

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславич

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 23.09.2023 13:28:49

Уникальный идентификатор документа:  
b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6c81

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Костромская государственная сельскохозяйственная академия»**

**Кафедра «Высшая математика»**

Утверждаю:

Декан архитектурно-строительного  
факультета

\_\_\_\_\_ /Цыбакин С.В./

17 мая 2023 года

Фонд

оценочных средств

по дисциплине **«Прикладная математика»**

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний, умений и уровня приобретенных компетенций студентов специальности 07.02.01 «Архитектура» по дисциплине «Прикладная математика».

Составители:

Доцент кафедры высшей математики \_\_\_\_\_ /А.Е. Березкина/

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ /Л.Ю. Головина/

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры высшей математики

16 мая 2023 года, протокол № 10

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ /Л.Ю. Головина/

Согласовано:

Председатель методической комиссии архитектурно-строительного факультета

17 мая 2023 г. Протокол №5

\_\_\_\_\_ /Е.И. Примакина/

## Результаты освоения учебной дисциплины «Прикладная математика»

ППССЗ (СПО) по специальности

07.02.01 «Архитектура»

Дисциплина: «*Прикладная математика*»

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции	Результат освоения
1	2	3
<b>Общие компетенции</b>		
<b>ОК 1</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<b>Знать</b> способы решения задач профессиональной деятельности. <b>Уметь</b> выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
<b>ОК 2</b>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<b>Знать</b> круг профессиональных задач, цели профессионального и личностного развития. <b>Уметь</b> осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

## Требования к результатам освоения дисциплины:

*уметь:*

**У<sub>1</sub>** — выполнять измерения и связанные с ними расчеты;

**У<sub>2</sub>** — вычислять площади и объемы деталей, архитектурных и строительных конструкций, объекты земляных работ;

**У<sub>3</sub>** — вычислять вероятности случайных величин, их числовые характеристики;

**У<sub>4</sub>** — по заданной выборке строить эмпирический ряд, гистограмму;

**У<sub>5</sub>** — вычислять статистические числовые параметры распределения

*знать:*

**З<sub>1</sub>** — основные формулы вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в архитектуре;

**З<sub>2</sub>** — основные понятия теории вероятностей и математической статистики.

## Паспорт

### фонда оценочных средств

Направление подготовки: *07.02.01 «Архитектура»*

Дисциплина: *«Прикладная математика»*

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Кол-во тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				вид	количество
1	2	3	4	5	6
1	<b>Элементы вычислительной математики</b>	ОК 1, ОК 2		Самостоятельное изучение учебного материала «Метод границ приближенного значения величины»	7
				<i>Практическая работа № 1 «Приближенные вычисления»</i>	12
2	<b>Прикладная геометрия</b> Тема 2.1 Площади плоских фигур	ОК 1, ОК 2	110	Составление таблицы систематизации учебного материала «Формулы площадей плоских фигур»	1
				Выступление на занятии по теме «Прикладные задачи на вычисление площадей плоских фигур».	1
				<i>Практическая работа № 2 «Площади плоских фигур»</i>	100

1	2	3	4	5	6
	Тема 2.2. Объемы тел и площади поверхностей.	ОК 1, ОК 2	179	Составление таблицы систематизации учебного материала «Формулы объемов и площадей поверхности тел»	1
				Выступление на занятии по теме «Решение прикладных задач на вычисление площадей и объемов деталей, архитектурных и строительных конструкций»	1
				Самостоятельное изучение учебного материала «Вычисление объемов частей шара».	12
				<i>Практическая работа № 3 «Вычисление объемов и площадей поверхности тел»</i>	64
3	<b>Основы теории вероятностей и математической статистики</b>	ОК 1, ОК 2		Самостоятельное изучение учебного материала «Формула Байеса».	4
				Выступление на занятии по теме «Применение теории вероятностей в архитектуре»	1

1	2	3	4	5	6
				<i>Практическая работа № 4 «Решение задач по теории вероятностей»</i>	45
				<i>Практическая работа № 5 «Вариационные ряды».</i>	30
				Выступление на занятии по теме «Применение математической статистики в архитектуре»	1
<b>Всего:</b>			<b>289</b>		<b>289</b>

## **Методика проведения контроля по проверке базовых знаний по дисциплине «Прикладная математика»**

Формы контроля по проверке базовых знаний по дисциплине «Прикладная математика»

1. практическая работа (ПР);
2. выступление на занятии;
3. составление таблицы для систематизации учебного материала;
4. составление письменного отчета по самостоятельному изучению учебного материала;
5. тестирование письменное (ТСп).

### ***Инструкция для обучающихся по выполнению практической работы:***

На выполнение практической работы дается 45 или 90 минут.

Практическая работа выполняется по варианту, указанному преподавателем.

По результатам работы оформляется отчет, который содержит:

1. Название практической работы.
2. Задание.
3. Полное, обоснованное решение и ответ.

Решение должно быть математически грамотным, полным. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными.

### ***Инструкция для обучающихся по подготовке к выступлению на занятии:***

Ознакомьтесь по выбранным Вами или указанным преподавателем источникам с материалом по теме выступления.

Составьте тезисы Вашего выступления. В них следует включить:

1. тему;
2. цели и задачи;
3. краткое содержание выступления;
4. выводы;
5. список использованных источников.

Можно подготовить презентацию.

Отрепетируйте свое выступление.

Подготовьтесь к ответу на вопросы по теме Вашего выступления.

Возможно использование различных источников информации, в том числе:

- 1) Математика. Сборник задач профильной направленности [Текст] : учеб. пособие для учреждений нач. и сред. проф. образования / М.И. Башмаков. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 208 с.;
- 2) информационно-справочные и поисковые системы.



***Инструкция для обучающихся по составлению таблицы для систематизации учебного материала:***

Ознакомьтесь с материалом по изучаемой теме по выбранным Вами или указанным преподавателем источникам. Используя предлагаемый макет таблицы, заполните ее. Возможно использование различных источников информации, в том числе:

1) Дадаян, А. А. Математика : учебник / А. А. Дадаян. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 544 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214598>. – Режим доступа: по подписке.

2) Богомолов, Н.В. Сборник задач по математике [Текст] : учеб. пособие для сред. проф. образования / Н. В. Богомолов. - 9-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2013. - 204 с. : ил. - ISBN 978-5-358-12803-3. - гл. 213 : 342-00.

3) информационно-справочные и поисковые системы.

***Инструкция для обучающихся по самостоятельному изучению учебного материала:***

1. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного понимания предыдущего, проделывая на бумаге все вычисления (в том числе и те, которые по их простоте опущены в учебнике), воспроизводя имеющиеся в учебнике чертежи.

2. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий. Обучающийся должен подробно разобрать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь привести аналогичные примеры самостоятельно.

3. Правильному пониманию теорем помогает составление схемы доказательства, а также разбор примеров математических объектов, обладающих и не обладающих свойствами, указанными в теореме.

4. При изучении материала по учебнику рекомендуем выписывать определения, формулировки теорем, формулы, уравнения и т.п.

5. Чтение учебника должно сопровождаться решением задач. При этом необходимо обосновывать каждый этап решения, подробно записывать все вычисления.

6. Для контроля усвоения материала обучающийся должен письменно ответить на вопросы для самопроверки, приведенные в данном пособии, и решить предложенные преподавателем задачи. Конспект необходимо сдать на проверку преподавателю.

Возможно использование различных источников информации, в том числе:

1) Дадаян, А. А. Математика : учебник / А. А. Дадаян. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 544 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214598>. – Режим доступа: по подписке.

2) Богомолов, Н.В. Сборник задач по математике [Текст] : учеб. пособие для сред. проф. образования / Н. В. Богомолов. - 9-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2013. - 204 с. : ил. - ISBN 978-5-358-12803-3. - гл. 213 : 342-00.

3) информационно-справочные и поисковые системы.

***Инструкция для обучающихся по выполнению тестирования письменного:***

На выполнение письменного теста отводится 90 минут. Тест выполняется письменно. Среди них встречаются задания 4 типов:

1. на выбор одного правильного ответа (в Вашем бланке ответов рядом с номером задания укажите номер правильного ответа);

2. на выбор нескольких правильных ответов (в Вашем бланке ответов рядом с номером задания укажите номера правильных ответов);

3. на введение правильного ответа (в Вашем бланке ответов рядом с номером задания укажите правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби);

4. на сопоставление двух списков (в Вашем бланке ответов рядом с номером задания укажите для номера элемента из первого столбика соответствующий номер элемента из второго столбика из текста задания).

## **5 семестр**

### **Раздел 1 Элементы вычислительной математики**

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

#### **Самостоятельное изучение учебного материала «Метод границ приближенного значения величины»**

*Задание:*

Самостоятельно изучите тему: **«Метод границ приближенного значения величины»**.

*Цель:* овладение знанием метода границ приближенного вычисления величин; практическими навыками работы с учебной и справочной литературой; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности профессионального мышления: способности к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; овладение практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности; развитие исследовательских умений.

*Рекомендуемый источник материала:*

Дадаян, А. А. Математика : учебник / А. А. Дадаян. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 544 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1214598>. – Режим доступа: по подписке.

*Ответьте на вопросы:*

1. Что называют нижней (верхней) границей величины  $m$ ?
2. Как, зная границы некоторого числа  $m$ , можно получить границы таких выражений, как  $km$  ( $k \in R$ ),  $m \pm a$  ( $a \in R$ ),  $\frac{1}{m}$ ?
3. Как, зная границы величин  $a$  и  $b$ , можно получить границы таких выражений, как  $a + b$ ,  $a - b$ ,  $ab$ ,  $\frac{a}{b}$ ?

*Решите задачи:*

Дадаян, А. А. Математика : учебник / А. А. Дадаян. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 544 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214598>. – Режим доступа: по подписке. — С. 29–30. — № 2.1 – 2.4.

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

*Критерии оценки:*

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

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

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

### ***Практическая работа № 1 «Приближенные вычисления»***

*Цель:* закрепление практических умений приближенных вычислений.

Работа выполняется по учебнику: Дадаян, А. А. Математика : учебник / А. А. Дадаян. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 544 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214598>. – Режим доступа: по подписке.

*1 вариант*

№ 2.24 (а), 2.25 (а), 2.26 (а), 2.27 (а), 2.28 (а), 2.29 (а).

*2 вариант*

№ 2.24 (б), 2.25 (б), 2.26 (б), 2.27 (б), 2.28 (б), 2.29 (б).

*Критерии оценки:*

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

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

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

Количество баллов, выставаемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающей владение основными методами приближенных вычислений

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

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

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

## **Раздел 2 Прикладная геометрия**

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

### ***Составление таблицы систематизации учебного материала «Формулы площадей плоских фигур»***

Используя предлагаемый макет таблицы, заполните ее.

Название фигуры	Рисунок	Формулы

*Критерии оценки:*

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

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставается максимальное количество баллов. Снижение баллов

производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

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

### ***Выступление на занятии по теме «Прикладные задачи на вычисление площадей плоских фигур»***

Подготовьте выступление, а также письменный отчет по теме «Прикладные задачи на вычисление площадей плоских фигур».

#### *Критерии оценки:*

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

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

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

### ***Практическая работа № 2 «Площади плоских фигур»***

*Цель:* закрепление практических умений вычисления площадей плоских фигур.

*Задание:* Решите предложенные преподавателем 10 задач из списка. Напишите полное обоснованное решение.

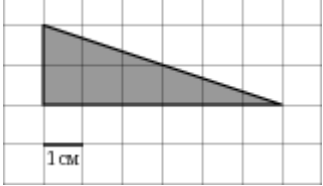
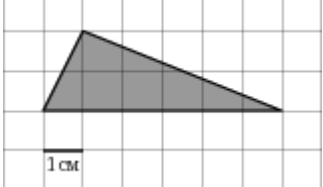
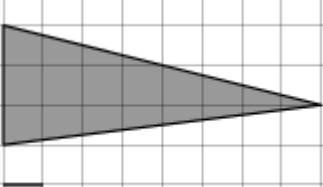
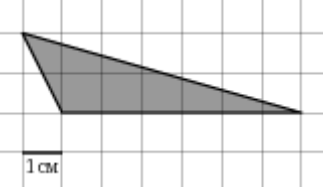

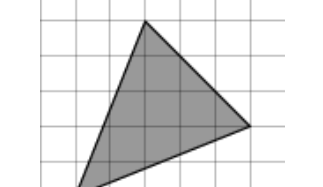
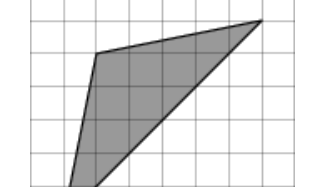
#### *Критерии оценки:*

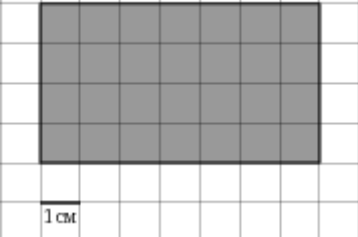
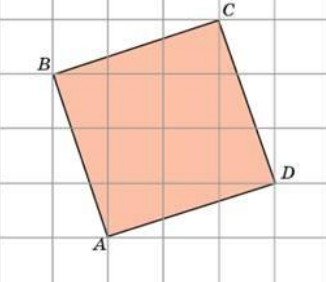
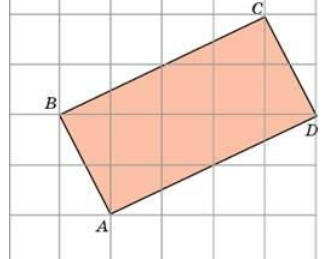
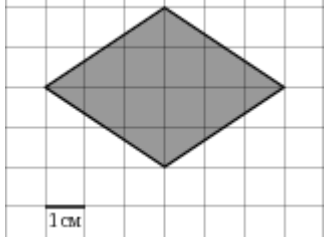
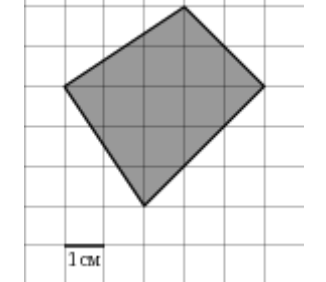

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающей владение основными методами математического анализа: вычисления пределов.

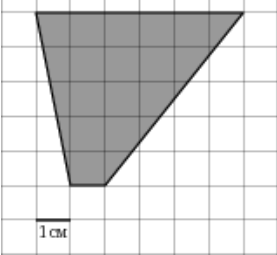
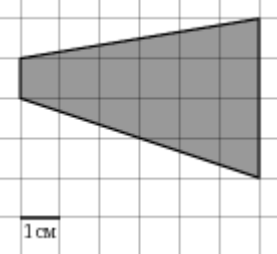
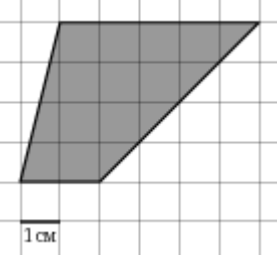
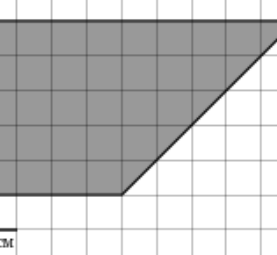
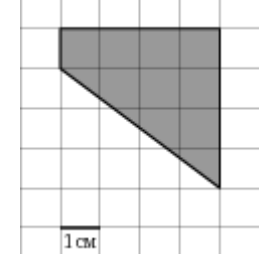
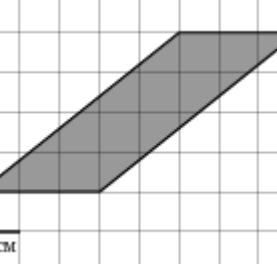
За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

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

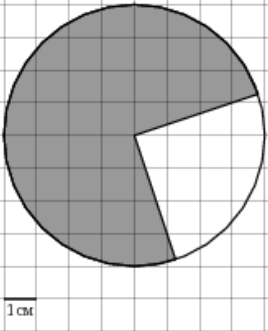
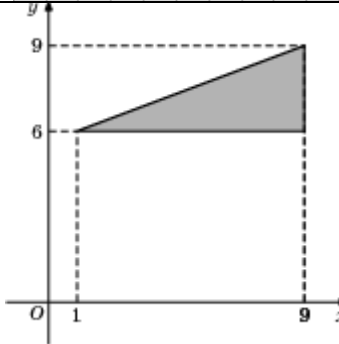
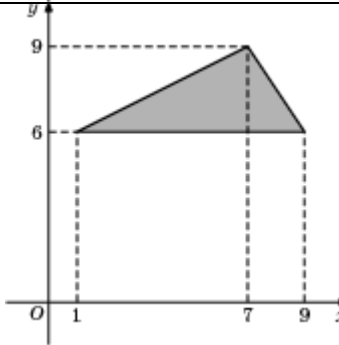
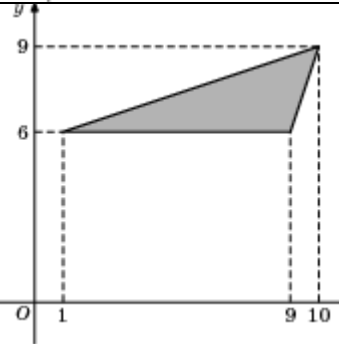
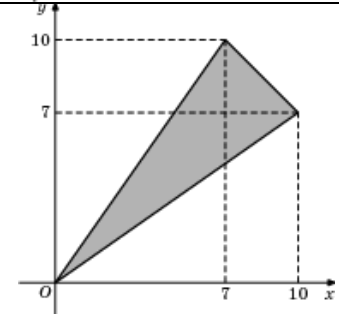
*Список задач*

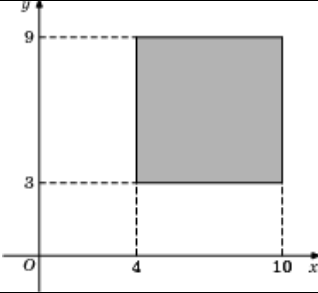
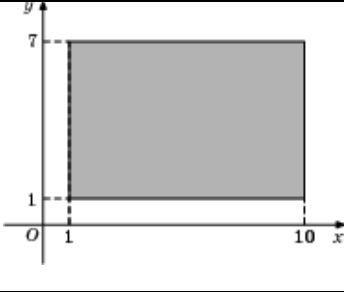
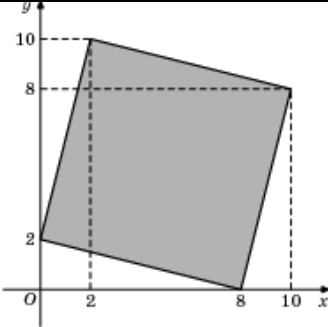
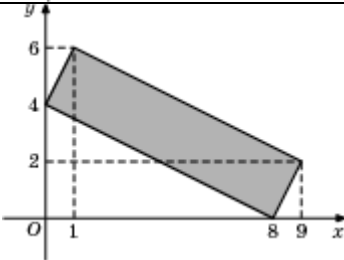
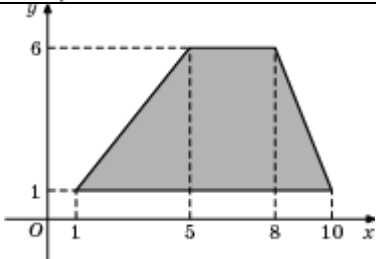
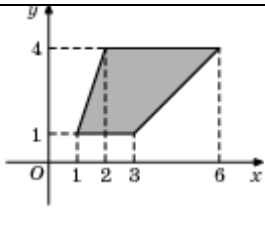
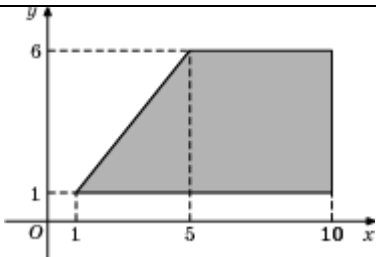
1.		<p>На клетчатой бумаге с клетками размером <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.</p>
2.		<p>На клетчатой бумаге с клетками размером <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.</p>
3.		<p>На клетчатой бумаге с клетками размером <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.</p>
4.		<p>На клетчатой бумаге с клетками размером <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.</p>
5.		<p>На клетчатой бумаге с клетками размером <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.</p>
6.		<p>На клетчатой бумаге с клетками размером <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.</p>
7.		<p>На клетчатой бумаге с клетками размером <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.</p>

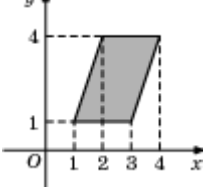
8.		<p>На клетчатой бумаге с клетками размером <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображена фигура (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.</p>
9.		<p>Найдите площадь квадрата <math>ABCD</math>, считая стороны квадратных клеток равными 1.</p>
10.		<p>Найдите площадь прямоугольника <math>ABCD</math>, считая стороны квадратных клеток равными 1.</p>
11.		<p>На клетчатой бумаге с клетками размером <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображена фигура (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.</p>
12.		<p>На клетчатой бумаге с клетками размером <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображена фигура (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.</p>
13.		<p>На клетчатой бумаге с клетками размером <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображена фигура (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.</p>

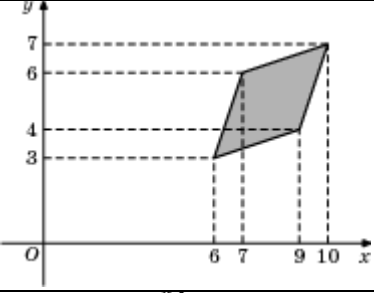
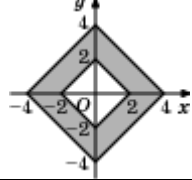
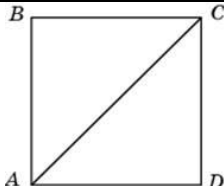
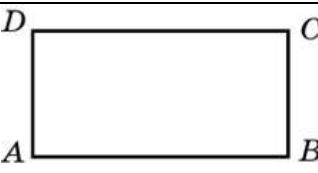
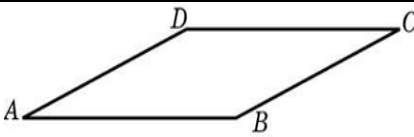
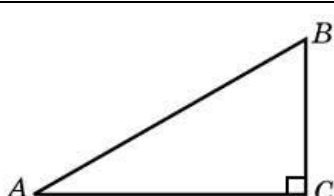
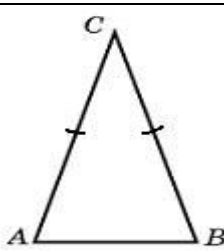
14.		<p>На клетчатой бумаге с клетками размером <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.</p>
15.		<p>На клетчатой бумаге с клетками размером <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.</p>
16.		<p>На клетчатой бумаге с клетками размером <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.</p>
17.		<p>На клетчатой бумаге с клетками размером <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.</p>
18.		<p>На клетчатой бумаге с клетками размером <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.</p>
19.		<p>На клетчатой бумаге с клетками размером <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображен параллелограмм (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.</p>

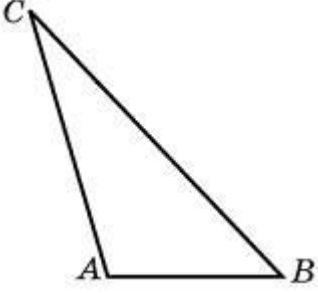
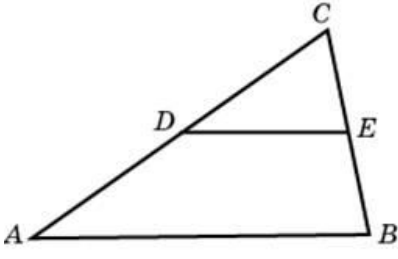
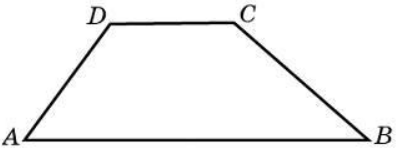
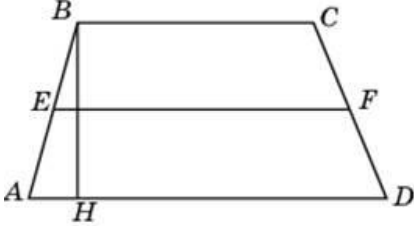
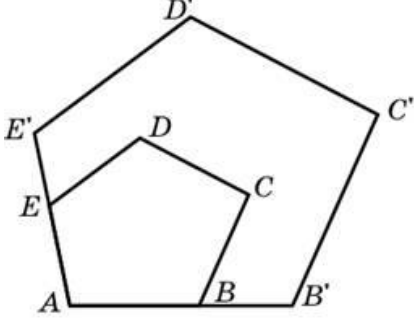
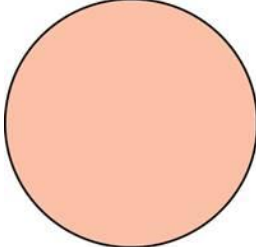
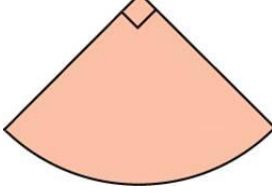


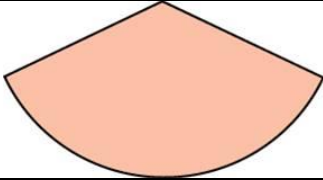
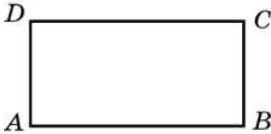
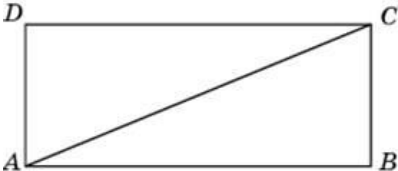
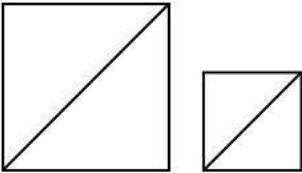
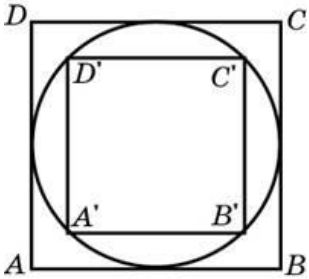
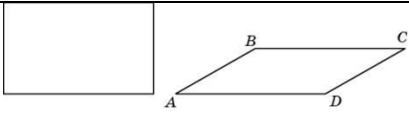
20.		<p>На клетчатой бумаге с клетками размером <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображена фигура (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах. В ответе запишите <math>\frac{S}{\pi}</math>.</p>
21		<p>Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты <math>(1;6)</math>, <math>(9;6)</math>, <math>(9;9)</math>.</p>
22		<p>Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты <math>(1;6)</math>, <math>(9;6)</math>, <math>(7;9)</math>.</p>
23		<p>Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты <math>(1;6)</math>, <math>(9;6)</math>, <math>(10;9)</math>.</p>
24		<p>Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты <math>(0;0)</math>, <math>(10;7)</math>, <math>(7;10)</math>.</p>

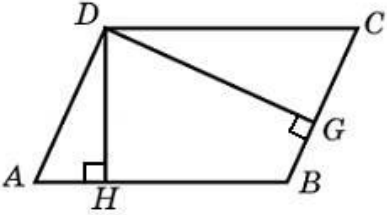
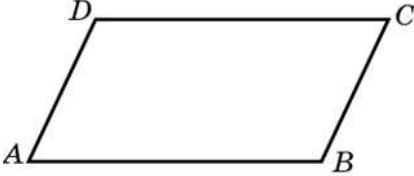
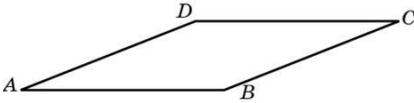
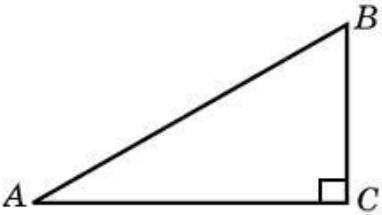
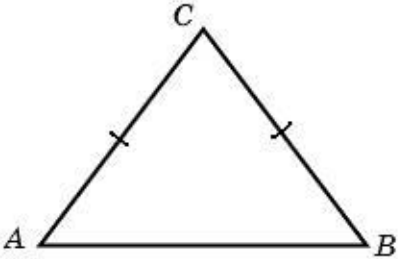
25		<p>Найдите площадь квадрата, вершины которого имеют координаты <math>(4;3)</math>, <math>(10;3)</math>, <math>(10;9)</math>, <math>(4;9)</math>.</p>
26		<p>Найдите площадь прямоугольника, вершины которого имеют координаты <math>(1;1)</math>, <math>(10;1)</math>, <math>(10;7)</math>, <math>(1;7)</math>.</p>
27		<p>Найдите площадь четырехугольника, вершины которого имеют координаты <math>(8;0)</math>, <math>(10;8)</math>, <math>(2;10)</math>, <math>(0;2)</math>.</p>
28		<p>Найдите площадь четырехугольника, вершины которого имеют координаты <math>(8;0)</math>, <math>(9;2)</math>, <math>(1;6)</math>, <math>(0;4)</math>.</p>
29		<p>Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты <math>(1;1)</math>, <math>(10;1)</math>, <math>(8;6)</math>, <math>(5;6)</math>.</p>
30		<p>Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.</p>
31		<p>Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты <math>(1;1)</math>, <math>(10;1)</math>, <math>(10;6)</math>, <math>(5;6)</math>.</p>

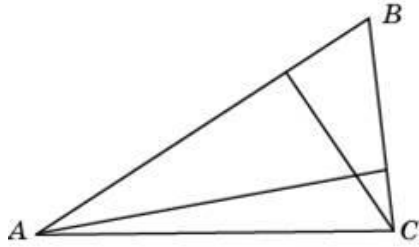
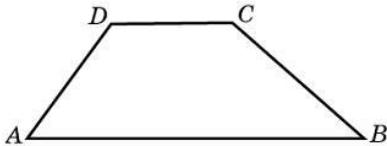
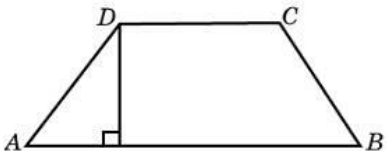

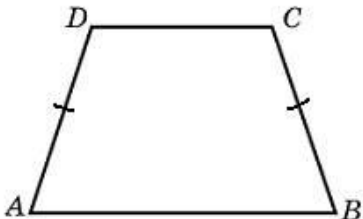
32		Найдите площадь параллелограмма, изображенного на рисунке.
33		Найдите площадь четырехугольника, вершины которого имеют координаты $(1;7)$ , $(8;2)$ , $(8;4)$ , $(1;9)$ .
34		Найдите площадь параллелограмма, изображенного на рисунке.
35		Найдите площадь четырехугольника, вершины которого имеют координаты $(1;7)$ , $(4;5)$ , $(4;7)$ , $(1;9)$ .
36		Найдите площадь параллелограмма, изображенного на рисунке.
37		Найдите площадь четырехугольника, вершины которого имеют координаты $(1;7)$ , $(4;6)$ , $(4;8)$ , $(1;9)$ .

38		Найдите площадь четырехугольника, вершины которого имеют координаты (6;3), (9;4), (10;7), (7;6).
39		Найдите площадь закрашенной фигуры на координатной плоскости.
40		Найдите площадь квадрата, если его диагональ равна 1.
41		Найдите диагональ квадрата, если его площадь равна 2.
42		Найдите сторону квадрата, площадь которого равна площади прямоугольника со сторонами 4 и 9.
43		Найдите площадь параллелограмма, если две его стороны равны 8 и 10, а угол между ними равен $30^\circ$ .
44		Найдите площадь ромба, если его стороны равны 1, а один из углов равен $150^\circ$
45		Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катеты равны 5 и 8.
46		Площадь прямоугольного треугольника равна 16. Один из его катетов равен 4. Найдите другой катет.
47		Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен $30^\circ$ . Боковая сторона треугольника равна 10. Найдите площадь этого треугольника.
48		Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен $150^\circ$ . Боковая сторона треугольника равна 20. Найдите площадь этого треугольника.

49		Найдите площадь треугольника, две стороны которого равны 8 и 12, а угол между ними равен $30^\circ$ .
50		Площадь треугольника $ABC$ равна 4. $DE$ — средняя линия. Найдите площадь треугольника $CDE$ .
51		Основания трапеции равны 1 и 3, высота — 1. Найдите площадь трапеции.
52		Средняя линия и высота трапеции равны соответственно 3 и 2. Найдите площадь трапеции.
53		Периметры двух подобных многоугольников относятся как 3:5. Площадь меньшего многоугольника равна 18. Найдите площадь большего многоугольника.
54		Найдите площадь круга, длина окружности которого равна $\sqrt{\pi}$ .
55		Найдите площадь сектора круга радиуса $\frac{1}{\sqrt{\pi}}$ , центральный угол которого равен $90^\circ$ .

56		Найдите площадь сектора круга радиуса 1, длина дуги которого равна 2.
57		Найдите площадь прямоугольника, если его периметр равен 18, и одна сторона на 3 больше другой.
58		Площадь прямоугольника равна 18. Найдите его большую сторону, если она на 3 больше меньшей стороны
59		Найдите площадь прямоугольника, если его периметр равен 18, а отношение соседних сторон равно 1 : 2.
60		Найдите периметр прямоугольника, если его площадь равна 18, а отношение соседних сторон равно 1 : 2.
61		Периметр прямоугольника равен 42, а площадь 98. Найдите большую сторону прямоугольника.
62		Периметр прямоугольника равен 28, а диагональ равна 10. Найдите площадь этого прямоугольника.
63		Периметр прямоугольника равен 34, а площадь равна 60. Найдите диагональ этого прямоугольника.
64		Сторона прямоугольника относится к его диагонали, как 4:5, а другая сторона равна 6. Найдите площадь прямоугольника.
65		Даны два квадрата, диагонали которых равны 10 и 6. Найдите диагональ квадрата, площадь которого равна разности площадей данных квадратов.
66		Во сколько раз площадь квадрата, описанного около окружности, больше площади квадрата, вписанного в эту окружность?
67		Параллелограмм и прямоугольник имеют одинаковые стороны. Найдите острый угол параллелограмма, если его

		площадь равна половине площади прямоугольника. Ответ дайте в градусах.
68		Стороны параллелограмма равны 9 и 15. Высота, опущенная на первую сторону, равна 10. Найдите высоту, опущенную на вторую сторону параллелограмма.
69		Площадь параллелограмма равна 40, две его стороны равны 5 и 10. Найдите большую высоту этого параллелограмма.
70		Найдите площадь ромба, если его высота равна 2, а острый угол $30^\circ$ .
71		Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 4 и 12.
72		Площадь ромба равна 18. Одна из его диагоналей равна 12. Найдите другую диагональ.
73		Площадь ромба равна 6. Одна из его диагоналей в 3 раза больше другой. Найдите меньшую диагональ.
74		Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 6 и 10.
75		Площадь прямоугольного треугольника равна 24. Один из его катетов на 2 больше другого. Найдите меньший катет.
76		Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 5, а основание равно 6. Найдите площадь этого треугольника.
77		Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен $30^\circ$ . Найдите боковую сторону треугольника, если его площадь равна 25
78		Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен $150^\circ$ . Найдите

		боковую сторону треугольника, если его площадь равна 100.
79		Площадь остроугольного треугольника равна 12. Две его стороны равны 6 и 8. Найдите угол между этими сторонами. Ответ дайте в градусах.
80		У треугольника со сторонами 9 и 6 проведены высоты к этим сторонам. Высота, проведенная к первой стороне, равна 4. Чему равна высота, проведенная ко второй стороне?
81		Периметр треугольника равен 12, а радиус вписанной окружности равен 1. Найдите площадь этого треугольника.
82		Площадь треугольника равна 24, а радиус вписанной окружности равен 2. Найдите периметр этого треугольника.
83		Площадь треугольника равна 54, а его периметр 36. Найдите радиус вписанной окружности.
84		Основания трапеции равны 8 и 34, площадь равна 168. Найдите ее высоту.
85		Основание трапеции равно 13, высота равна 5, а площадь равна 50. Найдите второе основание трапеции.
86		Высота трапеции равна 10, площадь равна 150. Найдите среднюю линию трапеции.
87		Средняя линия трапеции равна 12, площадь равна 96. Найдите высоту трапеции.
88		Основания равнобедренной трапеции равны 14 и 26, а ее периметр равен 60. Найдите площадь трапеции.
89		Основания равнобедренной трапеции равны 7 и 13, а ее площадь равна 40. Найдите периметр трапеции.



90		Найдите площадь прямоугольной трапеции, основания которой равны 6 и 2, большая боковая сторона составляет с основанием угол $45^\circ$ .
91		Основания прямоугольной трапеции равны 12 и 4. Ее площадь равна 64. Найдите острый угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.
92		Основания равнобедренной трапеции равны 14 и 26, а ее боковые стороны равны 10. Найдите площадь трапеции.
93		Основания равнобедренной трапеции равны 7 и 13, а ее площадь равна 40. Найдите боковую сторону трапеции.
94		Основания трапеции равны 18 и 6, боковая сторона, равная 7, образует с одним из оснований трапеции угол $150^\circ$ . Найдите площадь трапеции.
95		Основания трапеции равны 27 и 9, боковая сторона равна 8. Площадь трапеции равна 72. Найдите острый угол трапеции, прилежащий к данной боковой стороне. Ответ выразите в градусах.
96		Найдите площадь кольца, ограниченного концентрическими окружностями, радиусы которых равны $\frac{4}{\sqrt{\pi}}$ и $\frac{2}{\sqrt{\pi}}$ .
97		Найдите центральный угол сектора круга радиуса $\frac{4}{\sqrt{\pi}}$ , площадь которого равна 1. Ответ дайте в градусах.
98		Площадь сектора круга радиуса 3 равна 6. Найдите длину его дуги.

99		<p>Найдите площадь <math>S</math> круга, считая стороны квадратных клеток равными 1.</p> <p>В ответе укажите <math>\frac{S}{\pi}</math>.</p>
100		<p>Площадь круга равна <math>\frac{1}{\pi}</math>. Найдите длину его окружности.</p>

**Составление таблицы систематизации учебного материала «Формулы объемов и площадей поверхностей тел»**

Используя предлагаемый макет таблицы, заполните ее.

Название тела	Рисунок	Формулы

*Критерии оценки:*

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

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

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

**Самостоятельное изучение учебного материала «Вычисление объемов частей шара»**

*Задание:*

Самостоятельно изучите тему: «**Вычисление объемов частей шара**».

*Цель:* формирование умения вычислять объем частей шара; практическими навыками работы с учебной и справочной литературой; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

формирование самостоятельности профессионального мышления: способности к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; овладение практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности; развитие исследовательских умений.

*Рекомендуемый источник материала:*

Дадаян А.А. Математика [Текст] : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд. — М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. — С. 415–418, 436–439. — (Профессиональное образование).

*Ответьте на вопросы:*

1. Что называют шаром?
2. Что называют сферой?
3. Что называют большим кругом шара?
4. Что называют круговым и шаровым секторами?
5. Что называют круговым и шаровым сегментами?
6. Что называют шаровым поясом?
7. По какой формуле вычисляется объем шарового сегмента?
8. По какой формуле вычисляется объем шарового сектора?

*Решите задачи:* Дадаян А.А. Математика [Текст] : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд. — М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. — С. 438–439. — № 14.50, 14.55–14.57.

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

*Критерии оценки:*

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

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

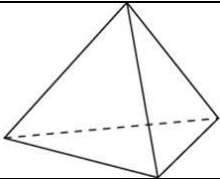
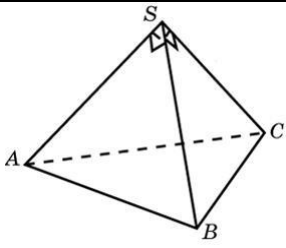
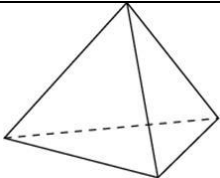
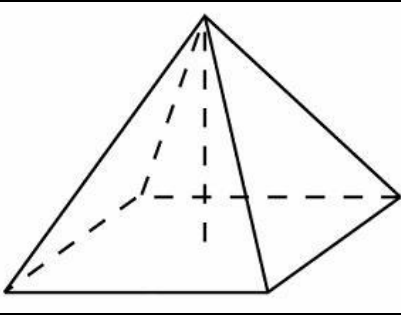
Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

### ***Практическая работа № 3 «Вычисление объемов и площадей поверхности тел»***

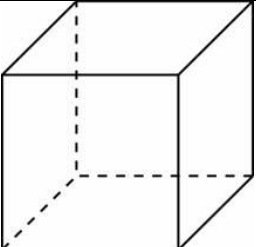
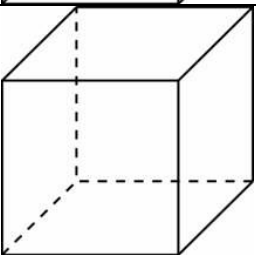
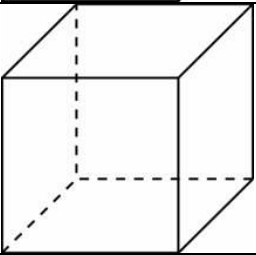
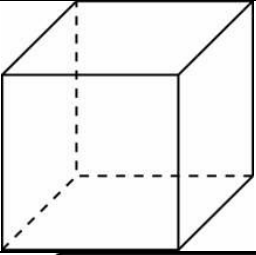
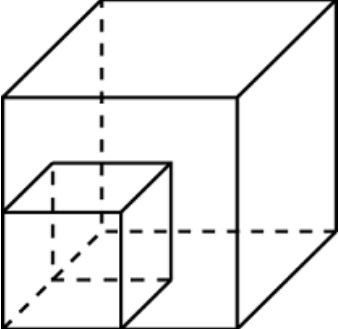
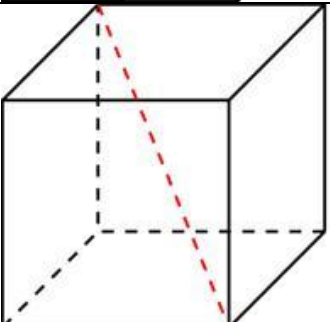
*Цель:* закрепление практических умений вычисления объемов и площадей поверхности тел.

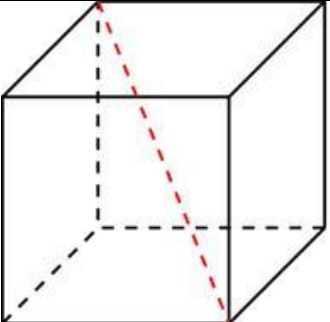
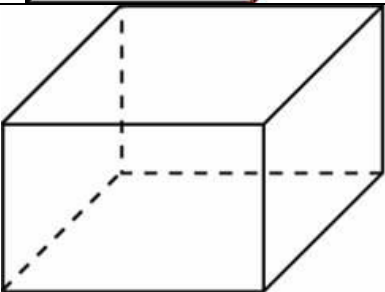
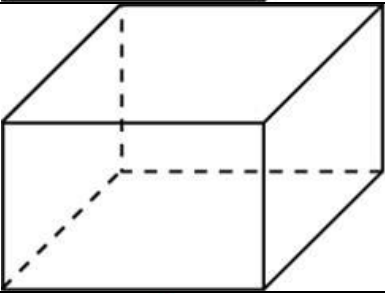
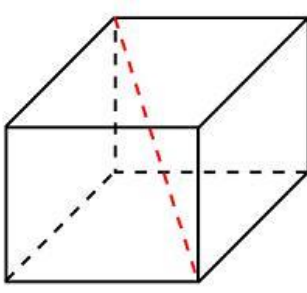
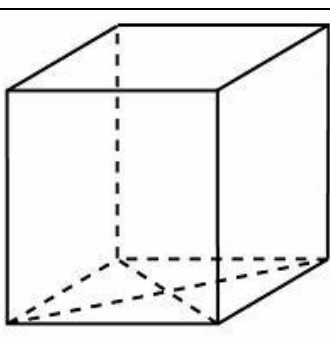
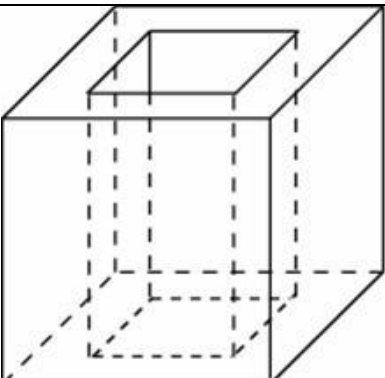
**Задание:** Решите предложенные преподавателем 10 задач из списка. Напишите полное обоснованное решение.

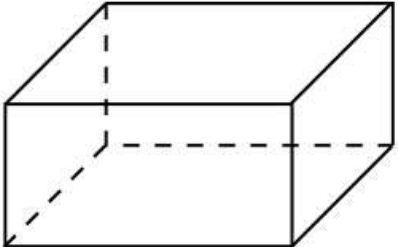
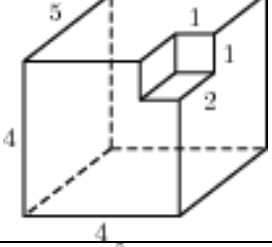
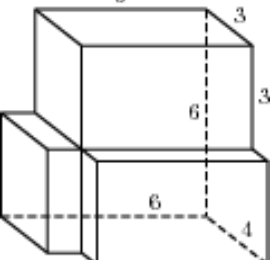
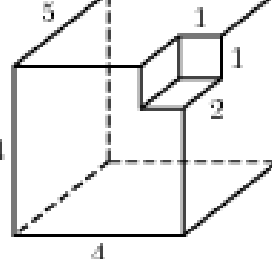
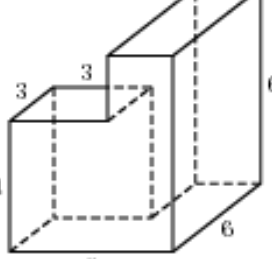
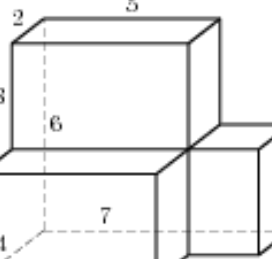
*Список задач*

1.		Во сколько раз увеличится объем правильного тетраэдра, если все его ребра увеличить в два раза?
2.		Боковые ребра треугольной пирамиды взаимно перпендикулярны, каждое из них равно 3. Найдите объем пирамиды.
3.		Во сколько раз увеличится площадь поверхности правильного тетраэдра, если все его ребра увеличить в два раза?
4.		В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 6, боковое ребро равно 10. Найдите ее объем.
5.		Найдите площадь поверхности правильной четырехугольной пирамиды, стороны основания которой равны 6 и высота равна 4
6.		Найдите площадь боковой поверхности правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна 6 и высота равна 4
7.		Стороны основания правильной четырехугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь поверхности этой пирамиды

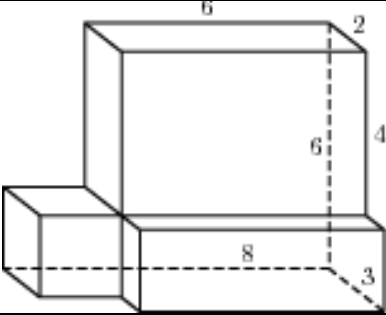
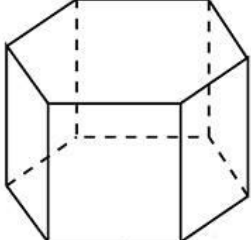
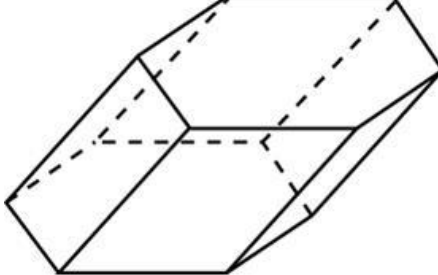
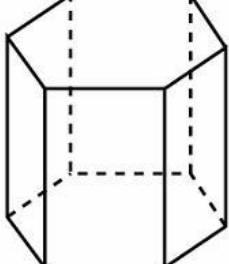
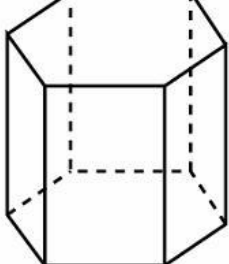
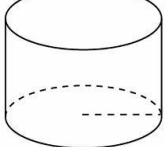
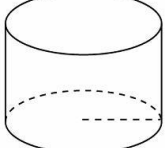
8		<p>Основанием пирамиды служит прямоугольник, одна боковая грань перпендикулярна плоскости основания, а три другие боковые грани наклонены к плоскости основания под углом <math>60^\circ</math>. Высота пирамиды равна 6. Найдите объем пирамиды</p>
9		<p>Найдите объем пирамиды, высота которой равна 6, а основание — прямоугольник со сторонами 3 и 4</p>
10		<p>Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.</p>
11		<p>Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 2, боковое ребро равно 4. Найдите объем пирамиды</p>
12		<p>Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 4, а угол между боковой гранью и основанием равен <math>45^\circ</math>. Найдите объем пирамиды</p>
13		<p>Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, боковое ребро равно 5. Найдите объем призмы</p>
14		<p>Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, высота призмы равна 10. Найдите площадь ее поверхности.</p>

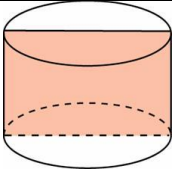
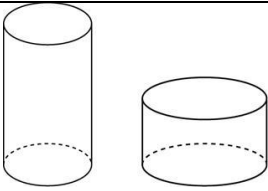
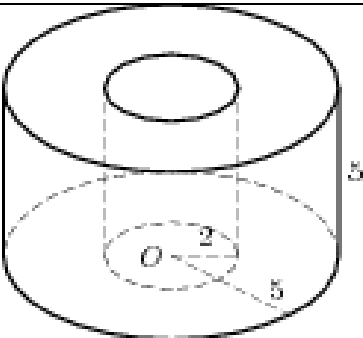
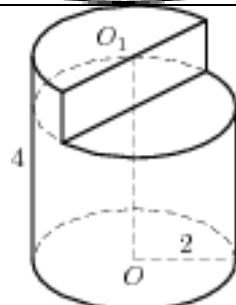
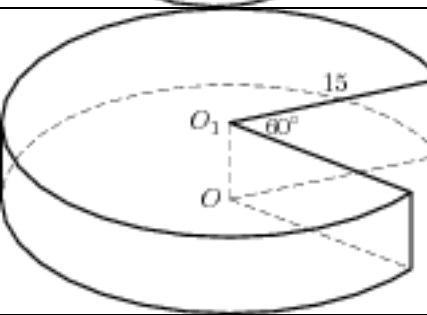
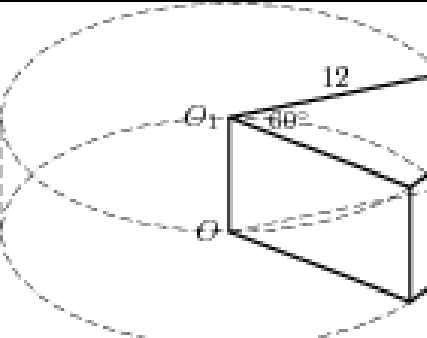
15		Объем куба равен 8. Найдите площадь его поверхности.
16		Во сколько раз увеличится объем куба, если его ребра увеличить в три раза?
17		Во сколько раз увеличится площадь поверхности куба, если его ребро увеличить в три раза?
18		Площадь поверхности куба равна 24. Найдите его объем.
19		Объем одного куба в 8 раз больше объема другого куба. Во сколько раз площадь поверхности первого куба больше площади поверхности второго куба?
20		Диагональ куба равна $\sqrt{12}$ . Найдите его объем

21		<p>Диагональ куба равна 1. Найдите площадь его поверхности</p>
22		<p>Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 2. Объем параллелепипеда равен 6. Найдите площадь его поверхности.</p>
23		<p>Ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 2, 3. Найдите его площадь поверхности.</p>
24		<p>Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2, 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите площадь поверхности параллелепипеда.</p>
25		<p>Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8, и боковым ребром, равным 10.</p>
26		<p>Из единичного куба вырезана правильная четырехугольная призма со стороной основания 0,5 и боковым ребром 1. Найдите площадь поверхности оставшейся части куба.</p>

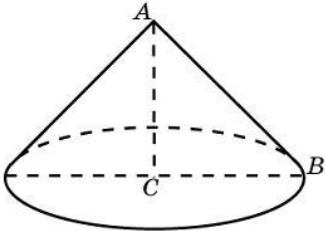
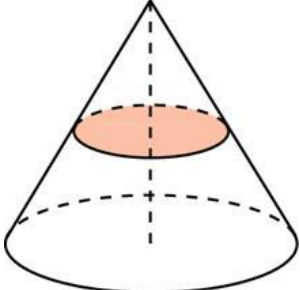
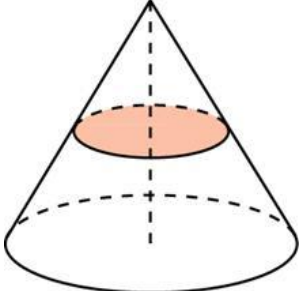
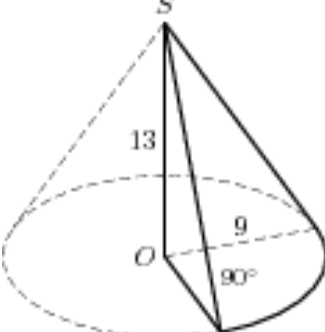
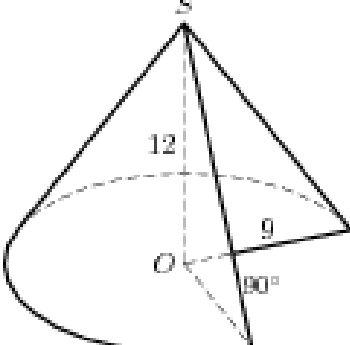
27		<p>Площадь грани прямоугольного параллелепипеда равна 12. Ребро, перпендикулярное этой грани, равно 4. Найдите объем параллелепипеда.</p>
28		<p>Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые)</p>
29		<p>Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые)</p>
30		<p>Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые)</p>
31		<p>Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).</p>
32		<p>Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).</p>

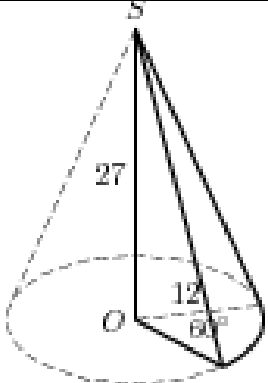
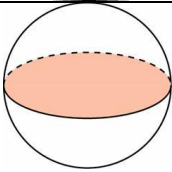
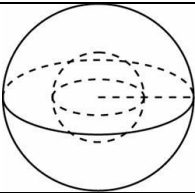
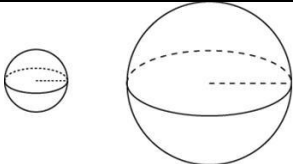
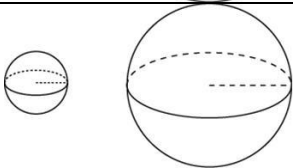


33		<p>Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).</p>
34		<p>Найдите объем правильной шестиугольной призмы, стороны основания которой равны 1, а боковые ребра равны <math>\sqrt{3}</math>.</p>
35		<p>Найдите объем призмы, в основаниях которой лежат правильные шестиугольники со сторонами 2, а боковые ребра равны <math>2\sqrt{3}</math> и наклонены к плоскости основания под углом <math>30^\circ</math>.</p>
36		<p>Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5, а высота — 10.</p>
37		<p>Найдите объем правильной шестиугольной призмы, все ребра которой равны <math>\sqrt{3}</math>.</p>
38		<p>Радиус основания цилиндра равен 2, высота равна 3. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на <math>\pi</math>.</p>
39		<p>Длина окружности основания цилиндра равна 3, высота равна 2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра</p>

40		<p>Площадь осевого сечения цилиндра равна 4. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на <math>\pi</math>.</p>
41		<p>Объем первого цилиндра равен <math>12 \text{ м}^3</math>. У второго цилиндра высота в три раза больше, а радиус основания — в два раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра. Ответ дайте в кубических метрах</p>
42		<p>Найдите объем <math>V</math> части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите <math>V/\pi</math>.</p>
43		<p>Найдите объем <math>V</math> части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите <math>V/\pi</math>.</p>
44		<p>Найдите объем <math>V</math> части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите <math>V/\pi</math>.</p>
45		<p>Найдите объем <math>V</math> части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите <math>V/\pi</math>.</p>

46		<p>Найдите объем <math>V</math> части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите <math>V/\pi</math>.</p>
47		<p>Высота конуса равна 6, образующая равна 10. Найдите его объем, деленный на <math>\pi</math>.</p>
48		<p>Длина окружности основания конуса равна 3, образующая равна 2. Найдите площадь боковой поверхности конуса.</p>
49		<p>Высота конуса равна 6, образующая равна 10. Найдите площадь его полной поверхности, деленную на <math>\pi</math>.</p>
50		<p>Радиус основания конуса равен 3, высота равна 4. Найдите площадь полной поверхности конуса, деленную на <math>\pi</math>.</p>
51		<p>Найдите объем <math>V</math> конуса, образующая которого равна 2 и наклонена к плоскости основания под углом <math>30^\circ</math>. В ответе укажите <math>\frac{V}{\pi}</math>.</p>
52		<p>Диаметр основания конуса равен 6, а угол при вершине осевого сечения равен <math>90^\circ</math>. Вычислите объем конуса, деленный на <math>\pi</math>.</p>

53		<p>Конус получается при вращении равнобедренного прямоугольного треугольника <math>ABC</math> вокруг катета, равного 6. Найдите его объем, деленный на <math>\pi</math>.</p>
54		<p>Объем конуса равен 16. Через середину высоты параллельно основанию конуса проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.</p>
55		<p>Площадь полной поверхности конуса равна 12. Параллельно основанию конуса проведено сечение, делящее высоту пополам. Найдите площадь полной поверхности отсеченного конуса.</p>
56		<p>Найдите объем <math>V</math> части конуса, изображенной на рисунке. В ответе укажите <math>V/\pi</math>.</p>
57		<p>Найдите объем <math>V</math> части конуса, изображенной на рисунке. В ответе укажите <math>V/\pi</math>.</p>

58		<p>Найдите объем <math>V</math> части конуса, изображенной на рисунке. В ответе укажите <math>V/\pi</math>.</p>
59		<p>Найдите объем <math>V</math> части конуса, изображенной на рисунке. В ответе укажите <math>V/\pi</math>.</p>
60		<p>Площадь большого круга шара равна 3. Найдите площадь поверхности шара.</p>
61		<p>Объем шара равен <math>288\pi</math>. Найдите площадь его поверхности, деленную на <math>\pi</math>.</p>
62		<p>Во сколько раз увеличится площадь поверхности шара, если радиус шара увеличить в 2 раза?</p>
63		<p>Во сколько раз увеличится объем шара, если его радиус увеличить в три раза?</p>
64		<p>Объем одного шара в 27 раз больше объема второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?</p>

*Критерии оценки:*

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

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

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

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

**Раздел 3 Основы теории вероятностей и математической статистики**

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

***Самостоятельное изучение учебного материала «Формула Байеса».***

*Задание:*

Самостоятельно изучите тему: «**Формула Байеса**».

*Цель:* формирование умения вычислять вероятности случайных событий по формуле Байеса; практическими навыками работы с учебной и справочной литературой; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности профессионального мышления: способности к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; овладение практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности; развитие исследовательских умений.

*Рекомендуемый источник материала:*

Дадаян, А. А. Математика : учебник / А. А. Дадаян. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 544 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214598>. – Режим доступа: по подписке.

*Ответьте на вопросы:*

1. Как выводится формула Байеса?

*Решите задачи:* Дадаян А.А. Математика [Текст] : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд. — М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. — С. 467–468. — № 15.33–15.35.

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

*Критерии оценки:*

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

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

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

### ***Выступление на занятии по теме «Применение теории вероятностей в архитектуре»***

Подготовьте выступление, а также письменный отчет по теме «Применение теории вероятностей в архитектуре».

*Критерии оценки:*

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

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

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

### ***Практическая работа № 4 «Решение задач по теории вероятностей»***

*Цель:* закрепление практических умений решения задач по теории вероятностей.

***Задание № 1:***

В урне содержится  $n$  шаров, из них  $t$  белых. Случайным образом взяли  $k$  шаров. Составьте ряд распределения случайной величины  $X$  — числа белых шаров в выборке.



*Исходные данные для решения задачи*

Номер варианта	$n$	$m$	$k$
1	15	5	5
2	18	7	4
3	12	8	5
4	16	9	4
5	19	10	5
6	17	12	4
7	14	8	5
8	11	6	4
9	18	10	5
10	13	5	4
11	19	13	5
12	11	7	4
13	14	9	5
14	18	10	4
15	20	6	5

**Задание № 2.**

Случайная величина  $X$  задана рядом распределения. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины  $X$ .

*Исходные данные для решения задачи*

№ варианта	Закон распределения			
1	2			
1	$X$	-3	1	2
	$p$	0,1	0,6	0,3
2	$X$	1	3	4
	$p$	0,1	0,5	0,4
3	$X$	-1	0	3
	$p$	0,3	0,2	0,5
4	$X$	-1	2	4
	$p$	0,2	0,4	0,4
5	$X$	-3	-1	0
	$p$	0,3	0,4	0,3
6	$X$	-2	1	2
	$p$	0,1	0,4	0,5
7	$X$	-4	-1	0
	$p$	0,3	0,4	0,3

8	$X$	15	13	10
	$p$	0,1	0,3	0,6
9	$X$	8	5	3
	$p$	0,2	0,4	0,4
10	$X$	-5	-1	3
	$p$	0,5	0,3	0,2
11	$X$	-7	-5	-1
	$p$	0,5	0,3	0,2
12	$X$	-12	-10	-6
	$p$	0,5	0,2	0,3
13	$X$	3	5	8
	$p$	0,4	0,5	0,1
14	$X$	1	4	8
	$p$	0,5	0,3	0,2
15	$X$	-4	0	5
	$p$	0,2	0,4	0,4

**Задание № 3.**

Случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения  $F(x)$ .

Найти:

- 1) дифференциальную функцию  $f(x)$  (плотность вероятности);
- 2) математическое ожидание  $M(X)$ ;

*Исходные данные для решения задачи*

Номер варианта	Функция распределения
1	2
1	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 1, \\ \frac{1}{2}(x^2 - x), & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 1, & \text{при } x > 2. \end{cases}$
2	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ 3x^2 + 2x, & \text{при } 0 < x \leq \frac{1}{3}, \\ 1, & \text{при } x > \frac{1}{3}. \end{cases}$

3	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 2, \\ \frac{x}{2} - 1, & \text{при } 2 < x \leq 4, \\ 1, & \text{при } x > 4. \end{cases}$
4	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ x^3, & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1, & \text{при } x > 1. \end{cases}$
5	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq -1, \\ \frac{1}{4}(x+1)^2, & \text{при } -1 < x \leq 1, \\ 1, & \text{при } x > 1. \end{cases}$
6	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{5}(x^2 + 4x), & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1, & \text{при } x > 1. \end{cases}$
7	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq -2, \\ \frac{1}{9}(x+2)^2, & \text{при } -2 < x \leq 1, \\ 1, & \text{при } x > 1. \end{cases}$
8	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2 + x}{6}, & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1, & \text{при } x > 2. \end{cases}$
9	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{4}x^2 + \frac{3}{4}x, & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1, & \text{при } x > 1. \end{cases}$
10	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^3}{27}, & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ 1, & \text{при } x > 3. \end{cases}$

11	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 1, \\ \frac{1}{9}(x-1)^2, & \text{при } 1 < x \leq 4, \\ 1, & \text{при } x > 4. \end{cases}$
12	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 4, \\ x-4, & \text{при } 4 < x \leq 5, \\ 1, & \text{при } x > 5. \end{cases}$
13	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq -2, \\ \frac{1}{16}(x+2)^2, & \text{при } -2 < x \leq 2, \\ 1, & \text{при } x > 2. \end{cases}$
14	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^3}{8}, & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1, & \text{при } x > 2. \end{cases}$
15	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 1, \\ \frac{1}{3}(x-1), & \text{при } 1 < x \leq 4, \\ 1, & \text{при } x > 4. \end{cases}$

*Критерии оценки:*

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

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

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

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

***Практическая работа № 5 «Вариационные ряды».***

*Цель:* закрепление практических умений составления вариационных рядов и вычисления их числовых характеристик.

**Задание №1.** Исходными данными являются результаты выборки, где наблюдалась дискретная случайная величина. Составить вариационный ряд и построить многоугольник распределения относительных частот. Данные взять из таблицы:

*Исходные данные для решения задачи*

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

**Задание №2.** Исходными данными являются результаты выборки, где наблюдалась непрерывная случайная величина. Составить интервальный ряд распределения, разбив диапазон значений случайной величины на 5 интервалов, и построить гистограмму распределения плотности относительных частот. Данные взять из таблицы:

*Исходные данные для решения задачи*

Номер наблюдения	Номер варианта				
	1	2	3	4	5
1	16,6	44,1	7,0	0,8	11,9
2	13,9	22,6	3,7	4,8	9,5
3	11,8	24,8	1,2	2,0	16,6

4	13,1	29,4	1,0	1,8	14,8
5	14,5	40,8	7,1	2,2	9,5
6	7,7	21,1	1,0	3,3	10,8
7	10,1	26,6	2,7	3,2	11,7
8	6,6	32,4	0,4	2,7	10,4
9	14,3	33,1	9,8	1,9	11,5
10	14,5	25,7	8,0	2,9	12,2
11	10,2	37,1	4,3	3,1	10,5
12	11,7	31,4	4,5	3,7	8,4
13	11,4	32,4	5,8	2,8	10,1
14	10,5	38,2	7,1	2,4	15,2
15	11,0	44,5	1,6	2,2	17,3
16	12,4	42,8	6,3	4,6	11,1
17	13,7	39,3	2,6	3,1	13,4
18	11,6	20,5	3,4	0,3	11,0
19	10,2	30,3	0,7	1,7	10,4
20	9,7	28,8	0,4	2,6	14,2

**Задание №3.** Дана выборка значений нормально распределенного признака  $X$  (в первой строке таблицы указаны значения признака  $x_i$ , во второй – соответствующие им частоты  $n_i$ ).

Найти:

- 1) выборочную среднюю  $\bar{x}$ ;
- 2) выборочную дисперсию  $D_B$ ;
- 2) исправленное выборочное среднее квадратическое отклонение  $s$ .

*Исходные данные для решения задачи*

Вариант	$x_i, n_i$	Значения						
1	2	3						
1	$x_i$	65	70	75	80	85	90	95
	$n_i$	3	7	10	40	20	12	8
2	$x_i$	20	30	40	50	60	70	80
	$n_i$	5	10	24	31	15	10	5
3	$x_i$	12	22	32	42	52	62	72
	$n_i$	4	16	25	40	7	5	3
4	$x_i$	36	42	48	54	60	66	72
	$n_i$	4	16	20	40	12	5	3
5	$x_i$	12	18	24	30	36	42	48
	$n_i$	2	16	12	50	15	3	2
6	$x_i$	7	12	17	22	27	32	37

	$n_i$	3	7	10	40	20	12	8
7	$x_i$	9	15	21	27	33	39	45
	$n_i$	4	10	25	30	16	10	5
8	$x_i$	10	16	22	28	34	40	46
	$n_i$	2	14	16	50	10	3	5
9	$x_i$	18	21	24	27	30	33	36
	$n_i$	4	16	10	30	15	20	5
10	$x_i$	8	13	18	23	28	33	38
	$n_i$	2	8	10	40	20	10	10
11	$x_i$	6	11	16	21	26	31	36
	$n_i$	2	25	20	30	5	9	6
12	$x_i$	6	10	14	18	22	26	30
	$n_i$	4	10	20	25	18	10	13
13	$x_i$	12	17	22	27	32	37	42
	$n_i$	15	10	14	20	14	17	10
14	$x_i$	16	20	24	28	32	36	42
	$n_i$	5	10	24	31	15	10	5
15	$x_i$	15	20	25	30	35	40	45
	$n_i$	4	6	10	35	12	25	8
16	$x_i$	11	15	19	23	27	31	35
	$n_i$	10	14	15	20	15	15	11
17	$x_i$	30	33	36	39	42	45	48
	$n_i$	15	10	20	30	14	6	5
18	$x_i$	21	26	31	36	41	46	51
	$n_i$	7	11	12	60	5	3	2
19	$x_i$	27	30	33	36	39	42	45
	$n_i$	5	15	25	40	7	5	3
20	$x_i$	40	45	50	55	60	65	70
	$n_i$	5	15	25	40	7	5	3

*Критерии оценки:*

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

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

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

***Выступление на занятии по теме «Применение математической статистики в архитектуре»***

Подготовьте выступление, а также письменный отчет по теме «Применение математической статистики в архитектуре».

*Критерии оценки:*

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

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

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

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



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

***Промежуточное тестирование № 1***

*Методика проведения.*

Параметры методики	Значение параметра
Количество оценок	Две
Названия оценок	Зачтено Не зачтено
Пороги оценок	Менее 7 правильных ответов – не зачтено; 7– 12 правильных ответов – зачтено.
Предел длительности всего контроля	90 минут
Предел длительности ответа на каждый вопрос	Не устанавливается
Последовательность выборки вопросов	Последовательная
Контролируемые разделы	1–2.1
Предлагаемое количество вопросов	12

## Раздел 1. Элементы вычислительной математики

### Задание 1. Граница абсолютной погрешности

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

**Граница абсолютной погрешности приближенного значения 486 числа  $x$  равна 0,5. Тогда верхняя граница числа  $x$  равна ...**  
486,5

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

**Граница абсолютной погрешности приближенного значения 653 числа  $x$  равна 0,6. Тогда нижняя граница числа  $x$  равна ...**  
652,4

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

**Граница абсолютной погрешности приближенного значения 231 числа  $x$  равна 0,3. Тогда верхняя граница числа  $x$  равна ...**  
231,3

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

**Граница абсолютной погрешности приближенного значения 853 числа  $x$  равна 0,7. Тогда нижняя граница числа  $x$  равна ...**  
852,3

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

**Граница абсолютной погрешности приближенного значения 959 числа  $x$  равна 0,4. Тогда нижняя граница числа  $x$  равна ...**  
958,6

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

**Граница абсолютной погрешности измерений, полученных в виде неравенства  $27 < x < 28$ , равна ...**  
0,5

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

**Граница абсолютной погрешности измерений, полученных в виде неравенства  $85 < x < 87$ , равна ...**  
0,5

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

**Граница абсолютной погрешности измерений, полученных в виде неравенства  $56 < x < 57$ , равна ...**

0,5

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

**Граница абсолютной погрешности измерений, полученных в виде неравенства  $27,5 < x < 28,5$ , равна ...**

0,5

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

**Граница абсолютной погрешности измерений, полученных в виде неравенства  $27 < x < 27,5$ , равна ...**

0,25

## *Задание 2. Относительная погрешность*

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

**При решении задачи сумма углов треугольника оказалась равной  $179^{\circ}30'$ . Тогда относительная погрешность полученного приближенного значения равна ... (результат округлите до десятых)**

+0,3 %

0,5 %

30'

0,9 %

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

**При решении задачи сумма углов треугольника оказалась равной  $179^{\circ}20'$ . Тогда относительная погрешность полученного приближенного значения равна ... (результат округлите до десятых)**

+0,4 %

0,5 %

40'

0,9 %

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

**При решении задачи сумма углов треугольника оказалась равной  $179^{\circ}40'$ . Тогда относительная погрешность полученного приближенного значения равна ... (результат округлите до десятых)**

+0,2 %

0,5 %

20'

0,9 %

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

**Вычислите относительную погрешность числа  $\pi \approx 3,14$ , считая  $\pi \approx 3,1416$ . Результат округлите до сотых.**

0,04 %

0,06 %

+0,05 %

0,01 %

### *Задание 3. Округление чисел*

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку*

*«Ответить».*

**Округлите с наименьшей погрешностью до тысячных число 0,2373.**

0,237

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку*

*«Ответить».*

**Округлите с наименьшей погрешностью до сотых число 0,2373.**

0,24

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку*

*«Ответить».*

**Округлите с наименьшей погрешностью до десятых число 0,2373.**

0,2

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку*

*«Ответить».*

**Округлите с наименьшей погрешностью до тысячных число 3,35779.**

0,358

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку*

*«Ответить».*

**Округлите с наименьшей погрешностью до сотых число 3,35779.**

0,36.

#### Задание 4. Проценты

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

1. 20% от числа 98 составляют	3. 27 (33,3%)
2. 13% от числа 250 составляют	13
3. 45% от числа 60 составляют	15,9
	1. 19,6 (33,3%)
	2. 32,5 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

1. 17% от числа 90 составляют	21
2. 95% от числа 20 составляют	1. 15,3 (33,3%)
3. 15% от числа 70 составляют	3. 10,5 (33,3%)
	15
	2. 19 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

1. 37% от числа 10 составляют	2. 3,6 (33,3%)
2. 20% от числа 18 составляют	228
3. 114% от числа 20 составляют	36
	1. 3,7 (33,3%)
	3. 22,8 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

1. 7% от числа 63 составляют	30
2. 30% от числа 250 составляют	1. 44,1 (33,3%)
3. 5% от числа 60 составляют	2. 75 (33,3%)
	7,5
	3. 3 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

1. 80% от числа 90 составляют	6000
2. 130% от числа 260 составляют	3. 60 (33,3%)
3. 100% от числа 60 составляют	1. 72(33,3%)
	2
	2. 338(33,3%)

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*  
**Найдите число  $a$ , если 22 % от него составляют 220.**

- 100
- +1000
- 48,4
- 484

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*  
**Найдите число  $a$ , если 100 % от него составляют 139**

- 13900
- +139
- 1,39
- 0,139

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*  
**Найдите число  $a$ , если 150 % от него составляют 600**

- +400
- 900
- 150
- 40

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*  
**Найдите число  $a$ , если 12 % от него составляют 84**

- 10,08
- +700
- 1008
- 96

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*  
**Найдите число  $a$ , если 33 % от него составляют 330.**

- 100
- +1000
- 48,4
- 484

### *Задание 5. Пропорции*

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

**Найдите число  $x$  из пропорции  $\frac{x}{25} = \frac{25}{625}$**

- 625
- +1
- 5
- 125

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

**Найдите число  $x$  из пропорции  $\frac{13}{x} = \frac{25}{75}$**

975

1

+39

52

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

**Найдите число  $x$  из пропорции  $\frac{7}{28} = \frac{x}{64}$**

+16

448

28

1

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

**Найдите число  $x$  из пропорции  $\frac{15}{3} = \frac{65}{x}$**

195

15

+13

14

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

**Найдите число  $x$  из пропорции  $10:x=500:5$**

100

1000

0,01

+0,1

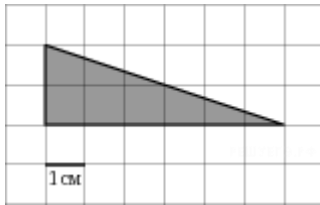
## **Раздел 2. Прикладная геометрия**

### **Тема 2.1 Площади плоских фигур**

#### **Задание 6. Площадь треугольника**

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

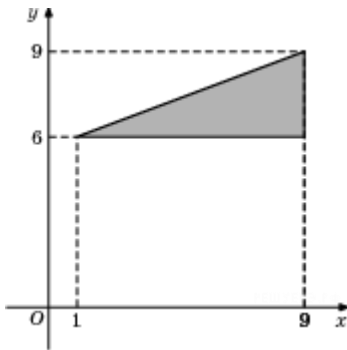
**На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.**



6

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

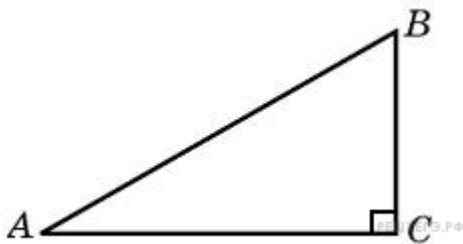
Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты  $(1;6)$ ,  $(9;6)$ ,  $(9;9)$ .



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

12

Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катеты равны 5 и 8.

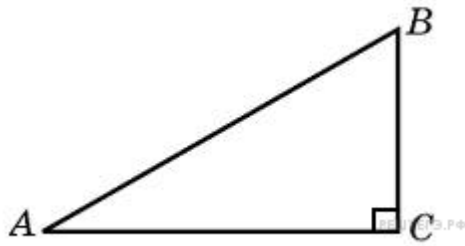


20

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

Площадь прямоугольного треугольника равна 16. Один из его катетов равен 4. Найдите другой катет.

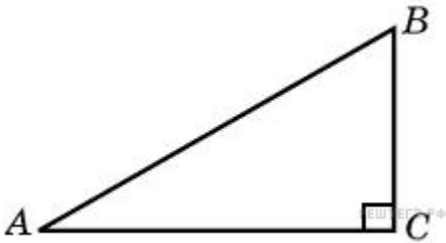




8

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

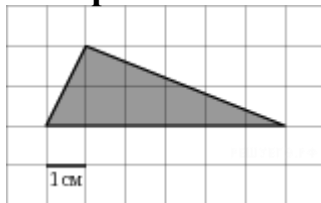
Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 6 и 10.



24

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

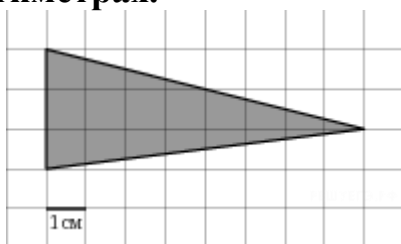
На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



6

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

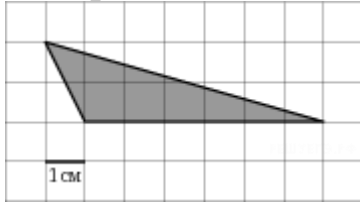
На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



12

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

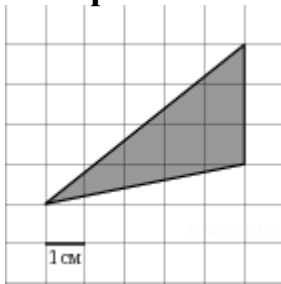
На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



6

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

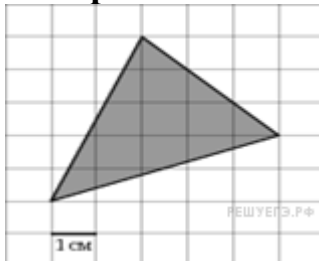
На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



7,5

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

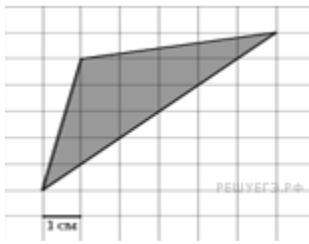
На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



10,5

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

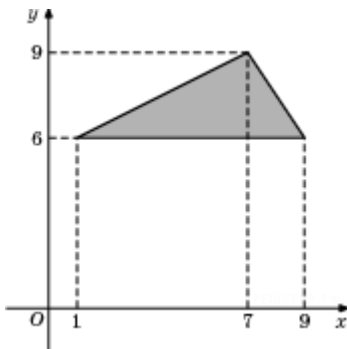
На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



12

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

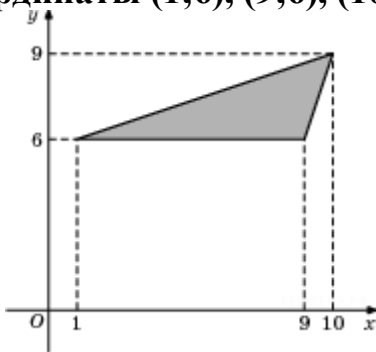
Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты  $(1;6)$ ,  $(9;6)$ ,  $(7;9)$ .



12

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

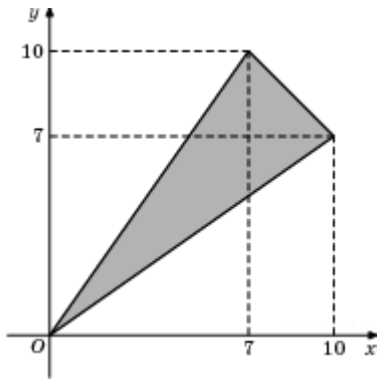
Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты  $(1;6)$ ,  $(9;6)$ ,  $(10;9)$ .



12

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

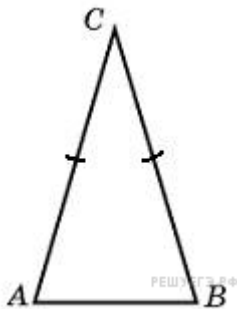
Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты  $(0;0)$ ,  $(10;7)$ ,  $(7;10)$ .



25,5

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

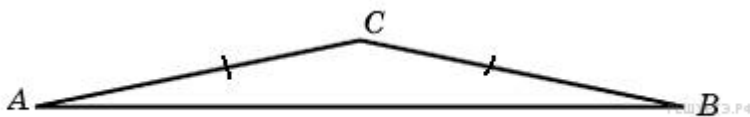
Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен  $30^\circ$ . Боковая сторона треугольника равна 10. Найдите площадь этого треугольника.



25

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

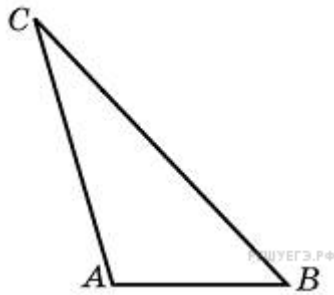
Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен  $150^\circ$ . Боковая сторона треугольника равна 20. Найдите площадь этого треугольника.



100

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

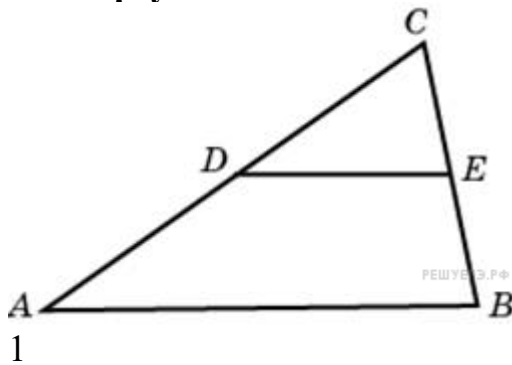
Найдите площадь треугольника, две стороны которого равны 8 и 12, а угол между ними равен  $30^\circ$ .



24

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

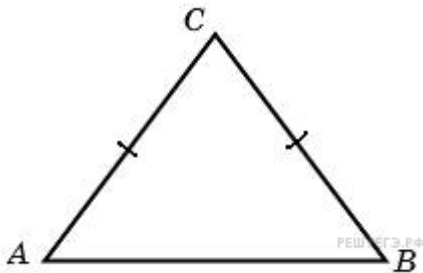
Площадь треугольника  $ABC$  равна 4.  $DE$  — средняя линия. Найдите площадь треугольника  $CDE$ .



1

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

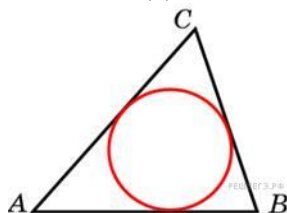
Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 5, а основание равно 6. Найдите площадь этого треугольника.



12

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

Периметр треугольника равен 12, а радиус вписанной окружности равен 1. Найдите площадь этого треугольника.



6

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

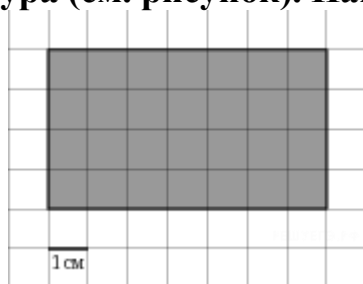
Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты  $(2; 2)$ ,  $(8; 10)$ ,  $(8; 8)$ .

6

### Задание 7. Прямоугольник

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

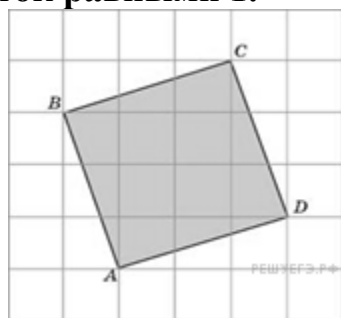
На клетчатой бумаге с клетками размером  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  изображена фигура (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.



28

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

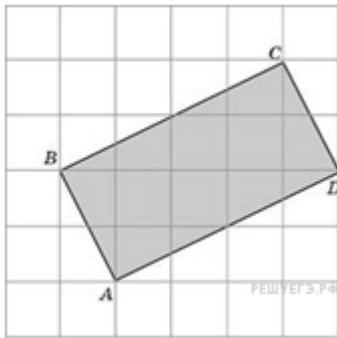
Найдите площадь квадрата  $ABCD$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.



10

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

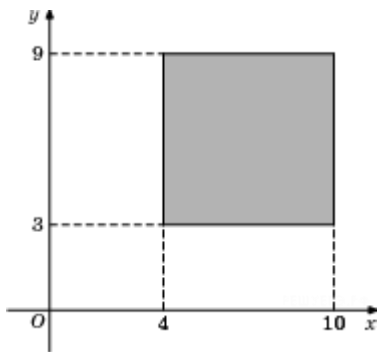
Найдите площадь прямоугольника  $ABCD$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.



10

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

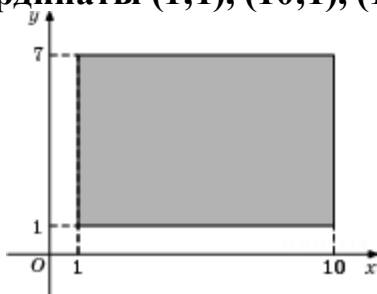
Найдите площадь квадрата, вершины которого имеют координаты  $(4;3)$ ,  $(10;3)$ ,  $(10;9)$ ,  $(4;9)$ .



36

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

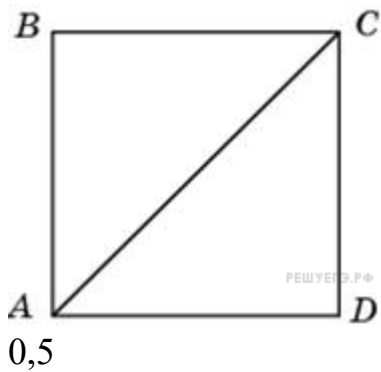
Найдите площадь прямоугольника, вершины которого имеют координаты  $(1;1)$ ,  $(10;1)$ ,  $(10;7)$ ,  $(1;7)$ .



54

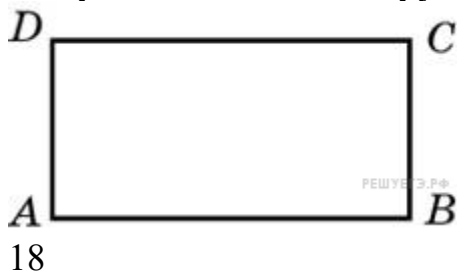
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите площадь квадрата, если его диагональ равна 1.



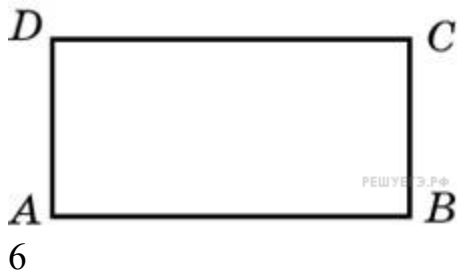
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите площадь прямоугольника, если его периметр равен 18, и одна сторона на 3 больше другой.



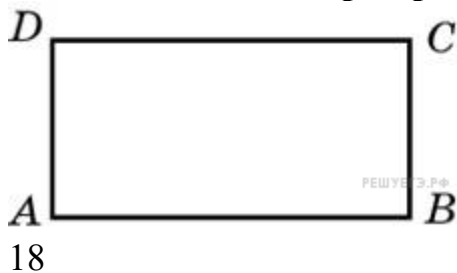
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Площадь прямоугольника равна 18. Найдите его большую сторону, если она на 3 больше меньшей стороны



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

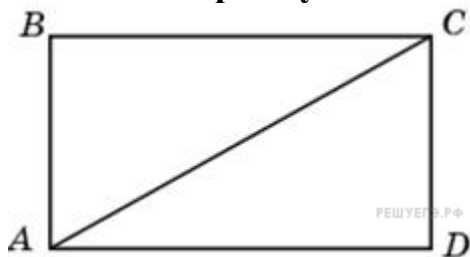
Найдите площадь прямоугольника, если его периметр равен 18, а отношение соседних сторон равно 1:2.





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

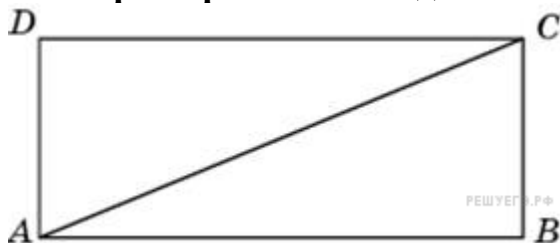
Периметр прямоугольника равен 28, а диагональ равна 10. Найдите площадь этого прямоугольника.



48

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

Сторона прямоугольника относится к его диагонали, как 4:5, а другая сторона равна 6. Найдите площадь прямоугольника.

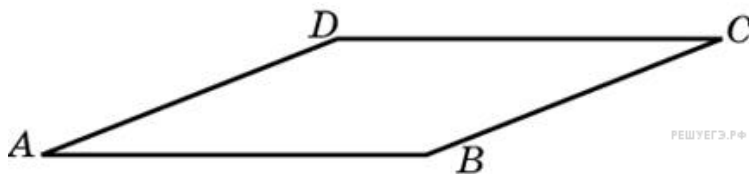


48

### Задание 8 Ромб

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

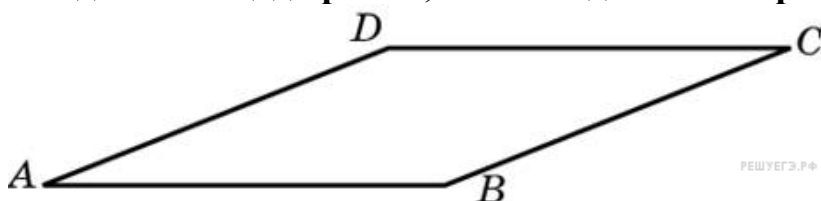
Найдите площадь ромба, если его стороны равны 1, а один из углов равен  $150^\circ$ .



0,5

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

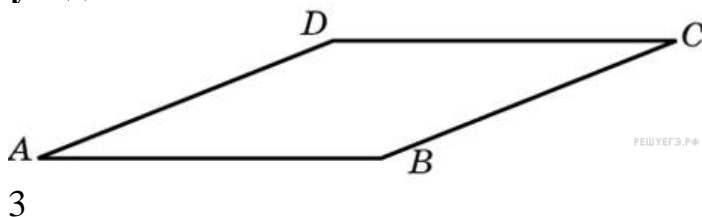
Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 4 и 12.



24

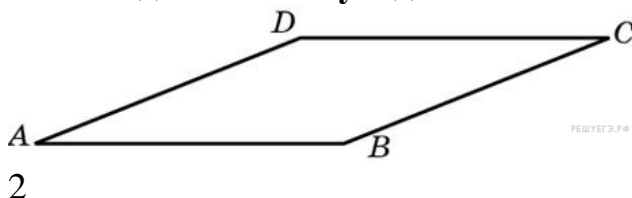
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Площадь ромба равна 18. Одна из его диагоналей равна 12. Найдите другую диагональ.



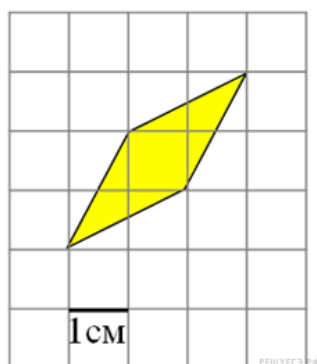
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Площадь ромба равна 6. Одна из его диагоналей в 3 раза больше другой. Найдите меньшую диагональ.



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

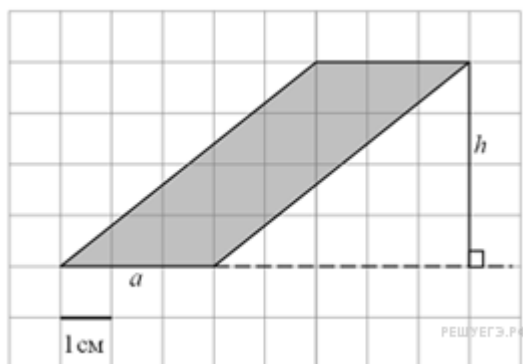
Найдите площадь ромба, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



### Задание 9. Параллелограмм

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

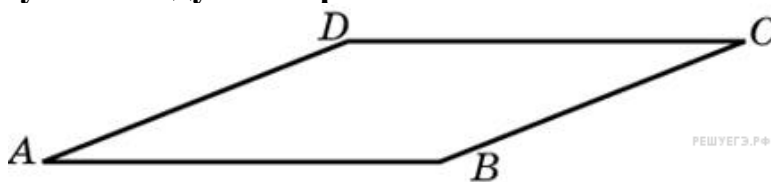
На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см  $\times$  1 см изображен параллелограмм (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



12

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

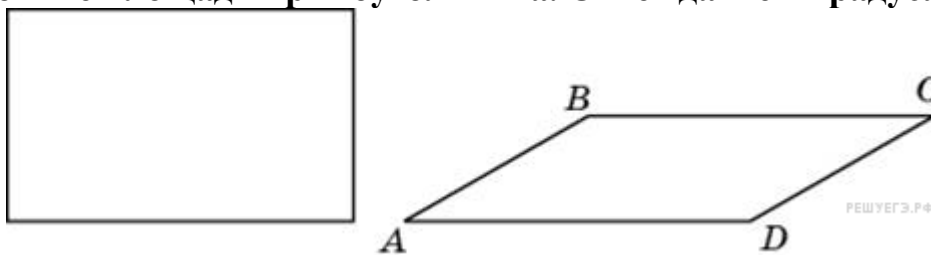
Найдите площадь параллелограмма, если две его стороны равны 8 и 10, а угол между ними равен  $30^\circ$ .



40

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

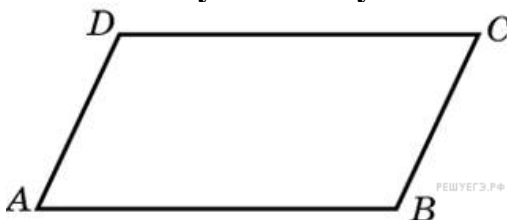
Параллелограмм и прямоугольник имеют одинаковые стороны. Найдите острый угол параллелограмма, если его площадь равна половине площади прямоугольника. Ответ дайте в градусах.



30

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

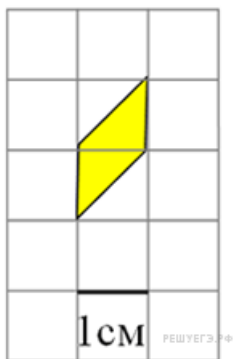
Площадь параллелограмма равна 40, две его стороны равны 5 и 10. Найдите большую высоту этого параллелограмма.



8

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

Найдите площадь параллелограмма, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

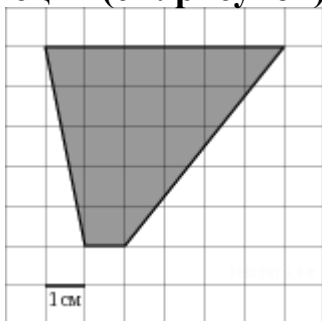


1

### Задание 10. Трапеция

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

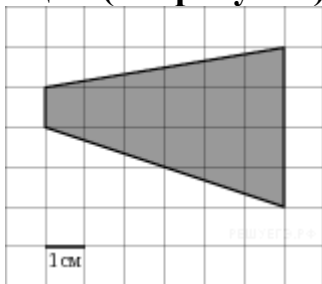
На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.



17,5

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

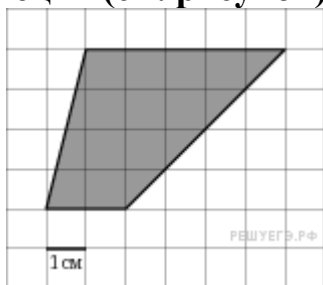
На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.



15

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

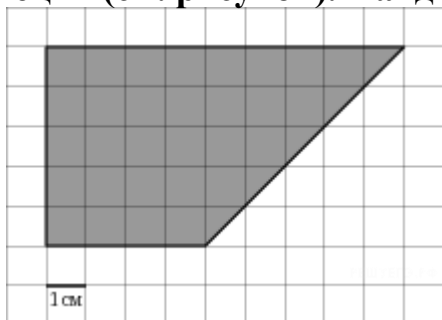
На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.



14

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

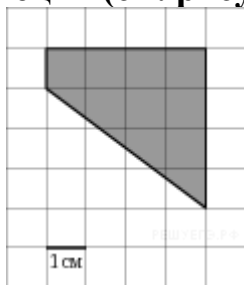
На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.



32,5

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

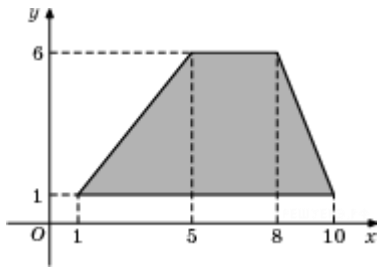
На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.



10

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

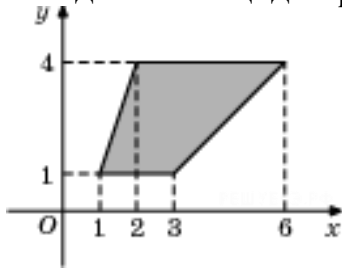
Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты (1;1), (10;1), (8;6), (5;6).



30

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

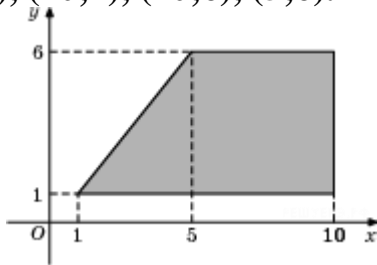
Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.



9

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

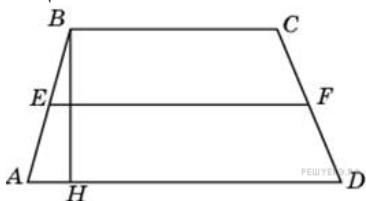
Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты (1;1), (10;1), (10;6), (5;6).



35

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

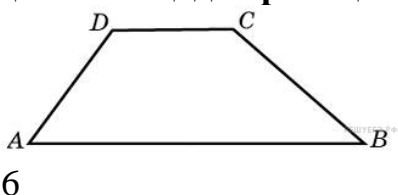
Основания трапеции равны 1 и 3, высота — 1. Найдите площадь трапеции.



2

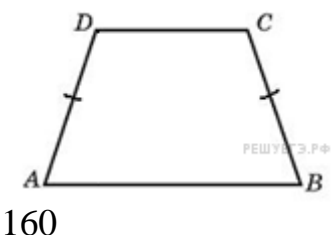
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Средняя линия и высота трапеции равны соответственно 3 и 2. Найдите площадь трапеции.

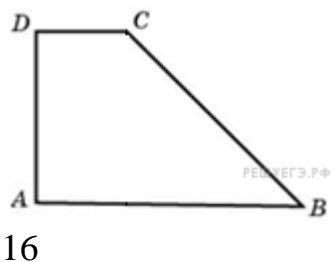


Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Основания равнобедренной трапеции равны 14 и 26, а ее периметр равен 60. Найдите площадь трапеции.

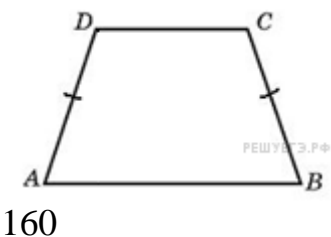


Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить». Найдите площадь прямоугольной трапеции, основания которой равны 6 и 2, большая боковая сторона составляет с основанием угол  $45^\circ$ .



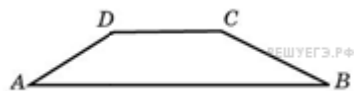
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Основания равнобедренной трапеции равны 14 и 26, а ее боковые стороны равны 10. Найдите площадь трапеции.



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

Основания трапеции равны 18 и 6, боковая сторона, равная 7, образует с одним из оснований трапеции угол  $150^\circ$ . Найдите площадь трапеции.



42

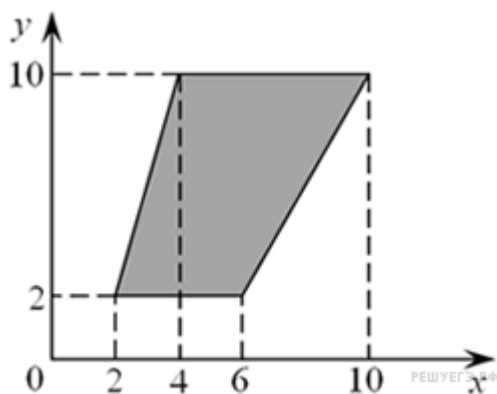
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты  $(2; 2)$ ,  $(8; 4)$ ,  $(8; 8)$ ,  $(2; 10)$ .

36

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

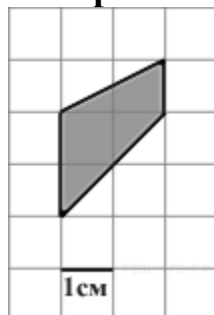
Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты  $(2; 2)$ ,  $(10; 4)$ ,  $(10; 10)$ ,  $(2; 6)$ .



40

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

Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

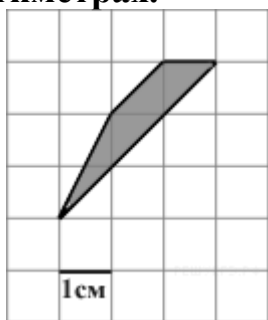


3



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

Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



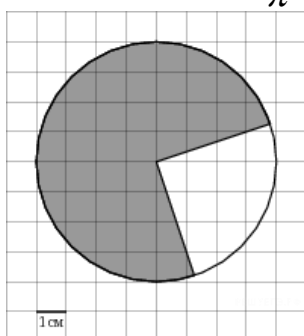
2

### Задание 11. Круг и его части

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

На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображена фигура (см. рисунок). Найдите ее площадь  $S$  в квадратных сантиметрах.

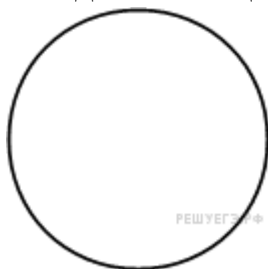
В ответе запишите  $\frac{S}{\pi}$ .



12

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

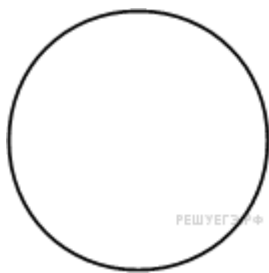
Найдите площадь круга, длина окружности которого равна  $\sqrt{\pi}$ .



0,25

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

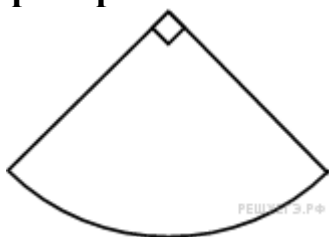
Площадь круга равна  $\frac{1}{\pi}$ . Найдите длину его окружности.



2

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

Найдите площадь сектора круга радиуса  $\frac{1}{\sqrt{\pi}}$ , центральный угол которого равен  $90^\circ$ .



0,25

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

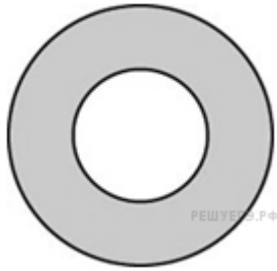
Найдите площадь сектора круга радиуса 1, длина дуги которого равна 2



1

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

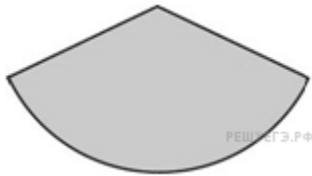
Найдите площадь кольца, ограниченного концентрическими окружностями, радиусы которых равны  $\frac{4}{\sqrt{\pi}}$  и  $\frac{2}{\sqrt{\pi}}$ .



12

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

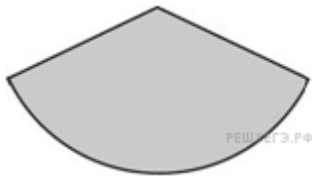
Найдите центральный угол сектора круга радиуса  $\frac{4}{\sqrt{\pi}}$ , площадь которого равна 1. Ответ дайте в градусах.



22,5

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

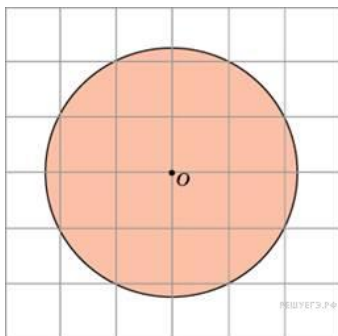
Площадь сектора круга радиуса 3 равна 6. Найдите длину его дуги.



4

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

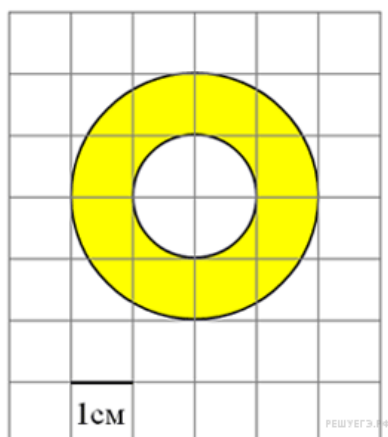
Найдите площадь  $S$  круга, считая стороны квадратных клеток равными 1. В ответе укажите  $\frac{S}{\pi}$ .



5

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

Найдите (в см<sup>2</sup>) площадь  $S$  фигуры, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см

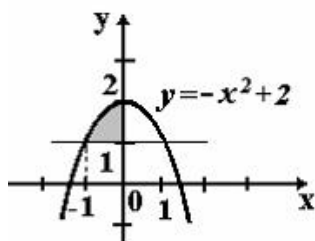


3

Задание 12. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом ...



$$\int_{-1}^0 (-x^2 + 2) dx$$

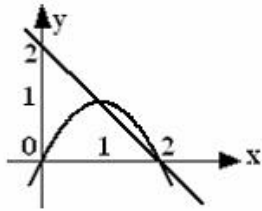
$$\int_{-1}^2 (2 - x^2) dx$$

$$+ \int_{-1}^0 (-x^2 + 1) dx$$

$$\int_{-1}^0 (x^2 - 1) dx$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = 2x - x^2$  и прямой  $x + y = 2$ , вычисляется с помощью интеграла ...



$$\int_1^2 (-x^2 + x + 2) dx$$

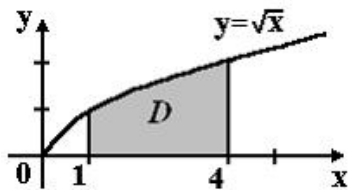
$$+ \int_1^2 (-x^2 + 3x - 2) dx$$

$$\int_1^2 (x^2 - x - 2) dx$$

$$\int_1^2 (x^2 - 3x + 2) dx$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Площадь криволинейной трапеции  $D$**



равна ...

$$\frac{10}{3}$$

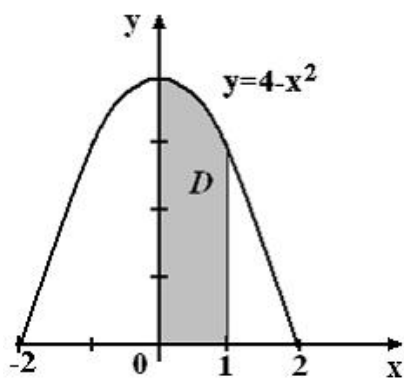
$$\frac{8}{3}$$

$$+\frac{14}{3}$$

$$\frac{11}{3}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Площадь криволинейной трапеции  $D$**



равна ...

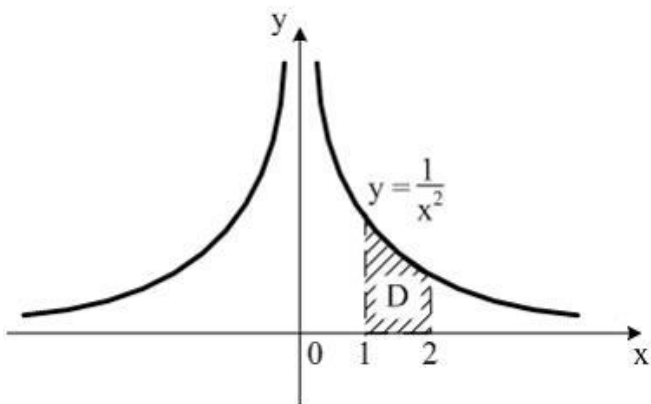
$$\frac{10}{3}$$

$$\frac{8}{3}$$

$$\frac{14}{3}$$

$$+\frac{11}{3}$$

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



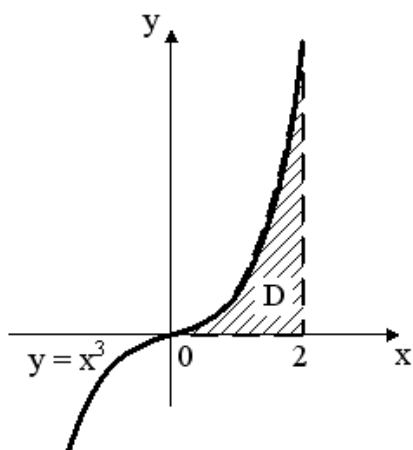
равна ...

$$\frac{1}{4}$$

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

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

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



равна ...

3

1

+4

2

*Критерии оценки:*

Количество заданий: 12.

Одно задание: 1,67 балла.

Максимальное количество баллов: 20.

Правильные ответы показывают знание обучающимся основных методов приближенных вычислений, формул вычисления площадей фигур, умение применять их для решения геометрических задач.

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

## *Промежуточное тестирование № 2*

### *Методика проведения.*

Параметры методики	Значение параметра
Количество оценок	Две
Названия оценок	Зачтено Не зачтено
Пороги оценок	Менее 12 правильных ответов – не зачтено; 12 – 20 правильных ответов – зачтено.
Предел длительности всего контроля	90 минут
Предел длительности ответа на каждый вопрос	Не устанавливается
Последовательность выборки вопросов	Последовательная
Контролируемые разделы	2.2–3
Предлагаемое количество вопросов	19



Задание №1. Площадь поверхности и объем куба

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

**Площадь поверхности куба равна 18. Найдите его диагональ.**  
3.

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

**Объем куба равен 8. Найдите площадь его поверхности.**  
24

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

**Объем куба равен  $24\sqrt{3}$ . Найдите его диагональ.**  
6

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

**Диагональ куба равна 1. Найдите площадь его поверхности.**  
2

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

**Площадь поверхности куба равна 24. Найдите его объем.**  
8

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

**Объем одного куба в 8 раз больше объема другого куба. Во сколько раз площадь поверхности первого куба больше площади поверхности второго куба?**  
4

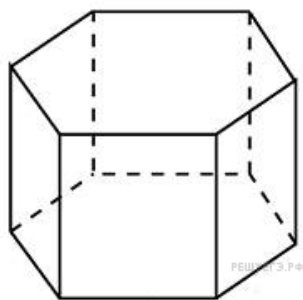
Задание №2. Площадь поверхности и объем призмы

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

**Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2 и 6. Объем параллелепипеда равен 48. Найдите третье ребро параллелепипеда, выходящее из той же вершины.**  
4

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

**Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5, а высота – 10.**



300

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

**Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8, и боковым ребром, равным 10.**

248

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

**Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна 20, а площадь поверхности равна 1760.**

12

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

**Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, высота призмы равна 10. Найдите площадь ее поверхности.**

288

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

**Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8. Площадь ее поверхности равна 288. Найдите высоту призмы.**

10

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

**Площадь поверхности правильной треугольной призмы равна 6. Какой будет площадь поверхности призмы, если все ее ребра увеличить в три раза?**

Задание №3. Площадь поверхности и объем пирамиды

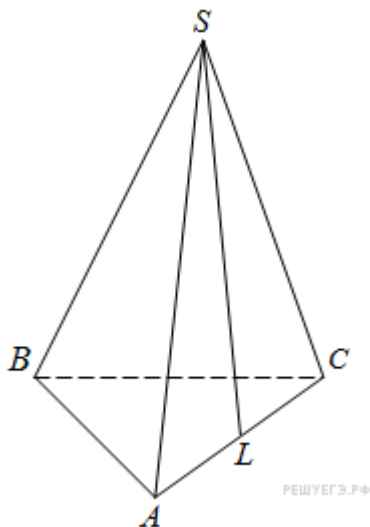
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Объем параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равен 4,5. Найдите объем треугольной пирамиды  $AD_1 CB_1$ .

1,5

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

В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  точка  $L$  — середина ребра  $AC$ ,  $S$  — вершина. Известно, что  $BC = 6$ , а  $SL = 5$ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.



45

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

В правильной треугольной пирамиде  $SABC$   $P$  — середина ребра  $AB$ ,  $S$  — вершина. Известно, что  $BC = 5$ , а  $SP = 6$ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

45

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

Во сколько раз увеличится объем правильного тетраэдра, если все его ребра увеличить в два раза?

8

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

**Во сколько раз увеличится объем пирамиды, если ее высоту увеличить в четыре раза?**

4

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

**Во сколько раз увеличится площадь поверхности правильного тетраэдра, если все его ребра увеличить в два раза?**

4

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

**В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  медианы основания пересекаются в точке  $M$ . Площадь треугольника  $ABC$  равна 3,  $MS = 1$ . Найдите объем пирамиды.**

1

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

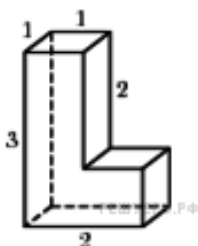
**Даны две правильные четырехугольные пирамиды. Объем первой пирамиды равен 16. У второй пирамиды высота в 2 раза больше, а сторона основания в 1,5 раза больше, чем у первой. Найдите объем второй пирамиды.**

72

**Задание №4. Площадь поверхности составного многогранника**

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

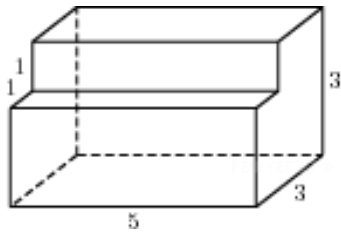
**Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).**



18

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

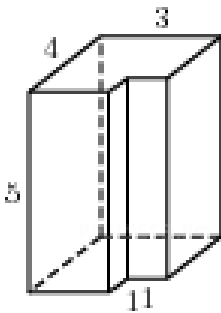
**Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).**



76

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

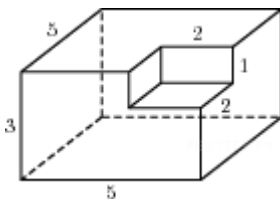
**Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).**



92

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

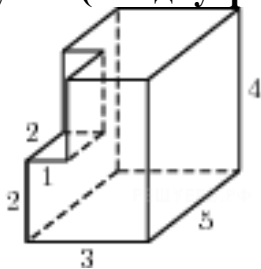
**Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).**



110

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

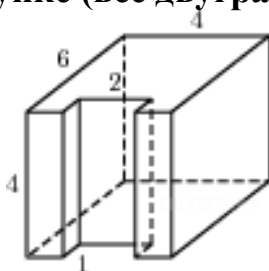
**Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).**



94

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

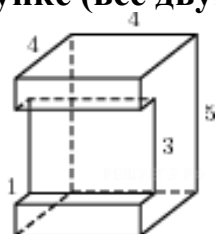
Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



132

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

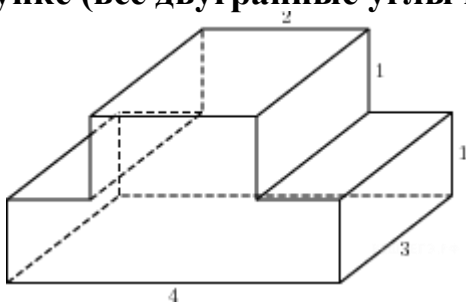
Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



114

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

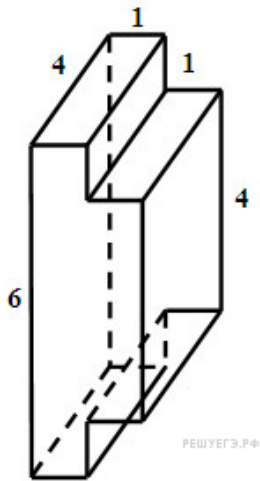
Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



48

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

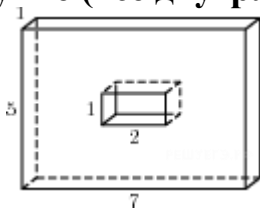
Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



84

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

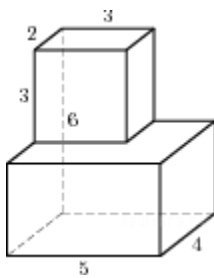
**Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).**



96

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

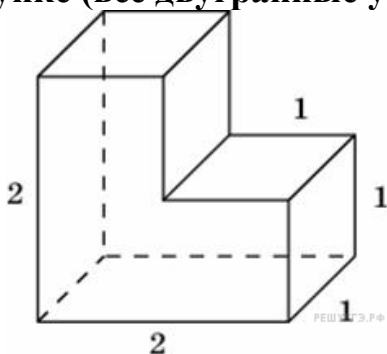
**Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).**



124

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

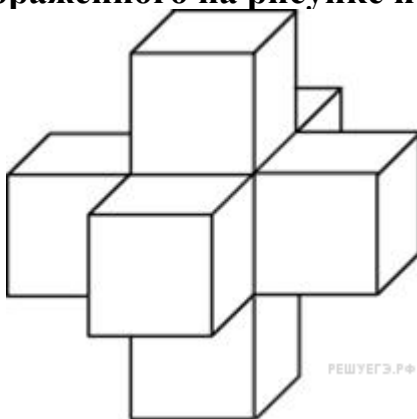
Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



14

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

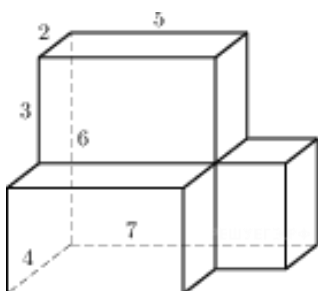
Найдите площадь поверхности пространственного креста, изображенного на рисунке и составленного из единичных кубов.



30

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

Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

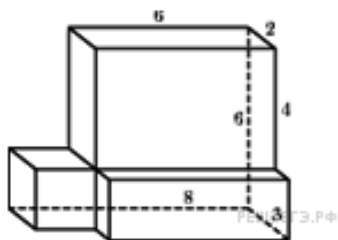


156



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

Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

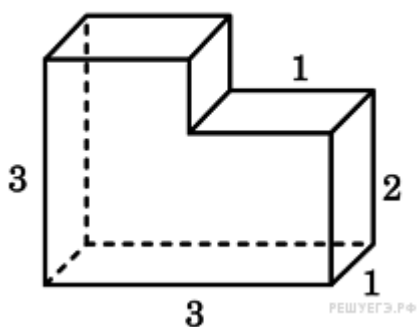


152

Задание №5. Объем составного многогранника

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

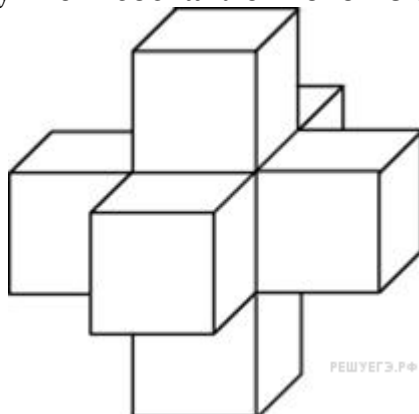
Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



8

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

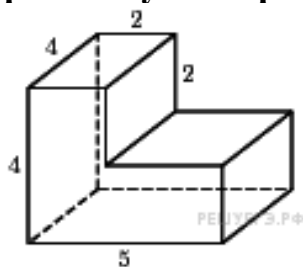
Найдите объем пространственного креста, изображенного на рисунке и составленного из единичных кубов



7

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

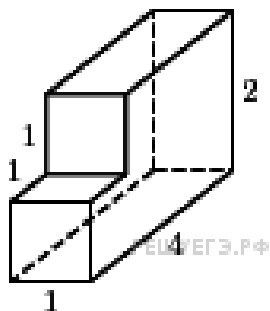
Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



56

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

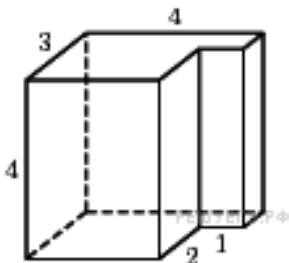
Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



7

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

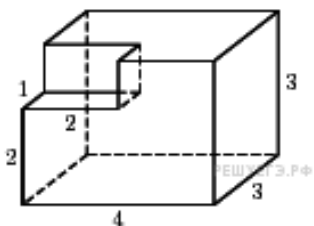
Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



40

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

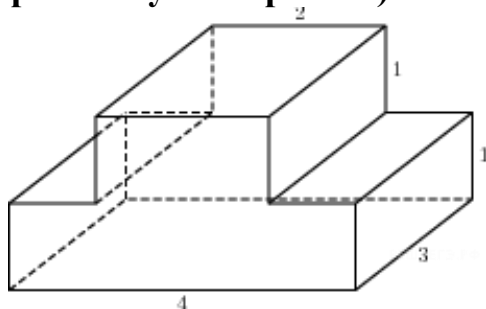
Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



34

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

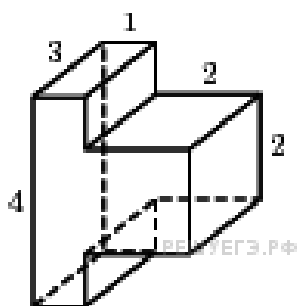
Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



18

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

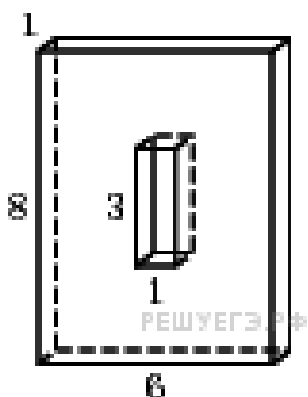
Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



24

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

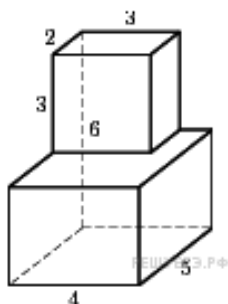
Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



45

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

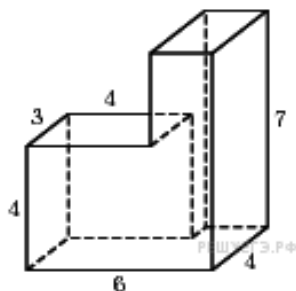
Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



78

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

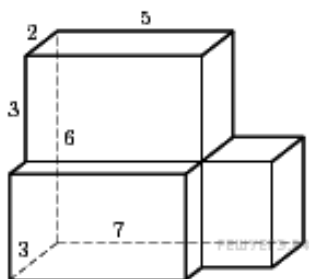
Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



104

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

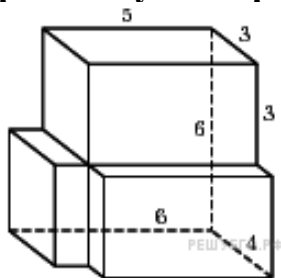
Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



87

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

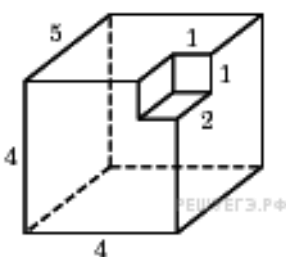
Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



114

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

Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



78

Задание №6. Площадь поверхности и объем цилиндра

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

Объем первого цилиндра равен  $12 \text{ м}^3$ . У второго цилиндра высота в три раза больше, а радиус основания — в два раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра. Ответ дайте в кубических метрах.

9

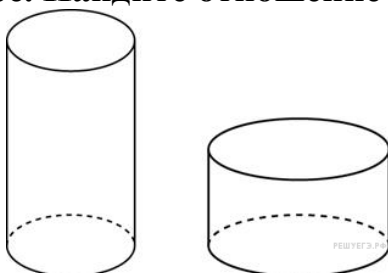
Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Радиус основания цилиндра равен 2, высота равна 3. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на  $\pi$ .

12

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

Один цилиндр вдвое выше второго, зато второй в полтора раза шире. Найдите отношение объема второго цилиндра к объему первого.



1,125

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

Длина окружности основания цилиндра равна 3, высота равна 2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

6

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

Длина окружности основания цилиндра равна 3. Площадь боковой поверхности равна 6. Найдите высоту цилиндра.

2

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

**Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $2\pi$ , а диаметр основания — 1. Найдите высоту цилиндра.**

2

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

**Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $2\pi$ , а высота — 1. Найдите диаметр основания.**

2

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

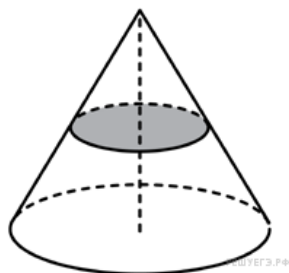
**Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $40\pi$  а диаметр основания равен 5. Найдите высоту цилиндра.**

8

Задание №7. Площадь поверхности и объем конуса

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

**Объем конуса равен 16. Через середину высоты параллельно основанию конуса проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.**



2

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

**Во сколько раз уменьшится объем конуса, если его высоту уменьшить в 3 раза?**

3

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

**Во сколько раз увеличится объем конуса, если его радиус основания увеличить в 1,5 раза?**

2,25

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

**Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности конуса, если его образующую увеличить в 3 раза?**

3

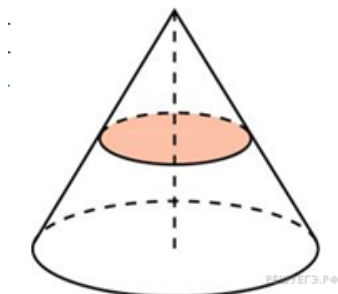
*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».*

**Во сколько раз уменьшится площадь боковой поверхности конуса, если радиус его основания уменьшится в 1,5 раза, а образующая останется прежней?**

1,5

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

**Площадь полной поверхности конуса равна 12. Параллельно основанию конуса проведено сечение, делящее высоту пополам. Найдите площадь полной поверхности отсеченного конуса.**



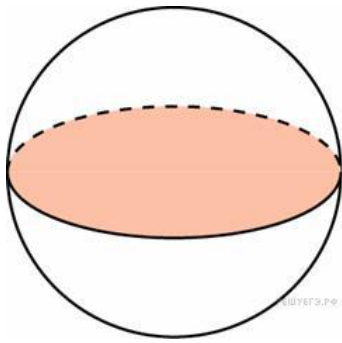
3

**Задание №8 Площадь поверхности сферы и объем шара**

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

**Площадь большого круга шара равна 3. Найдите площадь поверхности шара.**





12

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

**Во сколько раз увеличится площадь поверхности шара, если радиус шара увеличить в 2 раза?**

4

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

**Во сколько раз увеличится объем шара, если его радиус увеличить в три раза?**

27

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

**Объем одного шара в 27 раз больше объема второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?**

9

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

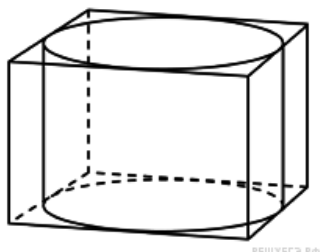
**Даны два шара. Диаметр первого шара в 8 раз больше диаметра второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?**

64

Задание №9. Комбинации тел

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

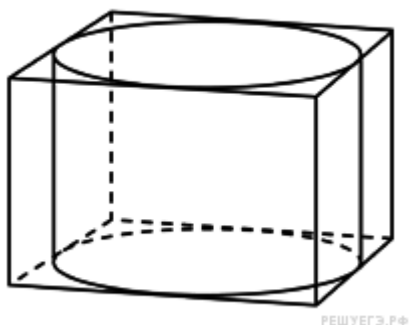
**Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 1. Найдите объем параллелепипеда**



4

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

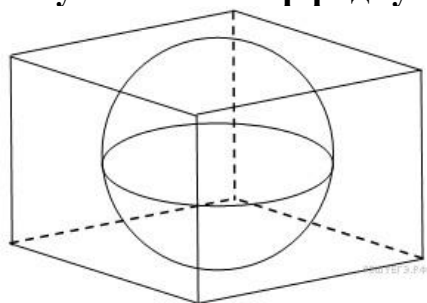
**Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 4. Объем параллелепипеда равен 16. Найдите высоту цилиндра.**



0,25

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

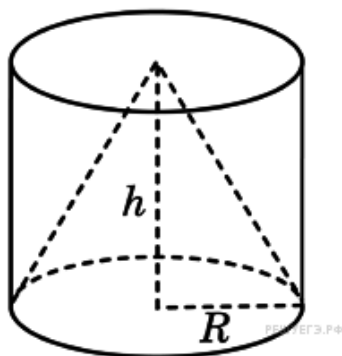
**В куб вписан шар радиуса 1. Найдите объем куба.**



8

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

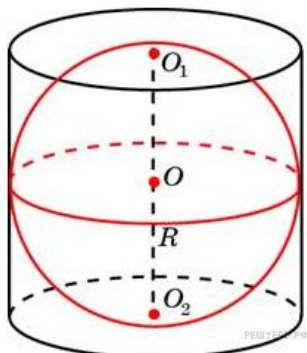
Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 25.



75

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

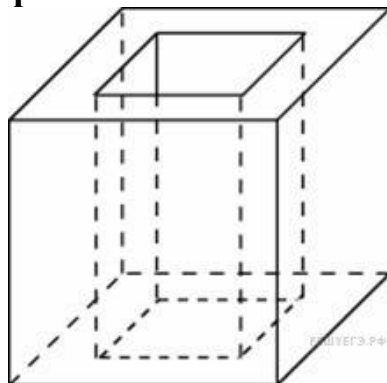
Около шара описан цилиндр, площадь поверхности которого равна 18. Найдите площадь поверхности шара.



12

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

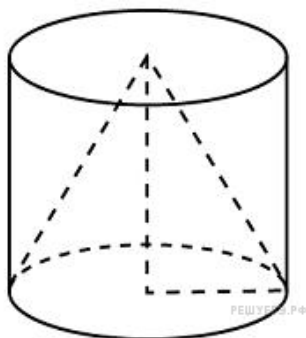
Из единичного куба вырезана правильная четырехугольная призма со стороной основания 0,5 и боковым ребром 1. Найдите площадь поверхности оставшейся части куба.



7,5

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

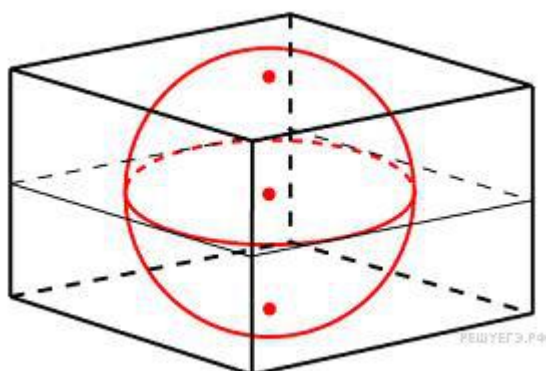
**Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Найдите объем конуса, если объем цилиндра равен 150.**



50

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

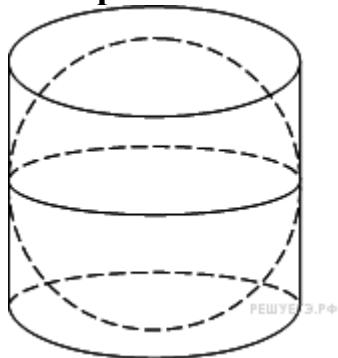
**Объем прямоугольного параллелепипеда, описанного около сферы, равен 216. Найдите радиус сферы**



3

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

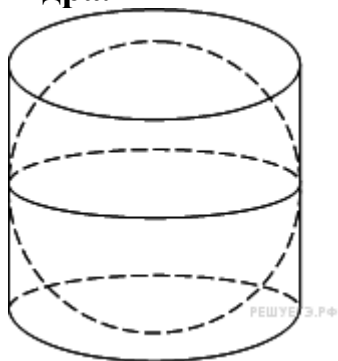
**Цилиндр описан около шара. Объем цилиндра равен 33. Найдите объем шара.**



22

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

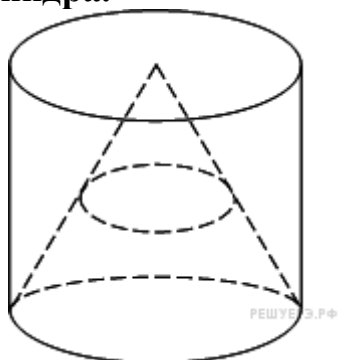
**Цилиндр описан около шара. Объем шара равен 24. Найдите объем цилиндра.**



36

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

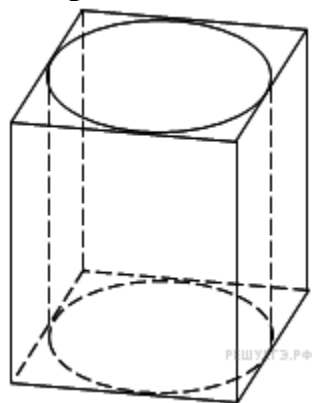
**Конус вписан в цилиндр. Объем конуса равен 5. Найдите объем цилиндра.**



15

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

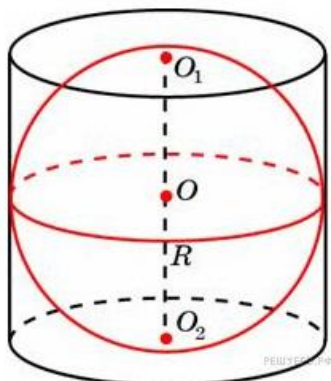
**Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра, радиус основания которого равен 2. Площадь боковой поверхности призмы равна 48. Найдите высоту цилиндра.**



3

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

**Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 111. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.**



166,5

### Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики

#### Тема 3.1 Основы теории вероятностей

##### Задание № 10. Основные понятия теории вероятностей

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее».

**Бросают 2 монеты. События  $A$  – «герб на первой монете» и  $B$  – «герб на второй монете» являются ...**

- совместными (50 %)
- зависимыми
- несовместными
- независимыми (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее».

**Бросают 2 монеты. События  $A$  – «цифра на первой монете» и  $B$  – «герб на второй монете» являются ...**

- совместными (50 %)
- зависимыми
- независимыми (50 %)
- несовместными

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее».

**Бросают 2 кубика. События  $A$  – «на первом кубике выпала тройка» и  $B$  – «на втором кубике выпала шестерка» являются ...**

- независимыми (50 %)
- несовместными
- совместными (50 %)

зависимыми

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее».*

**Бросают 2 кубика. События  $A$  – «на первом кубике выпала шестерка» и  $B$  – «на втором кубике выпала шестерка» являются ...**

+совместными (50 %)

зависимыми

несовместными

+независимыми (50 %)

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее».*

**Из каждой из двух колод вынимают по одной карте. События  $A$  – «карта из первой колоды – красной масти» и  $B$  – «карта из второй колоды – бубновой масти» являются ...**

+независимыми (50 %)

несовместными

зависимыми

+совместными (50 %)

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

**Вероятность невозможного события равна...**

1

– 1

0,002

+0

$\frac{5}{6}$

0

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

**Вероятность достоверного события равна...**

+1

– 1

0,099

$\frac{5}{6}$

0

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

**Для вероятности  $P(A)$  любого случайного события выполняется условие ...**

$P(A) > 0$

+ $0 < P(A) < 1$

$0 \leq P(A) \leq 1$

$P(A) < 1$

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее».*

**В коробке лежат 10 красных, 1 зеленая и 2 синие ручки. Из коробки наугад вынимают два предмета. Какие из следующих событий являются невозможными:**

- A* — «вынуты две красные ручки»
- +B* — «вынуты две зеленые ручки» (50 %)
- C* — «вынуты две синие ручки»
- D* — «вынуты ручки двух разных цветов»
- E* — «вынуты две ручки»
- +F* — «вынуты два карандаша» (50 %)

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее».*

**В коробке лежат 10 красных, 1 зеленая и 2 синие ручки. Из коробки наугад вынимают два предмета. Какие из следующих событий являются случайными:**

- +A* — «вынуты две красные ручки» (33,3 %)
- B* — «вынуты две зеленые ручки»
- +C* — «вынуты две синие ручки» (33,3 %)
- +D* — «вынуты ручки двух разных цветов» (33,3 %)
- E* — «вынуты две ручки»
- F* — «вынуты два карандаша»

*Задание № 11. Классическое и геометрическое определения вероятности события*

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

**В среднем из 1400 садовых насосов, поступивших в продажу, 7 подтекают. Тогда вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает, равна ...**

0,995

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

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

1

$\frac{1}{3}$

3

$+\frac{4}{11}$

$\frac{4}{7}$

7



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

**Из урны, в которой находятся 5 белых и 9 черных шаров, вынимают наудачу один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет черным, равна ...**

$$\begin{array}{l} 1 \\ \frac{5}{14} \\ \frac{14}{9} \\ + \frac{9}{14} \end{array}$$

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

**Вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет более 4 очков, составляет ...**

$$\begin{array}{l} \frac{1}{6} \\ \frac{1}{11} \\ 11 \\ + \frac{1}{3} \end{array}$$

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

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

$$\begin{array}{l} \frac{1}{6} \\ + \frac{1}{3} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{2}{3} \end{array}$$

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

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

$$\begin{array}{l} +0,5 \\ \frac{1}{12} \end{array}$$

$$\frac{9}{3}$$

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

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

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

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

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

$$+\frac{2}{3}$$
$$\frac{1}{3}$$
$$\frac{1}{6}$$
$$\frac{5}{6}$$

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

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

$$\frac{1}{6}$$
$$\frac{1}{3}$$
$$+\frac{1}{2}$$
$$0,1$$

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

**В чемпионате по гимнастике участвуют 45 спортсменов: 6 из России, 21 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Тогда вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая, равна ...**

0,4

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

**В чемпионате по гимнастике участвуют 60 спортсменов: 14 из Венгрии, 25 из Румынии, остальные — из Болгарии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Тогда вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Болгарии, равна ...**

0,35

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

**В среднем из 1400 садовых насосов, поступивших в продажу, 7 подтекают. Тогда вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает, равна ...**

0,995

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

**В среднем из 500 садовых насосов, поступивших в продажу, 4 подтекают. Тогда вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает, равна ...**

0,992

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

**Фабрика выпускает сумки. В среднем на 100 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Тогда вероятность того, что купленная сумка окажется качественной, равна ...**

**(Результат округлите до сотых)**

0,85

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

**На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Тогда вероятность того, что ему попадет выученный билет, равна ...**

0,95

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

**В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 10 черных, 2 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Тогда вероятность того, что к ней придет зеленое такси, равна ...**

0,4

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

**На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Тогда вероятность того, что он окажется с вишней, равна ...**

0,25

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

**В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.**

0,14

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

**В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.**

0,5

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

**В квадрат со стороной 12 брошена точка.**

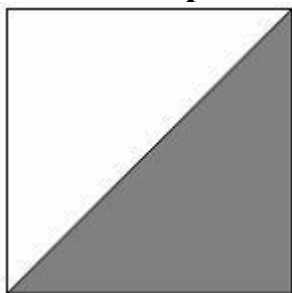


**Тогда вероятность того, что она попадет в выделенную область, равна ...**

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

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

**В квадрат со стороной 9 брошена точка.**



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

$$\frac{2}{5}$$

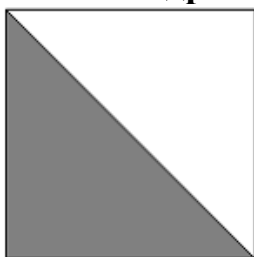
$$+\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{12}$$

$$40,5$$

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

**В квадрат со стороной 5 брошена точка.**



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

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

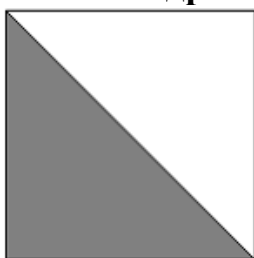
$$\frac{2}{5}$$

$$\frac{1}{5}$$

$$12,5$$

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

**В квадрат со стороной 11 брошена точка.**

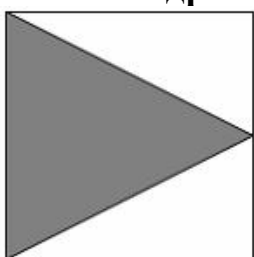


**Тогда вероятность того, что она попадет в выделенную область, равна ...**

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

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

**В квадрат со стороной 11 брошена точка.**



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

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

Задание № 12: Теоремы сложения, умножения вероятностей

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

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

- $\frac{3}{8}$

$$\frac{1}{5}$$
$$\frac{1}{10}$$
$$\frac{5}{8}$$

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

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

$$+\frac{4}{25}$$
$$\frac{2}{25}$$
$$\frac{1}{10}$$
$$\frac{1}{25}$$

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

**В урне находятся 4 белых и 2 черных шара. Из урны поочередно вынимают два шара. При этом после первого вынимания шар возвращается в урну, и шары в урне перемешиваются. Тогда вероятность того, что оба шара белые, равна**

$$\frac{1}{36}$$
$$+\frac{4}{9}$$
$$\frac{2}{5}$$
$$\frac{2}{9}$$

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

**В урне находятся 2 белых и 2 черных шара. Из урны поочередно вынимают два шара. Тогда вероятность того, что оба шара белые равна**

...

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

$$\frac{1}{4} - \frac{5}{6} = \frac{2}{5}$$

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

**В урне находятся 3 белых и 5 черных шаров. Из урны поочередно вынимают два шара. Тогда вероятность того, что оба шара белые равна**

...

$$\begin{aligned} &+ \frac{3}{28} \\ &\frac{37}{56} \\ &\frac{9}{64} \\ &\frac{5}{64} \end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned} &0,9 \\ &+0,14 \\ &0,12 \\ &0,24 \end{aligned}$$

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

**Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,5 и 0,3 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна ...**

$$\begin{aligned} &+0,15 \\ &0,8 \\ &0,12 \\ &0,35 \end{aligned}$$

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

**Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,7 и 0,4**



соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадет только один стрелок, равна ...

+0,54

0,7

0,4

+0,28

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

Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,6 и 0,7 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадет только один стрелок, равна ...

0,42

+0,46

0,6

0,7

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

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

0,02

0,72

0,2

+0,28

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

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

0,56

0,8

+0,504

0,72

### Задание № 13. Формула полной вероятности

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

Событие  $A$  может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий  $B_1$  и  $B_2$ , образующих полную группу

**событий. Известны вероятность  $P(B_1) = \frac{1}{4}$  и условные вероятности**

**$P(A/B_1) = \frac{1}{2}$ ,  $P(A/B_2) = \frac{2}{3}$ . Тогда вероятность  $P(A)$  равна ...**

$$\frac{3}{4}$$
$$\frac{1}{2}$$
$$+\frac{5}{8}$$
$$\frac{3}{8}$$

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

**Событие  $A$  может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий  $B_1$  и  $B_2$ , образующих полную группу**

**событий. Известны вероятность  $P(B_1) = \frac{2}{5}$  и условные вероятности**

**$P(A/B_1) = \frac{1}{4}$ ,  $P(A/B_2) = \frac{1}{2}$ . Тогда вероятность  $P(A)$  равна ...**

$$\frac{3}{4}$$
$$\frac{1}{2}$$
$$\frac{3}{5}$$
$$+\frac{2}{5}$$

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

**Событие  $A$  может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий  $B_1$  и  $B_2$ , образующих полную группу**

**событий. Известны вероятность  $P(B_1) = \frac{3}{7}$  и условные вероятности**

**$P(A/B_1) = \frac{1}{3}$ ,  $P(A/B_2) = \frac{1}{2}$ . Тогда вероятность  $P(A)$  равна ...**

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

$$\frac{3}{7} + \frac{4}{7}$$

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

**В первой урне 4 белых и 6 черных шаров. Во второй урне 1 белый и 9 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...**

- 0,15
- +0,25
- 0,5
- 0,3

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

**В первой урне 4 черных и 6 белых шаров. Во второй урне 3 белых и 7 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна ...**

- +0,45
- 0,4
- 0,15
- 0,9

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

**Имеются две одинаковые на вид урны. В первой урне находятся один белый и два черных шара. Во второй урне - два белых и два черных шара. Из наудачу взятой урны взяли один шар. Тогда вероятность того, что этот шар белый равна ...**

$$\frac{5}{6} + \frac{5}{12}$$

$$\frac{3}{7}$$

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

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

**Имеются две одинаковые на вид урны. В первой урне находятся три красных и один черный шар. Во второй – два красных и один черный шар. Из наудачу взятой урны взяли один шар. Тогда вероятность того, что этот шар красный равна ...**

$$\frac{5}{14} + \frac{17}{24} = \frac{5}{7} + \frac{2}{3}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

С первого станка на сборку поступает 45%, со второго – 55% всех деталей. Среди деталей первого станка 90% стандартных, второго – 80%. Тогда вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется нестандартной, равна ...

- +0,155
- 0,15
- 0,325
- 0,845

Задание № 14. Дискретные случайные величины

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины  $X$ :

$X$	1	2	3	4
$p$	0,2	0,3	0,4	$a$

Тогда значение  $a$  равно...

- 0,7
- 0,7
- 0,2
- +0,1

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины  $X$ :

$X$	1	2	3	4
$p$	0,1	$a$	0,2	0,6

Тогда значение  $a$  равно...

- 0,9
- +0,1
- 0,2
- 0,9

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины  $X$ :

$X$	1	2	3	4
$p$	0,1	$a$	0,5	0,3

Тогда значение  $a$  равно...

- 0,9
- + 0,1
- 0,3
- 0,9

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины  $X$ :

$X$	1	2	3	4
$p$	0,2	0,3	$a$	0,1

Тогда значение  $a$  равно...

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

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Пусть  $X$  – дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей:

$X$	- 1	6
$p$	0,4	0,6

Тогда математическое ожидание этой случайной величины равно...

- + 3,2
- 5
- 4
- 2,5

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Пусть  $X$  – дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей:

$X$	- 2	4
$p$	0,4	0,6

Тогда математическое ожидание этой случайной величины равно ...

- +1,6
- 1
- 2,6
- 0,5

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

**Пусть  $X$  – дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей:**

$X$	-1	5
$p$	0,7	0,3

**Тогда математическое ожидание этой случайной величины равно ...**

- 1,5
- 2,2
- 2
- +0,8

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

**Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей**

$X$	-2	$x_2$	4
$p$	0,5	0,2	0,3

**Если математическое ожидание  $M(X) = 0,4$ , то значение  $x_2$  равно ...**

- +1
- 3
- 1
- 2

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

**Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей**

$X$	1	2	$x_3$
$p$	0,1	0,1	0,8

**Если математическое ожидание  $M(X) = 5,1$ , то значение  $x_3$  равно ...**

- +6
- 7
- 3
- 4

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку*

*«Ответить»*

**Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:**

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

**Тогда математическое ожидание случайной величины  $X$  равно...**  
1,7

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

**Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:**

$X$	-1	0	4
$p$	0,1	0,3	0,6

**Тогда математическое ожидание случайной величины  $X$  равно...**  
2,3

*Задание № 15. Непрерывная случайная величина*

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

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

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

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

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

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

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

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

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения вероятностей**

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1, \\ 1 - x^2, & -1 < x \leq 0, \\ 1, & x > 0 \end{cases}$$

**Тогда значение дифференциальной функции распределения**

**вероятностей этой случайной величины в точке  $x = -\frac{1}{2}$  равно ...**

- +1
- $\frac{3}{4}$
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{1}{2}$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения вероятностей**

$$F(x) = \begin{cases} C, & x \leq -1, \\ 2x + 2, & -1 < x \leq -\frac{1}{2}, \\ 1, & x > -\frac{1}{2} \end{cases}$$

**Тогда значение  $C$  равно ...**

- +0
- 0,3
- $\frac{1}{2}$
- 1

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».



Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{16} & \text{при } 0 < x \leq 4, \\ C & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Тогда значение  $C$  равно ...

- 0
- 0,3
- $\frac{1}{2}$
- +1

### Тема 3.2. Основы математической статистики

#### Задание № 16 Вариационный ряд

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

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

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

Тогда значение  $n_4$  равно ...

- 23

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

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма  $n=110$ :

$x_i$	4	6	8	10	12	14
$n_i$	10	15	20	25	30	$n_6$

Тогда значение  $n_6$  равно ...

- 10

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

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма  $n=20$ :

$x_i$	2	4	5	6	9
$n_i$	7	2	$n_3$	5	5

Тогда значение  $n_3$  равно ...

- 1

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

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма  $n=81$ :

$x_i$	1	4	5	6	9
$n_i$	5	14	$n_3$	22	6

Тогда значение  $n_3$  равно...

34

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

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма  $n=30$ :

$x_i$	2	4	5	6	9
$n_i$	7	2	$n_3$	5	3

Тогда значение  $n_3$  равно ...

13

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

Статистическое распределение выборки имеет вид

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

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

0.08

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

Статистическое распределение выборки имеет вид

$x_i$	4	6	8	10	12	14
$n_i$	10	15	20	25	30	50

Тогда относительная частота варианты  $x_5 = 30$  равна ...

0,2

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

Статистическое распределение выборки имеет вид

$x_i$	2	4	5	6	9
$n_i$	7	2	1	5	5

Тогда относительная частота варианты  $x_5 = 9$  равна ...

0,25

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

**Статистическое распределение выборки имеет вид**

$x_i$	1	4	5	6	9
$n_i$	5	14	3	22	6

**Тогда относительная частота варианты  $x_5 = 9$  равна...**

0,12

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

**Статистическое распределение выборки имеет вид**

$x_i$	1	4	5	6	9
$n_i$	5	14	3	22	6

**Тогда относительная частота варианты  $x_4 = 6$  равна ...**

0,44

Задание № 17. Числовые характеристики вариационного ряда

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

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

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

+104

108

90

112

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

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

**95, 105, 108, 110, 115, 112. Тогда выборочная средняя длины стержня (в мм) равна ...**

+107,5

108

95

112

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

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

95, 105, 108, 110, 116, 120. Тогда выборочная средняя длины стержня (в мм) равна ...

+109

108

95

116

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

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

90, 105, 108, 110, 115, 120. Тогда выборочная средняя длины стержня (в мм) равна ...

+108

108

90

110

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

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

90, 105, 108, 110, 126, 130. Тогда выборочная средняя длины стержня (в мм) равна ...

108

+111,5

90

110

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

**Мода вариационного ряда 2 , 5 , 5 , 6 , 7 , 9 , 10 равна ...**

2

10

6

+5

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

**Мода вариационного ряда 5 , 8 , 8 , 9 , 10 , 11 , 13 равна ...**

5

+8

13

9

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

**Мода вариационного ряда 1 , 2 , 5 , 6 , 7 , 7 , 10 равна ...**

1

10

6  
+7

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

**Мода вариационного ряда 2, 3, 4, 8, 9, 9, 10 равна ...**

8  
+9  
2  
10

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

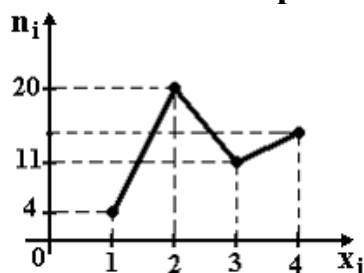
**Размах варьирования вариационного ряда 3, 5, 5, 7, 9, 10, 16 равен ...**

+13  
16  
7  
6,5

Задание № 18. Полигон частот

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

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

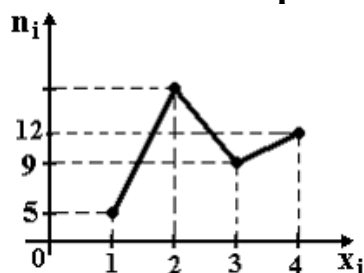


**Тогда число вариант  $x_i=4$  в выборке равно ...**

+15  
50  
14  
16

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

**Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=60$ , полигон частот которой имеет вид**

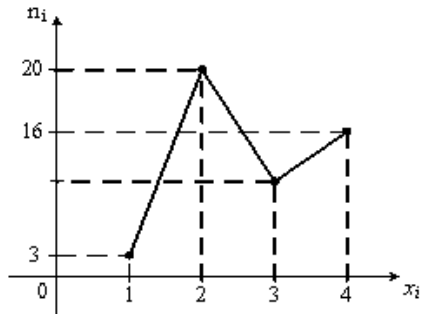


**Тогда число вариант  $x_i=2$  в выборке равно ...**

- +34
- 35
- 60
- 33

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

**Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=48$ , полигон частот которой имеет вид**

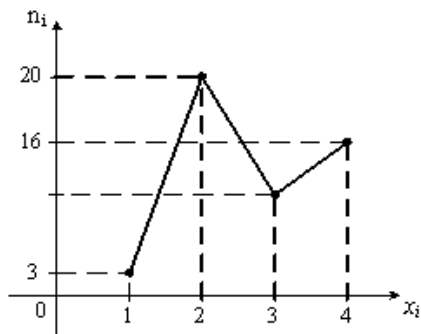


**Тогда число вариантов  $x_i=3$  в выборке равно ...**

- 48
- 8
- +9
- 10

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

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

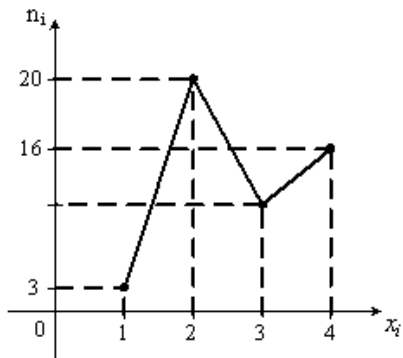


**Тогда число вариантов  $x_i=3$  в выборке равно ...**

- 10
- +11
- 50
- 12

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

**Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=52$ , полигон частот которой имеет вид**

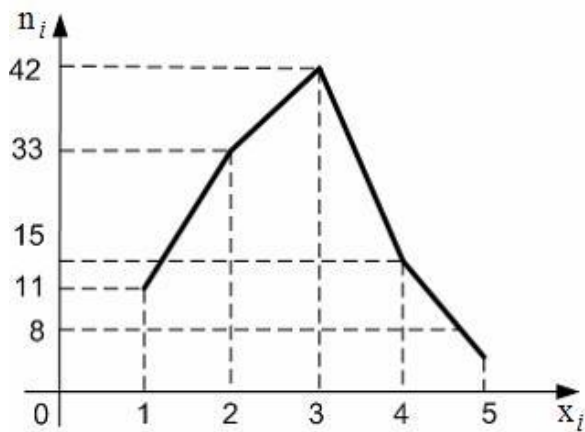


Тогда число вариант  $x_i=3$  в выборке равно ...

- 52
- 14
- +12
- 13

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

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



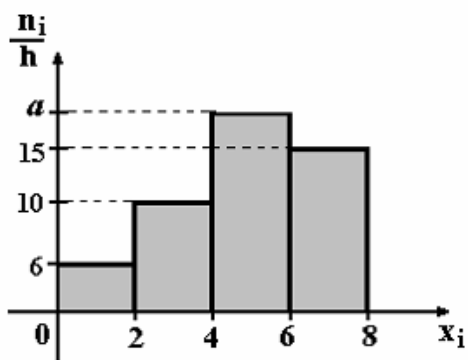
Тогда объем выборки равен ...

- +109
- 114
- 110
- 15

Задание № 19. Гистограмма частот

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

**По выборке объема  $n=100$  построена гистограмма частот:**

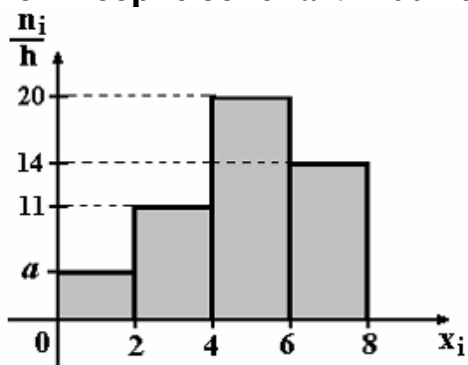


Тогда значение  $a$  равно ...

- 69
- 18
- 20
- +19

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

По выборке объема  $n=100$  построена гистограмма частот:

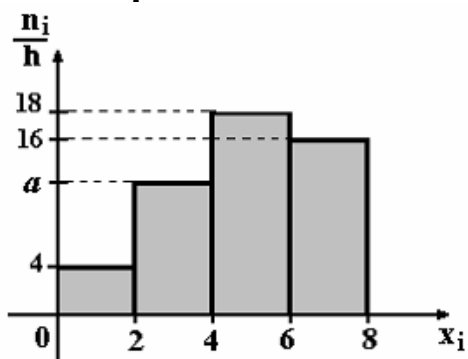


Тогда значение  $a$  равно ...

- 55
- 6
- 5
- +4

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

По выборке объема  $n=100$  построена гистограмма частот:



Тогда значение  $a$  равно ...

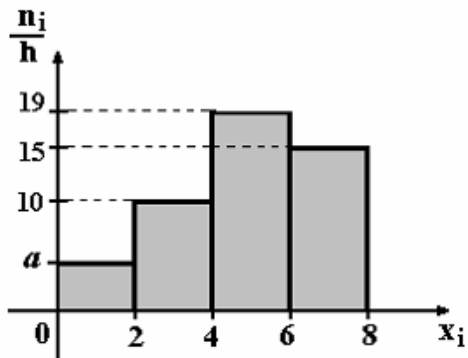
- 11
- +12



13  
62

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

**По выборке объема  $n=100$  построена гистограмма частот:**

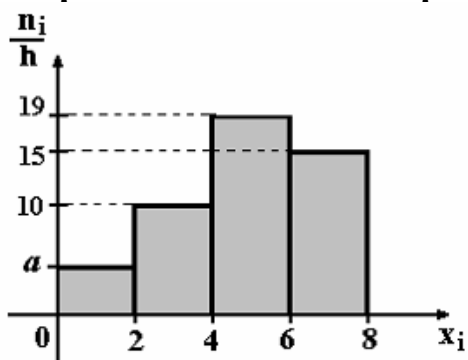


**Тогда значение  $a$  равно ...**

- +5
- 6
- 56
- 7

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

**По выборке объема  $n=96$  построена гистограмма частот:**



**Тогда значение  $a$  равно ...**

- 3
- 6
- +4
- 4,5

*Критерии оценки:*

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

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов

производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

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

### **Дополнительное контрольное испытание**

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