

**МИНИСТЕРСТВО ДОШКОЛЬНОГО И ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА
И МЕЖДУНАРОДНОЙ ОЦЕНКИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО**

МАТЕМАТИКЕ

**ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССОВ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ШКОЛ
2023-2024 УЧЕБНОГО ГОДА**



СПЕЦИФИКАЦИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ШКОЛ В 2023-2024 УЧЕБНОМ ГОДУ.

Разработчики:

Холматов Ахмад Амирович – учитель математики «Специализированной школы имени Мухаммада Аль-Хоразми в системе агентства специализированных образовательных учреждений при Министерстве дошкольного и школьного образования Республики Узбекистан».

Рецензенты:

Мирзахмедов М.А. – Научно-практический центр международной оценки и педагогического мастерства.

Д.Е. Шноль – Международный эксперт в области образования.

Учащиеся, окончившие 11 класс школ, находящихся в ведении специализированных образовательных учреждений, будут обладать компетенциями, установленными стандартами по учебной программе по математике.

Итоговый экзамен в 11 классах в 2023– 2024 учебном году проводится в письменной форме для определения полученных знаний, умений и навыков учащихся.

Вопросы и задания каждого экзаменационного билета охватывают темы 8-9-10-11 классов специализированных школ по математике. В рекомендации также указаны критерии оценки вопросов на знание, применение и на рассуждение.

Каждый школьник выбирает один билет. В билете школьнику задается 20 вопросов (12 по алгебре, 8 по геометрии). 5 вопросов (3 по алгебре, 2 по геометрии) будут на проверку знания, 13 (8 по алгебре, 5 по геометрии) — на применение, а 2 (1 по алгебре, 1 по геометрии) — на рассуждение. На ответы на вопросы билетов будет отведено 240 минут.

Письменные работы учащихся будут оцениваться по 100-балльной системе по каждому из предметов, по алгебре и геометрии:

0 – 45% – «2»;

46–65% – «3»;

66–85% – «4»;

86–100% – «5».

За каждое задание не допускается ставить балл выше указанного.

Математика	Кол-во	Знание	Применение	Рассуждение	С выбором ответа	Без ответа	Полное решение
Алгебра и функции	5	1	4		2	2	1
Статистика и вероятность	3	1	2		1	2	
Мат. Анализ	4	1	2	1		2	2
Планиметрия	4	1	3		1	2	1

Стереометрия	4	1	2	1	1	2	1
--------------	---	---	---	---	---	---	---

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПО ЗАДАНИЯМ

Название раздела		Тип задания	Форма задания	Критерии оценки				
Алгебра и функции								
Функции (чтение графиков)	3	Таблица	Определение соответствия	<p>ответы на задания А) В), С), D) необходимо будет внести в таблицу соответственно. Если ученик из 4 заданий:</p> <p>случай 1. Ответил правильно только на одно задание – 0,5 балла;</p> <p>случай 2. Правильно ответил на 2 задания – 1 балл;</p> <p>случай 3. Ответил на 3 задания – 1,5 балла;</p> <p>случай 4. Ответил на все задания правильно - 2,5 балла.</p> <p>За неправильный ответ - 0 баллов.</p>				
			<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>А)</td> <td>В)</td> <td>С)</td> <td>D)</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		А)	В)	С)	D)
А)	В)	С)	D)					
Тригонометрические уравнения	II	Тест с выбором одного варианта	А,В,С,D	<p>Тесты с вариантами А, В, С, D считаются тестами с выбором одного варианта. В варианте один правильный ответ, за правильный ответ дается 10 баллов. За неверный ответ - 0 баллов.</p>				

Логарифмические и показательные уравнения	II	Тест с выбором одного варианта	A,B,C,D	Тесты с вариантами A, B, C, D считаются тестами с выбором одного варианта. В варианте один правильный ответ, за правильный ответ дается 10 баллов . За неверный ответ - 0 баллов .								
Тригонометрические неравенства	II	Краткий ответ	Ответ: _____	Тест с письменным ответом, правильный ответ оценивается в 10 баллов . За неправильный ответ - 0 баллов .								
Логарифмические и показательные неравенства	II	Полное решение	аргументированное решение и ответ	Учащийся правильно применяет свойства логарифмического (показательного) неравенства, полностью решил неравенство и полностью выполнил задание - 10 баллов .								
Основы математического анализа												
Задачи на применение производной	II	Краткий ответ	Ответ: _____	Тест с письменным ответом, правильный ответ оценивается в 10 баллов . За неправильный ответ - 0 баллов .								
Первообразная функция	3	Таблица	<p>Определение соответствия</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>	1	2	3	4					В задании в виде таблицы необходимо сопоставить ответ на каждый вопрос. Даны 4 вопроса и более 4 вариантов ответов. Оценивается в 2,5 балла , если все сопоставления найдены правильно.
1	2	3	4									

				За неправильный ответ - 0 баллов.
Интеграл: методы интегрирования, определенный интеграл (функцию в интеграле нужно упростить), нахождение площади области	П	Полное решение	аргументированное решение и ответ	При выполнении задания ученик использует методы интегрирования, упрощает функции в определенных интегралах и находит площади области - оценивается в 10 баллов.
Криволинейная трапеция. Нахождение объёма тела	М	Полное решение	аргументированное решение и ответ	При необходимости приводится рисунок к заданию, упрощаются функции в определенном интеграле и найдены объёмы (площади) области - 12,5 баллов.

Математическая статистика и теория вероятностей

Мода, медиана, среднее значение, корреляция	З	Тест с выбором одного варианта	А,В,С,Д	Тесты с вариантами А, В, С, D считаются тестами с выбором одного варианта. Вариант имеет один правильный ответ и за правильный ответ - 2,5 балла. За неправильный ответ - 0 баллов.
Нахождение биномиальных коэффициентов	П	Краткий ответ	Ответ: _____	Тест с письменным ответом, правильный ответ оценивается в 10 баллов. За неправильный ответ - 0 баллов.
Действия над событиями	П	Краткий ответ	Ответ: _____	Тест с письменным ответом, правильный ответ оценивается в 10

				баллов. За неправильный ответ - 0 баллов.
Планиметрия:				
Теоремы синусов и косинусов	П	Полное решение	аргументированное решение и ответ	Если при выполнении задания учащийся полностью раскроет смысл необходимых законов, правильно решит задачу с помощью законов, при необходимости рисунков, рисунки нарисованы правильно, и единицы измерения указаны правильно - оценивается в 13 баллов.
Четырехугольники	П	Краткий ответ	<p style="text-align: center;">Ответ:</p> <hr style="width: 20%; margin: auto;"/>	Тест представляет собой тест с письменным ответом, правильный ответ оценивается в 13 баллов. Неправильный ответ - 0 баллов.
Многоугольники	3	Тест с выбором одного варианта	A,B,C,D	Тесты с вариантами A, B, C, D считаются тестами с выбором одного ответа. В варианте один правильный ответ, за правильный ответ дается 10 баллов. За неправильный ответ - 0 баллов.

Окружность и круг	П	Краткий ответ	<p>Ответ:</p> <hr/>	<p>Тест представляет собой тест с письменным ответом, правильный ответ оценивается в 13 баллов. Неправильный ответ - 0 баллов.</p>
Стереометрия:				
Призма и цилиндр	П	Краткий ответ	<p>Ответ:</p> <hr/>	<p>Тест представляет собой тест с письменным ответом, правильный ответ оценивается в 13 баллов. Неправильный ответ - 0 баллов.</p>
Пирамида и конус	П	Краткий ответ	<p>Ответ:</p> <hr/>	<p>Тест представляет собой тест с письменным ответом, правильный ответ оценивается в 13 баллов. Неправильный ответ - 0 баллов.</p>
Шар и сфера	3	Тест с выбором одного варианта	A,B,C,D	<p>Тесты с вариантами А, В, С, D считаются тестами с выбором одного ответа. В варианте один правильный ответ, за правильный ответ дается 10 баллов. За неверный ответ - 0 баллов.</p>

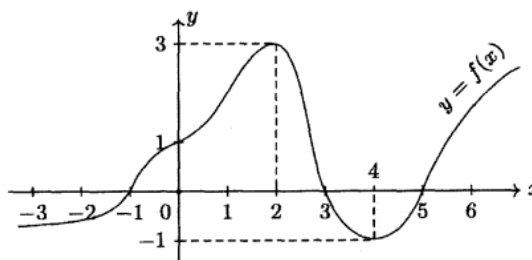
<p>Комбинация геометрических объектов</p>	<p>Р</p>	<p>Полное решение</p>	<p>аргументированное решение и ответ</p>	<p>Если при выполнении задания учащийся полностью раскрывает смысл необходимых законов, правильно решит задачу с помощью законов, при необходимости рисунков, рисунки нарисованы правильно, и единицы измерения указаны правильно - оценивается в 15 баллов.</p>
---	----------	---------------------------	--	---

ЗАДАНИЯ ИТОГОВОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССА

1	Функции (чтение графиков)	3	Таблица	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4				
1	2	3	4									

1. На рисунке приведен график функции $f(x)$ на отрезке $x \in (-2; 6)$. Используя этот график, найдите значения следующих выражений.

- A) $f'(2) + f(2)$
- B) $f'(4) + f(4)$
- C) $f'(2) + f(0)$
- D) $f'(4) + f(0)$

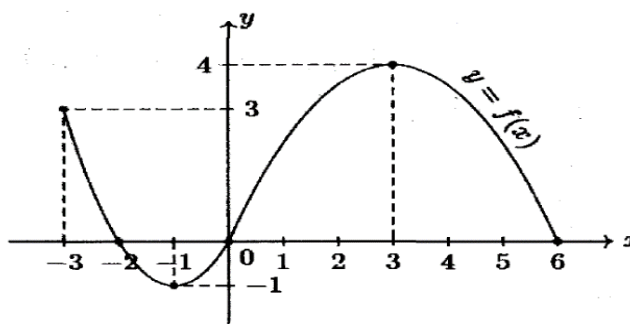


A)	B)	C)	D)

Ответ: _____

2. На рисунке приведен график функции $f(x)$ на отрезке $x \in [-3; 6]$. Используя этот график, найдите значения следующих выражений.

- A) $f'(-1) + f(-1)$
- B) $f'(3) + f(3)$
- C) $f'(-1) + f(3)$
- D) $f'(3) + f(-1)$

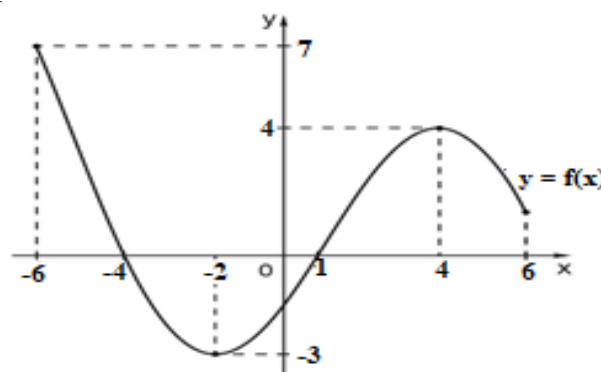


A)	B)	C)	D)

Ответ: _____

3. На рисунке приведен график функции $f(x)$ на отрезке $x \in [-6; 6]$. Используя этот график, найдите значения следующих выражений.

- A) $f'(-2) + f(-2)$
- B) $f'(4) + f(-6)$
- C) $f'(4) + f(-4)$
- D) $f'(-2) + f(4)$

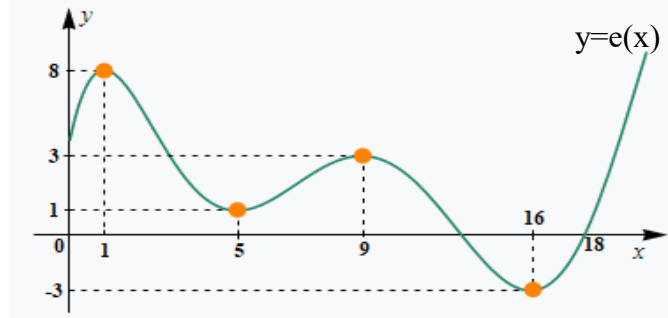


A)	B)	C)	D)

Ответ: _____

4. На рисунке приведен график функции $f(x)$ на отрезке $x \in (0; 18)$. Используя этот график, найдите значения следующих выражений.

- A) $f'(1) + f(16)$
- B) $f'(9) + f(1)$
- C) $f'(16) + f(5)$
- D) $f'(5) + f(9)$

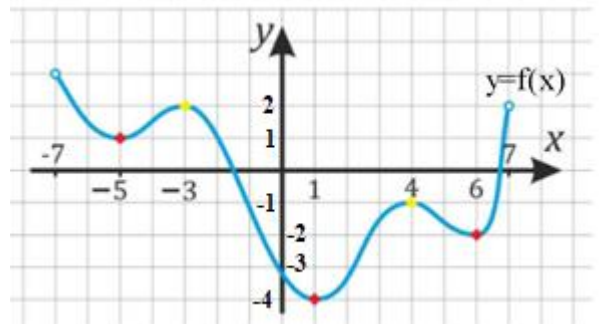


A)	B)	C)	D)

Ответ: _____

5. На рисунке приведен график функции $f(x)$ на отрезке $x \in (-7; 7)$. Используя этот график, найдите значения следующих выражений.

- A) $f'(-5) + f(6)$
- B) $f'(1) + f(4)$
- C) $f'(-3) + f(-5)$
- D) $f'(4) + f(1)$

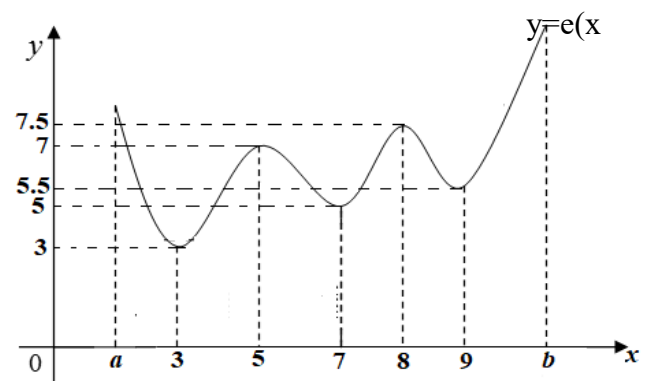


A)	B)	C)	D)

Ответ: _____

6. На рисунке приведен график функции $f(x)$ на отрезке $x \in (a; b)$. Используя этот график, найдите значения следующих выражений.

- A) $f'(3) + f(9)$
- B) $f'(5) + f(8)$
- C) $f'(7) + f(5)$
- D) $f'(9) + f(3)$

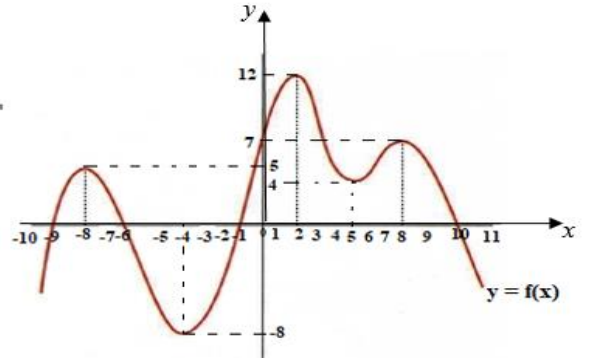


A)	B)	C)	D)

Ответ: _____

7. На рисунке приведен график функции $f(x)$ на отрезке $x \in (-10; 11)$. Используя этот график, найдите значения следующих выражений.

- A) $f'(-8) + f(8)$
- B) $f'(5) + f(-4)$
- C) $f'(2) + f(5)$
- D) $f'(8) + f(-8)$

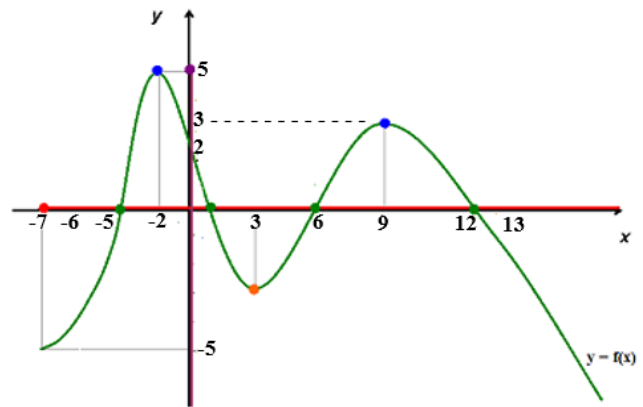


Ответ:

A)	B)	C)	D)

8. На рисунке приведен график функции $f(x)$ на отрезке $x \in [-7; 13]$. Используя этот график, найдите значения следующих выражений.

- A) $f'(-2) + f(-7)$
- B) $f'(3) + f(-5)$
- C) $f'(9) + f(-2)$
- D) $f'(3) + f(9)$

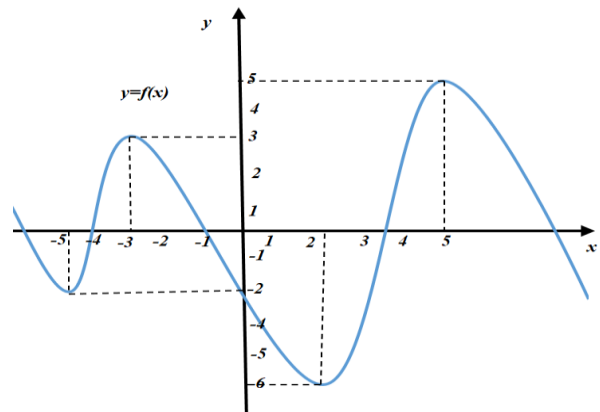


Ответ:

A)	B)	C)	D)

9. На рисунке приведен график функции $f(x)$ на отрезке $x \in (-6; 9)$. Используя этот график, найдите значения следующих выражений.

- A) $f'(5) + f(-3)$
- B) $f'(-3) + f(2)$
- C) $f'(-5) + f(5)$
- D) $f'(2) + f(-1)$

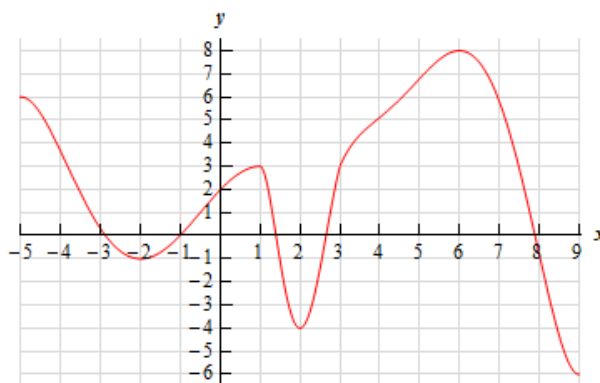


Ответ:

A)	B)	C)	D)

10. На рисунке приведен график функции $f(x)$ на отрезке $x \in (-5; 9)$. Используя этот график, найдите значения следующих выражений.

- A) $f'(-2) + f(1)$
- B) $f'(1) + f(6)$
- C) $f'(6) + f(2)$
- D) $f'(2) + f(-2)$

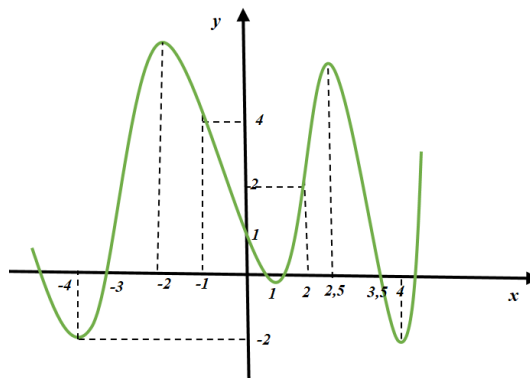


A)	B)	C)	D)

Ответ: _____

11. На рисунке приведен график функции $f(x)$ на отрезке $x \in (-6; 5)$. Используя этот график, найдите значения следующих выражений:

- A) $f'(4) + f(2)$
- B) $f'(-2) + f(0)$
- C) $f'(-4) + f(-1)$
- D) $f'(2,5) + f(3,5)$

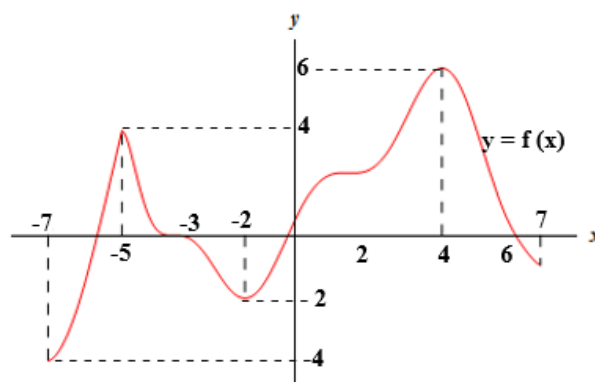


A)	B)	C)	D)

Ответ: _____

12. На рисунке приведен график функции $f(x)$ на отрезке $x \in [-7; 7)$. Используя этот график, найдите значения следующих выражений.

- A) $f'(-5) + f(-7)$
- B) $f'(-2) + f(-5)$
- C) $f'(4) + f(-2)$
- D) $f'(-2) + f(4)$



A)	B)	C)	D)

Ответ: _____

Первообразная функция	3	таблица	1	2	3	4

1. Сопоставьте заданным функциям их первообразные функции.

Функции	Первообразные функции
---------	-----------------------

1. x^4	A. $\ln x + c$
2. x^{-1}	B. $\frac{2^x}{\ln 2} + c$
3. 2^x	C. $\frac{x^5}{5} + c$
4. $\sin kx$	D. $-\frac{1}{2x^{-2}} + c$
	E. $-k \cos kx + c$
	F. $-\frac{1}{k} \cos kx + c$

1	2	3	4

Ответ: _____

2. Сопоставьте заданным функциям их первообразные функции.

Функции	первообразные функции
1. x^5	A. $\frac{1}{k} \sin kx + c$
2. x^{-2}	B. $-\frac{1}{x} + c$
3. e^{3x}	C. $\ln 3x + c$
4. $\cos kx$	D. $\frac{x^6}{6} + c$
	E. $\frac{1}{3} e^{3x} + c$
	F. $-k \cos kx + c$

1	2	3	4

Ответ: _____

3. Сопоставьте заданным функциям их первообразные функции.

Функции	Первообразные функции
1. 3^x	A. $\frac{1}{2} \ln 2x + 1 + c$

2. $\frac{1}{\cos^2 x}$	B. $\frac{3^x}{\ln 3} + c$
3. $\frac{1}{2x+1}$	C. $-\frac{1}{2}\cos(2x+1) + c$
4. $\sin(2x+1)$	D. $-\frac{1}{2x^{-2}+1} + c$
	E. $-2\cos(2x+1) + c$
	F. $\operatorname{tg} x + c$

1	2	3	4

Ответ: _____

4. Сопоставьте заданным функциям их первообразные функции.

Функции	Первообразные функции
1. $\frac{1}{\sin^2 x}$	A. $\ln x + c$
2. x^{-1}	B. $\frac{2x\sqrt{x}}{3} + c$
3. $2x^4 - 2$	C. $\frac{2x^5 - 10x}{5} + c$
4. \sqrt{x}	D. $-\frac{1}{2\sqrt{x}} + c$
	E. $-ctg x + c$
	F. $-\frac{1}{2}\cos^2 x + c$

1	2	3	4

Ответ: _____

5. Сопоставьте заданным функциям их первообразные функции.

Функции	Первообразные функции
1. e^{5x}	A. $-\ln \cos x + c$
2. x^3	B. $\frac{e^{5x}}{5} + c$
3. $\operatorname{tg} x$	C. $\frac{x^4}{4} + c$

$4. \sqrt[3]{x}$	D. $\frac{3x\sqrt[3]{x}}{4} + c$
	E. $-\cos x + c$

1	2	3	4

Ответ: _____

6. Сопоставьте заданным функциям их первообразные функции.

Функции	Первообразные функции
1. x^2	A. $2x + c$
2. $\frac{1}{\sqrt{x}}$	B. $\ln \sin x + c$
	C. $\frac{x^3}{3} + c$
3. $\frac{1}{2x}$	D. $2\sqrt{x} + c$
4. $\text{ctg} x$	E. $\frac{1}{2}\ln x + c$
	F. $\ln 2x + c$

1	2	3	4

Ответ: _____

7. Сопоставьте заданным функциям их первообразные функции.

Функции	Первообразные функции
1. $x^{\frac{1}{2}}$	A. $1 - \cos x + c$
	B. $-\cos(x + 1) + c$
2. x^{-2}	C. $-x^{-1} + c$
	D. $-\frac{1}{2x^{-2}} + c$
3. $\frac{1}{1+x^2}$	E. $\frac{2\sqrt{x^3}}{3} + c$
	F. $\text{arctg} x + c$
4. $\sin(x + 1)$	

1	2	3	4

Ответ: _____

8. Сопоставьте заданным функциям их первообразные функции.

Функции	Первообразные функции
1. $\frac{1}{1-x^2}$	A. $2e^2 + c$
2. e^2	B. $\frac{1}{2} \ln \left \frac{1+x}{1-x} \right + c$
3. $2x^3$	C. $\frac{x^4}{2} + c$
4. $\text{tg}2x$	D. $-\frac{1}{2} \ln \cos 2x + c$
	E. $-\frac{2}{x} + c$
	F. $e^2 \cdot x + c$

1	2	3	4

Ответ: _____

9. Сопоставьте заданным функциям их первообразные функции.

Функции	Первообразные функции
1. $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	A. $\frac{x^2}{2} - 3x + c$
2. $x - 3$	B. $\frac{5^x}{\ln 5} + c$
3. 5^x	C. $\frac{2x}{\sqrt{1-x^2}} + c$
4. $2\cos^2 x$	D. $\arcsin x + c$
	E. $x + \frac{1}{2} \sin 2x + c$
	F. $2 \cos x \cdot \sin x + c$

1	2	3	4

Ответ: _____

10. Сопоставьте заданным функциям их первообразные функции.

Функции	Первообразные функции
---------	-----------------------

1. 3^4	A. $\text{arcctg}x + c$
2. $\frac{1}{x+1}$	B. $81x + c$
	C. $\frac{1}{2}\sin 2x - x + c$
3. $-2\sin^2 x$	D. $-\frac{1}{2x^2+1} + c$
4. $-\frac{1}{1+x^2}$	E. $-4\sin x \cdot \cos x + c$
	F. $\ln x + 1 + c$

1	2	3	4

Ответ: _____

11. Сопоставьте заданным функциям их первообразные функции.

Функции	Первообразные функции
1. $\frac{1}{5}x^4$	A. $-2\ln x + c$
2. $-\frac{2}{x}$	B. $9\sin\frac{x}{3} + c$
	C. $\frac{x^5}{25} + c$
3. $x\sqrt{x}$	D. $-\frac{2}{x^{-2}} + c$
4. $3\cos\frac{x}{3}$	E. $\frac{2}{5}\sqrt{x^5} + c$
	F. $-\frac{1}{3}\cos 3x + c$

1	2	3	4

Ответ: _____

12. Установите соответствие между данными функциями и их первообразными функциями.

Функции	Первообразные функции
1. $\frac{3}{x} + \frac{2}{x^2}$	A. $-3\text{ctg}x + c$
2. $1 - x^{-1}$	B. $\frac{3\sqrt[3]{x^5}}{5} + c$

3. $\sqrt[3]{x^2}$	C. $\frac{\sqrt[3]{x^5}}{5} + c$
	D. $x - \ln x + c$
4. $\frac{3}{\sin^2 x}$	E. $-3 \cos^2 x + c$
	F. $3 \ln x - \frac{2}{x} + c$

1	2	3	4

Ответ: _____

Мода, медиана, среднее арифметическое, корреляция	3	Тест с выбором одного варианта	A, B, C, D
---	---	--------------------------------	------------

1. 20 работников предприятия были отобраны случайным образом и была получена следующая информация об их тарифных разрядах.

1, 2, 4, 6, 3, 4, 4, 2, 6, 3, 5, 3, 3, 1, 5, 4, 2, 5, 4, 3.

Найдите моду этого ряда.

A) 6 B) 4 C) 2 D) 3

2. В следующей таблице частот показаны размеры обуви 100 военнослужащих.

Размер	38	39	40	41	42	43	44	45
Частота	4	4	19	27	23	14	6	3

Найдите среднее значение этой выборки данных.

A) 41,46 B) 41,42 C) 41,45 D) 41,43

3. Школьная баскетбольная команда в нескольких играх набрала 43, 55, 41, 42 и 37 очков. Каково среднее количество очков за игру?

A) 43,6 B) 43,5 C) 43,4 D) 43,3

4. 20 работников предприятия были отобраны случайным образом и были получены следующие сведения об их тарифных разрядах.

1, 2, 4, 6, 3, 4, 4, 2, 6, 3, 5, 3, 3, 1, 5, 4, 2, 5, 4, 3.

Найдите медиану этого ряда.

A) 2 B) 3 C) 3,5 D) 4

5. Были отобраны 12 учеников 11 класса и измерен их рост. Если результаты измерений (в см) равны 168, 159, 181, 172, 161, 163, 164, 170, 169, 154, 168, 175, найдите медиану этого ряда.

А) 164 В) 170 С) 169 D) 168

6. По статистическим данным, влажность весенних дождей в некоторых регионах нашей Республики составила (см)

13, 12, 15, 13, 18, 14, 16, 15, 15, 17

Найдите среднее значение влажности дождей в см.

А) 15,6 В) 14,8 С) 16,8 D) 15,8

7. По статистическим данным стаж тренеров в годах выглядит следующим образом

10, 12, 18, 15, 19, 16, 21, 17, 18, 18, 12, 18, 15, 20, 16.

Найдите медиану этого ряда.

А) 17,5 В) 16 С) 18 D) 17

8. Найдите моду ряда

5, 3, 5, 3, 4, 7, 4, 5, 2, 3, 5, 8, 6, 9, 6, 6, 4, 7, 8, 6, 8, 9, 6.

А) 6 В) 5 С) 5 и 6 D) 5,5

9. Для изучения квалификационных категорий сотрудников фирмы на основе документов 20 сотрудников была создана следующая серия статистических данных:

4; 4; 3; 2; 5; 2; 3; 5; 4; 3; 3; 2; 5; 4; 5; 4; 6; 3; 4; 5.

Найдите среднее значение этого ряда.

А) 3,2 В) 3,6 С) 3,8 D) 3,4

10. Найдите моду ряда.

22,4; 24,6; 23,5; 26,4; 24,9; 25,0; 23,5; 26,1; 25,3; 29,5; 23,5

А) 23,5 В) 25,3 С) 24,6 D) 29,5

11. Два спортсмена показали следующие результаты (в см) в соревнованиях по прыжкам в высоту:

160, 175, 142, 137, 151, 144, 169, 182, 175, 155

Найдите медиану этого ряда.

А) 155,5 В) 157,5 С) 160 D) 156,5

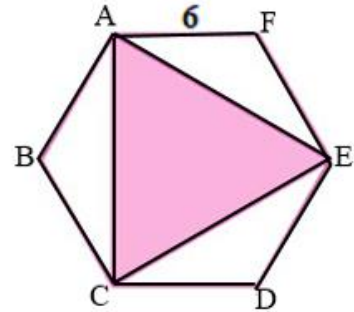
12. Найдите моду ряда данных

13, 12, 18, 15, 13, 18, 14, 16, 15, 16, 18, 14.

А) 14 В) 16 С) 15 D) 18

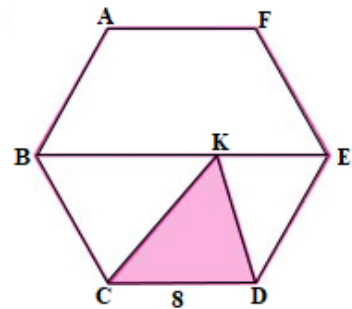
Многоугольники	3	Тест с выбором одного ответа	A, B, C, D
----------------	---	------------------------------	------------

1. Если сторона правильного шестиугольника $ABCDEF$ равна 6 см, найдите площадь закрашенной области ($S_{ACE} = ?$).



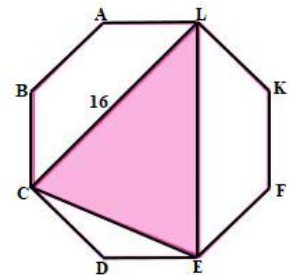
- A) $45\sqrt{3} \text{ cm}^2$ B) $27\sqrt{3} \text{ cm}^2$ C) $36\sqrt{3} \text{ cm}^2$ D) $81\sqrt{3} \text{ cm}^2$

2. Если сторона правильного шестиугольника $ABCDEF$ равна 8 см, найдите площадь закрашенной области ($S_{CKD} = ?$).



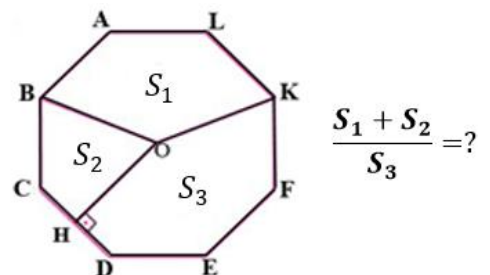
- A) $32\sqrt{3} \text{ cm}^2$ B) $24\sqrt{3} \text{ cm}^2$ C) $16\sqrt{3} \text{ cm}^2$ D) $18\sqrt{3} \text{ cm}^2$

3. Диагональ CL правильного восьмиугольника $ABCDEFKL$ равна 16 см. Найдите площадь закрашенной области ($S_{LCE} = ?$).



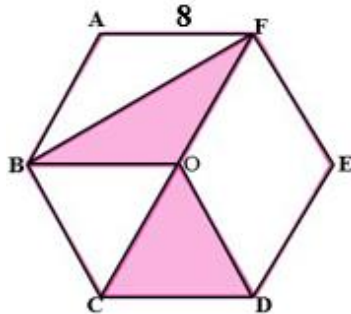
- A) $64\sqrt{2} \text{ cm}^2$ B) $48\sqrt{2} \text{ cm}^2$ C) $16\sqrt{3} \text{ cm}^2$ D) $18\sqrt{3} \text{ cm}^2$

4. В правильном восьмиугольнике $ABCDEFKL$ точка O является центром тяжести. Если правильный восьмиугольник разделен на области с площадями $S_{ABOKL} = S_1$, $S_{BCHO} = S_2$, $S_{OHDEFK} = S_3$ и $OH \perp CD$, найдите значение $\frac{S_1 + S_2}{S_3}$.



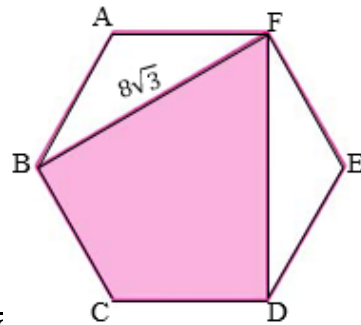
- A) $\frac{13}{3}$ B) $\frac{11}{6}$ C) $\frac{9}{7}$ D) $\frac{12}{5}$

5. В правильном шестиугольнике $ABCDEF$ точка O является центром тяжести. Найдите площадь закрашенной области, если сторона правильного шестиугольника равна 8 см. ($S_{BOF} + S_{OCD} = ?$).



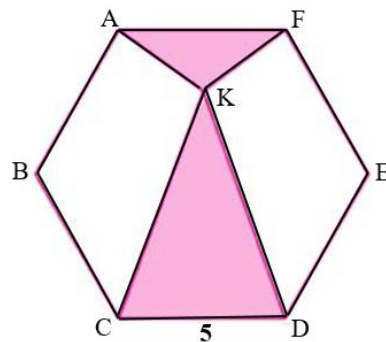
- A) $18\sqrt{3} \text{ cm}^2$ B) $24\sqrt{3} \text{ cm}^2$ C) $16\sqrt{3} \text{ cm}^2$ D) $32\sqrt{3} \text{ cm}^2$

6. Если в правильном шестиугольнике $ABCDEF$ $BF = 8\sqrt{3} \text{ cm}$, найдите площадь закрашенной области ($S_{BCDF} = ?$).



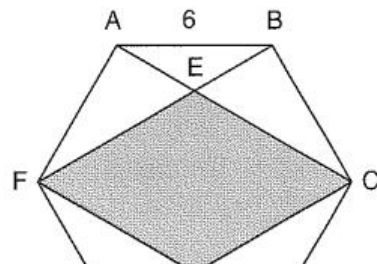
- A) $56\sqrt{3} \text{ cm}^2$ B) $48\sqrt{3} \text{ cm}^2$ C) $36\sqrt{3} \text{ cm}^2$ D) $64\sqrt{3} \text{ cm}^2$

7. Сторона правильного шестиугольника $ABCDEF$ равна 5 см. Найдите площадь закрашенной области ($S_{AKF} + S_{KCD} = ?$).



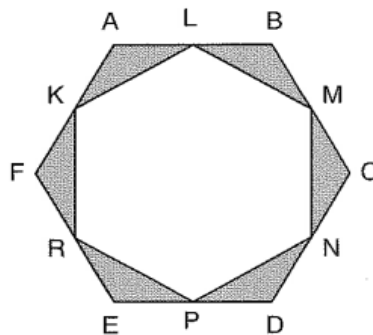
- A) $10\sqrt{3} \text{ cm}^2$ B) $\frac{25\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2$ C) $10\sqrt{2} \text{ cm}^2$ D) $\frac{15\sqrt{2}}{2} \text{ cm}^2$

8. Сторона правильного шестиугольника $ABCDEF$ равна 6 см. Найдите площадь закрашенной области ($S_{EFKC} = ?$).



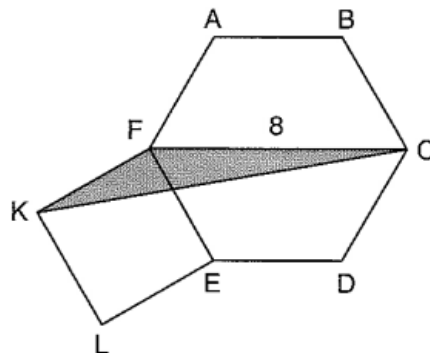
- A) $24\sqrt{3} \text{ cm}^2$ B) $48\sqrt{3} \text{ cm}^2$ C) $32\sqrt{3} \text{ cm}^2$ D) $16\sqrt{3} \text{ cm}^2$

9. $ABCDEF$ и $KLMNPR$ - правильные шестиугольники. Найдите площадь закрашенной области, если $BM = MC$ и $BM = 4 \text{ cm}$



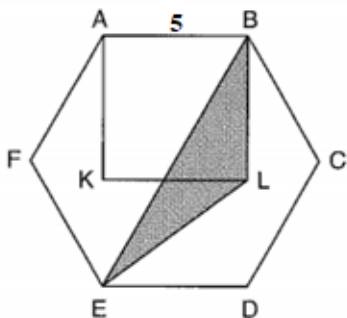
- A) $32\sqrt{3} \text{ cm}^2$ B) $24\sqrt{3} \text{ cm}^2$ C) $16\sqrt{3} \text{ cm}^2$ D) $8\sqrt{3} \text{ cm}^2$

10. Даны правильный шестиугольник $ABCDEF$ и квадрат $FELK$. Если $FC = 8 \text{ cm}$, найдите площадь закрашенной области.



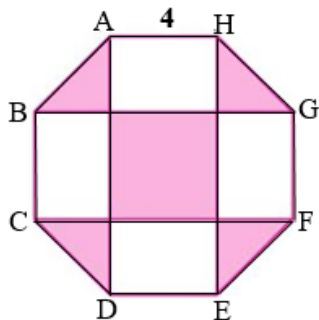
- A) 4 cm^2 B) $4\sqrt{3} \text{ cm}^2$ C) 8 cm^2 D) $8\sqrt{3} \text{ cm}^2$

11. Даны правильный шестиугольник $ABCDEF$ и квадрат $AKLB$. Если $AB = 5 \text{ cm}$, найдите площадь закрашенной области.



- A) $\frac{25\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2$ B) $12,5 \text{ cm}^2$ C) 25 cm^2 D) $5\sqrt{3} \text{ cm}^2$

12. Найдите сумму площадей закрашенных областей, если сторона правильного восьмиугольника ABCDEFGH равна 4 см.



- A) 16 cm^2 B) 8 cm^2 C) 24 cm^2 D) 32 cm^2

Шар и сфера	3	Тест с выбором одного ответа	A, B, C, D
-------------	---	------------------------------	------------

1. Шар радиусом 13 см пересекает плоскость. Найдите площадь сечения, если расстояние от центра шара до сечения 10 см.

- A) $69 \pi \text{ cm}^2$ B) $3\sqrt{6} \pi \text{ cm}^2$ C) $100 \pi \text{ cm}^2$ D) $9 \pi \text{ cm}^2$

2. Металлические шары с размерами радиусов 2 см, 3 см и 4 см расплавили и отлили один шар. Найдите объём этого шара.

- A) $144 \pi \text{ cm}^3$ B) $396 \pi \text{ cm}^3$ C) $99 \pi \text{ cm}^3$ D) $116 \pi \text{ cm}^3$

3. Объем стенки полого шара равен $252 \pi \text{ cm}^3$, толщина стенки 3 см. Найдите радиус внешней сферы.

- A) 5 см B) 6 см C) 4 см D) 7 см

4. Отношение площадей поверхностей двух сфер равно 2. Найдите отношение диаметров этих сфер.

- A) 2 B) 4 C) $2\sqrt{2}$ D) $\sqrt{2}$

5. Определите длину радиуса сферы, уравнение которой имеет вид $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 10z - 35 = 0$

- A) 5 ед. B) 6 ед. C) 7 ед. D) 8 ед.

6. Площадь большого круга шара равна $25\pi \text{ cm}^2$. На каком расстоянии от центра сферы располагается плоскость, отсекающая от шара сечение с площадью $9\pi \text{ cm}^2$?

- A) 3,8 см B) 3,6 см C) 3,5 см D) 4 см

7. Радиус сферы 6 см. Через конец радиуса проведена плоскость, образующая с ним угол 30° . Найдите площадь сечения этой плоскости с шаром

- A) $27\pi \text{ cm}^2$ B) $8\pi \text{ cm}^2$ C) $30\pi \text{ cm}^2$ D) $25\pi \text{ cm}^2$

8. Определить площадь поверхности сферы, объем которой равен $\frac{9\pi}{16} \text{ cm}^3$

- A) $\frac{15\pi}{4} \text{ cm}^2$ B) $\frac{9\pi}{4} \text{ cm}^2$ C) $\frac{17\pi}{4} \text{ cm}^2$ D) $2\pi \text{ cm}^2$

9. Треугольник со сторонами, равными 10 см, 10 см и 12 см касается поверхности шара. Найдите радиус шара, если расстояние от плоскости треугольника до центра шара равно 4 см.
 А) 5 см В) 6 см С) 8 см D) 4 см
10. Стороны ромба с диагоналями 30 см и 40 см касаются поверхности шара радиусом 13 см. Определите расстояние от плоскости ромба до центра шара.
 А) 7 см В) 6 см С) 5 см D) 4 см
11. Расстояние между тремя точками на поверхности сферы равно 26 см, 24 см и 10 см, а площадь поверхности сферы равна $900\pi\text{см}^2$. Найдите расстояние от плоскости, проходящей через эти три точки, до центра сферы.
 А) $\sqrt{14}$ см В) $2\sqrt{14}$ см С) $4\sqrt{14}$ см D) 56 см
12. Шар радиусом 17 см пересекает плоскость на расстоянии 8 см от центра. Найдите площадь сечения.
 А) $128\pi\text{см}^2$ В) $64\pi\text{см}^2$ С) $225\pi\text{см}^2$ D) $514\pi\text{см}^2$

Тригонометрические уравнения	II	Тест с выбором одного ответа	A, B, C, D
------------------------------	----	------------------------------	------------

1. Найдите сумму всех решений уравнения $\sin 3x = \cos(x - \frac{\pi}{6})$ на отрезке $[0; \pi]$.
 А) $\frac{5\pi}{6}$ В) $\frac{\pi}{6}$ С) $\frac{2\pi}{3}$ D) $\frac{\pi}{3}$
2. Найдите сумму различных решений уравнения $\sin x - \sin \frac{3x}{2} \cos \frac{x}{2} = 0$ на отрезке $[0; \pi]$.
 А) $\frac{5\pi}{6}$ В) $\frac{\pi}{3}$ С) $\frac{4\pi}{3}$ D) π
3. Сколько решений имеет уравнение $\cos 2x + \cos x + 1 = 0$ на отрезке $[-\pi; \pi]$?
 А) 2 В) 3 С) 5 D) 4
4. Найдите сумму решений уравнения $\sin(x - \frac{\pi}{6}) + \cos(x - \frac{\pi}{6}) = 0$ на отрезке $[0; 2\pi]$.
 А) $\frac{31\pi}{6}$ В) $\frac{17\pi}{6}$ С) $\frac{5\pi}{6}$ D) $\frac{7\pi}{3}$
5. Найдите наибольший корень уравнения $\cos 7x - \sin 5x = \sqrt{3} \cdot (\cos 5x - \sin 7x)$ на промежутке $0^0 < x < 30^0$.
 А) $\frac{\pi}{6}$ В) $\frac{\pi}{12}$ С) $\frac{\pi}{9}$ D) $\frac{2\pi}{15}$
6. Найдите сумму корней уравнения $\frac{\cos x + \cos 3x + \cos 5x}{\sin x + \sin 3x + \sin 5x} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ на промежутке $0^0 \leq x < 90^0$
 А) $\frac{5\pi}{9}$ В) $\frac{7\pi}{12}$ С) $\frac{\pi}{2}$ D) $\frac{7\pi}{6}$
7. Найдите сумму корней уравнения $\sin^2 x + 3x^2 \cos x + 3x^2 = 0$ на $[0; 2\pi]$
 А) $1,5\pi$ В) 3π С) π D) 2π
8. Сколько корней имеет уравнение $\sqrt{3}\sin 2x + \cos 5x = \cos 9x$ на отрезке $[0; \frac{\pi}{2}]$?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5

9. Найдите сумму корней уравнения $\sqrt{3}(\cos x - \sin 3x) = \cos 3x - \sin x$ на отрезке $[0; \frac{\pi}{2}]$.

- A) $\frac{5\pi}{12}$ B) $\frac{5\pi}{24}$ C) $\frac{7\pi}{12}$ D) $\frac{5\pi}{8}$

10. Найдите сумму корней уравнения $(\sin x + \sqrt{3}\cos x)^2 - 5 = \cos(\frac{\pi}{6} - x)$ на отрезке $[-2\pi; 2\pi]$.

- A) $\frac{\pi}{3}$ B) $\frac{4\pi}{3}$ C) $\frac{7\pi}{6}$ D) $\frac{5\pi}{6}$

11. Найдите сумму корней уравнения $\sin 2x + \cos 2x + \sin x + \cos x + 1 = 0$ на промежутке $(90^0; 180^0)$.

- A) $\frac{19\pi}{12}$ B) $\frac{7\pi}{4}$ C) $\frac{17\pi}{12}$ D) $\frac{9\pi}{4}$

12. Сколько корней имеет уравнение $\sqrt{1 - \sin 2x} = \sin 3x + \cos 3x$ на отрезке $[\frac{3\pi}{2}; 2\pi]$?

- A) 4 B) 5 C) 3 D) 2

Логарифмические и показательные уравнения	II	Тест с выбором одного ответа	A, B, C, D
---	----	------------------------------	------------

1. Найдите произведение корней уравнения $\log_3 x \cdot \log_4 x \cdot \log_5 x = \log_3 x \cdot \log_4 x + \log_4 x \cdot \log_5 x + \log_3 x \cdot \log_5 x$.

- A) 72 B) 60 C) 64 D) 84

2. Найдите сумму корней уравнения $\log_2 x + \log_3 x = \log_2 x \cdot \log_3 x$.

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 9

3. Найдите меньший корень уравнения $5\sqrt{\log_3 x} - \log_3 9x - 4 = 0$.

- A) 93 B) 54 C) 81 D) 27

4. Найдите произведение корней уравнения $\log_2 \log_3(x^2 - 16) - \log_{\frac{1}{2}} \log_{\frac{1}{3}}(\frac{1}{x^2 - 16}) = 2$.

- A) 36 B) 48 C) -24 D) -25

5. Найдите корень уравнения $\lg \lg(x - 1) = \lg \lg(2x + 1) - \lg 2$.

- A) 4 B) 8 C) 10 D) 16

6. Решите уравнение: $\log_4 \log_2 x + \log_2 \log_4 x = 2$

- A) 8 B) 16 C) 32 D) 4

7. Решите уравнение: $2^{3x} - 8 \cdot 2^{-3x} - 6 \cdot (2^x - \frac{1}{2^{x-1}}) = 1$

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 0

8. Найдите произведение корней уравнения $\sqrt[x]{81} - \sqrt[x]{9^{x+1}} + 18 = 0$.

- A) $2 \log_2 9$ B) $\log_9 16$ C) $2 \log_6 9$ D) $\log_3 36$

9. Решите уравнение: $(x - 3)^{3x^2 - 10x + 3} = 1$

- A) только 4 B) 4 и $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{3}$ и 3 D) только $\frac{1}{3}$

10. Решите уравнение: $6^{2x+4} = 3^{3x} \cdot 2^{x+8}$

- A) 8 B) 12 C) 6 D) 4

11. Найдите произведение корней уравнения $2^x \cdot x^2 - 2x^2 + 2 - 2^x = 0$.

- A) 16 B) -1 C) 4 D) 2

12. Решите уравнение: $4 \cdot 9^{2x} - 3 \cdot 4^{2x} - 4 \cdot 36^x = 0$

- A) 2 B) 0,5 C) 4 D) 0,25

Тригонометрические неравенства	II	Тест с кратким ответом	Ответ: _____
-----------------------------------	----	---------------------------	--------------

1. Найдите разность наибольшего и наименьшего решений неравенства $|1 + \sin x| \leq \frac{1}{2}$ на отрезке $[0; 2\pi]$.

Ответ: _____

2. Решите неравенство: $1 - 2\sin 4x < \cos^2 4x$

Ответ: _____

3. Сколько целых решений имеет неравенство $-1 - \frac{2}{\sqrt{3}} \cos x > 0$ на отрезке $[-\pi; \pi]$?

Ответ: _____

4. Найдите сумму наименьшего и наибольшего решений неравенства $2\cos^2 x - 1 \leq \frac{1}{2}$ на отрезке $[0; \pi]$.

Ответ: _____

5. Решите неравенство: $1 - 2\cos 2x > \sin^2 2x$

Ответ: _____

6. Найдите решения неравенства $\sin(2x + \frac{\pi}{3}) < -\frac{1}{2}$ на отрезке $[0; \pi]$.

Ответ: _____

7. Решите неравенство: $\sin^2 3x - \cos^2 3x \leq -\frac{\sqrt{3}}{2}$

Ответ: _____

8. При каких значениях x из промежутка $(-\pi; \pi)$ выполняется неравенство $|\cos x + 2,5| \geq 3$?

Ответ: _____

9. Найдите решения неравенства $\cos^2 x < \frac{\sqrt{2}}{2} + \sin^2 x$ на отрезке $[0; \pi]$.

Ответ: _____

10. Решите неравенство: $4\sin^2 x + \sin^2 2x < 3$

Ответ: _____

11. Решите неравенство: $\cos x > \sin^2 x - \cos^2 x$

Ответ: _____

12. Найдите решения неравенства $\sin x - \sqrt{3}\cos x > \sqrt{2}$ на отрезке $[0; 2\pi]$.

Ответ: _____

Логарифмические и показательные неравенства	П	Полное решение	Обоснованное решение и ответ
---	---	----------------	------------------------------

1. Найти наибольшее целое решение неравенства $\frac{(\sqrt{5})^{x-10}}{4^{x-10}} > \frac{5\sqrt{5}}{64}$.

Ответ: _____

2. Найти наибольшее целое решение неравенства $15 \cdot 2^{2-2x} + 19 \cdot 2^{-x} > 2$.

Ответ: _____

3. Найдите количество целых решений неравенства $8^{\frac{2x^2+1}{x}} \leq 0,5 \cdot 4^{3x}$.

Ответ: _____

4. Решите неравенство: $2^{x+2} - 2^{x+3} - 2^{x+4} > 5^{x+1} - 5^{x+2}$

Ответ: _____

5. Решите неравенство: $4 \cdot 3^{x+2} - 2 \cdot 5^{x+2} \leq 5^{x+3} - 3^{x+3}$.

Ответ: _____

6. Найдите среднее арифметическое всех целых решений неравенства $4^{\sqrt{x}} - 2^{\sqrt{x}+1} < 2^{\sqrt{x}+4} - 32$.

Ответ: _____

7. Решите неравенство: $\log_{0,2}(x^2 - x - 20) + \log_5(x + 4) > 0$

Ответ: _____

8. Найдите наибольшее целое решение неравенства $\log_{\frac{1}{2}}(4 - x) \geq \log_{\frac{1}{2}} 2 - \log_{\frac{1}{2}}(x - 1)$.

Ответ: _____

9. Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{2}}^2(4 - x) + 10 \log_{\frac{1}{2}}(4 - x) + 25 \leq 0$

Ответ: _____

10. Найдите наименьшее целое решение неравенства $\log_{0,5}(x^2 - 3x + 4) - \log_{0,5}(x - 1) < -1$.

Ответ: _____

11. Найдите сумму всех целых решений неравенства $\log_{\frac{1}{3}}(x + 2) - \log_9(x + 2) > -\frac{3}{2}$.

Ответ: _____

12. Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{2}}(x - \frac{1}{2}) - \log_2(x - 1) \geq 1$

Ответ: _____

Задачи на применение производной	П	Тест с кратким ответом	Ответ: _____
----------------------------------	---	------------------------	--------------

1. Две материальные точки движутся по законам $S_1(t) = 2t^3 - 5t^2 - 3t$ и $S_2(t) = 2t^3 - 3t^2 - 11t + 7$, S_1 и S_2 – в метрах, t – в секундах. Найдите ускорение первой точки, когда скорости этих двух точек равны.

Ответ: _____

2. Определите максимальную скорость тела, движущегося по закону $S(t) = 4t^2 - \frac{t^3}{3}$ (S – в метрах и t – в секундах)

Ответ: _____

3. Материальная точка движется по прямой по закону $S(t) = -\frac{1}{12}t^4 + \frac{2}{3}t^3 + \frac{3}{2}t^2$ (S – в метрах, t – в секундах). Через сколько секунд после начала движения его ускорение будет наибольшим?

Ответ: _____

4. Две материальные точки движутся по законам $S_1(t) = 2,5t^2 - 6t + 1$ и $S_2(t) = 0,5t^2 + 2t - 3$, S_1 и S_2 – в метрах, t – в секундах. В какой момент скорость первой точки может быть в три раза больше скорости второй?

Ответ: _____

5. Найдите точки, в которых касательные к кривым $f(x) = x^3 - x - 1$ и $g(x) = 3x^2 - 4x + 1$ параллельны. Напишите уравнения этих касательных.

6. Основание прямой призмы представляет собой равнобедренный прямоугольный треугольник, периметр большой грани равен 24 см. Какой длины должны быть стороны основания призмы, чтобы ее объем был наибольшим?

Ответ: _____

7. Найдите точки, в которых касательные к кривым $f(x) = x^3 - 2x^2 + 4$ и $g(x) = x^3 - \ln x$ параллельны. Напишите уравнения этих касательных.

Ответ: _____

8. Предмет, брошенный с высоты h_0 вертикально вверх с начальной скоростью v_0 движется по закону $h(t) = h_0 + v_0 \cdot t - \frac{gt^2}{2}$. На какой высоте находится тело в момент, когда его скорость в 5 раз меньше его скорости v_0 , если $h_0 = 5$ м, $v_0 = 2,5$ м/с, $g \approx 10$ м/с².

Ответ: _____

9. Закон движения точки по координатной прямой выражается уравнением $x = 2 + 10t - 0,3t^2$ (м). Найдите скорость точки в момент $t_0 = 6$ (с). В какой момент произойдет остановка движения?

Ответ: _____

10. Высота прямоугольного параллелепипеда равна диагонали основания, а площадь основания равна $4m^2$. При каких длинах сторон и высоты объем параллелепипеда будет наименьшим?

Ответ: _____

11. Апофема правильной четырехугольной пирамиды равна $2\sqrt{3}$, а высота принимает любое значение из отрезка $[1; 3]$. Найдите наибольший объем пирамиды.

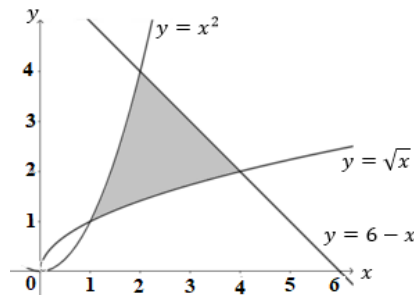
Ответ: _____

12. Скорость материальной точки, движущейся по прямой, изменяется по закону $v(t) = \ln t - \frac{1}{8}t$ (м/с). На какой десятке секунд ускорение точки станет равным нулю?

Ответ: _____

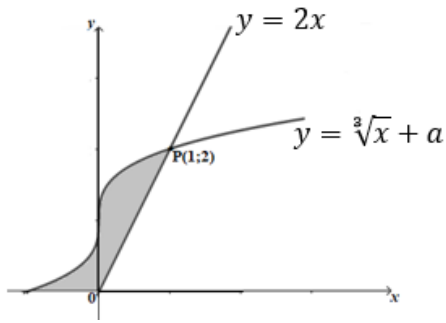
Интеграл: методы интегрирования, определенный интеграл (функцию в интеграле нужно упростить), нахождение площади области	П	Полное решение	Обоснованное решение и ответ
--	---	----------------	------------------------------

1. На графике показаны графики кривых $y = x^2$, $y = \sqrt{x}$ и график прямой $y = 6 - x$. Найдите площадь закрашенной области.



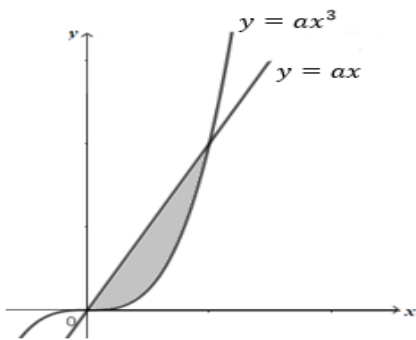
Ответ: _____

2. На графике изображены график кривой $y = \sqrt[3]{x} + a$ и прямая линия $y = 2x$. Если известно, что функции пересекаются в точке $P(1; 2)$, найдите площадь закрашенной области.



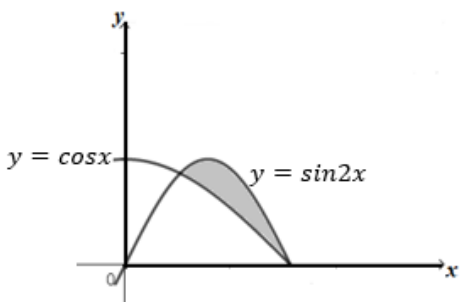
Ответ: _____

3. На графике показаны графики кривой $y = ax^3$ и прямой $y = ax$. Если площадь закрашенной области равен 1 кв. единице, найдите значение a .



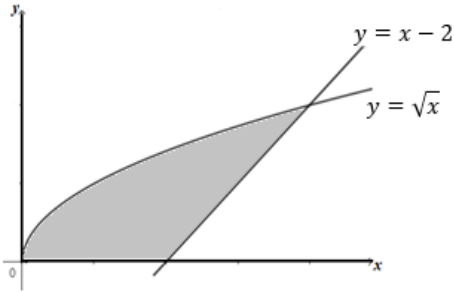
Ответ: _____

4. На рисунке показаны графики функции $y = \cos x$ и $y = \sin 2x$. Найдите площадь закрашенной области.



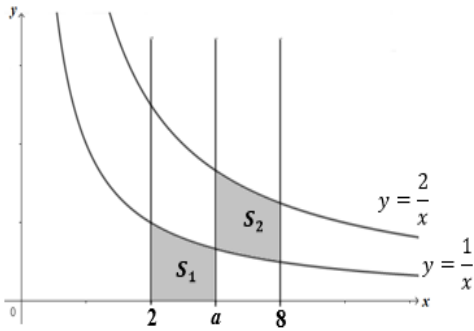
Ответ: _____

5. На графике изображена прямая линия $y = x - 2$ и кривая $y = \sqrt{x}$. Найдите площадь закрашенной области.



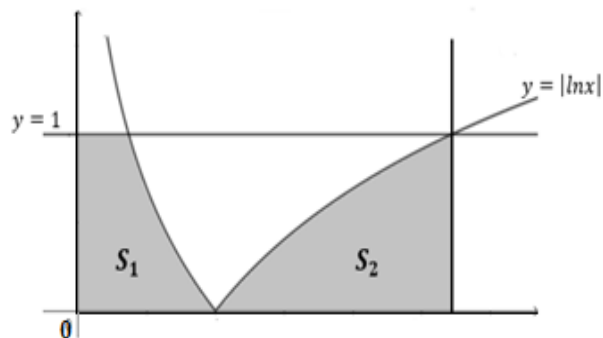
Ответ: _____

6. На рисунке показаны площади S_1 и S_2 областей между кривыми линиями $y = \frac{2}{x}$, $y = \frac{1}{x}$ и прямыми $x = 2$, $x = 8$ и $x = a$. Если $S_1 = S_2$, то найдите значение a .



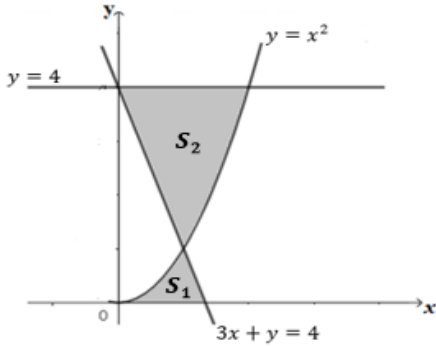
Ответ: _____

7. На чертеже даны кривая $y = |\ln x|$ и прямая $y = 1$. Найдите значение $S_2 - S_1$, используя данные.



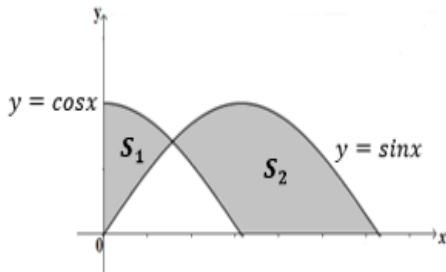
Ответ: _____

8. На рисунке изображен график параболы $y = x^2$ и прямых $3x + y = 4$ и $y = 4$.
Используя данные, найдите значение $S_2 - S_1$.



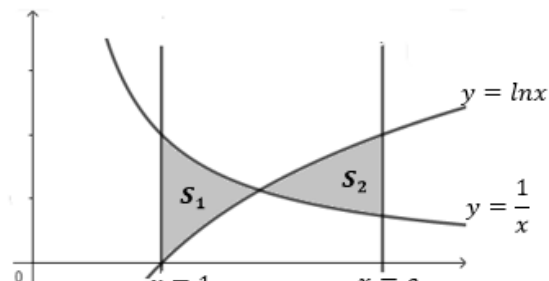
Ответ: _____

9. На рисунке изображены графики функции $y = \sin x$ и $y = \cos x$. Если площади закрасенных областей S_1 и S_2 равны, найдите значение $S_2 - S_1$.



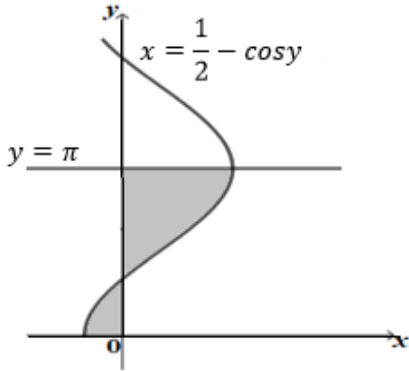
Ответ: _____

10. На чертеже даны графики кривых линии $y = \ln x$ и $y = \frac{1}{x}$ и прямых $x = 1$ и $x = e$.
Если площади закрасенных областей S_1 и S_2 равны, найдите значение разности $S_1 - S_2$.



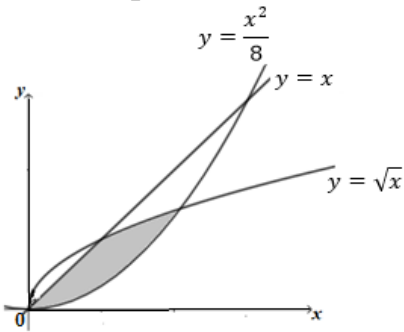
Ответ: _____

11. На графике изображена кривая $x = \frac{1}{2} - \cos y$ и прямая линия $y = \pi$. Найдите площадь закрашенной области, используя данные.



Ответ: _____

12. На графике показаны графики кривых $y = \sqrt{x}$ и $y = \frac{x^2}{8}$ и прямой $y = x$. Найдите площадь закрашенной области.



Ответ: _____

Нахождение биномиальных коэффициентов	П	Тест с кратким ответом	Ответ: _____
---------------------------------------	---	------------------------	--------------

1. Найдите значение n , если при разложении $\left(a\sqrt{a} + \frac{1}{a^4}\right)^n$ на многочлен коэффициент третьего члена больше коэффициента второго члена на 44.

Ответ: _____

2. Найдите второй член биномиального разложения $\left({}^{13}\sqrt{a} + \frac{a}{\sqrt{a-1}}\right)^m$ на многочлен, если выполняется равенство $C_m^3 : C_m^2 = 4:1$

Ответ: _____

3. Если сумма биномиальных коэффициентов разложения $\left(z^2 + \frac{1}{z} \sqrt[3]{z}\right)^n$ равна 2048, найдите его четвертый член.

Ответ: _____

4. Найдите значение x , если отношение седьмых членов от начала и конца разложения $\left(\sqrt[3]{2} + \frac{1}{\sqrt[3]{3}}\right)^x$ равно $\frac{1}{6}$.

Ответ: _____

5. Вычислите A_n^2 , если пятый член разложения $\left(\sqrt[3]{x} + \frac{1}{x}\right)^n$ не зависит от x .

Ответ: _____

6. Сумма коэффициентов первых трёх слагаемых разложения $\left(x^2 - \frac{2}{x}\right)^m$ равна 97. Найдите слагаемое с x^4

Ответ: _____

7. Если соотношение коэффициентов пятого и третьего членов биномиального разложения $\left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}\right)^n$ равно 7:2, найдите слагаемое, где степень x равна 1.

Ответ: _____

8. При каких значениях x четвертое слагаемое разложения $\left(\sqrt{x^{1/(1+\lg x)}} + \sqrt[12]{x}\right)^6$ будет равно 200.

Ответ: _____

9. Если сумма биномиальных коэффициентов первых трёх членов разложения $(x^2 + \frac{1}{x})^m$ равна 46, найдите его член, где x отсутствует.

Ответ: _____

10. Найдите значение x , если сумма третьего и пятого слагаемых разложения $(\sqrt{2^x} + \frac{1}{\sqrt{2^{x-1}}})^m$ равна 135, а сумма трех последних биномиальных коэффициентов равна 22.

Ответ: _____

11. При каких значениях x третий член разложения $(x + x^{\lg x})^5$ равен 1000000?

Ответ: _____

12. Найдите значение x , если сумма второго и третьего биномиальных коэффициентов разложения $(2^x + \frac{1}{4^x})^n$ равна 36, а третий член в 7 раз больше второго.

Ответ: _____

Действия над событиями	П	Тест с кратким ответом	Ответ: _____
------------------------	---	------------------------	--------------

1. В электрическую цепь последовательно включены 3 независимо работающих элемента. Вероятности отказа первого, второго и третьего элементов соответственно равны $p_1 = 0,1$; $p_2 = 0,15$; $p_3 = 0,2$. Найдите вероятность события, что в цепи нет тока.

Ответ: _____

2. В первом контейнере находятся 2 белых и 3 черных шара, а во втором — 1 белый и 4 черных шара. Найти вероятность того, что один шар, вынутый из второго контейнера, окажется белым после того, как 2 шара взяты случайно из первого контейнера и помещены во второй контейнер.

Ответ: _____

3. Две детали проверяются независимо друг от друга. Вероятность не быть без дефекта для первой детали равна 0,7, а для второй – 0,8. Найдите вероятность того, что одна из двух деталей не будет без дефекта.

Ответ: _____

4. В мишень стреляют независимо четыре раза. Вероятность попадания в цель при каждом выстреле составляет 0,6. Найти вероятность непопадания в цель при трех первых выстрелах и попадания в цель при четвертом выстреле.

Ответ: _____

5. Анвар набирал по телефону номер своего друга, но забыл две последние цифры и набрал их на случайным образом, помня лишь, что эти цифры разные. Найти вероятность того, что были набраны нужные цифры.

Ответ: _____

6. Два охотника произвели в волка по одному выстрелу. Первый охотник с вероятностью 0,7 попадет в волка, а второй – с 0,8. Найти вероятность того, что хотя бы одна пуля попадет в волка.

Ответ: _____

7. Отдел технического контроля проверяет пригодность изделий. Вероятность того, что изделие годно, равна 0,9. Найдите вероятность того, что из двух рассмотренных изделий только один является пригодным.

Ответ: _____

8. В группе 12 студентов, из них 7 отличников. В комнату духовности случайным образом были вызваны 4 студента. Найти вероятность того, что трое из них отличники.

Ответ: _____

9. Вероятности попадания снаряда в цель при стрельбе три раза равны соответственно $p_1 = 0,3$; $p_2 = 0,5$; $p_3 = 0,8$. Найти вероятность того, что цель будет поражена выстрелом трех снарядов в один круг, если для поражения цели достаточно одного снаряда.

Ответ: _____

10. Для сигнализации о возникновении аварии установлены две независимые системы сигнализации. Вероятность того, что сигнализация сработает в случае аварии, равна 0,95 для первого и 0,9 для второй сигнализации. Найти вероятность того, что при возникновении аварии сработает только одна сигнализация.

Ответ: _____

11. Вероятность попадания баскетболиста в корзину равна 0,6. Он бросил мяч 4 раза. Найти вероятность того, что мяч попадет в корзину ровно 2 раза.

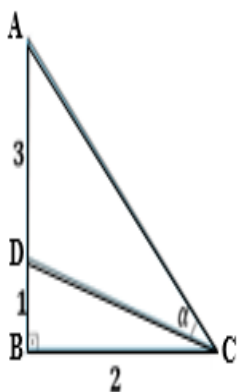
Ответ: _____

12. Вероятность допустить ошибку, превышающую заданную точность, при однократном измерении физической величины равна 0,3. Было проведено три независимых измерения. Найдите вероятность того, что только в одном из них была превышена заданная точность.

Ответ: _____

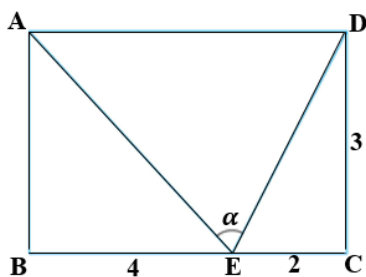
Теоремы синусов и косинусов	П	Полное решение	Обоснованное решение и ответ
-----------------------------	---	----------------	------------------------------

1. ABC - прямоугольный треугольник. Найдите косинус угла $\angle DCA = \alpha$ ($\cos \alpha = ?$), если $AD = 3$ см, $BD = 1$ см, $BC = 2$ см и $\angle ABC = 90^\circ$



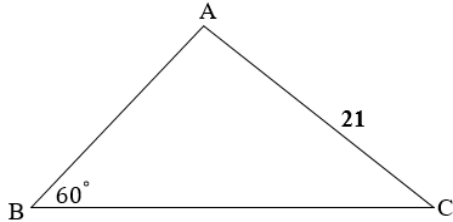
Ответ: _____

2. $ABCD$ – прямоугольник. Найдите тангенс угла $\angle AED = \alpha$ ($\tan \alpha = ?$), если $BE = 4$ см, $EC = 2$ см, $CD = 3$ см.



Ответ: _____

3. Длина стороны AC треугольника ABC равна 21 см. Найдите периметр треугольника, если $AB : BC = 3 : 8$ и $\angle ABC = 60^\circ$.

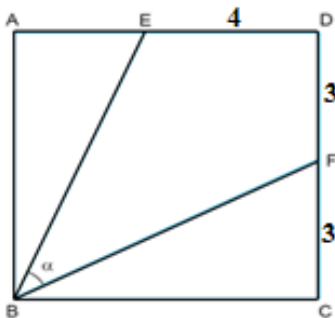


Ответ: _____

4. Сторона равностороннего треугольника ABC равна 3 см. Точка N, взятая на стороне CB, делит эту сторону в соотношении 1:2. Найдите длину отрезка AN.

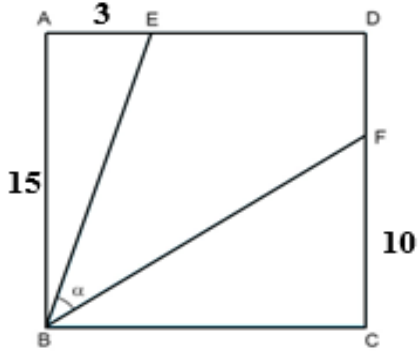
Ответ: _____

5. ABCD- квадрат. Найдите синус угла $\angle EBF = \alpha$ ($\sin \alpha = ?$), если $ED = 4$ см, $DF = 3$ см, $FC = 3$ см.



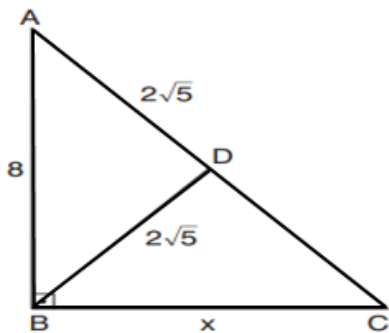
Ответ: _____

6. ABCD – квадрат. Найдите угол $\angle EBF = \alpha$ ($\alpha = ?$), если $AE = 3 \text{ cm}$, $FC = 10 \text{ cm}$, $AB = 15 \text{ cm}$.



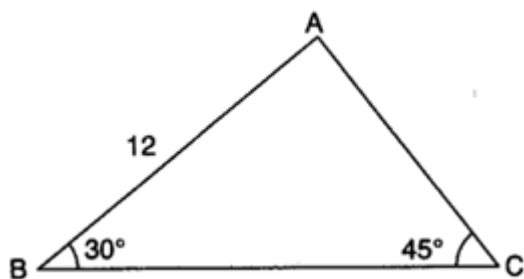
Ответ: _____

7. В ABC — прямоугольном треугольнике $AB \perp BC$, $AD = BD = 2\sqrt{5} \text{ cm}$, $AB = 8 \text{ cm}$. Найдите длину стороны BC ($x = ?$).



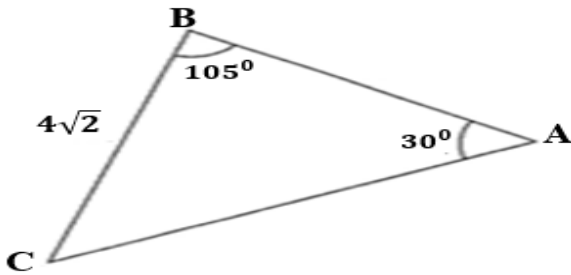
Ответ: _____

8. Найдите площадь треугольника ABC ($S_{ABC} = ?$), если сторона AB треугольника ABC равна 12 см, $\angle ABC = 30^\circ$ и $\angle BCA = 45^\circ$



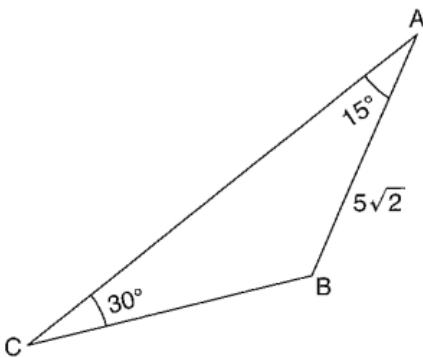
Ответ: _____

9. Найдите площадь треугольника ABC ($S_{ABC} = ?$), если сторона BC треугольника ABC равна $4\sqrt{2}$ см, $\angle ABC = 105^\circ$ и $\angle BAC = 30^\circ$



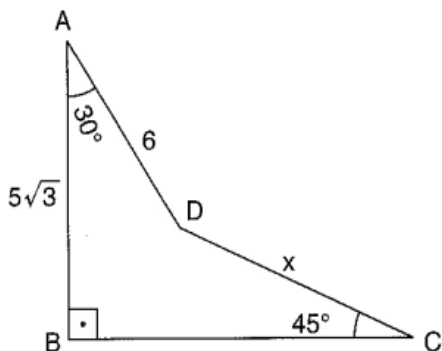
Ответ: _____

10. Найдите площадь треугольника ABC ($S_{ABC} = ?$), если сторона AB треугольника ABC равна $5\sqrt{2}$ см, $\angle BAC = 15^\circ$ и $\angle BCA = 30^\circ$



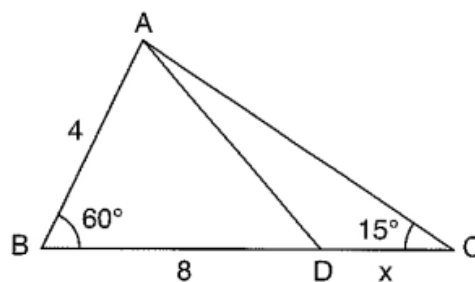
Ответ: _____

11. На рисунке $AB \perp BC$, $\angle BAD = 30^\circ$, $\angle DCB = 45^\circ$ и $AD = 6$ см. Найти длину отрезка DC ($x = ?$).



Ответ: _____

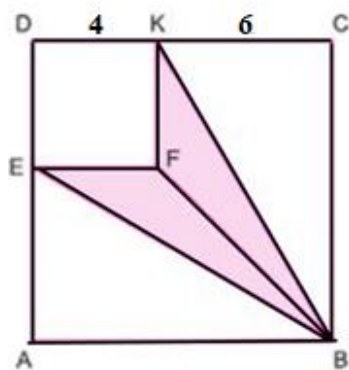
12. В треугольнике ABC сторона AB треугольника равна 4 см, $BD = 8$ см, $\angle ACB = 15^\circ$ и $\angle ABC = 60^\circ$. Найти длину отрезка DC ($x = ?$).



Ответ: _____

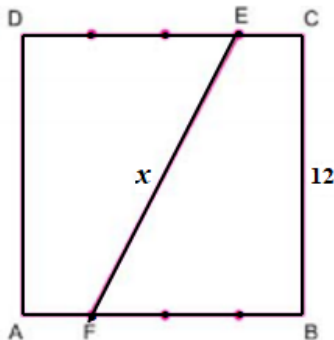
Четырехугольники	П	Тест с кратким ответом	Ответ: _____
------------------	---	---------------------------	--------------

1. Если ABCD и EFKD — квадраты, найдите площадь закрашенной области. (Здесь: $DK = 4$ см, $KC = 6$ см)



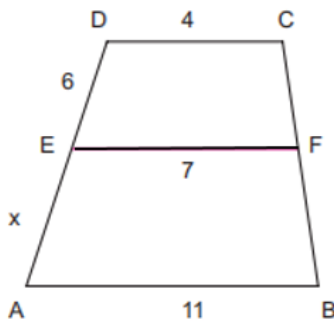
Ответ: _____

2. ABCD — квадрат со стороной 12 см, его стороны DC и AB разделены на 4 равные части. Найдите длину отрезка EF.



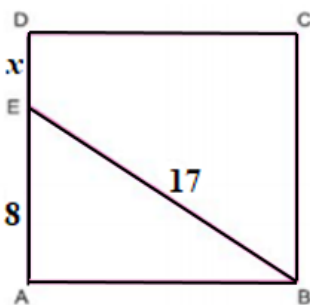
Ответ: _____

3. Основания DC и AB произвольной трапеции ABCD равны соответственно 4 см и 11 см. Проводится отрезок EF длиной 7 см, параллельный основанию трапеции. Найдите длину отрезка EA. (Здесь: $DE = 6$ см).



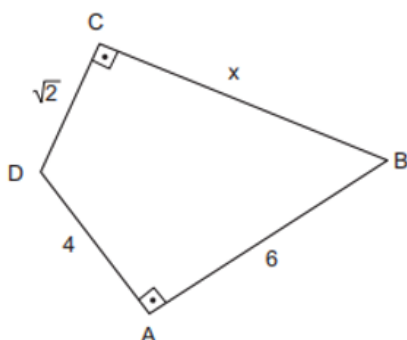
Ответ: _____

4. Если ABCD — квадрат, найдите значение x. (Здесь: $EA = 8$ см, $BE = 17$ см, $DE = x = ?$)



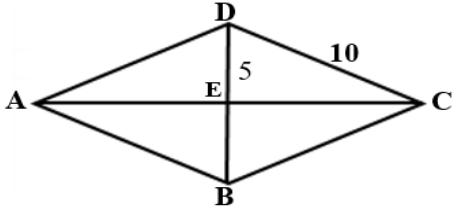
Ответ: _____

5. Найдите значение x, используя данные на рисунке. (Здесь: $AB \perp AD$, $DC \perp BC$, $DC = \sqrt{2}$ см, $AD = 4$ см, $AB = 6$ см, $BC = x = ?$).



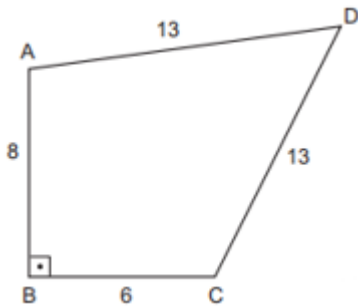
Ответ: _____

6. По данным рисунка найдите площадь ромба ABCD.
(Здесь: $DC = 10\text{ cm}$, $DE = 5\text{ cm}$)



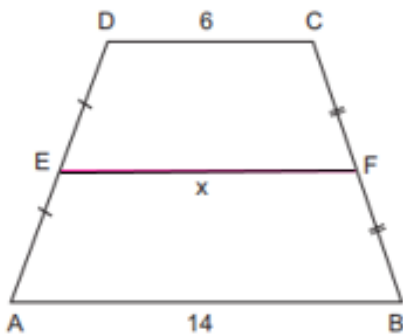
Ответ: _____

7. По данным рисунка вычислите площадь прямоугольника ABCD.
(Здесь: $AB \perp BC$, $AB = 8\text{ cm}$, $BC = 6\text{ cm}$, $AD = DC = 13\text{ cm}$).



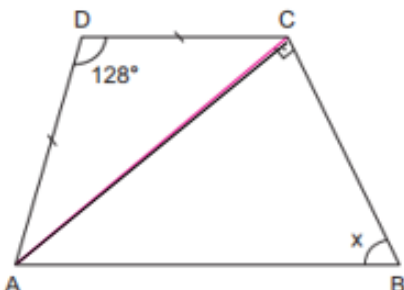
Ответ: _____

8. Найдите значение x по данным, приведенным на рисунке. (Здесь: $DC \parallel AB$, $DE = EA$, $CF = FB$, $DC = 6\text{ cm}$, $AB = 14\text{ cm}$, $EF = x = ?$)



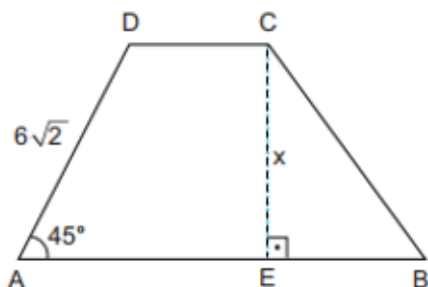
Ответ: _____

9. Найдите значение x , используя заданные данные.
(Здесь: $DC \parallel AB$, $AC \perp BC$, $AD = DC$, $\angle ABC = x = ?$).



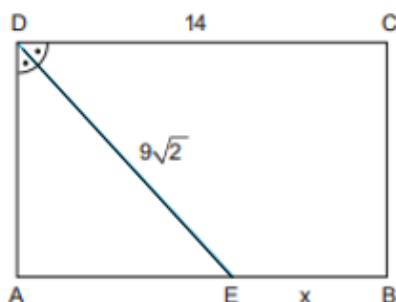
Ответ: _____

10. Дана трапеция $ABCD$ с основаниями DC и AB . Используя данные на рисунке найдите значение x . (здесь: $AD = 6\sqrt{2}$ см, $\angle DAB = 45^\circ$, $CE = x = ?$)



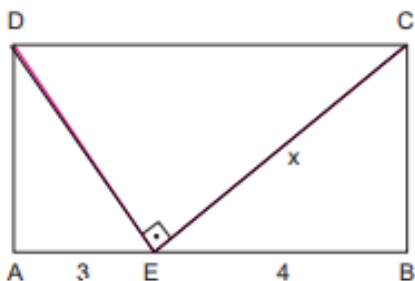
Ответ: _____

11. Дан прямоугольник $ABCD$. Найдите значение x на основе данных рисунка. (здесь: $DC = 14$ см, $DE = 9\sqrt{2}$ см, $\angle ADE = \angle CDE$, $EB = x = ?$).



Ответ: _____

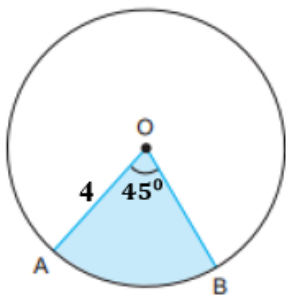
12. Задан прямоугольник $ABCD$. Найдите значение x используя данные рисунка. (здесь $AE = 3$ см, $EB = 4$ см, $\angle DEC = 90^\circ$, $CE = x = ?$).



Ответ: _____

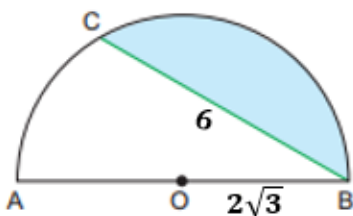
Окружность и круг	II	Тест с кратким ответом	Ответ: _____
-------------------	----	------------------------	--------------

1. По приведенным данным вычислите площадь закрашенной области.



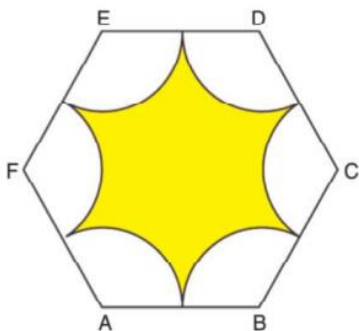
Ответ: _____

2. По приведенным данным вычислите площадь закрашенной области.



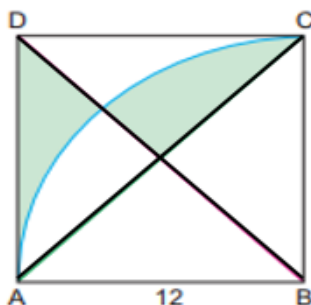
Ответ: _____

3. На рисунке из каждой вершины правильного шестиугольника ABCDEF проведены дуги окружностей. Найдите площадь закрашенной области, если сторона правильного шестиугольника равна 4 см.



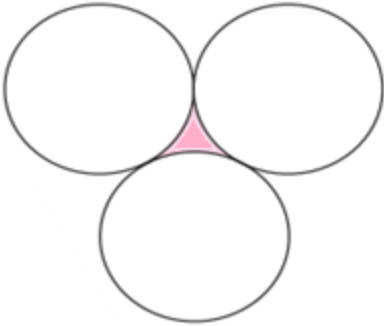
Ответ: _____

4. На рисунке изображен квадрат ABCD со стороной 12 см и четверть круга с центром в точке B. Найдите площадь закрашенной области.



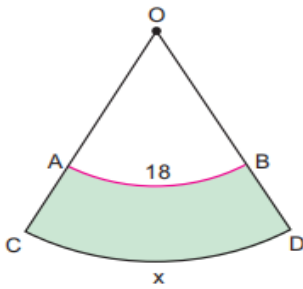
Ответ: _____

5. Радиусы трех кругов на диаграмме одинаковы и равны $2\sqrt{3}$. Найдите площадь закрашенной области.



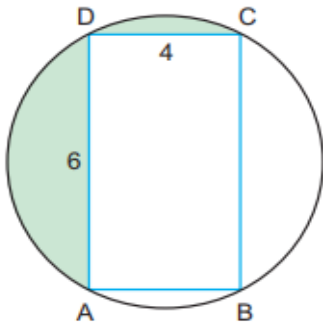
Ответ: _____

6. $|OA| = 3|AC|$ и $\overset{\frown}{AB} = 18$ см. Найдите значение x .



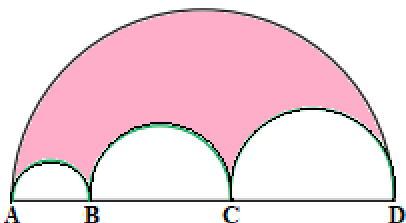
Ответ: _____

7. На рисунке изображен прямоугольник ABCD. Используя данные, найдите площадь закрашенной области.



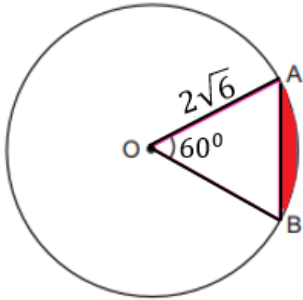
Ответ: _____

8. Найдите площадь закрашенной области, если $\overset{\frown}{AD}$, $\overset{\frown}{AB}$, $\overset{\frown}{BC}$ и $\overset{\frown}{CD}$ - полуокружности, $12|AB| = 4|BC| = 3|CD|$ и периметр закрашенной области равен 16π .



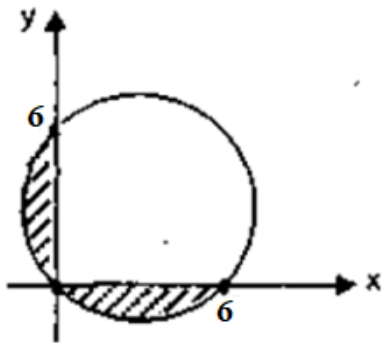
Ответ: _____

9. Используя информацию на рисунке, найдите площадь закрашенной области.



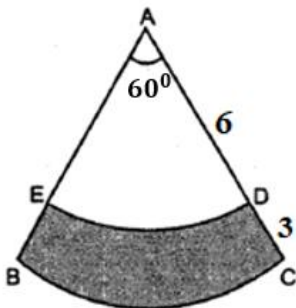
Ответ: _____

10. Какова площадь заштрихованной области по приведенным на рисунке данным?



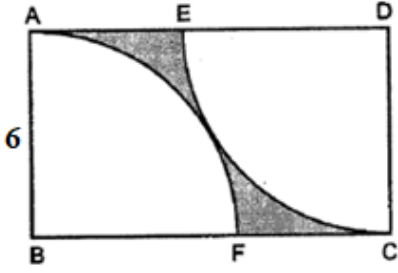
Ответ: _____

11. Найдите площадь закрашенной области, используя данные, приведенные на рисунке.



Ответ: _____

12. Из прямоугольника ABCD вырезали две четверти круга с центрами в точках B и D, как показано на рисунке. Вычислите площадь закрашенной области, если длина отрезка AB равна 6 см.



Ответ: _____

Призма и цилиндр	П	Тест с кратким ответом	Ответ: _____
------------------	---	------------------------	--------------

1. Все ребра правильной треугольной призмы имеют одинаковую длину и площадь ее полной поверхности равна $8 + 16\sqrt{3}$. Найдите площадь основания призмы.

Ответ: _____

2. Площадь основания правильной прямоугольной призмы равна 144 см^2 , высота 14 см. Найдите диагональ призмы (см).

Ответ: _____

3. Угол между диагональю боковой грани правильной треугольной призмы и второй боковой гранью равен 30° . Ребро основания равно 2 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

Ответ: _____

4. Площадь основания правильной четырехугольной призмы равна 36 см^2 . Чему равна площадь боковой поверхности призмы, если диагональ призмы составляет с боковым ребром угол 30° ?

Ответ: _____

5. Диагональ прямого параллелепипеда равна 8 см, большая сторона основания - 6 см. Найдите его площадь основания, если угол между диагональю параллелепипеда и диагональю большей боковой грани равен 30° .

Ответ: _____

6. Площадь наибольшего диагонального сечения правильной шестиугольной призмы равна 1 м^2 . Найдите площадь боковой поверхности призмы.

Ответ: _____

7. Если цилиндр получен сворачиванием квадрата со стороной 2 см, найдите площадь его основания.

Ответ: _____

8. Высота цилиндра 16 см, радиус основания 10 см. Проведено сечение параллельно оси цилиндра и на расстоянии 6 см от оси. Найдите площадь этого сечения.

Ответ: _____

9. Высота цилиндра равна 8, а диагональ развертки боковой поверхности равна 10. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

Ответ: _____

10. Полная поверхность цилиндра равна 80π , а боковая поверхность равна 30π . Найдите объём этого цилиндра.

Ответ: _____

11. Высота цилиндра 35, радиус основания 10. Концы отрезка длиной 37 лежат на окружностях оснований. Найдите расстояние от этого отрезка до оси цилиндра.

Ответ: _____

12. Боковая поверхность цилиндра равна сумме площадей оснований. Если высота равна 4, найти радиус основания.

Ответ: _____

Пирамида и конус	П	Тест с кратким ответом	Ответ: _____
------------------	---	------------------------	--------------

1. Во сколько раз площадь боковой поверхности конуса с углом 120° при вершине осевого сечения больше площади осевого сечения?

Ответ: _____

2. Основание конуса в 3 раза больше радиуса основания. Найдите отношение площади полной поверхности конуса к площади основания.

Ответ: _____

3. Найдите объем конуса, если площадь боковой поверхности равна $369\pi \text{ см}^2$, а площадь полной поверхности равна $450\pi \text{ см}^2$.

Ответ: _____

4. Образующая конуса равна 4 см и составляет угол 60° с плоскостью основания. Найдите объем конуса.

Ответ: _____

5. Найдите площадь основания конуса, образующая которого равна 26 , а высота равна 10 .

Ответ: _____

6. Найдите объем конуса, длина окружности основания которого равна 8π , а высота равна 9 .

Ответ: _____

7. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 12 . Найдите объём пирамиды, если все двугранные углы при основании равны 45° .

Ответ: _____

8. Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, если ее высота равна 3 , а боковое ребро равно 5 .

Ответ: _____

9. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды равна 48 см^2 , а апофема равна 8 см . Найдите периметр основания пирамиды.

Ответ: _____

10. Основание пирамиды — прямоугольный треугольник, длина гипотенузы которого равна 10 дм . Найдите высоту пирамиды, если ее сторона равна 13 дм .

Ответ: _____

11. Правильная шестиугольная пирамида имеет объем 324 и высоту $6\sqrt{3}$. Найдите угол между боковым ребром этой пирамиды и плоскостью основания.

Ответ: _____

12. Объем правильной четырехугольной пирамиды равен 20 см^3 , а высота равна 1 см .
Найдите длину апофемы пирамиды.

Ответ: _____

Криволинейная трапеция. Нахождение объемов тел	Р	Полное решение	Обоснованное решение и ответ
--	---	----------------	------------------------------

1. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox области, ограниченной линиями $y = \sqrt{9 - x^2}$, $x = 0$.

Ответ: _____

2. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox области, ограниченной линиями $y = \cos x$, $x = 0$, $x = \frac{\pi}{2}$, $y = 0$.

Ответ: _____

3. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Oy области, ограниченной линиями $y = \ln x$, $y = 1$, $y = 0$ и $x = 0$.

Ответ: _____

4. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox области, ограниченной кривой $y = \sqrt{x}$ и прямыми $y = x$, $x = 1$, $x = 0$.

Ответ: _____

5. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox области, ограниченной кривыми $y = \sqrt{x}$ и $y = x^3$.

Ответ: _____

6. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox области, ограниченной кривой $y^2 = 4x$ и прямой $y = x$.

Ответ: _____

7. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Oy области, ограниченной кривыми $y = 9x^2$, $y = 4x^2$ и прямой $y = 2$.

Ответ: _____

8. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Oy области, ограниченной кривой $y = \frac{1}{x}$ и прямыми $y = 1, y = 4$.

Ответ: _____

9. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox области, ограниченной параболой $y = 2x - x^2$ и осью Ox .

Ответ: _____

10. Сколько кубических единиц составит объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox области, ограниченной кривой $y = \sqrt{-x^2 + 2x + 3}$ и осью Ox .

Ответ: _____

11. Сколько кубических единиц составит объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox на 180° области, ограниченной параболой $y^2 = 4x$ и прямой $x = 2$.

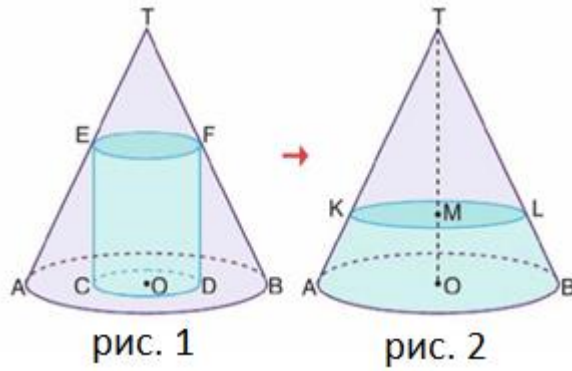
Ответ: _____

12. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Oy области, ограниченной кривыми $y = \frac{1}{2}x^2$ и $y^2 = 2x$.

Ответ: _____

Комбинация геометрических тел	Р	Полное решение	Обоснованное решение и ответ
-------------------------------	---	----------------	------------------------------

- Цилиндр высотой 10 см вписан в конус высотой 18 см и радиусом основания 9 см. Найдите объём цилиндра.
 А) $150\pi \text{ см}^3$ В) $160\pi \text{ см}^3$ С) $202,5\pi \text{ см}^3$ D) $90\pi \text{ см}^3$
- Радиус основания конуса равен 3 см, а угол при вершине осевого сечения равен 60° . Найдите объём правильной треугольной пирамиды, описанной около этого конуса.
 А) 81 см^3 В) 72 см^3 С) 90 см^3 D) 102 см^3
- Боковая поверхность пирамиды равна 36 см^2 . Все двугранные углы при основании пирамиды равны, и каждый из них равен 60° . Найдите объём пирамиды, если радиус шара, вписанного в пирамиду, равен 4 см.
 А) 63 см^3 В) 54 см^3 С) 72 см^3 D) 64 см^3
- Центр сферы, описанной около правильной треугольной пирамиды, делит ее высоту на части, равные 2 см и 1 см. Найдите объём пирамиды.
 А) $4\sqrt{3} \text{ см}^3$ В) $\frac{18\sqrt{3}}{4} \text{ см}^3$ С) $\frac{9\sqrt{3}}{4} \text{ см}^3$ D) $\frac{27\sqrt{3}}{4} \text{ см}^3$
- Площади оснований усеченного конуса равны $4\pi \text{ см}^2$ и $9\pi \text{ см}^2$. Найдите боковую поверхность конуса, если в этот конус можно вписать шар.
 А) $36\pi \text{ см}^2$ В) $24\pi \text{ см}^2$ С) $30\pi \text{ см}^2$ D) $25\pi \text{ см}^2$
- Конус вписан в цилиндр, радиус основания которого равен 5. Основание конуса совпадает с основанием цилиндра, а вершина - с центром верхнего основания цилиндра. Боковая поверхность конуса равна 65π . Найдите объём цилиндра.
 А) 270π В) 320π С) 300π D) 350π
- Правильная четырехугольная призма вписана в сферу радиусом 9 дм. Найдите объём призмы, если высота призмы 14 дм.
 А) $918\sqrt{2} \text{ дм}^3$ В) 729 дм^3 С) 756 дм^3 D) 896 дм^3
- Высота правильной шестиугольной призмы равна 8 дм, а диагональ ее стороны 13 дм. Найдите объём вписанного вне него шара.
 А) $\frac{5324\pi}{3} \text{ дм}^3$ В) $\frac{4832\pi}{3} \text{ дм}^3$ С) $\frac{5136\pi}{3} \text{ дм}^3$ D) $\frac{4528\pi}{3} \text{ дм}^3$
- Внутри сферы вписана правильная четырехугольная пирамида, ее высота разделена центром сферы на две части по 5 см и 4 см. Найдите объём пирамиды.
 А) 64 см^3 В) 72 см^3 С) 54 см^3 D) 60 см^3
- Цилиндр, наполненный водой, помещен в конус с центром его основания в точке О, как показано на рис. 1 (точка О является также центром основания цилиндра). Затем воду внутри цилиндра слили в конус, цилиндр вынули и получили вид, показанный на рисунке 2. Используя данные, найдите отношение $\frac{TM}{TO}$ из рисунка 2 (Здесь $OD = BD$).



A) $\frac{\sqrt[3]{7}}{2}$

B) $\frac{\sqrt[3]{5}}{2}$

C) $\frac{\sqrt[3]{2}}{3}$

D) $\frac{\sqrt[3]{4}}{3}$

11. Как показано на рис. 1, конический сосуд разрезается по EF параллельно основанию AB и разделяется на части, показанные на рис. 2. Небольшой конический контейнер из рис.2, как показано на рисунке 3, поместили в контейнер в форме усеченного конуса, а пространство между контейнером в форме усеченного конуса и небольшим контейнером в форме конуса было заполнено водой. Если $BE = 4$ ед. измерения, $TE = 8$ ед. измерения, найдите отношение объема воды к объему маленького конуса, изображенного на рис. 2.

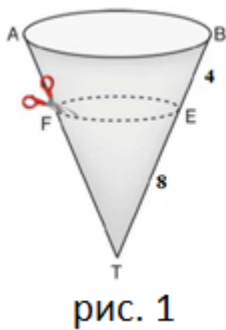


рис. 1

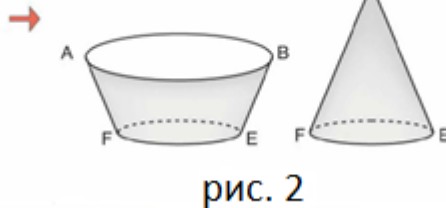


рис. 2

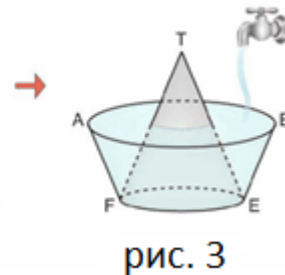


рис. 3

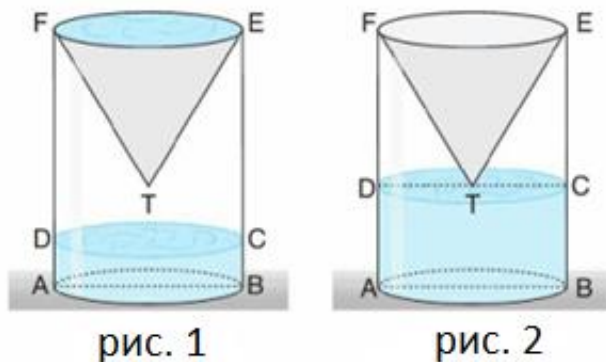
A) $\frac{2}{3}$

B) $\frac{1}{3}$

C) $\frac{3}{4}$

D) $\frac{3}{2}$

12. Коническая емкость, расположенная в верхней части цилиндрической емкости, заполнена водой и ее объем равен объему воды в цилиндре (см. рисунок 1). В вершине Т конического контейнера делается отверстие, и когда вода сливается в цилиндр, уровень воды достигает точки Т, как показано на рисунке 2. Если высота цилиндрического контейнера равна 15 единиц, сколько единиц составляет высота конусообразного контейнера?



- A) 9 B) 10 C) 8 D) 12