



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»**

Факультет бизнес-коммуникаций и информатики
Кафедра естественнонаучных дисциплин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине Б1.О.11 Математика

направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль) Прикладная информатика (разработка программного обеспечения)

Одобен
УМК факультета бизнес-коммуникаций
и информатики

Разработан в соответствии с ФГОС ВО

с учетом требований проф. стандарта

Председатель УМК

М.Г. Синчурина
ФИО, должность, ученая степень, звание

подпись, печать

Разработчики:



(подпись)

доцент

(занимаемая должность)

Е.А. Лутковская

(инициалы, фамилия)

Цель фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Б1.О.11 Математика». Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля (в следующих формах: тест, решение задач, устный опрос) и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену и экзамену.

Структура и содержание заданий – задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Б1.О.11 Математика».

1. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	• З-1. Знает алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения. • З-2. Знает методы и приемы алгоритмизации поставленных задач.
	ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования	• У.-1. Умеет использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач.
	ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	• У-2. Умеет применять алгоритмы решения типовых задач в соответствующих областях.

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования	• З.-1. Знает основы математического анализа • З.-2. знает основы работы с матрицами • З.-3. Знает основные методы решения систем линейных уравнений.
	ОПК-6.2 Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий	• У.-1. Умеет находить производные и интегралы • У.-2. Умеет осуществлять различные операции над матрицами. • У.-3. Умеет решать системы линейных уравнений в том числе и больших размерностей.
	ОПК-6.3 Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий	• В.-1. Владеет навыками применения методов математического анализа для вычислений в профессиональной деятельности • В.-2. Владеет навыками работы с матрицами для вычислений в профессиональной деятельности • В.-3. Владеет навыками применения линейной алгебры для вычислений в профессиональной деятельности

2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций

№ п/п	Раздел, тема	Код индикатора компетенции	Наименование ОС	
			ТК	ПА
1	Раздел 1. Введение в математический анализ	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК-1.3	Тест, РЗ	Тест, РЗ
2	Раздел 2. Введение в линейную алгебру	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2	Тест, РЗ	Тест, РЗ
3	Раздел 3. Продолжение введения в математический анализ	ОПК-6.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-6.2, ОПК-6.1	Тест, РЗ, УО	Тест, РЗ

2.2. Критерии оценивания результатов обучения для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочное средство	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Тест	Студентом даны правильные ответы на 91-100% заданий	Отлично
	Студентом даны правильные ответы на 81-90% заданий	Хорошо
	Студентом даны правильные ответы на 71-80% заданий	Удовлетворительно
	Студентом даны правильные ответы менее чем на 70% заданий	Неудовлетворительно
Решение задач	Решение задачи выполнено верно. Выбран оптимальный путь решения. Присутствует развернутое описание алгоритма решения	Отлично
	Решение выполнено верно. Допущены негрубые логические ошибки при описании алгоритма решения. Отсутствуют пояснения к решению задачи	Хорошо
	Ход решения задачи верный, но допущены ошибки приведшие к неправильному ответу	Удовлетворительно
	В задаче получен неверный ответ, связанный с грубыми ошибками допущенными в ходе решения, либо решение отсутствует полностью	Неудовлетворительно

Оценочное средство	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Устный опрос	Ответ соответствует поставленной теме и содержит ответы на поставленные задачи, имеет четкую структуру, логически сопоставляемую с поставленными вопросами. Ответ демонстрирует способность анализировать и обобщать информацию, опираясь на знания, полученные в ходе изучения темы, а также демонстрировать самостоятельность автора в решении поставленных задач. Ответ содержит качественную речь и аргументацию, которая убедительно подтверждает выводы и ответы на поставленные вопросы	Отлично
	Ответ должен быть направлен на ответ на поставленные вопросы и соответствовать поставленной теме, иметь логическую цепочку рассуждений и четко демонстрировать связь между поставленными вопросами. Ответ выдержан в четкой форме, быть грамотно и без ошибок озвучен, выделены ключевые термины. Ответ должен демонстрировать способность анализировать и критически оценивать информацию, выбирая ключевые аспекты и выделяя главные выводы	Хорошо
	Ответ должен соответствовать поставленной теме и содержать ответы на поставленные вопросы, должен содержать существенную информацию, ясно передавать ответы и идеи. Ответ должен содержать достаточное количество аргументов и примеров, связанных с темой работы и позволяющих изложить свою точку зрения. Ответ должен быть грамотно сформулирован	Удовлетворительно
	Ответ не соответствует поставленной теме или не содержит ответов на поставленные задачи, содержит недостаточно аргументации и примеров, которые подтверждают высказанные в ответе идеи и выводы. Ответ не соответствует логической цепочке рассуждений и не выполняет требования логической последовательности высказывания, затрудняющей понимание ответа. Ответ содержит грубые ошибки, что затрудняет понимание высказывания	Неудовлетворительно

2.3. Оценочные средства для текущего контроля (примеры)

2.3.1. Материалы для компьютерного тестирования обучающихся

Общие критерии оценивания

Процент правильных ответов	Оценка
91% – 100%	5 (отлично)

Процент правильных ответов	Оценка
81% – 90%	4 (хорошо)
71% – 80%	3 (удовлетворительно)
Менее 70%	2 (неудовлетворительно)

Соответствие вопросов теста индикаторам формируемых и оцениваемых компетенций

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
1	ОПК-1.1
2	ОПК-1.1
3	ОПК-6.1
4	ОПК-6.2
5	ОПК-6.2
6	ОПК-1.2
7	ОПК-6.1
8	ОПК-6.2
9	ОПК-1.3
10	ОПК-6.2
11	ОПК-1.3
12	ОПК-1.2
13	ОПК-1.2
14	ОПК-6.1
15	ОПК-1.3
16	ОПК-1.2
17	ОПК-1.3
18	ОПК-1.3
19	ОПК-1.3
20	ОПК-6.2
21	ОПК-6.1
22	ОПК-6.2
23	ОПК-6.2
24	ОПК-6.1
25	ОПК-6.3
26	ОПК-1.3
27	ОПК-6.2
28	ОПК-1.3
29	ОПК-1.3
30	ОПК-6.3
31	ОПК-1.3
32	ОПК-1.1

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
33	ОПК-6.2
34	ОПК-6.2
35	ОПК-6.1
36	ОПК-1.3
37	ОПК-6.1
38	ОПК-6.2
39	ОПК-6.1
40	ОПК-1.3
41	ОПК-1.3
42	ОПК-6.3
43	ОПК-1.3
44	ОПК-6.1
45	ОПК-6.1
46	ОПК-6.1
47	ОПК-1.3
48	ОПК-1.1
49	ОПК-1.3
50	ОПК-6.1
51	ОПК-6.2
52	ОПК-1.2
53	ОПК-1.1
54	ОПК-1.2
55	ОПК-1.3
56	ОПК-6.2
57	ОПК-1.2
58	ОПК-1.3
59	ОПК-6.1
60	ОПК-1.3
61	ОПК-6.2
62	ОПК-1.3
63	ОПК-6.1
64	ОПК-1.2
65	ОПК-1.2
66	ОПК-6.1
67	ОПК-1.3
68	ОПК-6.1
69	ОПК-6.2
70	ОПК-1.3

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
71	ОПК-1.1

Ключ ответов

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
1	с
2	10f, 1i, 2j, 3a, 4b, 5e, 6d, 7g, 8h, 9c
3	2
4	b, c, d
5	d
6	a
7	1
8	276
9	b, d
10	с
11	d
12	d
13	с
14	a, c, e, f
15	a, c
16	4
17	красная
18	a
19	фиолетовая
20	b
21	b
22	b, c
23	a
24	a, c
25	d
26	b
27	d, f
28	d
29	c, d, e
30	a, c, d, e
31	a
32	a, b, d
33	0
34	d
35	c, e, f

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
36	зеленая
37	2
38	2
39	d
40	d
41	d, f
42	b, c
43	a, b, d
44	a, f, g
45	1
46	b
47	a
48	b
49	c
50	a, b, c, d
51	d
52	e
53	d
54	a
55	a, c, d
56	60
57	d
58	a, b, c, d
59	3
60	a
61	c
62	b, e
63	4
64	-4
65	5
66	2
67	синяя
68	2
69	c, d
70	c
71	1,4, 1.4

Перечень тестовых вопросов

№ 1. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если $f''(x) > 0$ на данном интервале, то функция на данном интервале

- а. положительна
- б. отрицательна
- с. выпукла вниз
- д. возрастает
- е. убывает
- ф. выпукла вверх

№ 2. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

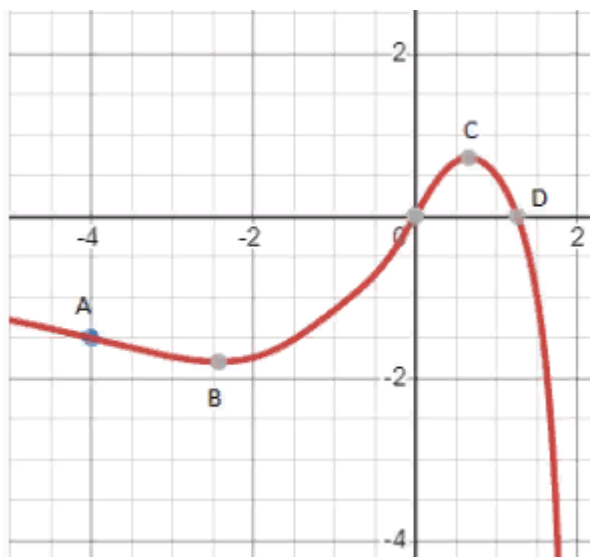
С помощью какого табличного интеграла будете брать интегралы с картинки? Сопоставьте буквы а)-к) с номерами табличных интегралов справа.

а) $\int \sqrt[5]{x^2} dx$	б) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+9}}$	1. $\int 0 \cdot dx = C$	9. $\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctg} x + C$
в) $\int \frac{dx}{x^3}$	г) $\int \frac{dx}{\sqrt{9-x^2}}$	2. $\int dx = \int 1 \cdot dx = x + C$	10. $\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + C$
д) $\int \sqrt{x}(1+\sqrt{x})dx$	е) $\int \operatorname{ctg}^2 x dx$	3. $\int x^n \cdot dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C,$ $n \neq -1, x > 0$	11. $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}} = \arcsin \frac{x}{a} + C, x < a $
ж) $\int \frac{(1+\sqrt{x})^2}{\sqrt[3]{x}} dx$	з) $\int 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} dx$	4. $\int \frac{dx}{x} = \ln x + C$	12. $\int \frac{dx}{a^2+x^2} = \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + C$
и) $\int 10^x dx$	к) $\int \frac{dx}{x^2-9}$	5. $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$	13. «Высокий» логарифм: $\int \frac{dx}{a^2-x^2} = \frac{1}{2a} \ln \left \frac{a+x}{a-x} \right + C, x \neq a$
		6. $\int e^x dx = e^x + C$	14. «Длинный» логарифм: $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}} = \ln \left x + \sqrt{x^2 \pm a^2} \right + C$
		7. $\int \sin x dx = -\cos x + C$	
		8. $\int \cos x dx = \sin x + C$	

- | | |
|--------|-------|
| 1. а) | а. 3 |
| 2. б) | б. 11 |
| 3. в) | с. 5 |
| 4. г) | д. 9 |
| 5. д) | е. 3 |
| 6. е) | ф. 13 |
| 7. ж) | г. 3 |
| 8. з) | х. 7 |
| 9. и) | и. 3 |
| 10. к) | к. 14 |

№ 3. Задание открытой формы. Введите ответ.

Сколько из следующих отрезков: АВ, ВО, ОС, СД являются отрезками, где функция, изображенная на рисунке, является убывающей? (Ответ напишите цифрой, например, 1)



№ 4. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Следующий интеграл можно брать

$$\int \frac{x+2}{x^2+4x} dx$$

- a. методом интегрирования по частям
- b. путем разложения на простейшие дроби
- c. путем выделения полного квадрата в знаменателе
- d. подстановкой, обозначая знаменатель за новую переменную

№ 5. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если функция выпукла вверх, то секущая лежит

- a. выше оси
- b. выше функции
- c. ниже оси
- d. ниже функции

№ 6. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если $f'(x_0)=0$, то x_0 --

- a. стационарная точка
- b. седловая точка
- c. точка перегиба
- d. точка минимума
- e. точка максимума

№ 7. Задание открытой формы. Введите ответ.

Сколько вертикальных асимптот на рисунке?



№ 8. Задание открытой формы. Введите ответ.

Чему равен следующий определитель?

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & 2 & 0 & 5 \\ 5 & 0 & 0 & 6 \\ 1 & 0 & 0 & -8 \end{vmatrix},$$

№ 9. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Что верно?

- a. Производная отношения равна отношению производных.
- b. Производная разности равна разности производных.
- c. Производная суммы равна сумме производных.
- d. Производная произведения равна произведению производных.

№ 10. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Следующую дробь при интегрировании можно представить как:

Дробь $\frac{2x-3}{x^2(x-1)}$ можно представить в виде

A) $\frac{A}{x} + \frac{B}{x-1}$ B) $\frac{Ax+B}{x^2} + \frac{C}{x-1}$ C) $\frac{A}{x} + \frac{B}{x-1} + \frac{C}{x^2}$ D) $\frac{A}{x^2} + \frac{B}{x-1}$

- a. A
- b. B
- c. C
- d. D

№ 11. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Производная от неопределенного интеграла функции равна

- a. производной функции
- b. подынтегральному выражению
- c. самой функции с точностью до постоянной
- d. подынтегральной функции

№ 12. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Каким способом будете брать следующий интеграл:

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

- a. заменю подынтегральную функцию на t
- b. буду брать по частям
- c. заменю знаменатель на t
- d. заменю 2-5x на t
- e. он табличный

№ 13. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Каким способом будете брать следующий интеграл:

$$\int x(2x+5)^{10} dx.$$

- a. заменю $(2x+5)^{10}$ на t
- b. раскрою скобки и возьму как сумму табличных интегралов
- c. заменю 2x+5 на t
- d. буду интегрировать по частям

№ 14. Задание с множественным выбором. Выберите 4 правильных ответа.

Ранг матрицы не меняется, если

- a. поменять местами две строки.
- b. к элементам одной строки прибавить элементы другого столбца
- c. из одного столбца вычесть другой
- d. элементы одного столбца умножить на элементы другого столбца
- e. к элементам одной строки прибавить элементы другой строки, умноженные на 3
- f. к элементам одного столбца прибавить элементы другого столбца

№ 15. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Что верно?

- a. Сумма бесконечно больших есть бесконечно большая.
- b. Отношение бесконечно больших есть бесконечно большая.
- c. Произведение бесконечно больших есть бесконечно большая.
- d. Разность бесконечно больших есть бесконечно большая.

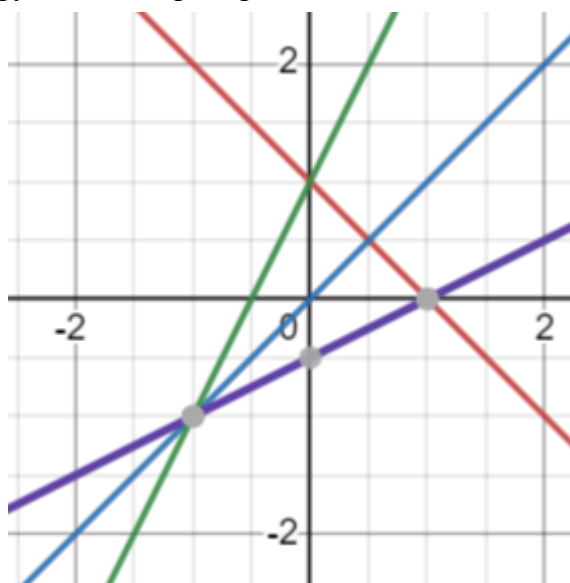
№ 16. Задание открытой формы. Введите ответ.

Сколько пределов на картинке равны 1? (запишите ответ цифрой, например, 2)

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$
2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{x}$
3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin kx}{mx}$
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin kx}{kx}$
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x}$
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin 2x}{2x}$
7. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\operatorname{tg} 3x}{3x}$
8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x}$
9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^4 x}{x^4}$
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^4 x}{x^2}$

№ 17. Задание открытой формы. Введите ответ.

Обратной к красной функции на рисунке является функция какого цвета? (напишите цвет функции, например, зеленая)



№ 18. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

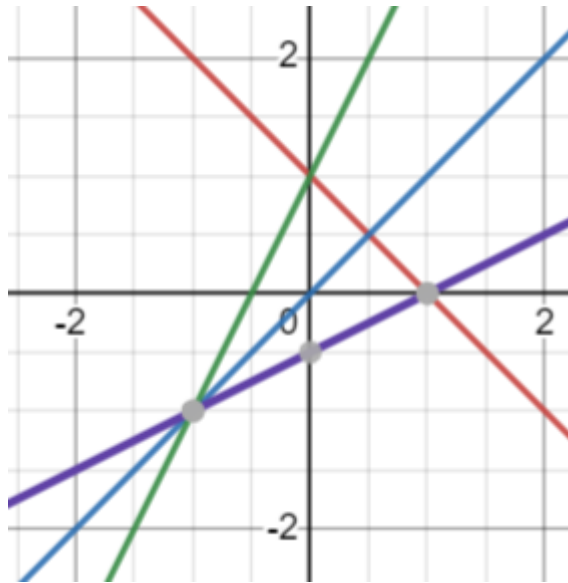
Определенный интеграл -- это

- a. число
- b. одна функция
- c. семейство функций
- d. таблица чисел
- e. множество

№ 19. Задание открытой формы. Введите ответ.

Обратной к зеленой функции на рисунке является функция какого цвета? (напишите

цвет функции, например, зеленая)



№ 20. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если функция выпукла вниз, то секущая лежит

- a. ниже функции
- b. выше функции
- c. выше оси
- d. ниже оси

№ 21. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Формула полного дифференциала для функции $f(x,y)=xy$

- a. $xdx+ydy$
- b. $ydx+xdy$
- c. $xy(dx+dy)$
- d. $dx+dy$

№ 22. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Следующий интеграл можно вычислить

$$\int (x+2) \sin(x^2 + 4x) dx$$

- a. непосредственным интегрированием
- b. с помощью разложения в ряд Тейлора
- c. методом подстановки
- d. методом интегрирования по частям дважды
- e. методом интегрирования по частям

№ 23. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Следующую дробь при интегрировании можно представить как:

Дробь $\frac{2x-3}{x(x^2+1)}$ можно представить в виде

A) $\frac{A}{x} + \frac{B}{x-1}$ B) $\frac{Ax+B}{(x^2+1)} + \frac{C}{x}$ C) $\frac{A}{x} + \frac{B}{x-1} + \frac{C}{x+1}$ D) $\frac{A}{x} + \frac{B}{(x^2+1)}$

- a. B
- b. A
- c. D
- d. C

№ 24. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Найдите все асимптоты на графике



- a. $x=2$
- b. $y=2$
- c. $y=0$
- d. $x=0$

№ 25. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Найти Z'_x , если $Z = \cos(-x^2+y)$

- a. $-(2x+1)\sin(-x^2+y)$
- b. $2x\sin(-x^2+y)$
- c. $\sin(-x^2+y)$
- d. $-2x\sin(-x^2+y)$
- e. $-\sin(-x^2+y)$

№ 26. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Дифференциал от неопределенного интеграла функции равен

- a. самой функции с точностью до постоянной
- b. подынтегральному выражению
- c. самой функции
- d. подынтегральной функции

№ 27. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Синяя функция на рисунке является



- a. никакой из перечисленных
- b. монотонной
- c. ограниченной
- d. периодической
- e. четной
- f. нечетной

№ 28. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Неопределенный интеграл -- это

- a. число
- b. множество
- c. таблица чисел
- d. семейство функций
- e. функция

№ 29. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Какие из данных несобственных интегралов сходятся?

1. $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^{10}}$
2. $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2}}$
3. $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^{3/2}}$
4. $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt{x}}$
5. $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x}$
6. $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}$

- a. 6
- b. 5
- c. 1
- d. 3
- e. 2
- f. 4

№ 30. Задание с множественным выбором. Выберите 4 правильных ответа.

Какие из интегралов являются несобственными?

1. $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}$
2. $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{9+x^2}$
3. $\int_0^4 \frac{x^2-4x+3}{x-1} dx$
4. $\int_0^4 \frac{-4x+3}{x+1} dx$
5. $\int_0^2 \frac{x-1}{x^2-3x+2} dx$

- a. 5
- b. 4
- c. 3
- d. 2
- e. 1

№ 31. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Обратной к функции $y=\cos(x)$ является

- a. $y=\arccos(x)$
- b. $y=\sin(x)$
- c. $y=1/\cos(x)$
- d. $y=-\cos(x)$
- e. $y=\operatorname{tg}(x)$

№ 32. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Что справедливо:

- a. неопределенный интеграл от суммы равен сумме интегралов
- b. неопределенный интеграл от произведения константы на функцию равен произведению константы на интеграл от этой функции
- c. неопределенный интеграл от дроби равен отношению интегралов
- d. неопределенный интеграл от разности равен разности интегралов
- e. неопределенный интеграл от произведения равен произведению интегралов

№ 33. Задание открытой формы. Введите ответ.

Чему равен следующий определитель?

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 6 \end{vmatrix}$$

№ 34. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Красная функция на рисунке является



- a. нечетной
- b. монотонной
- c. периодической
- d. никакой из перечисленных
- e. ограниченной
- f. четной

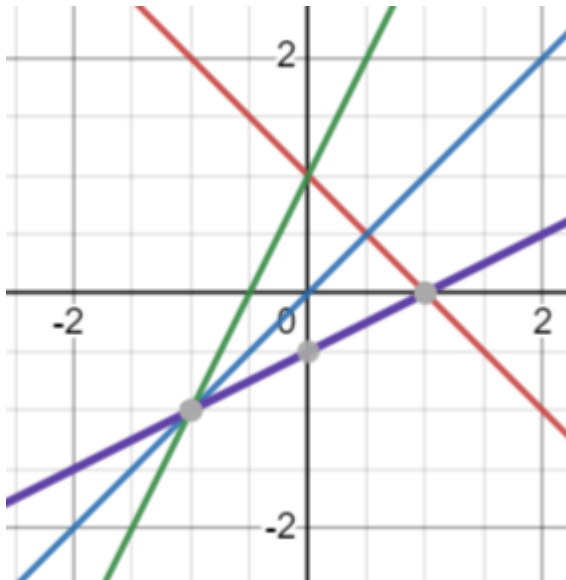
№ 35. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Определитель равен нулю, если (выберите все правильные ответы)

- a. элементы одной строки, умноженные на элементы другой строки, равны элементам третьей строки
- b. элементы одной строки равны элементам другой строки плюс единица
- c. элементы одной строки, деленные на три, равны элементам другой строки
- d. элементы одной строки, деленные на элементы другой строки, равны элементам третьей строки
- e. элементы одного столбца в два раза больше элементов другого столбца
- f. элементы одной строки, сложенные с элементами другой строки, равны элементам третьей строки

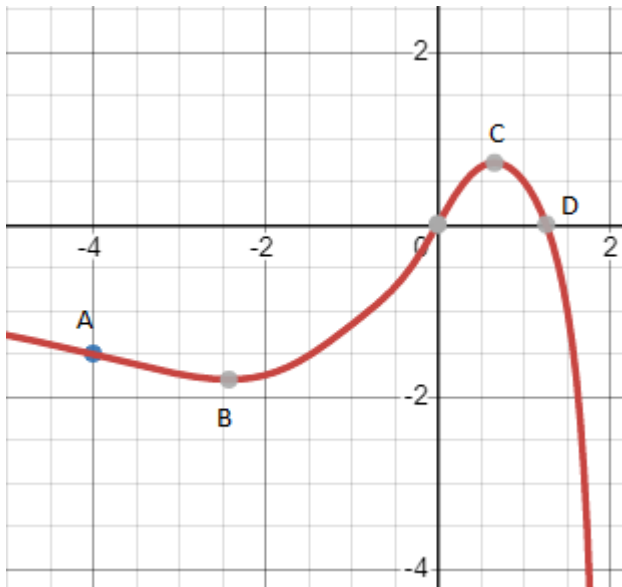
№ 36. Задание открытой формы. Введите ответ.

Обратной к фиолетовой функции на рисунке является функция какого цвета?
(напишите цвет функции, например, зеленая)



№ 37. Задание открытой формы. Введите ответ.

Сколько из точек на рисунке: А, В, О, С, D являются точками перегиба изображенной функции? (В ответе укажите цифру, например, 1)

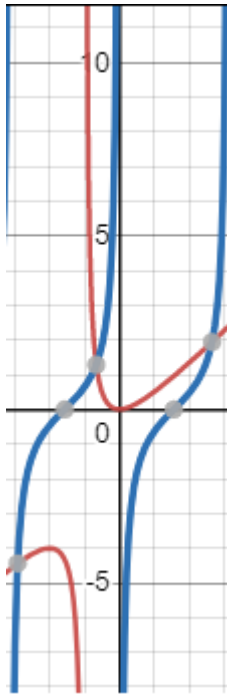


№ 38. Задание открытой формы. Введите ответ.

Чему равен ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 & -1 & 5 \\ 1 & 2 & -2 & 3 & -6 \\ 3 & 1 & -1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$?

№ 39. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

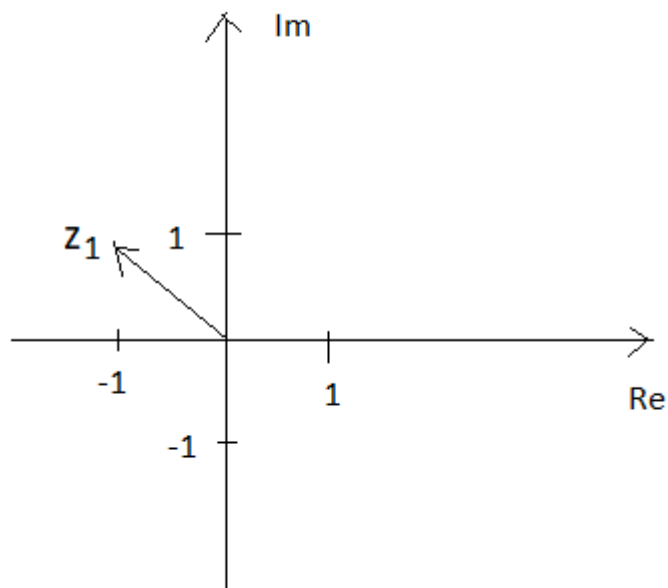
Найти наклонную асимптоту на графике



- a. $x=-1$
- b. $x=-\pi$
- c. $y=x$
- d. $y=x-1$
- e. $x=\pi$
- f. $x=0$

№ 40. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какое комплексное число изображено на рисунке?

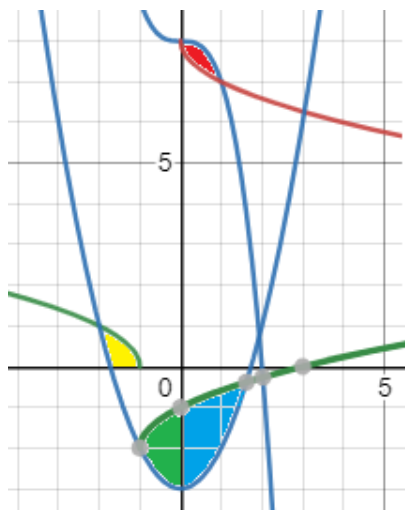


- a. $-1-i$
- b. $1-i$
- c. $\sqrt{2}(\cos(\pi/4)+i\sin(\pi/4))$
- d. $\sqrt{2}(\cos(3\pi/4)+i\sin(3\pi/4))$

е. нет правильного ответа

№ 41. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Площадь сине-зеленой области на рисунке можно вычислить с помощью какого интеграла, если $f_1(x)$ -- синяя функция, а $f_2(x)$ -- зеленая.



- a) $S = \int_{-1}^{1.5} (f_1(x) - f_2(x)) dx$
- b) $S = \int_{-1}^{1.5} (f_2(x) - f_1(x)) dx$
- c) $S = \int_{-1}^0 (f_1(x) - f_2(x)) dx + \int_0^{1.5} (f_1(x) - f_2(x)) dx$
- d) $S = \int_{-1}^0 f_1(x) dx + \int_0^{1.5} f_2(x) dx$
- e) $S = \int_{-1}^0 f_2(x) dx + \int_0^{1.5} f_1(x) dx$
- f) $S = \int_{-1}^0 (f_2(x) - f_1(x)) dx + \int_0^{1.5} (f_2(x) - f_1(x)) dx$

a. d)

b. нет правильного ответа

c. a)

d. b)

e. c)

f. f)

g. e)

№ 42. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Следующий интеграл можно вычислить

$$\int (x+2) \sin x \, dx$$

a. методом интегрирования по частям дважды

b. с помощью разложения в ряд Тейлора

c. методом интегрирования по частям

d. непосредственным интегрированием

e. методом подстановки

№ 43. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Что верно?

a. Произведение бесконечно малых есть бесконечно малая.

b. Сумма бесконечно малых есть бесконечно малая.

c. Отношение бесконечно малых есть бесконечно малая.

d. Разность бесконечно малых есть бесконечно малая.

№ 44. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Определитель поменяет знак, если (выберите все правильные ответы)

- a. все элементы умножить на (-1) , если определитель нечетного порядка
- b. поменять местами первую строку и второй столбец
- c. все элементы умножить на (-1)
- d. транспонировать матрицу
- e. все элементы умножить на (-1) , если определитель четного порядка
- f. поменять местами первую и третью строки
- g. элементы одной строки умножить на (-1)
- h. элементы одной строки умножить на (-1) и прибавить к соответствующим элементам другой строки
- i. элементы одной строки вычесть из элементов другой

№ 45. Задание открытой формы. Введите ответ.

Чему может быть равен минимальный ранг матрицы, у которой 3 строки и 5 столбцов, если матрица не нулевая?

№ 46. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Найти Z'_x , если $Z = \cos(-x^2 + y)$

- a. $-2x\sin(-x^2 + y)$
- b. $2x\sin(-x^2 + y)$
- c. $\sin(-x^2 + y)$
- d. $-(2x + 1)\sin(-x^2 + y)$
- e. $-\sin(-x^2 + y)$

№ 47. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Неопределенный интеграл от дифференциала функции равен

- a. самой функции с точностью до постоянного слагаемого
- b. подынтегральному выражению
- c. самой функции
- d. подынтегральной функции

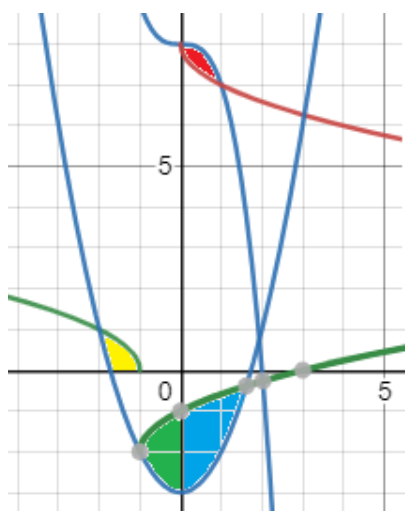
№ 48. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если $f'(x) > 0$ на данном интервале, то функция на данном интервале

- a. вогнута
- b. возрастает
- c. убывает
- d. положительна
- e. выпукла
- f. отрицательна

№ 49. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Площадь зеленой области на рисунке можно вычислить с помощью какого интеграла, если $f_1(y)$ -- синяя функция, а $f_2(y)$ -- зеленая.



- a) $S = \int_{-3}^{-0.3} (f_1(y) - f_2(y)) dy$
- b) $S = \int_{-3}^{-0.3} (f_2(y) - f_1(y)) dy$
- c) $S = \int_{-3}^{-2} (f_1(y) - f_2(y)) dy + \int_{-2}^{-1} (f_1(y) - f_2(y)) dy$
- d) $S = \int_{-3}^{-1} f_2(y) dy + \int_{-3}^{-1} f_1(y) dy$
- e) $S = \int_{-3}^{-1} f_2(y) dy - \int_{-3}^{-1} f_1(y) dy$

- a. c)
- b. b)
- c. нет правильного ответа
- d. d)
- e. e)
- f. a)

№ 50. Задание с множественным выбором. Выберите 4 правильных ответа.

Определитель не изменится, если (выберите все правильные ответы)

- a. записать строки определителя в столбцы
- b. из элементов одного столбца вычесть соответствующие элементы другого столбца
- c. элементы одной строки умножить на пять и сложить с соответствующими элементами другой строки
- d. к элементам одного столбца прибавить элементы другого столбца
- e. элементы одной строки умножить на три и сложить с соответствующими элементами другого столбца
- f. элементы одного столбца разделить на соответствующие элементы другого столбца
- g. элементы одной строки умножить на пять
- h. к элементам одного столбца прибавить единицу

№ 51. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если функция выпукла вниз, то касательная лежит

- a. ниже оси
- b. выше функции
- c. выше оси
- d. ниже функции

№ 52. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если $f''(x_0)=0$, то x_0 --

- a. стационарная точка
- b. точка минимума
- c. седловая точка

d. точка максимума

e. точка перегиба

№ 53. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Каким способом будете брать следующий интеграл:

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

a. буду интегрировать по частям

b. заменю $9-x^2$ на t

c. заменю подынтегральную функцию на t

d. он табличный

e. заменю знаменатель на t

№ 54. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Каким способом будете брать следующий интеграл:

$$\int \frac{x^3 dx}{x^8 - 2}$$

a. заменю x^4 на t

b. заменю подынтегральную функцию на t

c. заменю x^8 на t

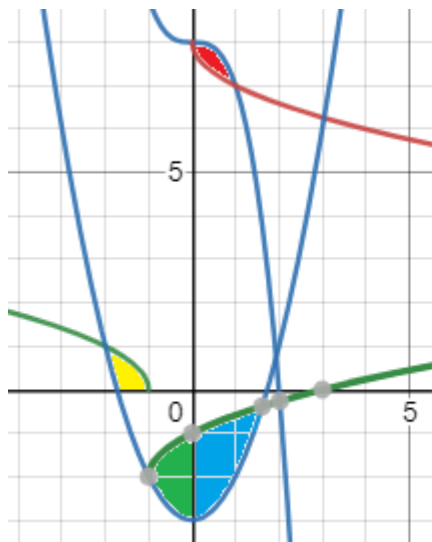
d. заменю знаменатель на t

e. он табличный

f. буду интегрировать по частям

№ 55. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Площадь красной области на рисунке можно вычислить с помощью какого интеграла, если f_1 -- синяя функция, а f_2 -- коричневая.



a) $S = \int_0^1 f_1(x) - f_2(x) dx$

b) $S = \int_7^8 f_1(y) - f_2(y) dy$

c) $S = \int_1^0 f_1(x) - f_2(x) dx$

d) $S = \int_1^0 f_2(x) - f_1(x) dx$

a. b)

b. c)

c. a)

d. d)

№ 56. Задание открытой формы. Введите ответ.

Чему равен следующий определитель?

$$\begin{vmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 6 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 2 & 0 \\ -4 & 7 & 8 & 1 \end{vmatrix}$$

№ 57. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Каким способом будете брать следующий интеграл:

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

- a. заменю x^2 на t
- b. буду брать по частям
- c. он табличный
- d. заменю x^2+1 на t
- e. заменю подынтегральную функцию на t

№ 58. Задание с множественным выбором. Выберите 4 правильных ответа.

Что верно?

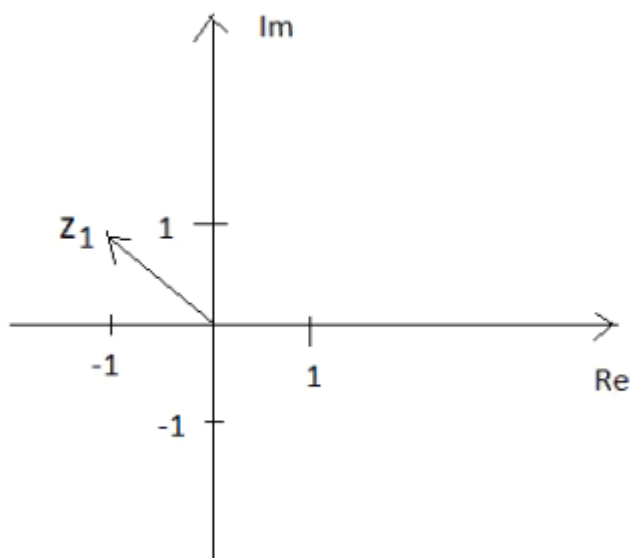
- a. Предел отношения равен отношению пределов.
- b. Предел произведения равен произведению пределов.
- c. Предел суммы равен сумме пределов.
- d. Предел разности равен разности пределов.

№ 59. Задание открытой формы. Введите ответ.

Чему может быть равен максимальный ранг матрицы, у которой 3 строки и 5 столбцов?

№ 60. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какое комплексное число изображено на рисунке?



- a. $-1+i$

- b. 1-i
- c. -1-i
- d. 1+i

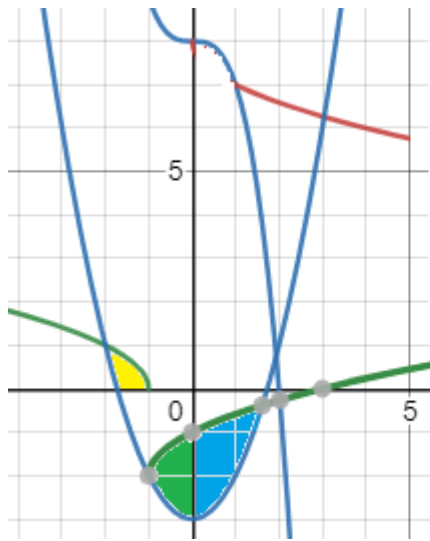
№ 61. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если функция выпукла вверх, то касательная лежит

- a. выше оси
- b. ниже функции
- c. выше функции
- d. ниже оси

№ 62. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Площадь коричневой области на рисунке можно вычислить с помощью какого интеграла, если f -- коричневая функция.

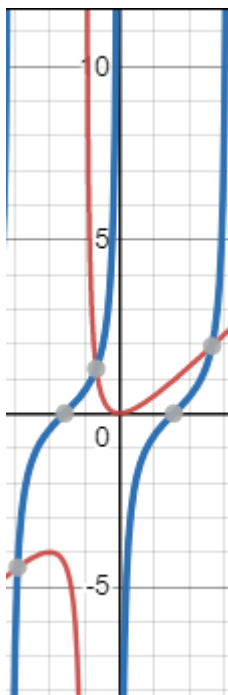


- a) $S = \int_1^5 (f(x)) dx$
- b) $S = \int_{5,8}^7 (f(y)) dy$
- c) $S = \int_1^5 (\sqrt{1 + (f(x))^2}) dx$
- d) $S = \int_1^5 (\sqrt{1 + f'(x)}) dx$
- e) $S = \int_{5,8}^7 \sqrt{1 + (f'(y))^2} dy$
- f) $S = \int_1^5 \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx$

- a. d)
- b. e)
- c. b)
- d. нет правильного ответа
- e. f)
- f. a)
- g. c)

№ 63. Задание открытой формы. Введите ответ.

Сколько вертикальных асимптот на рисунке?



№ 64. Задание открытой формы. Введите ответ.

В следующем интеграле коэффициент при $\cos(x/2)$ равен

$$\int 2 \sin \frac{x}{2} dx$$

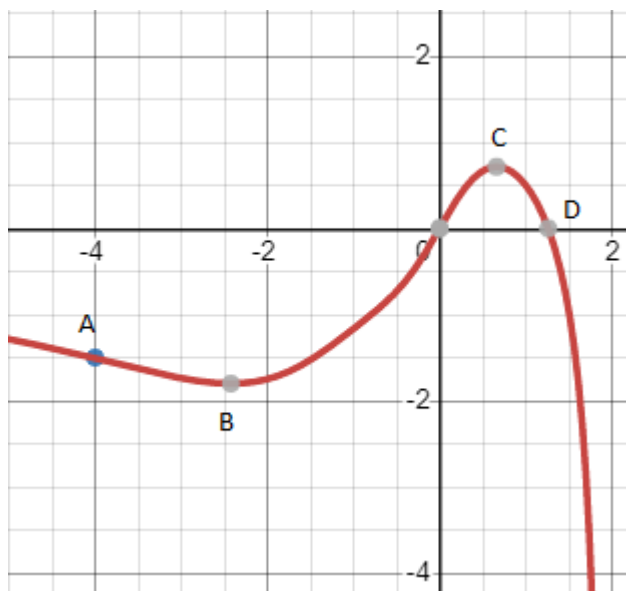
№ 65. Задание открытой формы. Введите ответ.

Сколько пределов на картинке равны числу e ? (Напишите ответ цифрой, например, 2)

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^x$
2. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{1/x}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + x)^{1/x}$
4. $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{6x})^x$
5. $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{5n})^{5n}$
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 - \frac{1}{x})^x$
7. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \frac{1}{2x})^{2x}$
8. $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^2$
9. $\lim_{x \rightarrow -\infty} (1 - x)^{-1/x}$
10. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\frac{1+x}{x})^x$

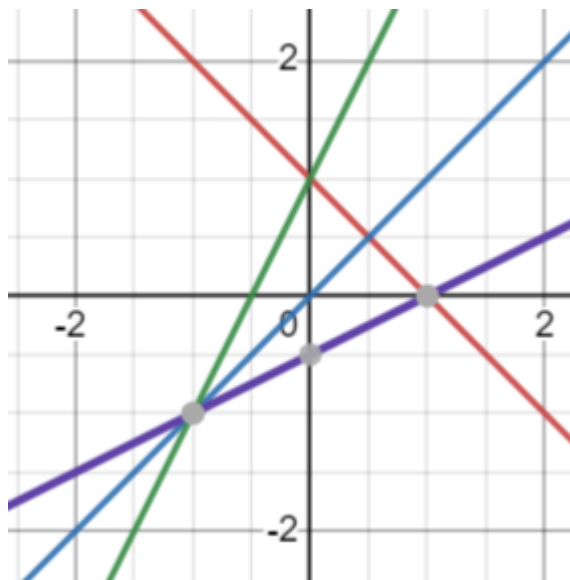
№ 66. Задание открытой формы. Введите ответ.

Сколько из точек на рисунке: А,В,О,С,Д являются точками экстремума изображенной функции? (В ответе укажите цифру, например, 1)



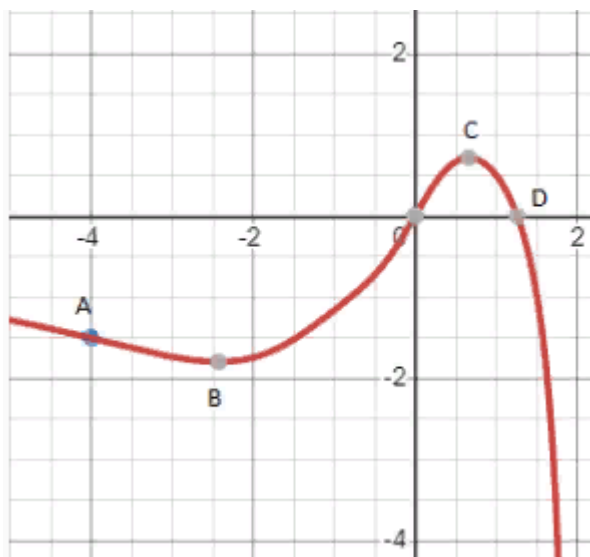
№ 67. Задание открытой формы. Введите ответ.

Обратной к синей функции на рисунке является функция какого цвета? (напишите цвет функции, например, зеленая)



№ 68. Задание открытой формы. Введите ответ.

Сколько из следующих отрезков: AB, BO, OC, CD являются отрезками, где функция, изображенная на рисунке, является возрастающей? (Ответ напишите цифрой, например, 1)



№ 69. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Следующую дробь при интегрировании можно представить как:

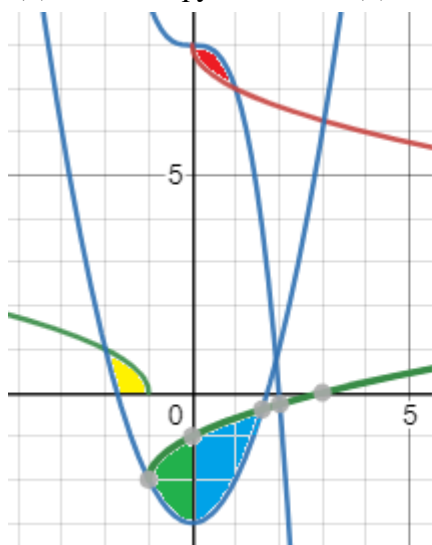
Дробь $\frac{2x-3}{x(x^2-1)}$ можно представить в виде

A) $\frac{A}{x} + \frac{B}{x-1}$ B) $\frac{Ax+B}{(x^2-1)} + \frac{C}{x}$ C) $\frac{A}{x} + \frac{B}{x-1} + \frac{C}{x+1}$ D) $\frac{A}{x} + \frac{B}{(x^2-1)}$

- a. A
- b. D
- c. C
- d. B

№ 70. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Площадь желтой области на рисунке можно вычислить с помощью какого интеграла, если $f_1(x)$ -- синяя функция, а $f_2(x)$ -- зеленая.



a) $S = \int_{-2}^{-1} f_1(x) - f_2(x) dx$

b) $S = \int_{-1}^{-2} f_1(x) - f_2(x) dx$

c) $S = \int_0^1 f_1(x) - f_2(x) dx$

d) $S = \int_0^1 f_2(x) - f_1(x) dx$

- a. a)
- b. c)
- c. b)

d. d)

е. нет правильного ответа

№ 71. Задание открытой формы. Введите ответ.

Какая степень будет у x в результате интегрирования? Ответ запишите в виде десятичной дроби с одним знаком после запятой.

$$\int \sqrt[5]{x^2} dx$$

2.3.2. Задачи для оценки компетенции «ОПК-1.1»

№ 1. Тема 1. Виды чисел. Комплексные числа.

Даны комплексные числа $z_1 = -4 + 6i, z_2 = 1 - 3i$. Найти а) $|z_1|$ б) $z_1 + z_2$ в) $z_1 * z_2$ г) $\frac{z_1}{z_2}$ д) $z_1 - z_2$.

№ 2. Тема 3. Пределы и их свойства.

Используя второй замечательный предел, вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-3}{x}\right)^x$.

№ 3. Тема 4. Производная функции одной переменной и дифференциал функции.

Найти дифференциал функции: $y = 4x^2 - 3 \sin 2x$.

№ 4. Тема 10. Теория матриц.

Найти произведение матриц $A * B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ 1 & -3 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & 0 & -2 \\ -1 & 3 & -1 \end{pmatrix}$$

№ 5. Тема 11. Теория определителей.

Вычислить определитель, используя свойства

$$\begin{vmatrix} 1 & 4 & -5 \\ 3 & 2 & 11 \\ 6 & -4 & 22 \end{vmatrix}$$

№ 6. Тема 13. Векторная алгебра.

При каком значении z данные векторы $a = \{ 9; 12; 6 \}$ $b = \{ -3; -4; z \}$ будут коллинеарны?

№ 7. Тема 6. Неопределенный и определенный интеграл.

Найдите интеграл методом замены переменных: $\int \sin 2x (\cos^2 x - \cos^4 x) dx$.

$$\int_1^8 \sqrt[3]{x^2} dx$$

Вычислить определенный интеграл:

2.3.3. Задачи для оценки компетенции «ОПК-1.3»

№ 8. Тема 2. Функция и функциональная зависимость.

Построить график функции и ее обратной (если существует): $y = -\frac{1}{2}x + 6$.

№ 9. Тема 7. Функции нескольких переменных.

Найти локальные экстремумы функции двух переменных и определить тип экстремума (максимум или минимум) $z = x + y - y^2$.

2.3.4. Задачи для оценки компетенции «ОПК-1.2»

№ 10. Тема 5. Схема исследования свойств функций.

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

Найти экстремумы функции и интервалы монотонности функции

№ 11. Тема 12. Решение систем линейных уравнений.

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

Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы:

2.3.5. Задачи для оценки компетенции «ОПК-6.3»

№ 12. Тема 8. Понятие о числовых рядах.

$$\frac{1}{1*4} + \frac{5}{4*9} + \frac{7}{9*16} + \dots$$

Найти сумму ряда

2.3.6. Задачи для оценки компетенции «ОПК-6.2»

№ 13. Тема 9. Функциональные и степенные ряды.

Вычислить приближенно $\sqrt[5]{36}$.

3. Промежуточная аттестация

3.1. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенций обучающегося при изучении дисциплины и имеет целью проверку и оценку знаний обучающегося по теории, и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач.

Экзамен проводится по расписанию, сформированному учебно-методическим управлением, в сроки, предусмотренные календарным учебным графиком. Экзамен принимается преподавателем, ведущим лекционные занятия.

Экзамен проводится только при предъявлении обучающимся зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины. Обучающимся на экзамене представляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 30 минут. По истечении установленного времени обучающийся должен ответить на вопросы экзаменационного билета. Результаты экзамена оцениваются по четырехбалльной системе и заносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдаётся не позднее следующего дня в деканат.

В случае неявки обучающегося на экзамен в зачетно-экзаменационную ведомость делается отметка «не явка». Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по дисциплине, должны ликвидировать академическую задолженность в установленном локальными нормативными актами порядке.

3.2. Вопросы к экзамену

№	Вопрос	Код компетенции
1.	Комплексные числа. Комплексная плоскость. Геометрический смысл комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.	Три формы записи комплексного числа. Операции над комплексными числами. Комплексно-сопряженные числа.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.	Числовые последовательности: ограниченные и неограниченные, бесконечно большие и бесконечно малые, монотонные последовательности.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
4.	Предел последовательности. Геометрический смысл предела последовательности. Сходящиеся последовательности. Теоремы о сходящихся последовательностях.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
5.	Понятия функции и аргумента. Определение функции. 3 способа задания функции. Область определения и область значения функции. Четные и нечетные функции. Периодические функции. Ограниченные и неограниченные функции.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
6.	Обратные функции. Свойства обратных функций. Сложные функции. Явные и неявные функции. Элементарные функции.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
7.	Предел функции. Свойства пределов. Предел бесконечно больших и бесконечно малых функций. Неопределенности. Способы раскрытия неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
8.	Геометрический смысл предела функции на бесконечности и в точке. Односторонние пределы. Непрерывные функции. 3 типа точек разрыва функции. Приращение функции и приращение аргумента.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
9.	Определение производной функции. Дифференцируемые функции. Свойства производной. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Производные высших порядков. Производные от функции, заданной неявно.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
10.	Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Свойства дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Приближенные вычисления с помощью дифференциала функции (формула).	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
11.	Возрастание и убывание функции. Монотонные функции. Экстремум функции. Необходимое и достаточные условия существования экстремума функции. Интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба.	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
12.	Основные теоремы дифференциального исчисления, их геометрический смысл. Правило Лопиталя.	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3

№	Вопрос	Код компетенции
13.	Матрицы. Виды матриц. Действия с матрицами: сложение матриц, умножение матриц на число, умножение матриц.	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
14.	Определители. Вычисления определителей. Свойства определителей.	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
15.	Обратная матрица. Теорема существования обратной матрицы. Два способа нахождения обратной матрицы.	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
16.	Система линейных уравнений с n неизвестными. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
17.	Система линейных уравнений с n неизвестными. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
18.	Система линейных уравнений с n неизвестными. Решение системы линейных уравнений матричным методом.	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
19.	Вектор в пространстве. Действия с векторами. Вектор в прямоугольном базисе. Вычисление длины вектора. Направляющие косинусы.	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
20.	Скалярное произведение в векторной и координатной форме. Геометрический смысл скалярного произведения. Вычисление угла между двумя векторами.	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3

3.3. Тематика курсовых работ

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

3.4. Материалы для компьютерного тестирования обучающихся

Общие критерии оценивания

Процент правильных ответов	Оценка
91% – 100%	5 (отлично)
81% – 90%	4 (хорошо)
71% – 80%	3 (удовлетворительно)
Менее 70%	2 (неудовлетворительно)

Соответствие вопросов теста индикаторам формируемых и оцениваемых компетенций

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
1	ОПК-1.1
2	ОПК-1.1
3	ОПК-6.1
4	ОПК-6.2
5	ОПК-6.2
6	ОПК-1.2
7	ОПК-6.1
8	ОПК-6.2
9	ОПК-1.3

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
10	ОПК-6.2
11	ОПК-1.3
12	ОПК-1.2
13	ОПК-1.2
14	ОПК-6.1
15	ОПК-1.3
16	ОПК-1.2
17	ОПК-1.3
18	ОПК-1.3
19	ОПК-1.3
20	ОПК-6.2
21	ОПК-6.1
22	ОПК-6.2
23	ОПК-6.2
24	ОПК-6.1
25	ОПК-6.3
26	ОПК-1.3
27	ОПК-6.2
28	ОПК-1.3
29	ОПК-1.3
30	ОПК-6.3
31	ОПК-1.3
32	ОПК-1.1
33	ОПК-6.2
34	ОПК-6.2
35	ОПК-6.1
36	ОПК-1.3
37	ОПК-6.1
38	ОПК-6.2
39	ОПК-6.1
40	ОПК-1.3
41	ОПК-1.3
42	ОПК-6.3
43	ОПК-1.3
44	ОПК-6.1
45	ОПК-6.1
46	ОПК-6.1
47	ОПК-1.3

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
48	ОПК-1.1
49	ОПК-1.3
50	ОПК-6.1
51	ОПК-6.2
52	ОПК-1.2
53	ОПК-1.1
54	ОПК-1.2
55	ОПК-1.3
56	ОПК-6.2
57	ОПК-1.2
58	ОПК-1.3
59	ОПК-6.1
60	ОПК-1.3
61	ОПК-6.2
62	ОПК-1.3
63	ОПК-6.1
64	ОПК-1.2
65	ОПК-1.2
66	ОПК-6.1
67	ОПК-1.3
68	ОПК-6.1
69	ОПК-6.2
70	ОПК-1.3
71	ОПК-1.1

Ключ ответов

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
1	c
2	10f, 1i, 2j, 3a, 4b, 5e, 6d, 7g, 8h, 9c
3	2
4	b, c, d
5	d
6	a
7	1
8	276
9	b, d
10	c
11	d
12	d

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
13	с
14	а, с, е, f
15	а, с
16	4
17	красная
18	а
19	фиолетовая
20	b
21	b
22	b, с
23	а
24	а, с
25	d
26	b
27	d, f
28	d
29	с, d, е
30	а, с, d, е
31	а
32	а, b, d
33	0
34	d
35	с, е, f
36	зеленая
37	2
38	2
39	d
40	d
41	d, f
42	b, с
43	а, b, d
44	а, f, g
45	1
46	b
47	а
48	b
49	с
50	а, b, с, d

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
51	d
52	e
53	d
54	a
55	a, c, d
56	60
57	d
58	a, b, c, d
59	3
60	a
61	c
62	b, e
63	4
64	-4
65	5
66	2
67	синяя
68	2
69	c, d
70	c
71	1,4, 1.4

Перечень тестовых вопросов

№ 1. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если $f''(x) > 0$ на данном интервале, то функция на данном интервале

- a. положительна
- b. отрицательна
- c. выпукла вниз
- d. возрастает
- e. убывает
- f. выпукла вверх

№ 2. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

С помощью какого табличного интеграла будете брать интегралы с картинки? Сопоставьте буквы а)-к) с номерами табличных интегралов справа.

$$a) \int \sqrt[5]{x^2} dx$$

$$б) \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 9}}$$

$$в) \int \frac{dx}{x^3}$$

$$г) \int \frac{dx}{\sqrt{9 - x^2}}$$

$$д) \int \sqrt{x}(1 + \sqrt{x}) dx$$

$$е) \int \operatorname{ctg}^2 x dx$$

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

$$з) \int 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} dx$$

$$и) \int 10^x dx$$

$$к) \int \frac{dx}{x^2 - 9}$$

$$1. \int 0 \cdot dx = C$$

$$2. \int dx = \int 1 \cdot dx = x + C$$

$$3. \int x^n \cdot dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C, \\ n \neq -1, x > 0$$

$$4. \int \frac{dx}{x} = \ln|x| + C$$

$$5. \int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$$

$$6. \int e^x dx = e^x + C$$

$$7. \int \sin x dx = -\cos x + C$$

$$8. \int \cos x dx = \sin x + C$$

$$9. \int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctg} x + C$$

$$10. \int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + C$$

$$11. \int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \arcsin \frac{x}{a} + C, |x| < |a|$$

$$12. \int \frac{dx}{a^2 + x^2} = \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + C$$

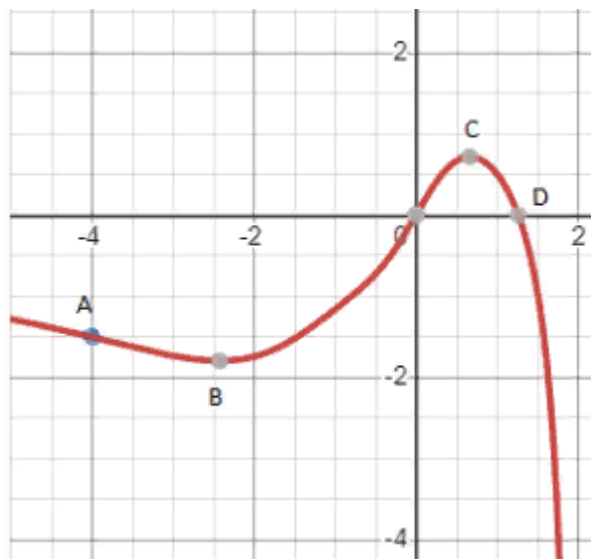
$$13. \text{«Высокий» логарифм:} \\ \int \frac{dx}{a^2 - x^2} = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{a+x}{a-x} \right| + C, |x| \neq a$$

$$14. \text{«Длинный» логарифм:} \\ \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}} = \ln \left| x + \sqrt{x^2 \pm a^2} \right| + C$$

- | | |
|--------|-------|
| 1. а) | а. 3 |
| 2. б) | б. 11 |
| 3. в) | в. 5 |
| 4. г) | г. 9 |
| 5. д) | д. 3 |
| 6. е) | е. 13 |
| 7. ж) | ж. 3 |
| 8. з) | з. 7 |
| 9. и) | и. 3 |
| 10. к) | к. 14 |

№ 3. Задание открытой формы. Введите ответ.

Сколько из следующих отрезков: АВ, ВО, ОС, СД являются отрезками, где функция, изображенная на рисунке, является убывающей? (Ответ напишите цифрой, например, 1)



№ 4. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Следующий интеграл можно брать

$$\int \frac{x+2}{x^2+4x} dx$$

- методом интегрирования по частям
- путем разложения на простейшие дроби

- c. путем выделения полного квадрата в знаменателе
- d. подстановкой, обозначая знаменатель за новую переменную

№ 5. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если функция выпукла вверх, то секущая лежит

- a. выше оси
- b. выше функции
- c. ниже оси
- d. ниже функции

№ 6. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если $f'(x_0)=0$, то x_0 --

- a. стационарная точка
- b. седловая точка
- c. точка перегиба
- d. точка минимума
- e. точка максимума

№ 7. Задание открытой формы. Введите ответ.

Сколько вертикальных асимптот на рисунке?



№ 8. Задание открытой формы. Введите ответ.

Чему равен следующий определитель?

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & 2 & 0 & 5 \\ 5 & 0 & 0 & 6 \\ 1 & 0 & 0 & -8 \end{vmatrix}.$$

№ 9. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Что верно?

- a. Производная отношения равна отношению производных.
- b. Производная разности равна разности производных.
- c. Производная суммы равна сумме производных.
- d. Производная произведения равна произведению производных.

№ 10. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Следующую дробь при интегрировании можно представить как:

Дробь $\frac{2x-3}{x^2(x-1)}$ можно представить в виде

A) $\frac{A}{x} + \frac{B}{x-1}$ B) $\frac{Ax+B}{x^2} + \frac{C}{x-1}$ C) $\frac{A}{x} + \frac{B}{x-1} + \frac{C}{x^2}$ D) $\frac{A}{x^2} + \frac{B}{x-1}$

- a. A
- b. B
- c. C
- d. D

№ 11. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Производная от неопределенного интеграла функции равна

- a. производной функции
- b. подынтегральному выражению
- c. самой функции с точностью до постоянной
- d. подынтегральной функции

№ 12. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Каким способом будете брать следующий интеграл:

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

- a. заменю подынтегральную функцию на t
- b. буду брать по частям
- c. заменю знаменатель на t
- d. заменю 2-5x на t
- e. он табличный

№ 13. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Каким способом будете брать следующий интеграл:

$$\int x(2x+5)^{10} dx.$$

- a. заменю $(2x+5)^{10}$ на t
- b. раскрою скобки и возьму как сумму табличных интегралов
- c. заменю 2x+5 на t
- d. буду интегрировать по частям

№ 14. Задание с множественным выбором. Выберите 4 правильных ответа.

Ранг матрицы не меняется, если

- a. поменять местами две строки.
- b. к элементам одной строки прибавить элементы другого столбца
- c. из одного столбца вычесть другой
- d. элементы одного столбца умножить на элементы другого столбца
- e. к элементам одной строки прибавить элементы другой строки, умноженные на 3
- f. к элементам одного столбца прибавить элементы другого столбца

№ 15. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Что верно?

- a. Сумма бесконечно больших есть бесконечно большая.
- b. Отношение бесконечно больших есть бесконечно большая.
- c. Произведение бесконечно больших есть бесконечно большая.
- d. Разность бесконечно больших есть бесконечно большая.

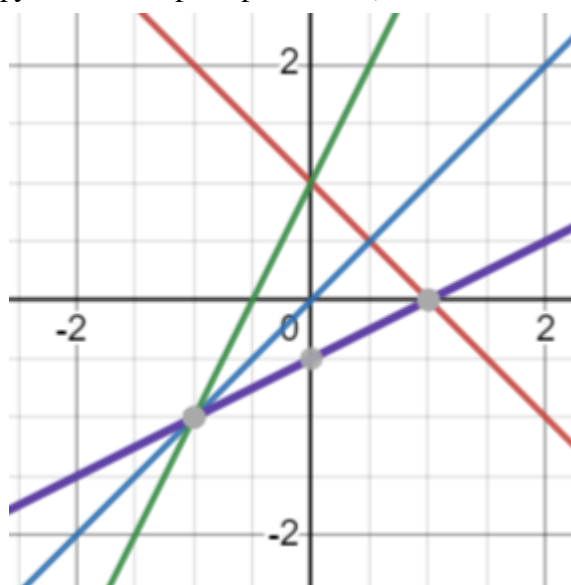
№ 16. Задание открытой формы. Введите ответ.

Сколько пределов на картинке равны 1? (запишите ответ цифрой, например, 2)

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$
2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{x}$
3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin kx}{mx}$
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin kx}{kx}$
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x}$
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin 2x}{2x}$
7. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\operatorname{tg} 3x}{3x}$
8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x}$
9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^4 x}{x^4}$
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^4 x}{x^2}$

№ 17. Задание открытой формы. Введите ответ.

Обратной к красной функции на рисунке является функция какого цвета? (напишите цвет функции, например, зеленая)



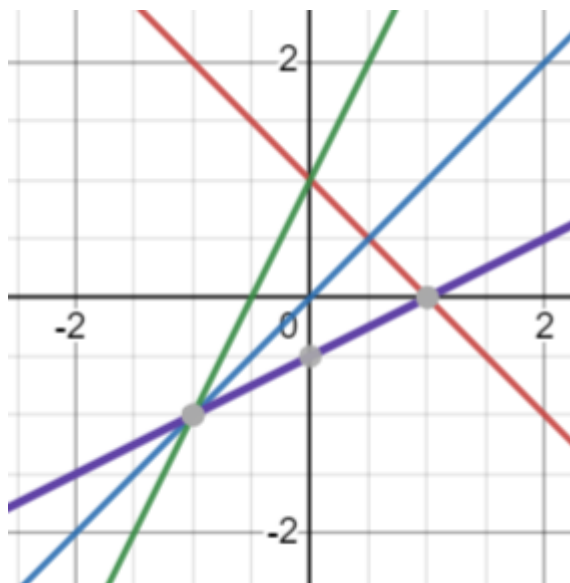
№ 18. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Определенный интеграл -- это

- a. число
- b. одна функция
- c. семейство функций
- d. таблица чисел
- e. множество

№ 19. Задание открытой формы. Введите ответ.

Обратной к зеленой функции на рисунке является функция какого цвета? (напишите цвет функции, например, зеленая)



№ 20. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если функция выпукла вниз, то секущая лежит

- a. ниже функции
- b. выше функции
- c. выше оси
- d. ниже оси

№ 21. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Формула полного дифференциала для функции $f(x,y)=xy$

- a. $xdx+ydy$
- b. $ydx+xdy$
- c. $xy(dx+dy)$
- d. $dx+dy$

№ 22. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Следующий интеграл можно вычислить

$$\int (x+2) \sin(x^2+4x) dx$$

- a. непосредственным интегрированием
- b. с помощью разложения в ряд Тейлора
- c. методом подстановки

d. методом интегрирования по частям дважды

e. методом интегрирования по частям

№ 23. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Следующую дробь при интегрировании можно представить как:

Дробь $\frac{2x-3}{x(x^2+1)}$ можно представить в виде

A) $\frac{A}{x} + \frac{B}{x-1}$ B) $\frac{Ax+B}{(x^2+1)} + \frac{C}{x}$ C) $\frac{A}{x} + \frac{B}{x-1} + \frac{C}{x+1}$ D) $\frac{A}{x} + \frac{B}{(x^2+1)}$

a. B

b. A

c. D

d. C

№ 24. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Найдите все асимптоты на графике



a. $x=2$

b. $y=2$

c. $y=0$

d. $x=0$

№ 25. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Найти Z'_x , если $Z=\cos(-x^2+y)$

a. $-(2x+1)\sin(-x^2+y)$

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

c. $\sin(-x^2+y)$

d. $-2x\sin(-x^2+y)$

e. $-\sin(-x^2+y)$

№ 26. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Дифференциал от неопределенного интеграла функции равен

a. самой функции с точностью до постоянной

b. подынтегральному выражению

c. самой функции

d. подынтегральной функции

№ 27. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Синяя функция на рисунке является



a. никакой из перечисленных

b. монотонной

c. ограниченной

d. периодической

e. четной

f. нечетной

№ 28. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Неопределенный интеграл -- это

a. число

b. множество

c. таблица чисел

d. семейство функций

e. функция

№ 29. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Какие из данных несобственных интегралов сходятся?

1. $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^{10}}$
2. $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2}}$
3. $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^{3/2}}$
4. $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt{x}}$
5. $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x}$
6. $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}$

- a. 6
- b. 5
- c. 1
- d. 3
- e. 2
- f. 4

№ 30. Задание с множественным выбором. Выберите 4 правильных ответа.

Какие из интегралов являются несобственными?

1. $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}$
2. $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{9+x^2}$
3. $\int_0^4 \frac{x^2-4x+3}{x-1} dx$
4. $\int_0^4 \frac{-4x+3}{x+1} dx$
5. $\int_0^2 \frac{x-1}{x^2-3x+2} dx$

- a. 5
- b. 4
- c. 3
- d. 2
- e. 1

№ 31. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Обратной к функции $y=\cos(x)$ является

- a. $y=\arccos(x)$

- b. $y=\sin(x)$
- c. $y=1/\cos(x)$
- d. $y=-\cos(x)$
- e. $y=\operatorname{tg}(x)$

№ 32. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Что справедливо:

- a. неопределенный интеграл от суммы равен сумме интегралов
- b. неопределенный интеграл от произведения константы на функцию равен произведению константы на интеграл от этой функции
- c. неопределенный интеграл от дроби равен отношению интегралов
- d. неопределенный интеграл от разности равен разности интегралов
- e. неопределенный интеграл от произведения равен произведению интегралов

№ 33. Задание открытой формы. Введите ответ.

Чему равен следующий определитель?

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 6 \end{vmatrix}$$

№ 34. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Красная функция на рисунке является



- a. нечетной
- b. монотонной
- c. периодической
- d. никакой из перечисленных
- e. ограниченной
- f. четной

№ 35. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Определитель равен нулю, если (выберите все правильные ответы)

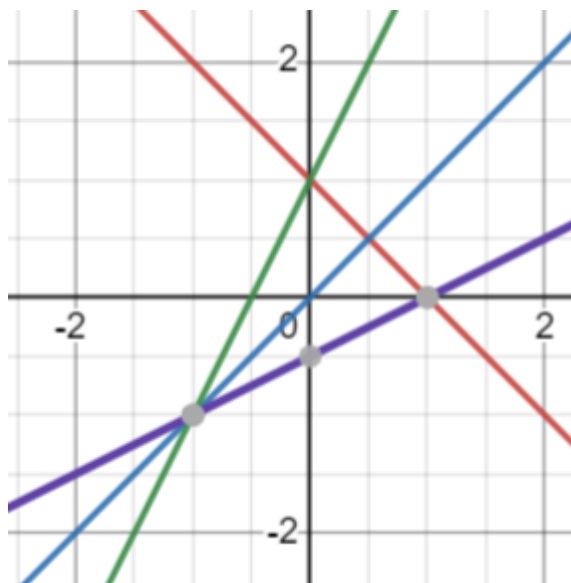
- a. элементы одной строки, умноженные на элементы другой строки, равны элементам

третьей строки

- b. элементы одной строки равны элементам другой строки плюс единица
- c. элементы одной строки, деленные на три, равны элементам другой строки
- d. элементы одной строки, деленные на элементы другой строки, равны элементам третьей строки
- e. элементы одного столбца в два раза больше элементов другого столбца
- f. элементы одной строки, сложенные с элементами другой строки, равны элементам третьей строки

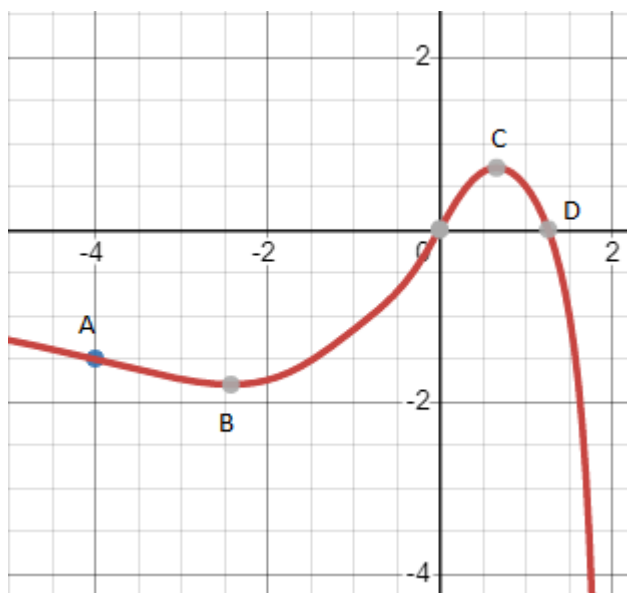
№ 36. Задание открытой формы. Введите ответ.

Обратной к фиолетовой функции на рисунке является функция какого цвета?
(напишите цвет функции, например, зеленая)



№ 37. Задание открытой формы. Введите ответ.

Сколько из точек на рисунке: А, В, О, С, D являются точками перегиба изображенной функции? (В ответе укажите цифру, например, 1)

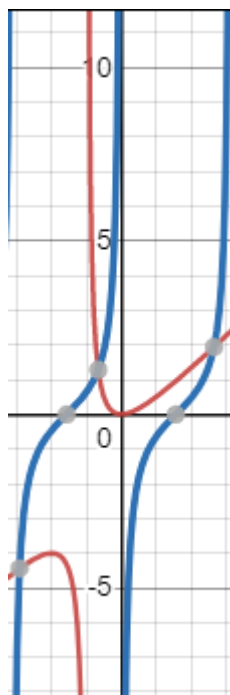


№ 38. Задание открытой формы. Введите ответ.

Чему равен ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 & -1 & 5 \\ 1 & 2 & -2 & 3 & -6 \\ 3 & 1 & -1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$?

№ 39. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

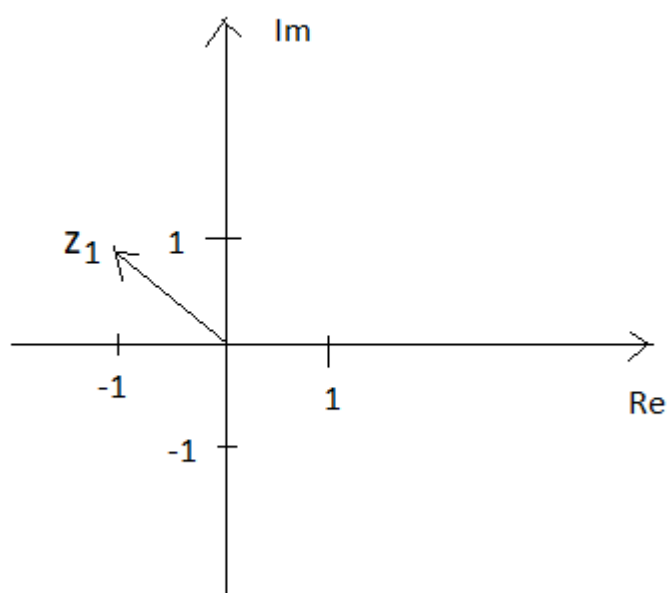
Найти наклонную асимптоту на графике



- a. $x = -1$
- b. $x = -\pi$
- c. $y = x$
- d. $y = x - 1$
- e. $x = \pi$
- f. $x = 0$

№ 40. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какое комплексное число изображено на рисунке?

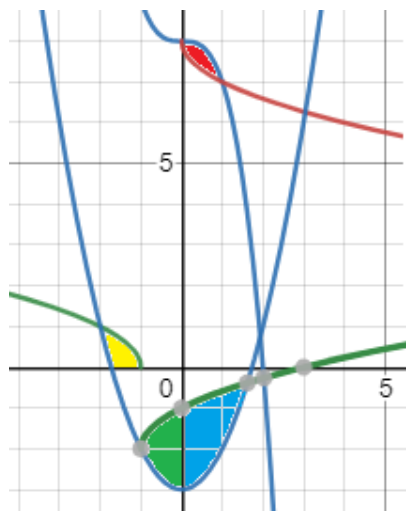


- a. $-1-i$
- b. $1-i$

- с. $\sqrt{2}(\cos(\pi/4)+i\sin(\pi/4))$
- д. $\sqrt{2}(\cos(3\pi/4)+i\sin(3\pi/4))$
- е. нет правильного ответа

№ 41. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Площадь сине-зеленой области на рисунке можно вычислить с помощью какого интеграла, если $f_1(x)$ -- синяя функция, а $f_2(x)$ -- зеленая.



- a) $S = \int_{-1.5}^{1.5} (f_1(x) - f_2(x)) dx$
- b) $S = \int_{-1.5}^{1.5} (f_2(x) - f_1(x)) dx$
- c) $S = \int_{-1}^0 (f_1(x) - f_2(x)) dx + \int_0^{1.5} (f_1(x) - f_2(x)) dx$
- d) $S = \int_{-1}^0 f_1(x) dx + \int_0^{1.5} f_2(x) dx$
- e) $S = \int_{-1}^0 f_2(x) dx + \int_0^{1.5} f_1(x) dx$
- f) $S = \int_{-1}^0 (f_2(x) - f_1(x)) dx + \int_0^{1.5} (f_2(x) - f_1(x)) dx$

- a. d)
- b. нет правильного ответа
- c. a)
- d. b)
- e. c)
- f. f)
- g. e)

№ 42. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Следующий интеграл можно вычислить

$$\int (x+2) \sin x \, dx$$

- a. методом интегрирования по частям дважды
- b. с помощью разложения в ряд Тейлора
- c. методом интегрирования по частям
- d. непосредственным интегрированием
- e. методом подстановки

№ 43. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Что верно?

- a. Произведение бесконечно малых есть бесконечно малая.
- b. Сумма бесконечно малых есть бесконечно малая.
- c. Отношение бесконечно малых есть бесконечно малая.
- d. Разность бесконечно малых есть бесконечно малая.

№ 44. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Определитель поменяет знак, если (выберите все правильные ответы)

- a. все элементы умножить на (-1) , если определитель нечетного порядка
- b. поменять местами первую строку и второй столбец
- c. все элементы умножить на (-1)
- d. транспонировать матрицу
- e. все элементы умножить на (-1) , если определитель четного порядка
- f. поменять местами первую и третью строки
- g. элементы одной строки умножить на (-1)
- h. элементы одной строки умножить на (-1) и прибавить к соответствующим элементам другой строки
- i. элементы одной строки вычесть из элементов другой

№ 45. Задание открытой формы. Введите ответ.

Чему может быть равен минимальный ранг матрицы, у которой 3 строки и 5 столбцов, если матрица не нулевая?

№ 46. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Найти Z'_x , если $Z = \cos(-x^2 + y)$

- a. $-2x\sin(-x^2 + y)$
- b. $2x\sin(-x^2 + y)$
- c. $\sin(-x^2 + y)$
- d. $-(2x + 1)\sin(-x^2 + y)$
- e. $-\sin(-x^2 + y)$

№ 47. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Неопределенный интеграл от дифференциала функции равен

- a. самой функции с точностью до постоянного слагаемого
- b. подынтегральному выражению
- c. самой функции
- d. подынтегральной функции

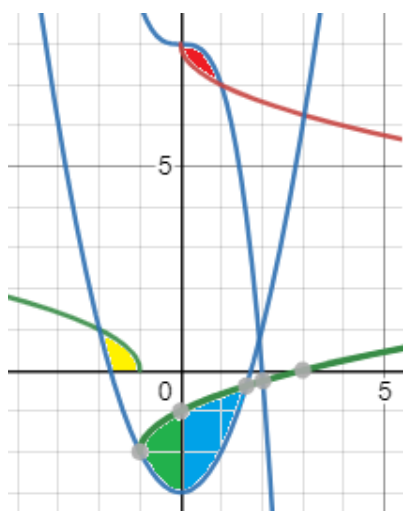
№ 48. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если $f'(x) > 0$ на данном интервале, то функция на данном интервале

- a. вогнута
- b. возрастает
- c. убывает
- d. положительна
- e. выпукла
- f. отрицательна

№ 49. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Площадь зеленой области на рисунке можно вычислить с помощью какого интеграла, если $f_1(y)$ -- синяя функция, а $f_2(y)$ -- зеленая.



- a) $S = \int_{-3}^{-0.3} (f_1(y) - f_2(y)) dy$
- b) $S = \int_{-3}^{-0.3} (f_2(y) - f_1(y)) dy$
- c) $S = \int_{-3}^{-2} (f_1(y) - f_2(y)) dy + \int_{-2}^{-1} (f_1(y) - f_2(y)) dy$
- d) $S = \int_{-3}^{-1} f_2(y) dy + \int_{-3}^{-1} f_1(y) dy$
- e) $S = \int_{-3}^{-1} f_2(y) dy - \int_{-3}^{-1} f_1(y) dy$

- a. c)
- b. b)
- c. нет правильного ответа
- d. d)
- e. e)
- f. a)

№ 50. Задание с множественным выбором. Выберите 4 правильных ответа.

Определитель не изменится, если (выберите все правильные ответы)

- a. записать строки определителя в столбцы
- b. из элементов одного столбца вычесть соответствующие элементы другого столбца
- c. элементы одной строки умножить на пять и сложить с соответствующими элементами другой строки
- d. к элементам одного столбца прибавить элементы другого столбца
- e. элементы одной строки умножить на три и сложить с соответствующими элементами другого столбца
- f. элементы одного столбца разделить на соответствующие элементы другого столбца
- g. элементы одной строки умножить на пять
- h. к элементам одного столбца прибавить единицу

№ 51. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если функция выпукла вниз, то касательная лежит

- a. ниже оси
- b. выше функции
- c. выше оси
- d. ниже функции

№ 52. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если $f''(x_0)=0$, то x_0 --

- a. стационарная точка
- b. точка минимума
- c. седловая точка

d. точка максимума

e. точка перегиба

№ 53. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Каким способом будете брать следующий интеграл:

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

a. буду интегрировать по частям

b. заменю $9-x^2$ на t

c. заменю подынтегральную функцию на t

d. он табличный

e. заменю знаменатель на t

№ 54. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Каким способом будете брать следующий интеграл:

$$\int \frac{x^3 dx}{x^8 - 2}$$

a. заменю x^4 на t

b. заменю подынтегральную функцию на t

c. заменю x^8 на t

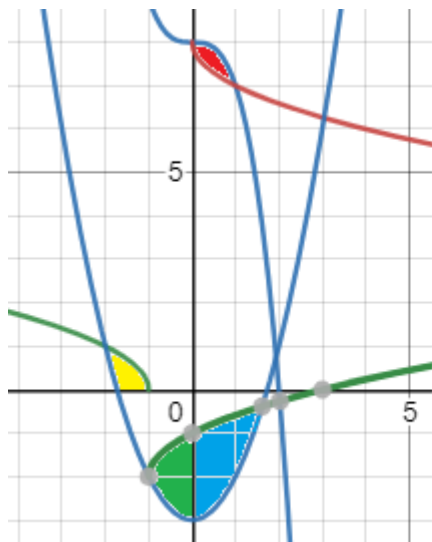
d. заменю знаменатель на t

e. он табличный

f. буду интегрировать по частям

№ 55. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Площадь красной области на рисунке можно вычислить с помощью какого интеграла, если f_1 -- синяя функция, а f_2 -- коричневая.



a) $S = \int_0^1 f_1(x) - f_2(x) dx$

b) $S = \int_7^8 f_1(y) - f_2(y) dy$

c) $S = \int_1^0 f_1(x) - f_2(x) dx$

d) $S = \int_1^0 f_2(x) - f_1(x) dx$

a. b)

b. c)

c. a)

d. d)

№ 56. Задание открытой формы. Введите ответ.

Чему равен следующий определитель?

$$\begin{vmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 6 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 2 & 0 \\ -4 & 7 & 8 & 1 \end{vmatrix}$$

№ 57. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Каким способом будете брать следующий интеграл:

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

- a. заменю x^2 на t
- b. буду брать по частям
- c. он табличный
- d. заменю x^2+1 на t
- e. заменю подынтегральную функцию на t

№ 58. Задание с множественным выбором. Выберите 4 правильных ответа.

Что верно?

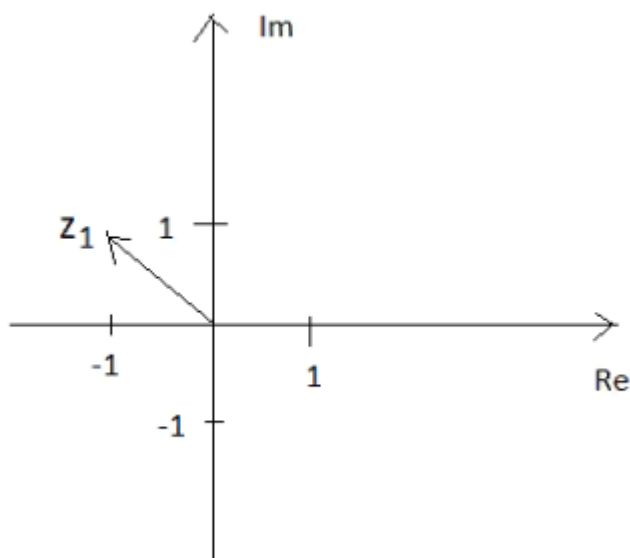
- a. Предел отношения равен отношению пределов.
- b. Предел произведения равен произведению пределов.
- c. Предел суммы равен сумме пределов.
- d. Предел разности равен разности пределов.

№ 59. Задание открытой формы. Введите ответ.

Чему может быть равен максимальный ранг матрицы, у которой 3 строки и 5 столбцов?

№ 60. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какое комплексное число изображено на рисунке?



- a. $-1+i$

- b. 1-i
- c. -1-i
- d. 1+i

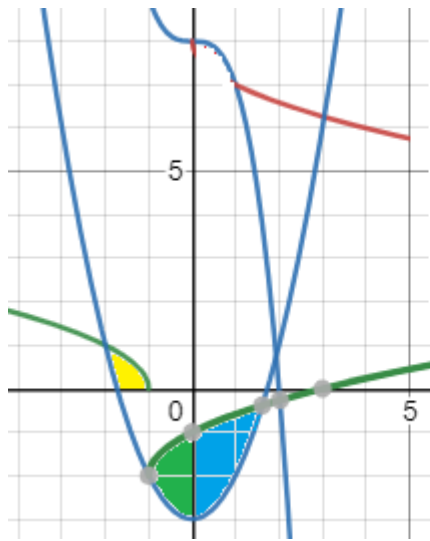
№ 61. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если функция выпукла вверх, то касательная лежит

- a. выше оси
- b. ниже функции
- c. выше функции
- d. ниже оси

№ 62. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Площадь коричневой области на рисунке можно вычислить с помощью какого интеграла, если f -- коричневая функция.

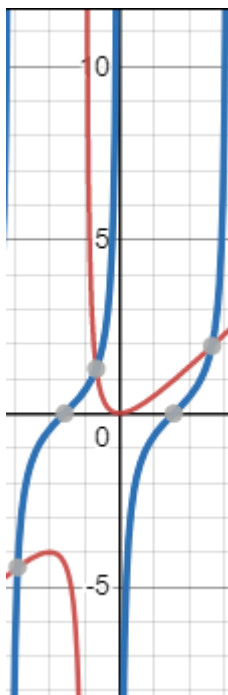


- a) $S = \int_1^5 (f(x)) dx$
- b) $S = \int_{5,8}^7 (f(y)) dy$
- c) $S = \int_1^5 (\sqrt{1 + (f(x))^2}) dx$
- d) $S = \int_1^5 (\sqrt{1 + f'(x)}) dx$
- e) $S = \int_{5,8}^7 \sqrt{1 + (f'(y))^2} dy$
- f) $S = \int_1^5 \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx$

- a. d)
- b. e)
- c. b)
- d. нет правильного ответа
- e. f)
- f. a)
- g. c)

№ 63. Задание открытой формы. Введите ответ.

Сколько вертикальных асимптот на рисунке?



№ 64. Задание открытой формы. Введите ответ.

В следующем интеграле коэффициент при $\cos(x/2)$ равен

$$\int 2 \sin \frac{x}{2} dx$$

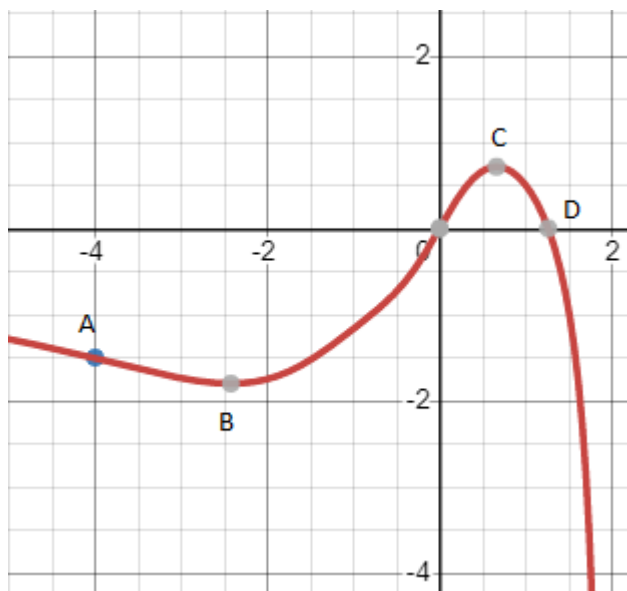
№ 65. Задание открытой формы. Введите ответ.

Сколько пределов на картинке равны числу e ? (Напишите ответ цифрой, например, 2)

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^x$
2. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{1/x}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + x)^{1/x}$
4. $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{6x})^x$
5. $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{5n})^{5n}$
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 - \frac{1}{x})^x$
7. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \frac{1}{2x})^{2x}$
8. $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^2$
9. $\lim_{x \rightarrow -\infty} (1 - x)^{-1/x}$
10. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\frac{1+x}{x})^x$

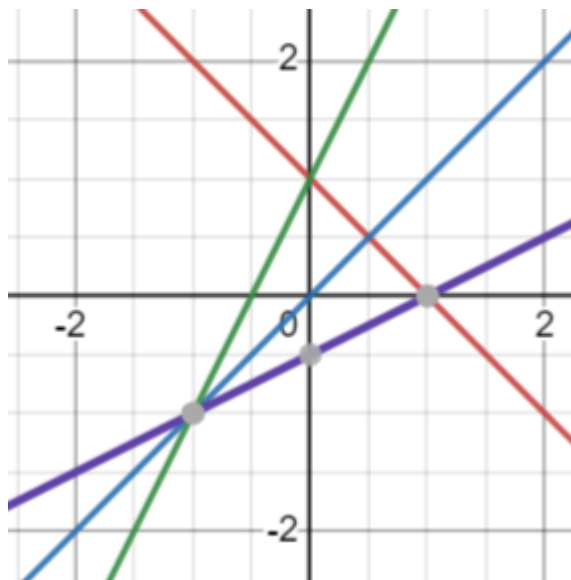
№ 66. Задание открытой формы. Введите ответ.

Сколько из точек на рисунке: А,В,О,С,Д являются точками экстремума изображенной функции? (В ответе укажите цифру, например, 1)



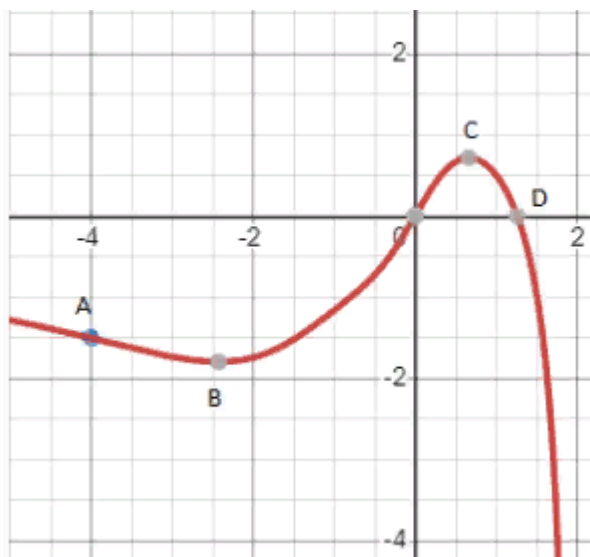
№ 67. Задание открытой формы. Введите ответ.

Обратной к синей функции на рисунке является функция какого цвета? (напишите цвет функции, например, зеленая)



№ 68. Задание открытой формы. Введите ответ.

Сколько из следующих отрезков: AB, BO, OC, CD являются отрезками, где функция, изображенная на рисунке, является возрастающей? (Ответ напишите цифрой, например, 1)



№ 69. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Следующую дробь при интегрировании можно представить как:

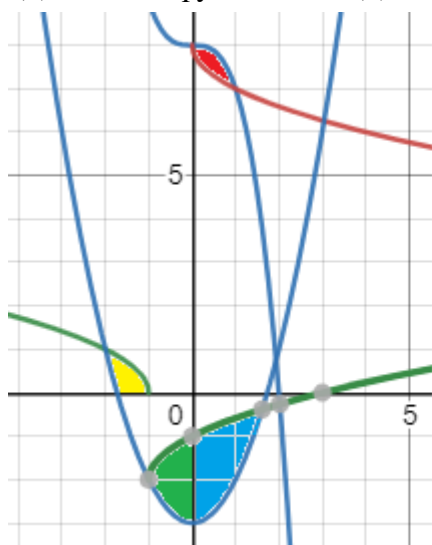
Дробь $\frac{2x-3}{x(x^2-1)}$ можно представить в виде

A) $\frac{A}{x} + \frac{B}{x-1}$ B) $\frac{Ax+B}{(x^2-1)} + \frac{C}{x}$ C) $\frac{A}{x} + \frac{B}{x-1} + \frac{C}{x+1}$ D) $\frac{A}{x} + \frac{B}{(x^2-1)}$

- a. A
- b. D
- c. C
- d. B

№ 70. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Площадь желтой области на рисунке можно вычислить с помощью какого интеграла, если $f_1(x)$ -- синяя функция, а $f_2(x)$ -- зеленая.



a) $S = \int_{-2}^{-1} f_1(x) - f_2(x) dx$

b) $S = \int_{-1}^{-2} f_1(x) - f_2(x) dx$

c) $S = \int_0^1 f_1(x) - f_2(x) dx$

d) $S = \int_0^1 f_2(x) - f_1(x) dx$

- a. a)
- b. c)
- c. b)

d. d)

е. нет правильного ответа

№ 71. Задание открытой формы. Введите ответ.

Какая степень будет у x в результате интегрирования? Ответ запишите в виде десятичной дроби с одним знаком после запятой.

$$\int \sqrt[5]{x^2} dx$$

3.5. Задачи для оценки компетенции «ОПК-1.1»

№ 1. Тема 1. Виды чисел. Комплексные числа.

Найдите сумму комплексных чисел: $z_1 = 2 + i, z_2 = 3 - 2i$

№ 2. Тема 3. Пределы и их свойства.

Вычислить предел, используя правило Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x^2 - x + 1}{x^3 - 3x + 2}$.

№ 3. Тема 4. Производная функции одной переменной и дифференциал функции.

Найти производную второго порядка от функции $y = x^2 \sin x$.

№ 4. Тема 10. Теория матриц.

Вычислить $2A * B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 0 \\ 7 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -2 \\ 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}.$$

№ 5. Тема 11. Теория определителей.

Дан определитель $\begin{vmatrix} 1 & 4 & -5 \\ 3 & 2 & 11 \\ 6 & -4 & 22 \end{vmatrix} = 208$. Чему равен определитель $\begin{vmatrix} 2 & 8 & -10 \\ 3 & 2 & 11 \\ -6 & 4 & -22 \end{vmatrix}$?

№ 6. Тема 13. Векторная алгебра.

Найти скалярное произведение векторов $a = (3; 2; 5)$ и $b = (-1; 4; 6)$.

№ 7. Тема 6. Неопределенный и определенный интеграл.

Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 (x^5 - 3x^3 + x - 7) dx$.

Найдите интеграл методом замены переменных: $\int \frac{x^2}{2 - 3x^3} dx$.

3.6. Задачи для оценки компетенции «ОПК-1.3»

№ 8. Тема 2. Функция и функциональная зависимость.

Построить график функции и ее обратной (если существует): $y = -3x^3$.

3.7. Задачи для оценки компетенции «ОПК-1.2»

№ 9. Тема 5. Схема исследования свойств функций.

Найти вертикальные асимптоты функции $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$.

№ 10. Тема 12. Решение систем линейных уравнений.

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

Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

№ 11. Тема 7. Функции нескольких переменных.

Найти стационарные точки функции двух аргументов $z = (x + y - y^2)^2$.

3.8. Задачи для оценки компетенции «ОПК-6.2»

№ 12. Тема 8. Понятие о числовых рядах.

Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{7n+5}$.

3.9. Задачи для оценки компетенции «ОПК-6.3»

№ 13. Тема 9. Функциональные и степенные ряды.

Вычислить приближенно с точностью до 0,001 интеграл, разложив подынтегральную

функцию в ряд Маклорена: $\int_0^{1/4} e^{-x^2} dx$.