания этой части C1 – C3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (C1и т.д.), а затем ответ к нему.

C1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{2x}\right)^x$ .

C2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 4; \\ 3x - 5y + 3z = 1; \\ 2x + 7y - z = 8. \end{cases}$$

C3. Исследовать функцию и построить ее график  $y = x^3 - 3x - 2$ .

### Вариант № 30.

#### Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.
2. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.
3. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Последовательность и условия выполнения частей задания:

Часть А включает 10 заданий (A1 – A10). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть В содержит 5 заданий (B1 – B5): с записью верных ответов, на соответствие.

Часть С содержит 3 задания со свободным ответом (C1 – C3).



Часть А.

При выполнении заданий этой части в таблице поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

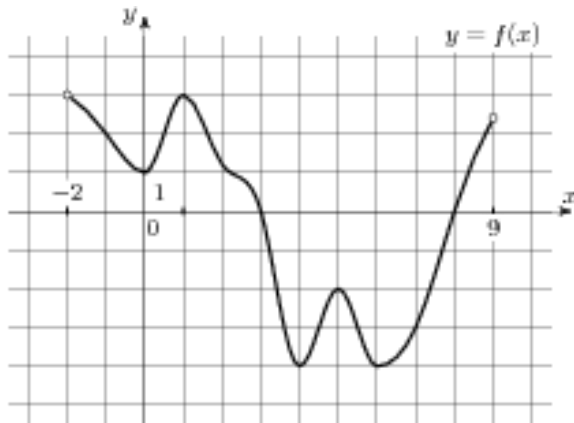
А1. Функция убывает на заданном промежутке, если...

- 1) первая производная положительна
- 2) вторая производная отрицательна
- 3) первая производная отрицательна
- 4) первая производная равна нулю

А2. Найдите производную функции  $y = x^2 + \sin x$

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

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите точки максимума функции



- 9) -2;1;5;9
- 10) 1;5
- 11) 0;4;6
- 12) -2;9

А4. Формула Ньютона-Лейбница имеет вид:

9)  $\int_a^b f(x) dx = x + c$

10)  $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$

11)  $\int_a^b f x^\alpha dt = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + c$

$$12) \int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$$

A5. Укажите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 - \sin x$

н)  $F(x) = x^3 - \cos x$

о)  $F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x$

п)  $F(x) = x^2 + \cos x$

р)  $F(x) = 2 - \cos x$

A6. Определенный интеграл  $\int_0^2 5x^4 dx$  равен

1) 2;

2) 0 ;

3) -32;

4) 32

A7. Матрица называется единичной, если

1) все ее элементы единицы;

2) все элементы или +1 или -1;

3) элементы на главной диагонали – единицы;

4) все элементы -1;

A8. . Определить размеры матрицы  $\begin{pmatrix} 18 & 45 & 27 \\ 21 & 9 & 15 \end{pmatrix}$ :

9) 2x3

10) 3x2

11) 2x2

12) 3x3

A 9. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} -7 & 2 \\ 3 & 0 \end{vmatrix}$

9) 6

10) -6

11) -12

12) -11

A 10. Матрица свободных членов для системы  $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 11 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$  выглядит так:

9)  $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 11 \\ 8 \end{pmatrix}$

$$10) \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$11) \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 11 & 8 \end{pmatrix}$$

$$12) \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 11 & 1 & 1 \\ 8 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Часть В.

В заданиях В1 – В2, В4-В5 ответ запишите в клетках. Каждый символ пишется в отдельную клетку.

В1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 10x + 16}{x^2 - 8x + 6}$ .

В2. Найти матрицу  $C=A-2B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 2 & -4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ .

При выполнении заданий В3 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

В 3. Установите соответствие между началом и окончанием формулы:

А)  $(\sin u)'$  =

1)  $= -\sin u \cdot u'$

Б)  $(\cos u)'$  =

2)  $= \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$

В)  $(\sqrt{u})'$  =

3)  $= \cos u \cdot u'$

4)  $= e^u \cdot u'$

5)  $= nu^{n-1} \cdot u'$

В4. Вычислите значение производной функции  $y = 3x^2 + \frac{2}{x} - 1$  в точке  $x_0 = 1$ .

В5. Вычислите определённый интеграл:  $\int_0^2 (4 - 4x + x^2) dx$

Часть С.

Для ответов на задания этой части С1 – С3 используйте бланк ответов. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем ответ к нему.

С1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{x}\right)^x$ .

С2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 5x + 8y - z = -7; \\ x + 2y + 3z = 1; \\ 2x - 3y + 2z = 9. \end{cases}$$

С3. Исследовать функцию и построить ее график  $y = x^3 - 2x^2 + x$ .

#### **4. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ с нервно-психическими нарушениями (расстройствами аутистического спектра, нарушениями психического развития)**

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья с нервно-психическими нарушениями (расстройствами аутистического спектра, нарушениями психического развития) промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (далее - индивидуальные особенности).

##### **Особенности профессионального обучения обучающихся с расстройствами аутистического спектра (РАС)**

Расстройства аутистического спектра (РАС) – спектр психологических характеристик, описывающих широкий круг нарушений поведения и затруднений в социальном взаимодействии и коммуникациях, а также жестко ограниченных интересов и часто повторяющихся поведенческих актов.

Представленное определение дает понимание о наиболее выраженных дефицитах, которые оказывают негативное влияние на учебный процесс. Нарушение коммуникативной сферы, поведенческие проблемы затрудняют построение учебной коммуникации, что, безусловно, сказывается на восприятии и усвоении содержательного компонента обучения. Однако, при условии подбора методов, адаптации содержания, создания адекватной среды, в том числе коммуникативной, потенциал обучающихся с РАС позволит им осваивать учебный материал.

Форма организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения может дать возможность сохранить для обучающегося привычный средовой уровень, позволяет находиться в комфортных условиях, не создающих дополнительных зашумляющих факторов. Коммуникация происходит дозированно, без форсирования и с сохранением дистанции. Использование материалов в цифровом варианте позволяет минимизировать технические трудности при организации учебного процесса.

Условия организации профессионального обучения обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья с нервно-психическими нарушениями (расстройствами аутистического спектра):

- Постепенное, дозированное введение обучающегося в рамки группового взаимодействия. Первоначальная коммуникация выстраивается на уровне "преподаватель - обучающийся". На первоначальном этапе или при возникновении аффективных реакций, нежелательных форм поведения, необходимо постепенно выстраивать коммуникацию, приучая каждого обучающегося к правилам взаимодействия в группе.

- Возможность чередования сложных и легких заданий. Обучение действию на основе алгоритмов, инструкций, пошаговых технологических карт.

- Объемное задание важно разбить на более мелкие части, так обучающийся усвоит материал лучше, можно задать последовательную индивидуальную подачу материала, не нарушая стереотипа поведения в рамках занятия и не создавая трудностей в работе с учебными материалами (при работе в тетради и учебнике у обучающихся может рассеиваться внимание, теряться концентрация, что обусловлено тем, что обучающемуся приходится распределять внимание между объектами, а эта задача является довольно сложной).

- Формирование учебного и временного стереотипа: у обучающегося должно быть четко обозначенное время выполнения заданий промежуточной аттестации, это позволяет обучающемуся отслеживать выполненные задания. Также в дистанционной форме можно предупредить обучающегося заранее о количестве и особенностях выполнения заданий промежуточной аттестации.

- Дозированное введение новизны. Новые формы заданий не рекомендуется использовать на промежуточной аттестации

### **Особенности профессионального обучения обучающихся с задержкой психического развития (ЗПР)**

Задержка психического развития (ЗПР) – это замедление темпа развития психики ребенка, которое выражается в недостаточности общего запаса знаний, незрелости мышления, преобладании игровых интересов, быстрой пресыщаемости в интеллектуальной деятельности.

Задержка психического развития является пограничным состоянием между нормой и умственной отсталостью. Это понятие, которое говорит не о стойком, необратимом психическом недоразвитии обучающегося, а о замедлении его темпа.

В отличие от других обучающихся, эти студенты могут пользоваться имеющимися у них знаниями, значительно более продуктивны в использовании помощи преподавателя. При этом в одних случаях на первый план будет выступать задержка развития эмоциональной сферы (различные виды инфантилизма), а нарушения в интеллектуальной сфере будут выражены нерезко, в других случаях, наоборот, будет преобладать замедление развития интеллектуальной сферы.

Задержка психического развития вызывается самыми разными причинами. Вместе с тем обучающиеся этой категории имеют ряд общих особенностей развития познавательной деятельности и личности.

У всех обучающихся с задержкой психического развития недостаточно сформирована готовность к обучению, проявляющаяся в трудностях в произвольной организации деятельности: они недостаточно хорошо и последовательно выполняют инструкции преподавателя,

переключаются по его указанию с одного задания на другое. При этом обучающиеся быстро утомляются, работоспособность их падает с увеличением нагрузки, а иногда просто отказываются завершать начатую деятельность.

Всем обучающимся с задержкой психического развития свойственно снижение внимания, которое может носить разный характер: максимальное напряжение внимания в начале выполнения задания и последующее его снижение; наступление сосредоточения внимания после некоторого периода работы; периодические смены напряжения внимания и его спада на протяжении всего времени работы.

У большинства обучающихся с задержкой психического развития наблюдается неполноценность тонких форм зрительного и слухового восприятия, пространственные и временные нарушения, недостаточность планирования и выполнения сложных двигательных программ. Таким обучающимся нужно больше времени для приема и переработки зрительных, слуховых и прочих впечатлений. Особенно ярко это проявляется в сложных условиях (например, при наличии одновременно действующих речевых раздражителей, имеющих значимое для обучающегося смысловое и эмоциональное содержание). У этой категории обучающихся недостаточно сформированы пространственные представления: ориентировка в направлениях пространства осуществляется на уровне практических действий, затруднено восприятие перевернутых изображений, возникают трудности при пространственном анализе и синтезе ситуации. Развитие пространственных отношений тесно связано со становлением конструктивного мышления.

Особые образовательные потребности обучающихся с ЗПР включают общие, свойственные всем обучающимся с ОВЗ, и специфические:

- в обеспечении особой пространственной и временной организации образовательной среды с учетом функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) и нейродинамики психических процессов у обучающихся с ЗПР (быстрой истощаемости, низкой работоспособности, пониженного общего тонуса и др.);
- в постоянном стимулировании познавательной активности, побуждении интереса к себе, к
- в специальном обучении "переносу" сформированных знаний и умений в новые ситуации взаимодействия с профессиональной сферой и окружающей действительностью;
- в развитии и отработке средств коммуникации, приемов конструктивного общения и взаимодействия (с членами профессионального сообщества, со сверстниками, с преподавателями), в формировании навыков социально одобряемого поведения в профессиональной сфере, максимальном расширении социальных и профессиональных контактов.

**При организации обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья с нервно-психическими нарушениями (расстройствами аутистического спектра, нарушениями психического развития) обеспечивается соблюдение следующих общих требований**

Для повышения качества освоения образовательной программы обучающимися с ограниченными возможностями здоровья с нервно-психическими нарушениями (расстройствами аутистического спектра, нарушениями психического развития) необходим подбор практико-ориентированных задач, специального иллюстративного и символического учебно-методического материала (наличие точных и небольших по объему инструкций, технологических карт, алгоритмов), в том числе возможно использование рабочих тетрадей на печатной основе для выполнения практических работ, закрепления знаний, формирования умений.

Планируемые результаты освоения обучающимися программы дисциплины, модуля, практики должны рассматриваться в качестве возможных (примерных), соответствующих индивидуальным возможностям и специфическим образовательным потребностям обучающихся. В освоении содержания изучаемого материала определяется два уровня овладения результатами: минимальный и достаточный. Минимальный уровень является обязательным для большинства обучающихся с ограниченными возможностями здоровья с нервно-психическими нарушениями (расстройствами аутистического спектра, нарушениями психического развития). Вместе с тем, отсутствие достижения этого уровня отдельными обучающимися не является препятствием к продолжению обучения. В том случае, если обучающийся не достигает минимального уровня овладения по всем или большинству учебных дисциплин, модулей, то с согласия обучающегося и с согласия родителей (законных представителей) несовершеннолетнего обучающегося он может быть переведен на обучение по индивидуальному плану, в том числе с увеличением срока обучения до 1 года.

Система оценки результатов включает целостную характеристику освоения обучающимся образовательной программы, отражающую взаимодействие следующих компонентов:

- что обучающийся знает и умеет на конец учебного периода,
- что из полученных знаний и умений он применяет на практике,
- насколько активно, адекватно и самостоятельно он их применяет.

При оценке результативности обучения важно учитывать, что у обучающихся могут быть вполне закономерные затруднения в освоении отдельных дисциплин, модулей.

При оценке результативности обучения должны учитываться следующие факторы и проявления:

- особенности психического, неврологического и соматического состояния каждого обучающегося;
- выявление результативности обучения происходит вариативно с учетом психофизического развития обучающегося в процессе выполнения практических работ;
- в процессе предъявления и выполнения всех видов заданий обучающимся должна оказываться помощь: разъяснение, показ, дополнительные словесные, графические и жестовые инструкции; задания по подражанию, совместно распределенным действиям;
- при оценке результативности достижений необходимо учитывать степень самостоятельности обучающегося. Формы и способы обозначения выявленных результатов обучения обучающихся могут осуществляться в оценочных показателях, а также в качественных критериях по итогам практических действий. Например: "выполняет действие самостоятельно", "выполняет действие по инструкции" (вербальной или невербальной), "выполняет действие по образцу", "выполняет действие с частичной физической помощью", "выполняет действие со значительной физической помощью", "действие не выполняет".