

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 02.10.2023 09:47:38

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8b201

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Утверждаю:

Декан экономического факультета

\_\_\_\_\_ Н.А. Середа

14 июня 2023 года

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине «Математика»**

Специальность 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Квалификация бухгалтер

Форма обучения очная

Срок освоения ППССЗ 2 года 10 месяцев /1 год 10 месяцев

На базе основного общего образования / среднего общего образования

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Математика».

Разработчики:

доцент кафедры высшей математики, Рыбина Л.Б.

заведующий кафедрой, Головина Л.Ю.

Утвержден на заседании кафедры высшей математики, протокол № 10 от 16 мая 2023 года.

Заведующий кафедрой, Головина Л.Ю.

Согласовано:

Председатель методической комиссии  
экономического факультета, Королева Е.В.  
Протокол № 3 от 07 июня 2023 года.

**Результаты освоения** дисциплины «**Математика**» ППССЗ (СПО) по специальности:  
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции	Результат освоения
<b>Общие компетенции</b>		
<b>ОК 1</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>Знает</b> математические методы решения экономических задач <b>Умеет</b> применять математические методы для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
<b>ОК 2</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основы информационной культуры <b>Умеет</b> использовать различные источники, включая электронные, для нахождения информации по применению математики для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности

**Требования к результатам освоения дисциплины:**

**уметь:**

**У<sub>1</sub>** — решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

**знать:**

**З<sub>1</sub>** — значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;

**З<sub>2</sub>** — основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

**З<sub>3</sub>** — основные понятия и методы математического анализа,

**З<sub>4</sub>** — основные понятия и методы дискретной математики,

**З<sub>5</sub>** — основные понятия и методы линейной алгебры,

**З<sub>6</sub>** — основные понятия и методы теории комплексных чисел,

**З<sub>7</sub>** — основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики.

**Паспорт  
фонда оценочных средств**

специальность 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)»

**Дисциплина: «Математика»**

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Кол-во тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				вид	количество
1	2	3	4	5	6
1	<b>Раздел 1. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ</b>	ОК 1, 2	99	Контрольная работа №1 «Вычисление пределов»	60
				Контрольная работа №2 «Исследование функций и построение графиков»	40
				Контрольная работа №3 «Геометрические приложения определенного интеграла»	20
				Проект «Применение математики в экономике»	1
2	<b>Раздел 2. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА</b>	ОК 1, 2	37	Контрольная работа №4 «Теория вероятностей»	80
				Контрольная работа №5 «Вариационные ряды и их числовые характеристики».	20
				Проект «Применение математики в экономике»	1
3	<b>Раздел 3. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА</b>	ОК 1, 2	26	Контрольная работа №6 «Комплексные числа»	20
				Проект «Применение математики в экономике»	1
4	<b>Раздел 4 ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА</b>	ОК 1, 2	20	Контрольная работа №7 «Определители. Решение систем линейных уравнений»	20
				Проект «Применение математики в экономике»	1

5	<b>Раздел 5</b> ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА	ОК 1, 2	20	Самостоятельное изучение учебного материала «Основные теоретико-множественные понятия математики»	14
				Проект «Применение математики в экономике»	1
<b>Всего:</b>			<b>202</b>		<b>279</b>

## Методика проведения контроля по проверке базовых знаний по дисциплине «Математика»

Формы контроля по проверке базовых знаний по дисциплине «Математика»:

1. экспертная оценка выполнения контрольной работы (КР);
2. экспертная оценка проекта (П);
3. экспертная оценка тестирования письменного (ТСП).
4. экспертная оценка самостоятельного изучения учебного материала.

### Раздел 1. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Контролируемые компетенции (или их части): ОК 1, 2.

#### Контрольная работа №1 «Вычисление пределов»

*Типовые задания*

*Задание 1: Найдите пределы:*

$$1) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{3x^2 - 16x + 16};$$

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

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

*Критерии оценки:*

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающей владение основными методами математического анализа: вычисления пределов.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

**Контрольная работа №2**  
**«Исследование функций и построение графиков»**

*Типовые задания*

**Задание № 1.**

Провести полное исследование функции  $y = \frac{x^2 - 14}{x - 4}$  и построить ее график.

Исследование функции рекомендуется проводить по следующей схеме:

- 1) найти область определения функции;
- 2) исследовать функцию на непрерывность;
- 3) исследовать функцию на четность;
- 4) найти интервалы возрастания (убывания) функции, точки экстремума;
- 5) найти интервалы выпуклости (вогнутости), точки перегиба графика функции;
- 6) найти точки пересечения графика функции с осями координат (если это возможно);
- 7) найти асимптоты графика функции;
- 8) по результатам исследования построить график функции.

**Задание № 2.** Решите задачу:

Требуется вырыть силосную яму  $V = 32 \text{ м}^3$  с квадратным дном таких размеров, чтобы на облицовку ее стен и дна пошло наименьшее количество материала. Каковы должны быть размеры ямы?

*Критерии оценки:*

Количество баллов, выставаемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих знание основных понятий, методов и задач дифференциального исчисления.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

### **Контрольная работа № 3 «Геометрические приложения определенного интеграла»**

*Типовые задания*

#### **Задание № 1.**

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = \frac{1}{2}x^2 - x + 1$ ,  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x + 6$ . Построить фигуру.

*Критерии оценки:*

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих знание основных понятий, методов и задач интегрального исчисления.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

### **Раздел 2. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Контролируемые компетенции (или их части): ОК 1, 2.

#### **Контрольная работа № 4 «Теория вероятностей»**

*Типовые задания*

**Задание № 1.** В бригаде  $n$  рабочих, из которых  $k$  специалистов высшей квалификации. Случайным образом из этой бригады выбрали  $m$  рабочих. Найдите вероятность того, что среди них  $p$  специалистов высшей квалификации.

$n$	$k$	$m$	$p$
14	10	9	7



**Задание № 2.** В первом ящике  $n$  деталей, из них  $p$  бракованных, а во втором ящике  $m$  деталей, из которых  $q$  бракованные. Из каждого ящика взяли по одной детали. Найти вероятность того, что:

- 1) обе детали бракованные;
- 2) только одна бракованная.

$n$	$p$	$m$	$q$
23	4	19	6

**Задание № 3.** Вероятность рождения бычка при отеле коровы 0,5. Найти вероятность того, что от  $n$  коров будет ровно  $p$  бычков.

$n$	$p$
4	3

**Задание №4.** Задан закон распределения дискретной случайной величины в виде таблицы; в первой строке таблицы указаны возможные значения случайной величины, во второй — соответствующие вероятности. Вычислить:

- 1) математическое ожидание;
- 2) дисперсию;
- 3) среднее квадратическое отклонение.

$X$	-3	1	2
$p$	0,1	0,6	0,3

*Критерии оценки:*

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих знание основных понятий, методов и задач теории вероятностей.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

**Контрольная работа № 5**  
**«Вариационные ряды и их числовые характеристики»**

*Типовые задания*

**Задание № 1.**

Обследовано по весу (г) 20 плодов. Результаты обследования представлены в таблице.

Требуется:

- 1) построить вариационный ряд и гистограмму относительных частот;
- 2) вычислить выборочную среднюю  $\bar{x}$ , дисперсию  $s^2$ , среднее квадратическое отклонение  $s$ , коэффициент вариации  $V$ , ошибку средней  $S_{\bar{x}}$ ;

Номер наблюдения	Вес плода
1	3,1
2	4,2
3	5,0
4	4,6
5	6,4
6	5,3
7	3,8
8	5,1
9	4,9
10	5,4
11	5,9
12	6,5
13	5,5
14	5,7
15	4,7
16	5,6
17	5,8
18	7,3
19	4,7
20	5,5

*Критерии оценки:*

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих знание основных понятий и методов математической статистики, умение применять их для статистической обработки экспериментальных данных, при решении задач, а также владение способностью к обобщению, анализу информации.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

### Раздел 3. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА

Контролируемые компетенции (или их части): ОК 1, 2.

#### Контрольная работа № 6 «Комплексные числа»

Типовые задания

##### Задание № 1.

Даны комплексные числа  $\alpha_1, \alpha_2, \beta, \gamma, \delta$ .

Требуется:

- 1) построить на комплексной плоскости числа  $\alpha_1, \alpha_2, \overline{\alpha_2}$ ,
- 2) найти действительную и мнимую части числа  $c = \alpha_1 + \alpha_2 - 3\beta + 2\gamma$ ;
- 3) найти  $\alpha_1 \cdot \alpha_2, \frac{\alpha_1}{\alpha_2}$ ;
- 4) записать в тригонометрической форме число  $\delta$ .

$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$
$3 + 2i$	$4 - 5i$	3	$-8i$	$\sqrt{3} + i$

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих знание основных понятий, методов и задач теории комплексных чисел.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

#### Раздел 4 ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

Контролируемые компетенции (или их части): ОК 1, 2.

##### **Контрольная работа № 7** **«Определители. Решение систем линейных уравнений»**

*Типовые задания*

##### **Задание № 1.**

Предприятие специализируется по выпуску изделий двух видов:  $I_1$  и  $I_2$ ; при этом используется сырье двух типов:  $S_1$  и  $S_2$ . Норма расхода каждого из них на изготовление одного изделия каждого вида и объем расхода сырья за один день заданы в таблице. Найти ежедневный объем выпуска каждого вида изделий. Составленную систему решить по формулам Крамера. Сделать проверку.

Вид сырья	Нормы расхода сырья на изготовление одного изделия, усл. ед.		Расход сырья за один день, усл. ед.
	$I_1$	$I_2$	
2	3	4	5
$S_1$	6	4	214
$S_2$	3	11	278

*Критерии оценки:*

Количество баллов, выставляемых за выполнение задания, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих знание основных понятий, методов и задач линейной алгебры.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

## **Раздел 5 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

Контролируемые компетенции (или их части): ОК 1, 2.

### ***Самостоятельное изучение учебного материала по теме «Основные теоретико-множественные понятия математики»***

*Рекомендуемый источник материала:*

Дадаян, А. А. Математика : учебник / А. А. Дадаян. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 544 с. - (Среднее профессиональное образование).

*Типовые задания*

***Задание:***

*Ответьте на вопросы:*

1. Объясните, что такое множество; элемент множества?
2. Приведите примеры конечного и бесконечного множеств.
3. Какие операции выполняются над множествами?
4. Дайте определение понятия «пересечение множеств». Приведите примеры пересечений множеств.
5. Дайте определение понятия «объединение множеств». Приведите примеры объединений множеств.
6. Дайте определение понятия «разность множеств». Приведите примеры разностей множеств.
7. Дайте определение понятия «дополнение одного множества до другого». Приведите примеры дополнений множеств.
8. Сформулируйте определение декартова произведения множеств. Приведите примеры декартовых произведений множеств.
9. Сформулируйте определение бинарного отношения. Приведите примеры бинарных отношений.
10. Какие числовые множества Вы знаете? Приведите примеры.

*Решите задачи:*

№ 1. Запишите множество  $A$ , элементы которого являются делителями числа 24.

№ 2. Пусть множество  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ , множество  $B = \{1, 2, 4, 6, 8\}$ , множество  $C = \{-1, 0, 3, 4, 7, 8\}$ . Найдите множества:

- |                        |                          |                          |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| а) $A \cap B$ ;        | б) $A \cup C$ ;          | в) $A \cap B \cap C$ ;   |
| г) $A \cup B \cup C$ ; | д) $(A \cup B) \cap C$ ; | е) $A \cup (B \cap C)$ ; |
| ж) $A \setminus B$ ;   | з) $B \setminus A$ ;     | и) $C \setminus A$ .     |

№ 3. Даны множества  $A = \{-4, -1, 7, 8\}$  и  $B = \{-8, 0, 9\}$ . Составьте отношения:

- |                  |               |                  |
|------------------|---------------|------------------|
| а) $a + b > 0$ ; | б) $ab > 0$ ; | в) $a - b < 0$ , |
|------------------|---------------|------------------|
- где  $a \in A$ ,  $b \in B$ . Постройте графики указанных отношений.

№ 4. Даны множества чисел:  $Q$  – рациональных,  $Z$  – целых,  $R$  – действительных,  $N_{чет}$  – четных натуральных,  $N$  – натуральных. Выпишите эти множества в таком порядке, чтобы каждое следующее включало предыдущее.

*Форма контроля:* проверка конспектов (ответов на теоретические вопросы и решения задач).

*Критерии оценки:*

Максимальное количество баллов выставляется в случае, если обучающийся исчерпывающе и логически стройно раскрывает основные понятия теории множеств, владеет способностью к обобщению, анализу, систематизации.

Снижение баллов производится при недостаточном раскрытии темы конспекта (даны ответы не на все предложенные вопросы и задания или эти ответы не достаточно полные).

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

## **Проект**

*Типовые задания*

*Задание:* по мере прохождения учебного материала, накопления необходимых знаний и умений, раскройте тему **«Применение математики в экономике»**.

*Оценка результатов:*

Критерии оценки слушателей:

1. Тема проекта раскрыта.
2. Оригинальность и содержательность формы представления результатов в математической газете.
3. Новизна информации.
4. Творческий подход.
5. Практическая значимость результатов.
6. Грамотность и осмысленность изложения материала в ходе презентации.

Дополнительные критерии оценки преподавателем:

1. Верно определены цели и задачи работы.
2. Верно распределены роли в группе.
3. Определены источники информации.
4. Эффективное сотрудничество в группе.

Анкета самооценки успешности:

1. Я определял цели и ставил задачи.
2. Я выдвигал гипотезы.
3. Я отобрал содержательный теоретический материал для проекта.
4. Я решил задачу по теме исследования.
5. Я сделал выводы.
6. Я принимал участие в создании стенгазеты.
7. Я выступил с сообщением по теме исследования.
8. Я ответил на вопросы проекта.

*Критерии оценки:*

Количество баллов, выставяемых за выполнение заданий, зависит от результатов трехуровневой оценки проекта (см. инструкцию), показывающих знание значения математики в профессиональной деятельности, основных математических методов решения прикладных задач; умение строить и анализировать модели реальных экономических процессов с помощью полученных математических знаний.

**Фонд тестовых заданий для промежуточного контроля знаний  
по дисциплине «Математика»**

***Промежуточный тест***

*Методика проведения.*

Параметры методики	Значение параметра
Количество оценок	Две
Названия оценок	Зачтено Не зачтено
Пороги оценок	Менее 11 правильных ответов – не зачтено; 11 – 17 правильных ответов – зачтено.
Предел длительности всего контроля	90 минут
Предел длительности ответа на каждый вопрос	Не устанавливается
Последовательность выбора разделов	Последовательная
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Произвольная
Контролируемые разделы	1 – 5
Предлагаемое количество вопросов из одного контролируемого раздела	1 раздел – 7 2 раздел – 4 3 раздел – 2 4 раздел – 2 5 раздел – 2



## Раздел 1. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

1 задание: Область определения и множество значений функции

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Областью определения функции  $y = \frac{\sqrt{x+6}}{\sqrt[3]{x+3}}$  является множество ...

- (6; +∞)
- + [-6; -3) ∪ (-3; +∞)
- (-3; +∞)
- [-6; +∞)

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Областью определения функции  $y = \frac{\ln(1-x)}{x+3}$  является множество ...

- + (-∞; -3) ∪ (-3; 1)
- (-∞; 1)
- (-∞; 1]
- (-∞; -3) ∪ (-3; 1]

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Областью определения функции  $y = \arccos\left(\frac{x}{2} - 1\right)$  является

множество ...

- + [0; 4]
- [2; +∞)
- (0; 4)
- [0; 1]

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Областью определения функции  $y = \sqrt{4-x^2}$  является множество ...

- (-2; 2)
- + [-2; 2]
- (-∞; 2)
- (-∞; 2]

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Областью определения функции  $y = \frac{x}{\sqrt{x^2 - 9}}$  является множество ...

- $(-\infty; 3)$
- $[-3; 3]$
- $+\infty; -3) \cup (3; +\infty)$
- $(-\infty; -3] \cup [3; +\infty)$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Дана функция  $y = 8 \cos(3x + 6)$ . Тогда ее областью значений является множество ...

- $[-8; 8]$
- $[-24; 24]$
- $(-\infty; +\infty)$
- $[-1; 1]$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Дана функция  $y = 5 \sin(2x + 3)$ . Тогда ее областью значений является множество ...

- $[-1; 1]$
- $[-5; 5]$
- $(-\infty; +\infty)$
- $[-10; 10]$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Дана функция  $y = 4 \cos(5x + 7)$ . Тогда ее областью значений является множество ...

- $[-20; 20]$
- $[-1; 1]$
- $(-\infty; +\infty)$
- $[-4; 4]$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Дана функция  $y = 3\sin(7x - 4)$ . Тогда ее областью значений является

**множество ...**

$(-\infty; +\infty)$

$+[-3; 3]$

$[-21; 21]$

$[-1; 1]$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Дана функция  $y = 2\sin(5x + 3)$ . Тогда ее областью значений является

**множество ...**

$[-10; 10]$

$+[-2; 2]$

$(-\infty; +\infty)$

$[-1; 1]$

### 2 задание: Основные свойства функций

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Укажите, какие из представленных ниже функций являются

**нечетными:**

$+ y = \frac{x}{\cos x} + \sin x$  (50 %)

$y = x^3 \cdot \operatorname{tg} x$

$+ y = x^3 + \operatorname{tg} x$  (50 %)

$y = \frac{x(x+1)}{\sin x}$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Укажите, какие из представленных ниже функций являются

**нечетными:**

$y = x^3 \cdot \operatorname{ctg} x$

$+ y = \frac{\cos x}{x} - \sin x$  (50 %)

$+ y = x^3 + \sin x$  (50 %)

$y = \frac{x(x-1)}{\operatorname{tg} x}$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Укажите, какие из представленных ниже функций являются

**нечетными:**

$$y = x^3 \cdot \sin x$$

$$+ y = \frac{x}{\cos x} + \operatorname{tg} x \quad (50 \%)$$

$$+ y = x^3 + \operatorname{ctg} x \quad (50 \%)$$

$$y = \frac{x(x+1)}{\operatorname{ctg} x}$$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Укажите, какие из представленных ниже функций являются

**нечетными:**

$$y = x^3 \cdot \sin x$$

$$+ y = \frac{x}{\cos x} - \sin x \quad (50 \%)$$

$$y = \frac{x(x+1)}{\operatorname{tg} x}$$

$$+ y = x^3 - \operatorname{tg} x \quad (50 \%)$$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Укажите, какие из представленных ниже функций являются

**нечетными:**

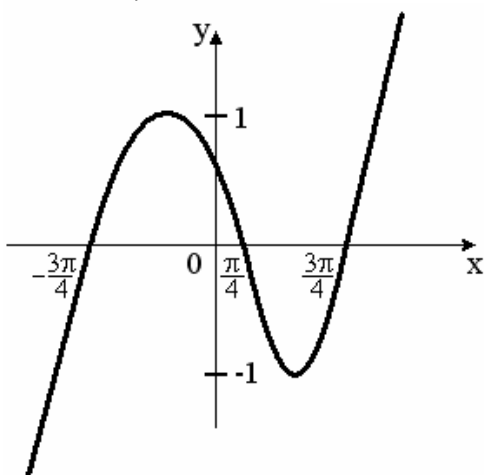
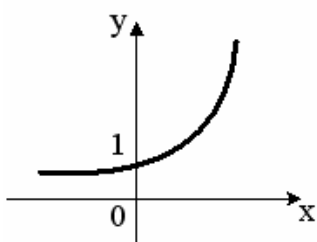
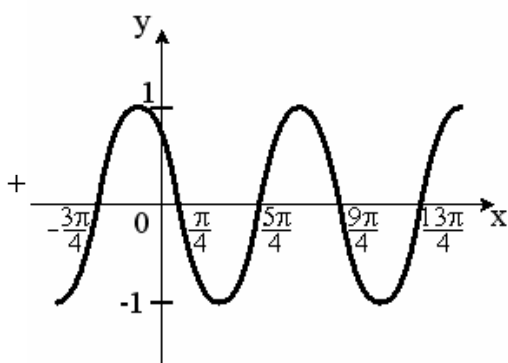
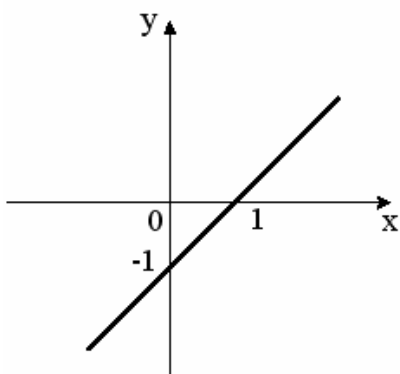
$$y = x^3 \cdot \arcsin x$$

$$+ y = \frac{x}{\cos x} - \operatorname{tg} x \quad (50 \%)$$

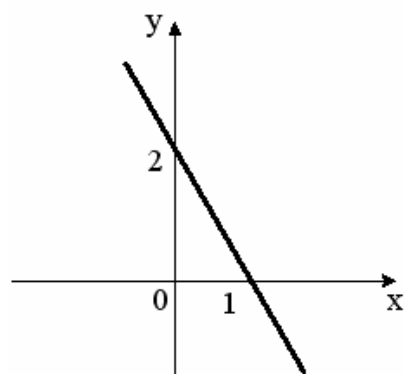
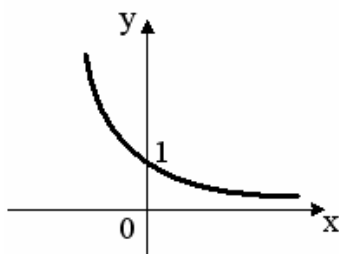
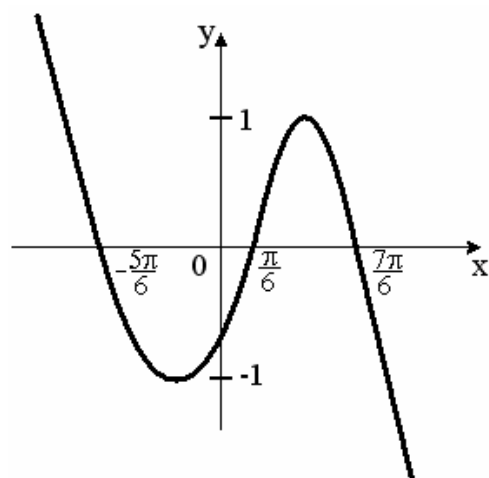
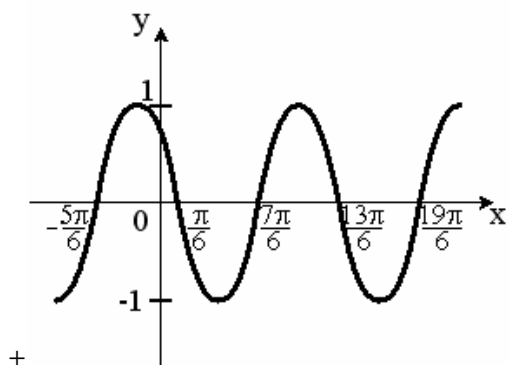
$$+ y = x^3 + \operatorname{tg} x \quad (50 \%)$$

$$y = \frac{x(x+1)}{\operatorname{tg} x}$$

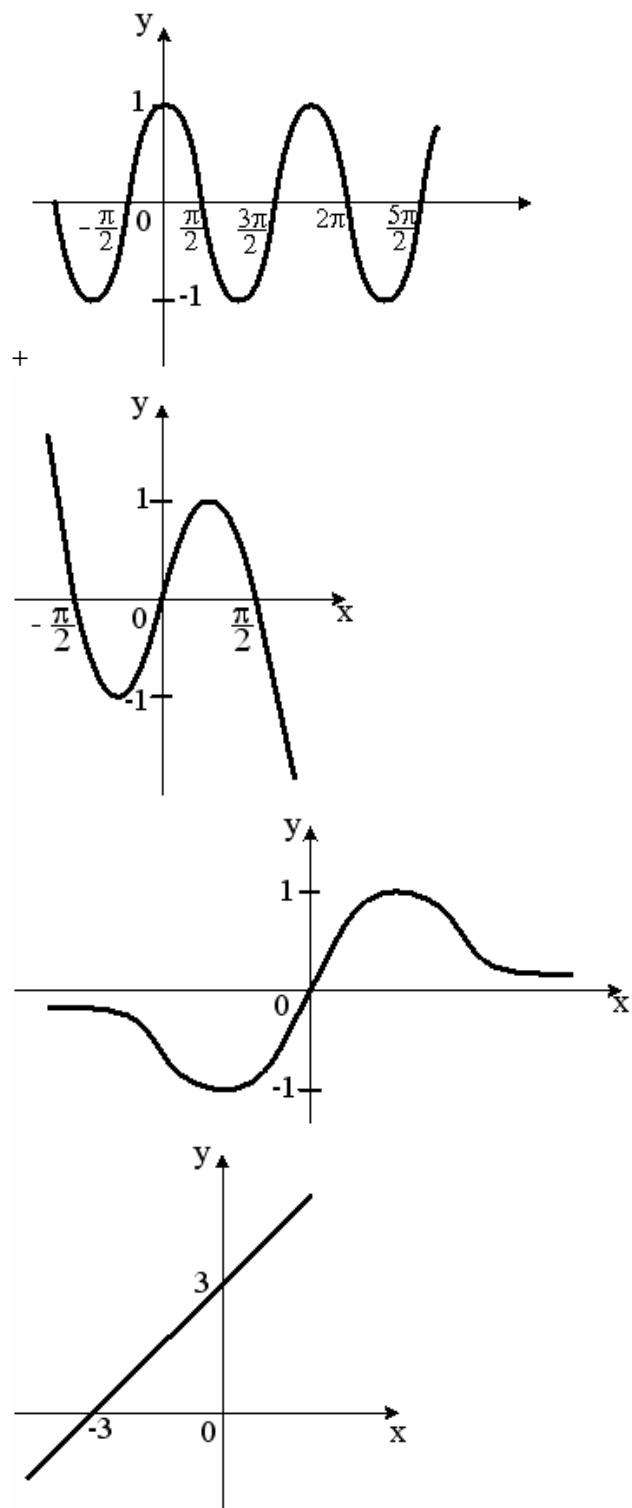
Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Укажите график периодической функции:



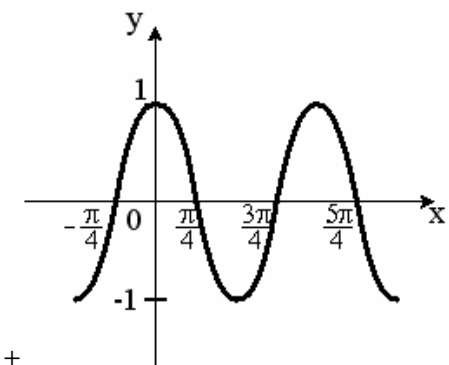
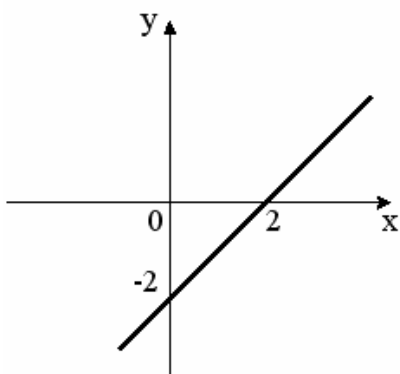
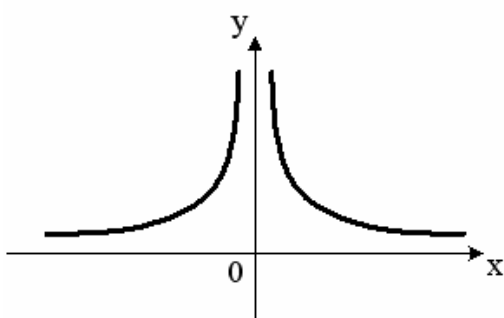
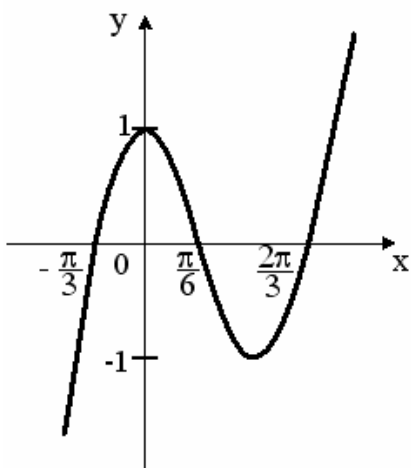
Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Укажите график периодической функции:



Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Укажите график периодической функции:



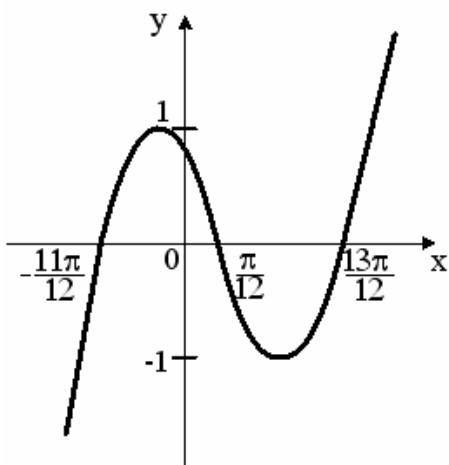
Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Укажите график периодической функции:



+



Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
 Укажите график периодической функции:



3 задание: Предел функции

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»  
 Установите соответствие между пределами и их значениями:

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + x + 9}{x^3 - 3}$	3. 2 (33,3%)
2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x + 2}{7x^2 + 2x - 1}$	$\frac{1}{7}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 - x + 2}{3x^2 + 2x + 1}$	2. $\infty$ (33,3%)
	7
	1. 0 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»  
**Установите соответствие между пределами и их значениями:**

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 + 3x - 1}{4x^3 - 2x + 5}$	3. 4,5 (33,3%)
2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 3x - 1}{9x^2 - 2x + 5}$	$\frac{1}{9}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^2 + 3x - 1}{2x^2 - 2x + 5}$	2. $\infty$ (33,3%)
	2
	1. 0 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»  
**Установите соответствие между пределами и их значениями:**

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + x + 9}{2x^3 - 3}$	3. $\frac{3}{4}$ (33,3%)
2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 + x + 9}{2x^2 - 3}$	$\frac{5}{2}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - x + 2}{4x^2 + 3x - 1}$	2. $\infty$ (33,3%)
	1
	1. 0 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»  
**Установите соответствие между пределами и их значениями:**

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 + 3x - 1}{4x^3 - 2x + 5}$	3. 4 (33,3%)
2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 + 3x - 1}{4x^2 - 2x^3 + 5}$	$\frac{3}{2}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x^2 - 5x + 2}{3x^2 + x - 1}$	2. $\infty$ (33,3%)
	2
	1. 0 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»  
**Установите соответствие между пределами и их значениями:**

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^3 + 3x - 1}{5x^3 + 2x^2 + 5}$	3. 0 (33,3%)
2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 5x^2 + 2}{2x^2 + 5x - 1}$	$\frac{3}{2}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + x + 9}{x^3 - 3}$	2. $\infty$ (33,3%)
	7
	1. $-\frac{4}{5}$ (33,3%)

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку  
 «Ответить»

**Значение предела**  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 9x + 20}{x^2 - 7x + 12}$  **равно ...**

-1

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку  
 «Ответить»

**Значение предела**  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 7x + 3}{x^2 - x - 6}$  **равно ...**

1

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку  
 «Ответить»

**Значение предела**  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 7x + 10}{2x^2 + 9x + 10}$  **равно ...**

3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку  
 «Ответить»

**Значение предела**  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 14x - 5}{x^2 - 2x - 15}$  **равно ...**

2

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x + 1}{2x^2 - 5x + 3}$  равно ...

-1

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$  равно ...

5

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin 5x}$  равно ...

0,2

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{x}$  равно ...

3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\operatorname{tg} 2x}$  равно ...

0,5

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{2x}$  равно ...

1,5

Задание 4. Дифференцирование функции

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Производная функции  $y = \arcsin \sqrt{x}$  равна ...**

$$-\frac{1}{2\sqrt{x-x^2}}$$
$$-\frac{1}{\sqrt{x-x^2}}$$
$$\frac{1}{\sqrt{1-x}}$$
$$+\frac{1}{2\sqrt{x-x^2}}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Производная второго порядка функции  $y = e^{1-3x}$  равна ...**

$$+9e^{1-3x}$$
$$-3e^{1-3x}$$
$$e^{1-3x}$$
$$-9e^{1-3x}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 5x - 1$  в его точке с абсциссой  $x_0 = 1$ , равен ...**

$$3$$
$$17$$
$$4$$
$$+5$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Производная функции  $y = \sin^3 x$  имеет вид ...**

$$+3\sin^2 x \cdot \cos x$$
$$3\sin^2 x$$
$$3\cos^2 x$$
$$-3\sin^2 x \cdot \cos x$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Производная функции  $y = x^2 \cdot 3^{-x}$  имеет вид ...**

- 2x · 3<sup>-x</sup> ln 3
- 2x · 3<sup>-x</sup> - x<sup>3</sup> · 3<sup>-x-1</sup>
- 2x · 3<sup>-x</sup> + 3<sup>-x</sup> ln 3
- +2x · 3<sup>-x</sup> - x<sup>2</sup> · 3<sup>-x</sup> · ln 3

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Закон движения материальной точки имеет вид  $x(t) = 5 + t + 3t^2$ , где  $x(t)$  – координата точки в момент времени  $t$ . Тогда скорость точки при  $t = 1$  равна ...**

- 4
- 9
- +7
- 12

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Установите соответствие между функцией и ее производной.**

1. $x^2$	3. $-\frac{1}{2x\sqrt{x}}$ (33,3 %)
2. $\sqrt{x}$	1. $2x$ (33,3 %)
3. $\frac{1}{\sqrt{x}}$	$\frac{2x\sqrt{x}}{3}$
	2. $\frac{1}{2\sqrt{x}}$ (33,3 %)
	$\frac{1}{2x\sqrt{x}}$

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»  
**Установите соответствие между функцией и ее производной.**

1. $e^x$	2. $-e^{-x}$ (33,3 %)
2. $e^{-x}$	$\frac{a^x}{\ln a}$
3. $a^x$	3. $a^x \ln a$ (33,3 %)
	1. $e^x$ (33,3 %)
	$e^{-x}$

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»  
**Установите соответствие между функцией и ее производной.**

1. $\sin x$	1. $\cos x$ (33,3 %)
2. $\cos x$	$ctgx$
3. $tgx$	2. $-\sin x$ (33,3 %)
	3. $\frac{1}{\cos^2 x}$ (33,3 %)
	$-\cos x$

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»  
**Установите соответствие между функцией и ее производной.**

1. $\frac{1}{x^2}$	$-\frac{1}{x}$
2. $x^3$	2. $3x^2$ (33,3 %)
3. $\frac{1}{x}$	$\frac{2}{x^3}$
	1. $-\frac{2}{x^3}$ (33,3 %)
	3. $-\frac{1}{x^2}$ (33,3 %)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»  
**Установите соответствие между функцией и ее производной.**

1. $tgx$	1. $\frac{1}{\cos^2 x}$ (33,3 %)
2. $ctgx$	$-\frac{1}{\cos^2 x}$
3. $\sin x$	3. $\cos x$ (33,3 %)
	2. $-\frac{1}{\sin^2 x}$ (33,3 %)
	$-\cos x$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 5x - 1$  в его точке с абсциссой  $x_0 = 1$ , равен ...**

+5

4

17

3

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Производная функции  $y = x^2 \cdot e^x$  имеет вид...**

+  $y' = 2x \cdot e^x + x^2 \cdot e^x$

$y' = 2x \cdot e^x - x^2 \cdot e^x$

$y' = 2x \cdot e^x$

$y' = 2x + e^x$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Производная функции  $y = \sin 8x$  имеет вид ...**

+  $y' = 8 \cos 8x$

$y' = \cos 8x$

$y' = -8 \cos 8x$

$y' = 8 \sin 8x$



Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Угловой коэффициент касательной к графику функции**

$y = x^2 + 3x - 4$  в точке  $x_0 = -2$  равен ...

+ - 1

- 6

1

- 7

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Производная функции  $y = \arcsin x$  в точке  $x_0 = 0$  равна ...**

+1

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{\sqrt{2}}$

$\frac{1}{\sqrt{2}}$

$\sqrt{2}$

- 1

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Вторая производная  $y''(x)$  функции  $y(x) = x^2 - 3x - 1$  имеет вид ...**

+  $y'' = 2$

$y'' = 0$

$y'' = 3$

$y'' = 1$

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Дана функция  $y = x^3 - 3x - 4$ . Установите соответствие между производными функции в соответствующих точках и их значениями.**

1. $y'(0)$	1. - 3 (33,3 %)
2. $y'(1)$	3. 9 (33,3 %)
3. $y'(2)$	2. 0 (33,3 %)
	3
	9

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Производная функции  $y = \sin(x^2 + 1)$  равна ...**

$-2x \cos(x^2 + 1)$

$\cos(x^2 + 1)$

$+2x \cos(x^2 + 1)$

$x \cos(x^2 + 1)$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Производная функции  $y = \cos(5x^2 - 2)$  равна ...**

$x \sin(5x^2 - 2)$

$-\sin(5x^2 - 2)$

$+ -10x \sin(5x^2 - 2)$

$10x \sin(5x^2 - 2)$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Производная функции  $y = \sin(2x^2 - 5)$  равна ...**

$-x \cos(2x^2 - 5)$

$\cos(2x^2 - 5)$

$+4x \cos(2x^2 - 5)$

$-4x \cos(2x^2 - 5)$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Производная функции  $y = \cos(3x^2 + 2)$  равна ...**

$+ -6x \sin(3x^2 + 2)$

$x \sin(3x^2 + 2)$

$-\sin(3x^2 + 2)$

$6x \sin(3x^2 + 2)$

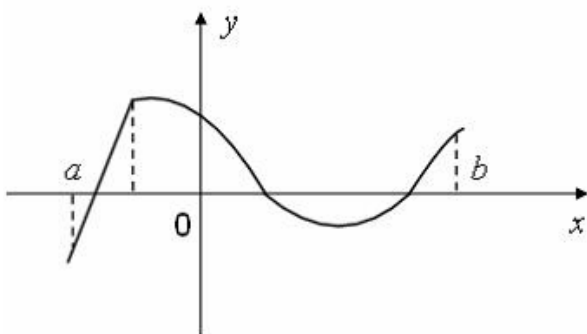
Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Производная функции  $y = \frac{x+3}{x+2}$  равна ...

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

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Функция задана графически.**

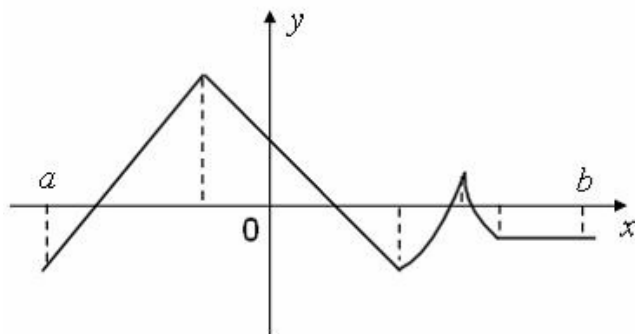


Количество точек, принадлежащих интервалу  $(a, b)$ , в которых не существует производная этой функции, равно ...

1

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Функция задана графически.**

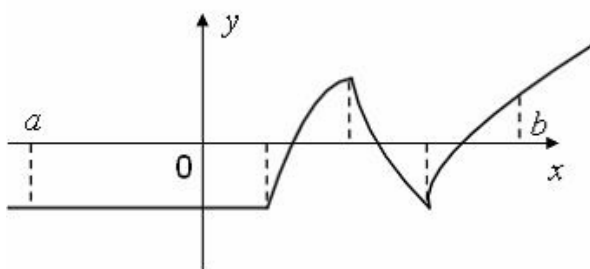


Количество точек, принадлежащих интервалу  $(a, b)$ , в которых не существует производная этой функции, равно ...

4

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Функция задана графически.**

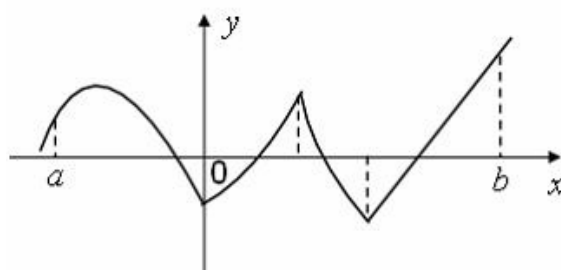


**Количество точек, принадлежащих интервалу  $(a, b)$ , в которых не существует производная этой функции, равно ...**

3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Функция задана графически.**

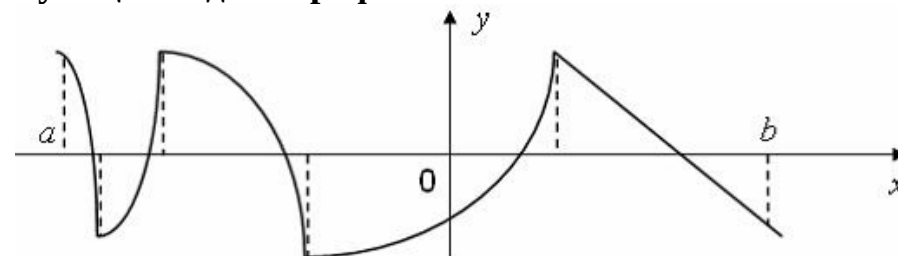


**Количество точек, принадлежащих интервалу  $(a, b)$ , в которых не существует производная этой функции, равно ...**

3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Функция задана графически.**



**Количество точек, принадлежащих интервалу  $(a, b)$ , в которых не существует производная этой функции, равно ...**

4

Задание 5. Исследование функции

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Точкой максимума функции  $y = x^3 - 3x$  является ...

- + - 1
- 0
- 1
- 2

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

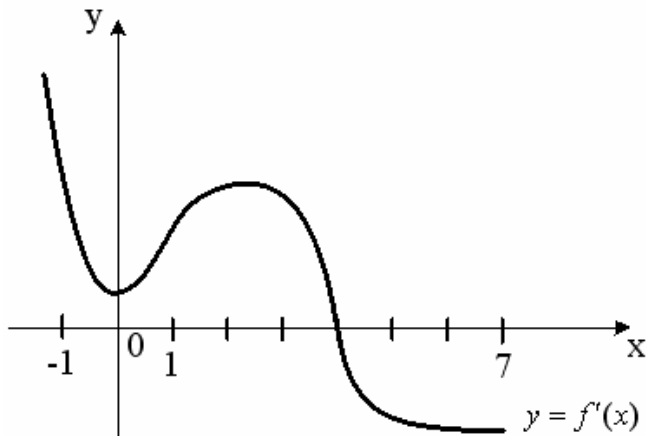
Абсциссой точки перегиба графика функции  $y = x^3 - 2x - 4$  является

...

- +0
- 6
- $\frac{1}{3}$
- 3
- 6

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

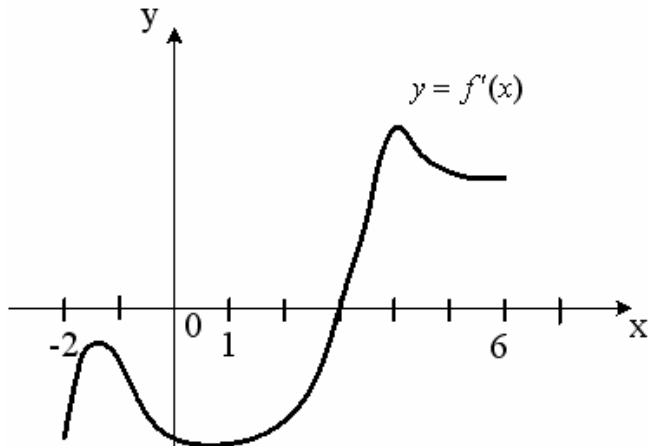
На рисунке изображен график производной  $y = f'(x)$  функции  $y = f(x)$ , заданной на отрезке  $[-1; 7]$ .



Тогда точкой максимума функции  $y = f(x)$  является ...

- 2
- 1
- +4
- 0

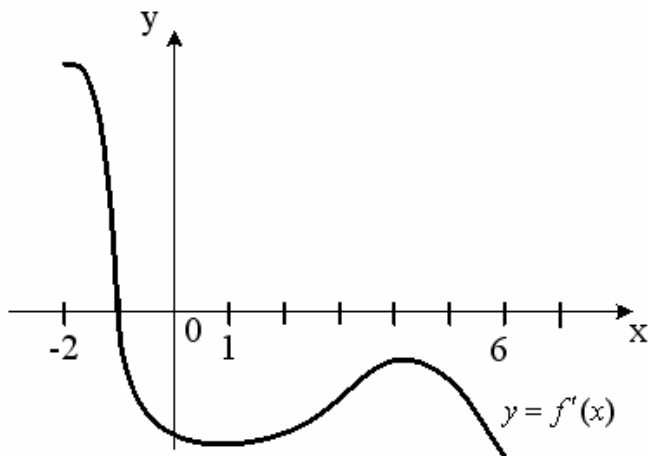
Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».  
 На рисунке изображен график производной  $y = f'(x)$  функции  $y = f(x)$ , заданной на отрезке  $[-2; 6]$ .



Тогда точкой минимума функции  $y = f(x)$  является ...

- 2
- +3
- 4
- 1

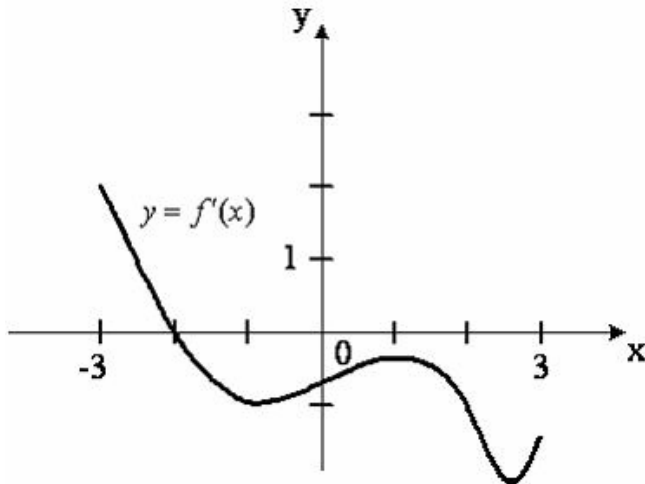
Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».  
 На рисунке изображен график производной  $y = f'(x)$  функции  $y = f(x)$ , заданной на отрезке  $[-2; 6]$ .



Тогда точкой максимума функции  $y = f(x)$  является ...

- 6
- 4
- + -1
- 2

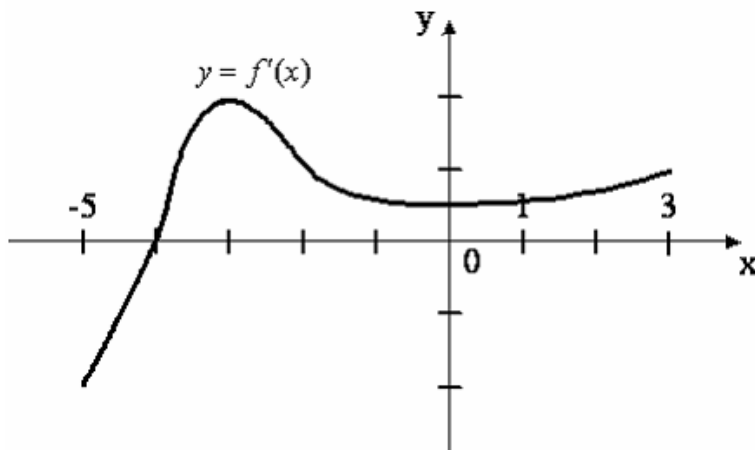
Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».  
 На рисунке изображен график производной  $y = f'(x)$  функции  $y = f(x)$ , заданной на отрезке  $[-3; 3]$ .



Тогда точкой максимума функции  $y = f(x)$  является ...

- 1
- 3
- + - 2
- 3

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».  
 На рисунке изображен график производной  $y = f'(x)$  функции  $y = f(x)$ , заданной на отрезке  $[-5; 3]$ .



Тогда точкой минимума функции  $y = f(x)$  является ...

- + - 4
- 3
- 5
- 3

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Уравнение наклонной асимптоты графика функции  $y = \frac{8x - x^2}{x + 2}$

имеет вид  $y = kx + 10$ . Тогда значение  $k$  равно ...

- 1
- 4
- + - 1
- 2

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Уравнение наклонной асимптоты графика функции  $y = \frac{5x - 2x^2}{x + 1}$

имеет вид  $y = kx + 7$ . Тогда значение  $k$  равно ...

- 1
- 5
- 1
- + - 2

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Уравнение наклонной асимптоты графика функции  $y = \frac{7x + 3x^2}{x + 1}$

имеет вид  $y = kx + 4$ . Тогда значение  $k$  равно ...

- 1
- +3
- 7
- 2

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Уравнение наклонной асимптоты графика функции  $y = \frac{3x - 4x^2}{x - 1}$

имеет вид  $y = kx + 7$ . Тогда значение  $k$  равно ...

- 1
- 3
- 7
- + - 4



Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Уравнение наклонной асимптоты графика функции  $y = \frac{x + 4x^2}{2x - 1}$

имеет вид  $y = kx + 5$ . Тогда значение  $k$  равно ...

- 1
- 1
- 4
- + - 4

Задание 6. Первообразная. Неопределенный интеграл

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Множество первообразных функции  $f(x) = \cos 3x$  имеет вид ...

- $3 \sin 3x + C$
- $-\frac{1}{3} \sin 3x + C$
- $3 \sin x + C$
- $+\frac{1}{3} \sin 3x + C$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Множество первообразных функции  $f(x) = \cos 6x$  имеет вид ...

- $\sin 6x + C$
- $6 \sin 6x + C$
- $+\frac{1}{6} \sin 6x + C$
- $-\frac{1}{6} \sin 6x + C$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Множество первообразных функции  $f(x) = \cos \frac{x}{4}$  имеет вид ...

- $+4 \sin \frac{x}{4} + C$
- $-4 \sin \frac{x}{4} + C$
- $\frac{1}{4} \sin \frac{x}{4} + C$
- $4 \sin \frac{x}{4} + C$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Множество первообразных функции  $f(x) = \sin \frac{x}{2}$  имеет вид ...**

$$2 \cos \frac{x}{2} + C$$

$$+ - 2 \cos \frac{x}{2} + C$$

$$\frac{1}{2} \cos \frac{x}{2} + C$$

$$- \frac{1}{2} \cos \frac{x}{2} + C$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Множество первообразных функции  $f(x) = \sin \frac{x}{5}$  имеет вид ...**

$$5 \cos \frac{x}{5} + C$$

$$+ - 5 \cos \frac{x}{5} + C$$

$$\frac{1}{5} \cos \frac{x}{5} + C$$

$$- \frac{1}{5} \cos \frac{x}{5} + C$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Множество первообразных функции  $f(x) = e^{2x}$  имеет вид ...**

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

$$2e^{2x} + C$$

$$e^{2x} + C$$

$$+ \frac{1}{2} e^{2x} + C$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Множество первообразных функции  $f(x) = 5\sqrt[3]{x^2} - \frac{1}{\sqrt{x}} + 2$  имеет

вид ...

$$\frac{25}{3}x\sqrt[3]{x^2} - 2\sqrt{x} + 2x + C$$

$$+ 3x\sqrt[3]{x^2} - 2\sqrt{x} + 2x + C$$

$$\frac{10}{3\sqrt[3]{x}} + \frac{1}{2x\sqrt{x}} + C$$

$$3x\sqrt[3]{x^2} - 2\sqrt{x} + C$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Множество первообразных функции  $f(x) = \frac{x^4 - 2x^3 + 3}{3x^2}$  имеет вид ...

$$+ \frac{x^3}{9} - \frac{x^2}{3} + \frac{1}{x} + C$$

$$\frac{\frac{1}{5}x^5 - \frac{1}{2}x^4 + 3x}{x^3} + C$$

$$\frac{x^3}{9} - \frac{x^2}{3} - \frac{1}{x} + C$$

$$\frac{2x}{3} - \frac{2}{x^3} - \frac{2}{3}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Множество первообразных функции  $f(x) = \cos x \sin^2 x$  имеет вид ...

$$+ \frac{1}{3} \sin^3 x + C$$

$$\frac{1}{3} \cos^3 x + C$$

$$- \frac{1}{3} \sin^3 x + C$$

$$\sin^3 x + C$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
**Множество всех первообразных функции  $y = 2x$  имеет вид ...**

- $+ x^2 + C$
- 2
- $x^2$
- $2x^2 + C$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**В результате подстановки  $t = 3x + 2$  интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{3x+2}}$  приводится**

**к виду**

- $+\frac{1}{3} \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$
- $3 \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$
- $\int \frac{dt}{\sqrt{t}}$
- $\int \frac{dx}{\sqrt{t}}$

### Задание 7. Определенный интеграл и его применение

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

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

- +15
- 36
- 17
- $x^4$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Определённый интеграл  $\int_2^3 (x-3)^7 dx$  равен ...**

- $\frac{1}{8}$
- $+\frac{1}{8}$
- 1

$$\frac{3^8 - 2^8}{8}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Если скорость материальной точки, движущейся прямолинейно, равна  $v(t) = 2t + 3$ , тогда путь  $s$ , пройденный точкой за время  $t = 2$  от начала движения, равен ...

+10

4

14

2

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Используя свойства определенного интеграла, интеграл

$\int_0^{\pi} (3 \sin x + x^2) dx$  можно привести к виду ...

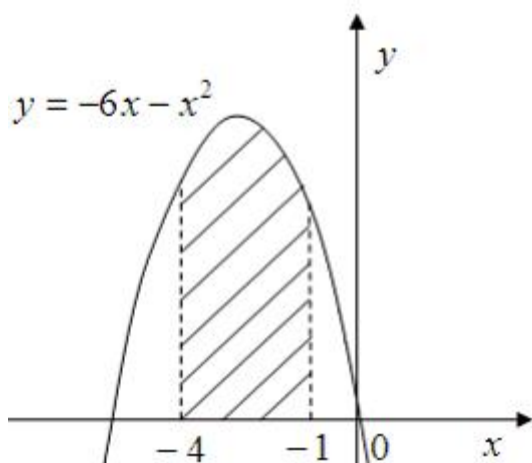
$$+ 3 \int_0^{\pi} \sin x dx + \int_0^{\pi} x^2 dx$$

$$3 \int_0^{\pi} (\sin x + x^2) dx$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} 3 \sin x dx + \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} x^2 dx$$

$$\int_{\pi}^0 (3 \sin x + x^2) dx$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Площадь фигуры, изображенной на рисунке



равна ...

$$\frac{80}{3}$$

$$3$$

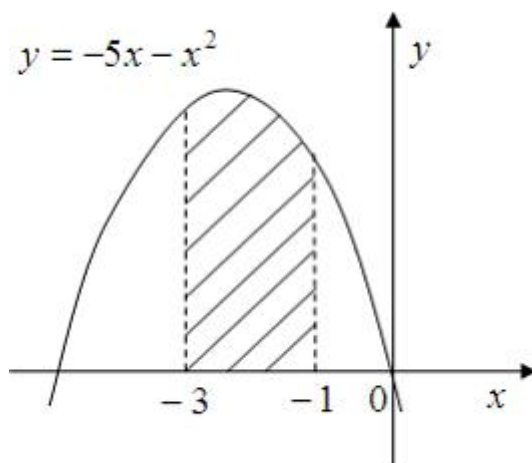
$$\frac{88}{3}$$

$$3$$

$$18$$

$$+24$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Площадь фигуры, изображенной на рисунке



равна ...

$$10,0$$

$$\frac{47}{3}$$

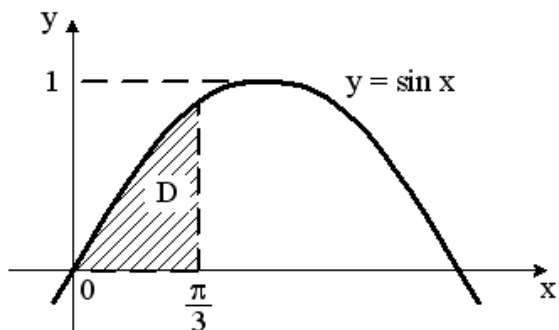
$$3$$

$$+\frac{34}{3}$$

$$13,5$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Площадь криволинейной трапеции D**

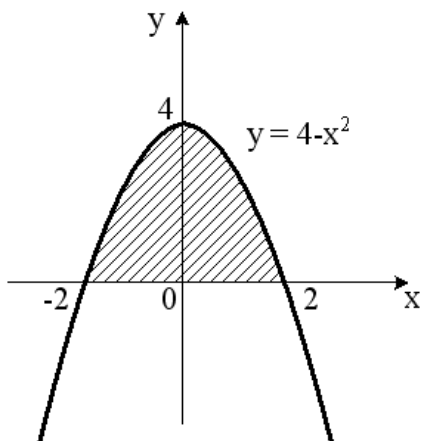


равна...

- 1
- $+\frac{1}{2}$
- $\frac{\pi}{6}$
- $\frac{\sqrt{3}}{2}$

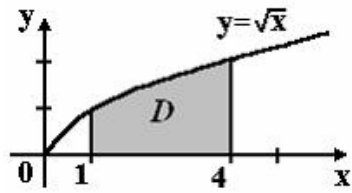
Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом ...**



- $+\int_{-2}^2 (4 - x^2) dx$
- $\int_{-2}^0 (4 - x^2) dx$
- $\int_0^2 (4 - x^2) dx$
- $\int_0^4 (4 - x^2) dx$

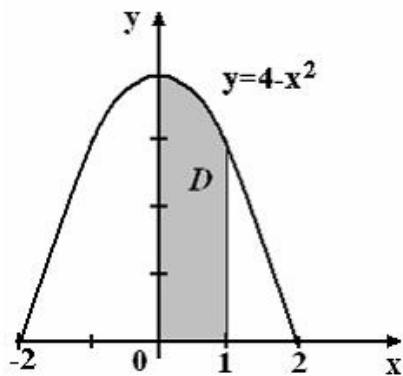
Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
**Площадь криволинейной трапеции  $D$**



равна ...

- $\frac{10}{3}$
- $\frac{8}{3}$
- $+\frac{14}{3}$
- $\frac{11}{3}$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
**Площадь криволинейной трапеции  $D$**

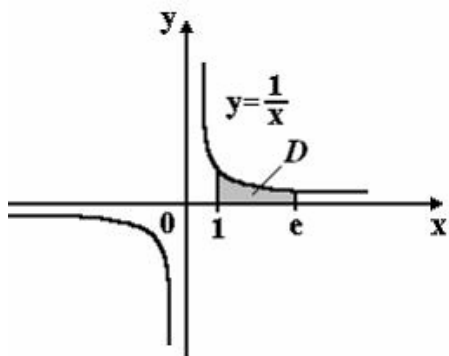


равна ...

- $\frac{10}{3}$
- $\frac{8}{3}$
- $\frac{14}{3}$
- $+\frac{11}{3}$



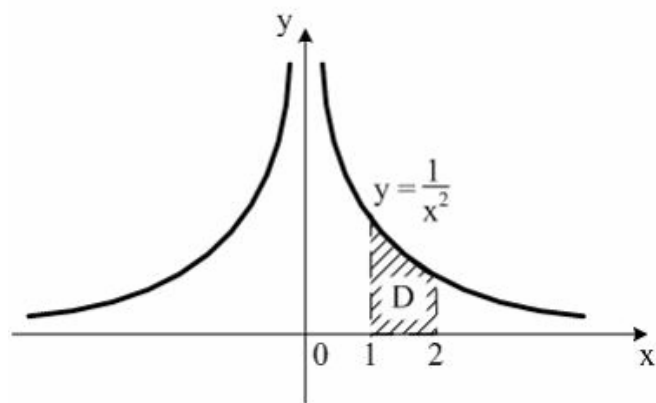
Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Площадь криволинейной трапеции  $D$



равна ...

- $2e$
- $+1$
- $e$
- $2$

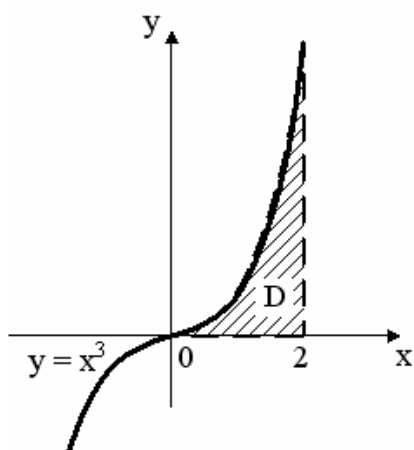
Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Площадь криволинейной трапеции  $D$



равна ...

- $\frac{1}{4}$
- $+$
- $\frac{1}{2}$
- $1$
- $2$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Площадь криволинейной трапеции  $D$



равна ...

3

1

+4

2

## Раздел 2. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

### Задание 8. Определение вероятности события

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

По цели произведено 10 выстрелов, зарегистрировано 7 попаданий,  
тогда относительная частота попадания в цель равна ...

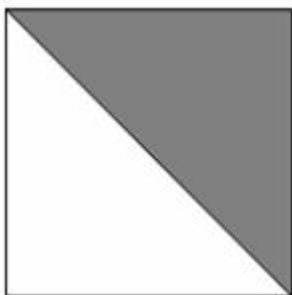
+0,7

0,5

0,35

0,3

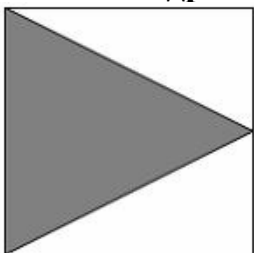
Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».  
В квадрат со стороной 12 брошена точка.



Тогда вероятность того, что она попадет в выделенную область, равна ...

$$\frac{2}{5}$$
$$\frac{1}{12}$$
$$72$$
$$+\frac{1}{2}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».  
В квадрат со стороной 11 брошена точка.



Тогда вероятность того, что она попадет в выделенную область, равна ...

$$\frac{2}{11}$$
$$+\frac{1}{2}$$
$$\frac{1}{11}$$
$$60,5$$

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*  
**Игральная кость бросается два раза. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков будет не меньше одиннадцати, равна ...**

$$\frac{1}{36}$$

0

$$\frac{1}{2}$$
$$+\frac{1}{12}$$

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».*  
**Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет 6 очков, равна ...**

$$+\frac{1}{6}$$

0,1

0

1

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*  
**Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет четное число очков, равна...**

$$\frac{1}{6}$$
$$\frac{1}{3}$$
$$+\frac{1}{2}$$

0,1

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».*  
**Вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет более 4 очков, составляет ...**

$$\frac{1}{6}$$
$$\frac{1}{11}$$

11

$$+\frac{1}{3}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет менее трех очков, равна ...**

$$\frac{1}{6}$$
$$+\frac{1}{3}$$
$$\frac{1}{2}$$
$$\frac{2}{3}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет 1, или 2, или 6 очков, составляет ...**

$$+0,5$$
$$\frac{1}{12}$$
$$9$$
$$\frac{1}{3}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет не менее пяти очков, равна ...**

$$\frac{1}{6}$$
$$+\frac{1}{3}$$
$$\frac{1}{2}$$
$$\frac{2}{3}$$

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».*

**Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет менее пяти очков, равна ...**

$$+\frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{6}$$

$$\frac{5}{6}$$

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*

**Из урны, в которой находятся 12 белых и 10 черных шаров, вынимают наудачу один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет черным, равна ...**

$$\frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{2}$$

$$+\frac{5}{11}$$

$$\frac{1}{22}$$

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».*

**Из урны, в которой находятся 4 белых и 7 черных шаров, вынимают наудачу один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет белым, равна ...**

$$\frac{1}{3}$$

$$+\frac{4}{11}$$

$$\frac{4}{7}$$

Задание 9. Теоремы теории вероятностей

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Из урны, в которой находятся 6 черных и 10 белых шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна ...**

$+\frac{3}{8}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{10}$

$\frac{5}{8}$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Из урны, в которой находятся 6 черных и 10 белых шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна ...**

$+\frac{3}{8}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{10}$

$\frac{5}{8}$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**В урне находятся 2 белых и 3 черных шара. Из урны поочередно вынимают два шара, но после первого вынимания шар возвращается в урну, и шары в урне перемешиваются. Тогда вероятность того, что оба шара белые, равна ...**

$+\frac{4}{25}$

$\frac{2}{25}$

$\frac{1}{10}$

$\frac{1}{25}$

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*

**Устройство состоит из двух элементов, работающих независимо. Вероятности безотказной работы этих элементов (в течение рабочего дня) равны соответственно 0,8 и 0,9. Тогда вероятность того, что в течение рабочего дня будут работать безотказно оба элемента, равна ...**

- 0,08
- 0,18
- +0,72
- 0,85

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*

**Устройство состоит из трех элементов, работающих независимо. Вероятности безотказной работ этих элементов (в течение рабочего дня) равны соответственно 0,9, 0,8 и 0,7. Тогда вероятность того, что в течение рабочего дня будут работать безотказно все три элемента, равна...**

- 0,56
- 0,80
- +0,504
- 0,72

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».*

**Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,7 и 0,2 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна ...**

- 0,9
- +0,14
- 0,12
- 0,24

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».*

**Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,7 и 0,4 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадет только один стрелок, равна ...**

- +0,54
- 0,7
- 0,4
- +0,28



Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Два предприятия производят разнотипную продукцию. Вероятности их банкротства в течение года равны 0,1 и 0,2 соответственно. Тогда вероятность того, что в течение года обанкротится хотя бы одно предприятие, равна ...

- 0,02
- 0,72
- 0,2
- +0,28

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Проводятся независимые испытания, в каждом из которых вероятность появления события  $A$  постоянна и равна 0,48. Тогда вероятность того, что при проведении десяти испытаний событие  $A$  появится ровно четыре раза, вычисляется как ...

$$+ P_{10}(4) = C_{10}^4 \cdot 0,48^4 \cdot 0,52^6$$

$$P_{10}(4) = C_{10}^4 \cdot 0,48^6 \cdot 0,52^4$$

$$P_{10}(4) = 0,48^4 \cdot 0,52^6$$

$$P_{10}(4) = 0,48^6 \cdot 0,52^4$$

### Задание 10. Случайные величины

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	2	4	6	8
$p$	0,35	0,25	0,30	0,10

Тогда вероятность  $P(2 \leq X \leq 6)$  равна ...

- 0,10
- 0,60
- +0,90
- 0,55

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины  $X$  :

$X$	1	2	3	4
$P$	0,2	0,3	$\alpha$	0,1

Тогда значение  $\alpha$  равно...

- 0,3
- 0,6
- +0,4
- 0,6

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной законом распределения,

$X$	2	5	8
$P$	0,2	0,3	0,5

равно ...

- +5,9
- 15
- 5
- 1

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Непрерывная случайная величина задана функцией распределения вероятностей:**

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{9} & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

**Тогда плотность распределения вероятностей имеет вид...**

$$+ f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{2x}{9} & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ 0 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{2x}{9} & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{2x}{9} & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ 0 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^3}{27} & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ x & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

Задание 11. Вариационные ряды

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
**Статистическое распределение выборки имеет вид:**

$x_i$	3	7	8	9
$n_i$	2	4	6	10

**Тогда объем выборки равен ...**

- +22
- 27
- 4
- 49

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
**Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 100$**

$x_i$	1	3	5	7
$n_i$	15	16	17	$n_4$

**Тогда значение  $n_4$  равно...**

- 18
- 100
- 51
- +52

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку  
«Ответить»

**Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма  $n=50$ :**

$x_i$	1	2	3	4
$n_i$	10	9	8	$n_4$

**Тогда значение  $n_4$  равно ...**

- 23

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку  
«Ответить»

**Статистическое распределение выборки имеет вид**

$x_i$	1	2	3	4
$n_i$	10	9	8	23

**Тогда относительная частота варианты  $x_1 = 2$  равна ...**

- 0.08

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Мода вариационного ряда 3, 4, 6, 6, 7, 10, 11, 12 равна ...**

12

7

+6

3

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

**Размах варьирования вариационного ряда 3, 5, 5, 7, 9, 10, 16 равен ...**

+13

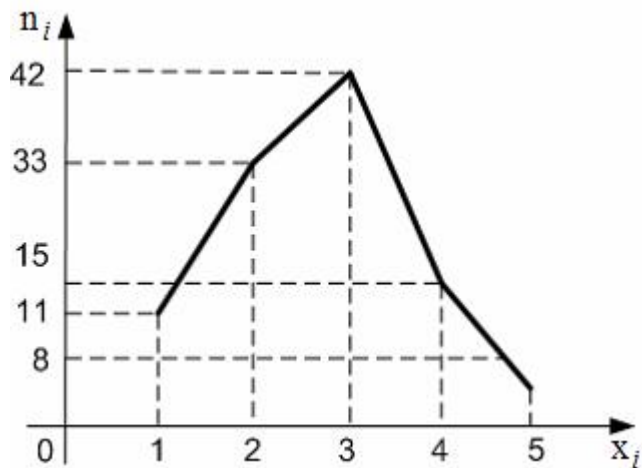
16

7

6,5

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Из генеральной совокупности извлечена выборка, полигон частот которой изображен на рисунке:**



**Тогда объем выборки равен...**

+109

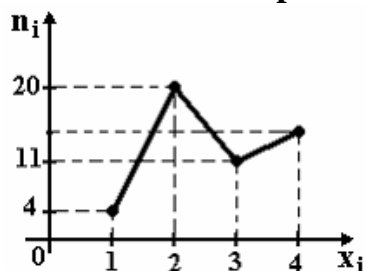
114

110

15

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=50$ , полигон частот которой имеет вид

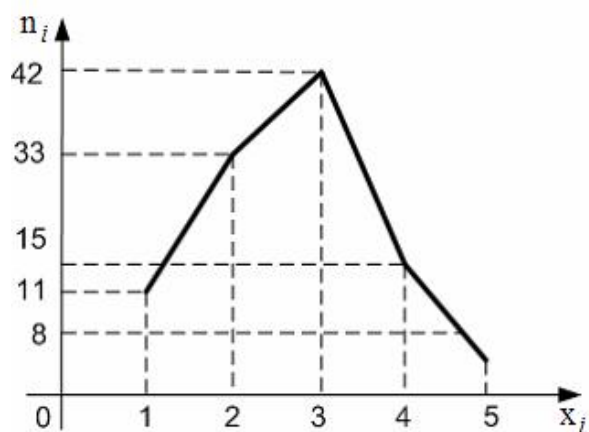


Тогда число вариант  $x_i=4$  в выборке равно ...

- +15
- 50
- 14
- 16

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

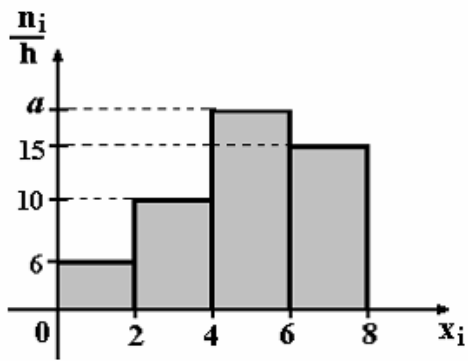
Из генеральной совокупности извлечена выборка, полигон частот которой изображен на рисунке:



Тогда объем выборки равен ...

- +109
- 114
- 110
- 15

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»  
По выборке объема  $n=100$  построена гистограмма частот:



Тогда значение  $a$  равно ...

- 69
- 18
- 20
- +19

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

**В результате 6 измерений длины стержня (без математических погрешностей) были получены следующие результаты (в мм):**

**90, 95, 104, 108, 115, 112. Тогда выборочная средняя длины стержня (в мм) равна ...**

- +104
- 108
- 90
- 112

### Раздел 3. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА

#### Задание 12. Формы записи комплексных чисел

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Модуль комплексного числа  $8 - 6i$  равен ...**

2

14

$2\sqrt{7}$

+10

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Модуль комплексного числа  $8 + 6i$  равен...**

14

$2\sqrt{7}$

2

+10

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Модуль комплексного числа  $5 + 12i$  равен...**

+13

17

-7

7

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Модуль комплексного числа  $z = 2 + 2\sqrt{3}i$  равен ...**

+4

$\sqrt{3}$

$4\sqrt{3}$

$2 + 2\sqrt{3}$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Модуль комплексного числа  $-1 - \sqrt{8}i$  равен ...**

+3

$\sqrt{8}$

$-\sqrt{8}$

-1



Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Модуль комплексного числа  $-3 + 4i$  равен ...**

- 1
- 4
- 3
- +5

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Установите соответствие между комплексным числом и его модулем**

1. $-3 + 4i$	1
2. $\sqrt{3} + i$	3. 3 (25%)
3. $-1 - \sqrt{8}i$	7
4. $5 - 12i$	4. 13 (25%)
	1. 5 (25%)
	2. 2 (25%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Установите соответствие между комплексным числом и его аргументом**

1. $1 + i$	2. $\frac{7\pi}{4}$ (33,3%)
2. $1 - i$	3. $\frac{3\pi}{4}$ (33,3%)
3. $-1 + i$	$\frac{\pi}{2}$
	1. $\frac{\pi}{4}$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Установите соответствие между комплексным числом и его аргументом**

1. $\sqrt{3} - i$	3. $\frac{2\pi}{3}$ (33,3%)
2. $\sqrt{3} + i$	2. $\frac{\pi}{6}$ (33,3%)
3. $-1 + \sqrt{3}i$	$\frac{7\pi}{6}$
	1. $\frac{11\pi}{6}$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»  
**Установите соответствие между комплексным числом и его аргументом**

1. $\sqrt{3} + i$	$\frac{\pi}{3}$
2. $-\sqrt{3} + i$	1. $\frac{\pi}{6}$ (33,3%)
3. $1 - \sqrt{3}i$	2. $\frac{5\pi}{6}$ (33,3%)
	3. $\frac{5\pi}{3}$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»  
**Установите соответствие между комплексным числом и его аргументом**

1. 3	3. $\frac{3\pi}{2}$ (33,3%)
2. $3 - \sqrt{3}i$	$\pi$
3. $-\sqrt{3}i$	1. 0 (33,3%)
	2. $\frac{11\pi}{6}$ (33,3%)

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
**Мнимая часть комплексного числа равна 5, а действительная часть равна 2. Тогда комплексное число  $z$  имеет вид ...**

- $z = 5 + 2i$
- $z = 5 - 2i$
- $+ z = 2 + 5i$
- $z = 2 - 5i$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Комплексное число  $1 - \sqrt{3}i$  в тригонометрической форме имеет вид**

...

$$+ 2 \left( \cos \left( -\frac{\pi}{3} \right) + i \sin \left( -\frac{\pi}{3} \right) \right)$$

$$2 \left( \cos \frac{\pi}{6} - i \sin \frac{\pi}{6} \right)$$

$$2 \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$$

$$2 \left( \cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)$$

Задание 13. Действия над комплексными числами

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Значение выражения  $\frac{1+3i}{2-i}$  равно ...**

$$+ \frac{1}{5} + i \frac{7}{5}$$

$$1 + i \frac{7}{5}$$

$$\frac{1}{5} + i \frac{7}{5}$$

$$1 - i \frac{7}{5}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Если  $z_1 = 3 + 4i$  и  $z_2 = 3 - 4i$ , то произведение  $z_1 \cdot z_2$  равно ...**

$$9 + 16i$$

$$- 7$$

$$9 - 16i$$

$$+ 25$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Если  $z_1 = 1 + 2i$  и  $z_2 = 2 - i$ , то сумма  $z_1 + 2z_2$  равна ...**

$$+ 5$$

$$5 + 4i$$

$$5 - 4i$$

$$0$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Значение выражения  $(5 - 2i) \cdot (2 + 3i)$  равно ...

- $4 + 11i$
- $+16 + 11i$
- $16 - 11i$
- $15$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Если  $z_0$  – решение линейного уравнения  $(4 + 2i)z - i = 2i$ , то

$z_0$  равно...

- $0,6 + 0,3i$
- $+0,3 + 0,6i$
- $0,6 - 0,3i$
- $0,3 - 0,6i$

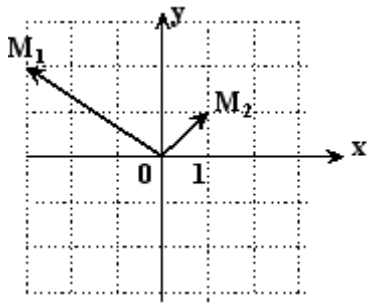
Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Найти значение выражения  $(7 + i) \cdot (2 - i)$

- $+15 - 5i$
- $13 + 5i$
- $13 - 5i$
- $15 + 5i$  .

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Комплексные числа  $z_1$  и  $z_2$  заданы соответственно радиус-векторами  $\overline{OM_1}$  и  $\overline{OM_2}$



Тогда сумма  $z_1 + z_2$ , записанная в алгебраической форме, имеет вид...

- $-4 + i$
- $2 - 3i$
- $4 - i$
- $+ -2 + 3i$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Мнимая часть комплексного числа  $z = (2 + i)^2$  равна ...**

- $4i$
- $+4$
- $1$
- $i$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Действительная часть комплексного числа  $z = (2 + i)^2$  равна ...**

- $+3$
- $4$
- $5$
- $i$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Решением уравнения  $(1 + 3i)z - i + 2 = 0$  является комплексное число**

...

$$\frac{1 + 7i}{8}$$
$$\frac{-5 + 7i}{10}$$
$$+ \frac{1 + 7i}{10}$$
$$\frac{-1 - 7i}{8}$$

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Если  $z$  — комплексное число и  $z^2 - 2z + 64 = 0$ , то модуль числа  $z$  равен ...**

$8$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Результатом деления комплексного числа  $7 - 7i$  на комплексное число  $2i$  является ...**

$$-\frac{7}{2} + 7i$$
$$\frac{7}{2} + 7i$$
$$\frac{7}{2} - \frac{7}{2}i$$
$$+ -\frac{7}{2} - \frac{7}{2}i$$

## Раздел 4 ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

### Задание 14. Определители.

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Членами определителя второго порядка  $\begin{vmatrix} m & n \\ o & p \end{vmatrix}$  являются следующие произведения (без учета знака произведения) ...

- $mn$
- +  $no$  (50 %)
- $np$
- +  $mp$  (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Членами определителя второго порядка  $\begin{vmatrix} r & s \\ t & q \end{vmatrix}$  являются следующие произведения (без учета знака произведения) ...

- $rs$
- +  $st$  (50 %)
- +  $rq$  (50 %)
- $rt$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Членами определителя второго порядка  $\begin{vmatrix} r & s \\ t & q \end{vmatrix}$  являются следующие произведения (без учета знака произведения) ...

- $sq$
- $sr$
- +  $st$  (50 %)
- +  $rq$  (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Корень уравнения  $\begin{vmatrix} 6 & 3 \\ x^2 & 2 \end{vmatrix} = 0$  равен ...

- +2 (50 %)
- $2i$
- $-2i$
- +  $-2$  (50 %)

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Корень уравнения  $\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ x & 3 \end{vmatrix} = x$  равен ...

- 6
- 2
- +2
- 3

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Определитель  $\begin{vmatrix} 1 & -4 \\ 5 & 2 \end{vmatrix}$  равен ...

- 4
- 18
- +22
- 14

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Определитель  $\begin{vmatrix} 3 & 5 \\ -4 & -2 \end{vmatrix}$  равен ...

- +14
- 26
- 26
- 14

Задание 15. Системы линейных уравнений.

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Решение системы линейных уравнений  $\begin{cases} 2x + y = -1 \\ 5x + 3y = -1 \end{cases}$  методом

**Крамера можно представить в виде ...**

$$x = \frac{\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}} \quad y = \frac{\begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 5 & -1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}}$$

$$x = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 3 \end{vmatrix}} \quad y = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 5 & -1 \end{vmatrix}}$$

$$+ x = \frac{\begin{vmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}} \quad y = \frac{\begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 5 & -1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}}$$

$$x = \frac{\begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 5 & -1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}} \quad y = \frac{\begin{vmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}}$$



Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Дана система уравнений  $\begin{cases} x - 2y = 3 \\ 4x + 5y = 6 \end{cases}$ . Для того, чтобы найти

значение переменной  $x$  при решении этой системы по формулам Крамера, достаточно вычислить только определители...

$$\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix} \text{ и } \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix} \text{ и } \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}$$

$$+ \begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix} \text{ и } \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix} \text{ и } \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Система линейных уравнений  $\begin{cases} 2x - \lambda \cdot y = 6 \\ x + 2y = 5 \end{cases}$  не имеет решений, если

$\lambda$  равно ...

-3

3

+ -4

4

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Система линейных уравнений  $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 1, \\ 4x_1 + 5x_2 = 3 \end{cases}$  решается по правилу

Крамера. Установите соответствие между определителями системы и их значениями:

1. $\Delta$	- 5
2. $\Delta_1$	2. 11 (33,3%)
3. $\Delta_2$	1. 23 (33,3%)
	3. 5 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Система линейных уравнений  $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 4, \\ 5x_1 + 4x_2 = 1 \end{cases}$  решается по правилу

**Крамера. Установите соответствие между определителями системы и их значениями:**

1. $\Delta$	17
2. $\Delta_1$	2. 18 (33,3%)
3. $\Delta_2$	1. 22 (33,3%)
	3. - 17 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Система линейных уравнений  $\begin{cases} 3x_1 - 5x_2 = 2, \\ 3x_1 + 4x_2 = 1 \end{cases}$  решается по правилу

**Крамера. Установите соответствие между определителями системы и их значениями:**

1. $\Delta$	3
2. $\Delta_1$	1. 27 (33,3%)
3. $\Delta_2$	2. 13 (33,3%)
	3. - 3 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Система линейных уравнений  $\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 = 0, \\ 3x_1 - x_2 = 3 \end{cases}$  решается по правилу

**Крамера. Установите соответствие между определителями системы и их значениями:**

1. $\Delta$	- 6
2. $\Delta_1$	3. 6 (33,3%)
3. $\Delta_2$	1. 13 (33,3%)
	2. 15 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Система линейных уравнений  $\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 = 4, \\ 3x_1 - 3x_2 = 7 \end{cases}$  решается по правилу

**Крамера. Установите соответствие между определителями системы и их значениями:**

1. $\Delta$	1. 9 (33,3%)
2. $\Delta_1$	2. 23 (33,3%)
3. $\Delta_2$	3. 2 (33,3%)
	- 2

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Если  $(x_0; y_0)$  — решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 5x - 2y = 2, \\ 3x - 4y = -3, \end{cases} \text{ тогда } x_0 - y_0 \text{ равно...}$$

2,5

0,5

-2,5

+ - 0,5

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Если  $(x_0; y_0)$  — решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 3x - 7y = -18, \\ 4x + 3y = 13, \end{cases} \text{ тогда } x_0 - y_0 \text{ равно...}$$

+ - 2

4

0,5

-3

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Если  $(x_0; y_0)$  — решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x + 3y = 10, \\ 4x - 5y = -24, \end{cases} \text{ тогда } x_0 - y_0 \text{ равно...}$$

-3

3

5

+ - 5

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Если  $(x_0; y_0)$  — решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 5x + 2y = -8, \\ 3x - 5y = -11, \end{cases} \text{ тогда } y_0 - x_0 \text{ равно...}$$

-3

+3

5

-5

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Если  $(x_0; y_0)$  — решение системы линейных уравнений  $\begin{cases} 2x + 7y = -3, \\ 5x - 3y = 13, \end{cases}$

тогда  $y_0 - x_0$  равно...

+ - 3

3

5

- 5

## Раздел 5 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

### Задание 16. Элементы теории множеств и математической логики

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Даны множества  $A, B, C$ . Установите соответствие между ними и множествами, заданными перечислением элементов:**

1. $A = \{x \in R : x(x^2 - 4x + 3) = 0\}$	3. $\{2\}$ (33,3%)
2. $B = \{x \in Z : (x^2 - 4)(x^2 - 5) = 0\}$	$\{0, 2\}$
3. $C = \{x \in N : x \text{ кратно } 2, x \in [0; 3]\}$	$\{-\sqrt{5}, -2, 2, \sqrt{5}\}$
	1. $\{0, 1, 3\}$ (33,3%)
	2. $\{-2, 2\}$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Даны множества  $A, B, C$ . Установите соответствие между ними и множествами, заданными перечислением элементов:**

1. $A = \{x \in Z : x(2x^2 - 5x + 2) = 0\}$	$\{-3, -\sqrt{3}, \sqrt{3}, 3\}$
2. $B = \{x \in Z : (x^2 - 9)(x^2 - 3) = 0\}$	1. $\{0, 2\}$ (33,3%)
3. $C = \{x \in N : x \text{ кратно } 3, x \in [2; 6]\}$	2. $\{-3, 3\}$ (33,3%)
	$\{0, \frac{1}{2}, 2\}$
	3. $\{3, 6\}$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Даны множества  $A, B, C$ . Установите соответствие между ними и множествами, заданными перечислением элементов:**

1. $A = \{x \in Z : x(3x^2 - 4x + 1) = 0\}$	2. $\{-3, -1, 1, 3\}$ (33,3%)
2. $B = \{x \in N : (x^2 - 9)(x^2 - 1) = 0\}$	$\{0, \frac{1}{3}, 2\}$
3. $C = \{x \in N : x \text{ - делитель } 6\}$	$\{1, 3\}$
	1. $\{0, 1\}$ (33,3%)
	3. $\{1, 2, 3, 6\}$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Даны множества A, B, C. Установите соответствие между ними и множествами, заданными перечислением элементов:**

1. $A = \{x \in N : x(x^2 - 5x + 6) = 0\}$	$\{2, 3\}$
2. $B = \{x \in Z : (x^2 - 1)(x^2 - 10) = 0\}$	2. $\{-1, 1\}$ (33,3%)
3. $C = \{x \in N : x - \text{делитель } 4\}$	3. $\{1, 2, 4\}$ (33,3%)
	$\{-\sqrt{10}, -1, 1, \sqrt{10}\}$
	1. $\{0, 2, 3\}$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Даны множества A, B, C. Установите соответствие между ними и множествами, заданными перечислением элементов:**

1. $A = \{x \in R : x(x^2 - 5x + 4) = 0\}$	$\{-2, -\sqrt{3}, \sqrt{3}, 2\}$
2. $B = \{x \in Z : (x^2 - 3)(x^2 - 3) = 0\}$	2. $\{-2, 2\}$ (33,3%)
3. $C = \{x \in N : x - \text{делитель } 4\}$	1. $\{0, 1, 4\}$ (33,3%)
	$\{1, 4\}$
	3. $\{1, 2, 4\}$ (33,3%)

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Укажите правильную таблицу истинности логического  
высказывания  $a \wedge b \dots$

+

$a$	$b$	$a \wedge b$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

$a$	$b$	$a \wedge b$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

$a$	$b$	$a \wedge b$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

$a$	$b$	$a \wedge b$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

$a$	$b$	$a \wedge b$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Укажите правильную таблицу истинности логического  
высказывания  $a \vee b \dots$

$a$	$b$	$a \vee b$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

+

$a$	$b$	$a \vee b$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

$a$	$b$	$a \vee b$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

$a$	$b$	$a \vee b$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

$a$	$b$	$a \vee b$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1



Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Укажите правильную таблицу истинности логического  
высказывания  $a \rightarrow b \dots$

$a$	$b$	$a \rightarrow b$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

$a$	$b$	$a \rightarrow b$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

+

$a$	$b$	$a \rightarrow b$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

$a$	$b$	$a \rightarrow b$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

$a$	$b$	$a \rightarrow b$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Укажите правильную таблицу истинности логического  
высказывания  $a \leftrightarrow b$ ...

$a$	$b$	$a \leftrightarrow b$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

$a$	$b$	$a \leftrightarrow b$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

$a$	$b$	$a \leftrightarrow b$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

$a$	$b$	$a \leftrightarrow b$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

+

$a$	$b$	$a \leftrightarrow b$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Ложным высказыванием является ...**

Уравнение  $x^2 + 6 = 0$  не имеет действительных корней.

Прямоугольник – частный случай параллелограмма.

Существуют положительные иррациональные числа.

+  $\sqrt{1100} < 33$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Ложным высказыванием является ...**

Существуют отрицательные натуральные числа.

Уравнение  $x^2 + 16 = 0$  не имеет действительных корней.

Параллелограмм является четырехугольником.

+  $\sqrt{1800} < 42$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Высказывание: «Если студент не занимается, то он не сдаст экзамен», может быть записано логической формулой ...**

+  $\overline{A} \rightarrow \overline{B}$

$\overline{A} \leftrightarrow \overline{B}$

$\overline{A} \leftrightarrow B$

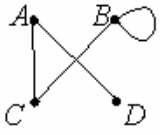
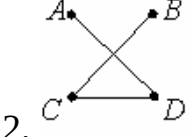
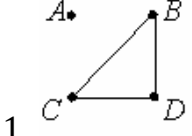
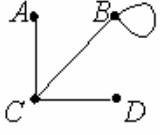
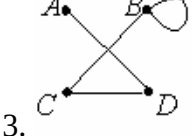
$\overline{A} \rightarrow B$

Задание 17. Элементы теории графов

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Неориентированные графы имеют множество вершин  $\{A, B, C, D\}$ .**

**Множества их ребер заданы отношением инцидентности: каждое ребро представлено как пара вершин. Поставьте в соответствие каждому графу его графическое изображение:**

1. $\{(B, D), (B, C), (C, D)\}$	
2. $\{(A, D), (B, C), (C, D)\}$	 <p>2. (33,3%)</p>
3. $\{(A, D), (B, C), (C, D), (B, B)\}$	 <p>1. (33,3%)</p>
	
	 <p>3. (33,3%)</p>

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Неориентированные графы имеют множество вершин  $\{A, B, C, D\}$ .

Множества их ребер заданы отношением инцидентности: каждое ребро представлено как пара вершин. Поставьте в соответствие каждому графу его графическое изображение:

1. $\{(A, D), (B, C), (C, D)\}$	<p>1. (33,3%)</p>
2. $\{(A, B), (A, C), (C, D)\}$	
3. $\{(A, C), (B, C), (C, D), (B, B)\}$	<p>2. (33,3%)</p>
	<p>3. (33,3%)</p>

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Неориентированные графы имеют множество вершин  $\{A, B, C, D\}$ .

Множества их ребер заданы отношением инцидентности: каждое ребро представлено как пара вершин. Поставьте в соответствие каждому графу его графическое изображение:

1. $\{(A, D), (A, C), (C, D), (B, D)\}$	<p>1. (33,3%)</p>
2. $\{(A, B), (A, C), (B, C), (A, D)\}$	
3. $\{(A, D), (A, C), (C, D), (B, B)\}$	<p>2. (33,3%)</p>
	<p>3. (33,3%)</p>

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Неориентированные графы имеют множество вершин  $\{A, B, C, D\}$ .

Множества их ребер заданы отношением инцидентности: каждое ребро представлено как пара вершин. Поставьте в соответствие каждому графу его графическое изображение:

1. $\{(A, B), (B, C), (A, D), (B, D)\}$	
2. $\{(A, B), (A, C), (B, B), (C, D)\}$	
3. $\{(A, D), (B, C), (C, D), (B, B)\}$	<p>1. (33,3%)</p>
	<p>2. (33,3%)</p>
	<p>3. (33,3%)</p>

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Неориентированные графы имеют множество вершин  $\{A, B, C, D\}$ .

Множества их ребер заданы отношением инцидентности: каждое ребро представлено как пара вершин. Поставьте в соответствие каждому графу его графическое изображение:

1. $\{(A,C), (B,C), (C,D), (B,D)\}$	
2. $\{(A,B), (A,C), (B,C), (C,D)\}$	3.  (33,3%)
3. $\{(A,C), (B,C), (B,D), (B,B)\}$	
	1.  (33,3%)
	2.  (33,3%)

Критерии оценки:

Баллы за задание не начисляются при неверном ответе или при его отсутствии.

### Дополнительное контрольное испытание

Дополнительное контрольное испытание проводится для обучающихся, набравших менее 50 баллов (в соответствии с Положением «О модульно-рейтинговой системе»), формируется из числа оценочных средств по темам, которые не освоены обучающимся.