

**Департамент образования Вологодской области  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Вологодской области  
«ВОЛОГОДСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАССМОТРЕН**

на заседании предметной цикловой комиссии  
общепрофессиональных, специальных  
дисциплин и дипломного проектирования по  
специальностям СиЭЗиС, МиЭВСТУКВиВ,  
СДиКХ

Председатель ПЦК Богданова А.В.

Протокол № 11 от «13» июня 2017 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом директора БПОУ ВО  
«Вологодский строительный колледж»  
№ 255–УД от 20 июня 2017 г.

**Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине**

**ЕН.01. Математика**

специальности

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

**Разработчик:**

Севалева Елена Анатольевна, преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ</b>	
<b>3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>3.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	
<b>3.2. МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ</b>	
<b>3.3. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ</b>	
<b>3.4. ТЕМЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ</b>	
<b>3.5. МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	

## 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Комплект контрольно-оценочных средств (далее - КОС) по дисциплине ЕН.01. Математика предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточного контроля в форме дифференцированного зачета.

КОС разработаны на основании положений:

- основной профессиональной образовательной программы специальности 08.02.01.Строительство и эксплуатация зданий и сооружений
- программы учебной дисциплины ЕН.01. Математика

Используемые в КОС оценочные средства представлены в таблице:

Разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочное средство	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 1. Математический анализ.</b>			
Тема 1.1. Дифференцирование сложной функции, частные производные функции двух переменных, полный дифференциал.	ОК 1-9, ПК 1.1, 1.3, 1.4, ПК 2.3,2.4, ПК 3.3, ПК 4.1 - 4.4	Конспект, реферат, индивидуальное домашнее задание, тест № 1, практическая работа № 1 - 2	
Тема 1.2. Неопределенный интеграл. Интегрирование методом подстановки и по частям.	ОК 1-9, ПК 1.1, 1.3, 1.4, ПК 2.3,2.4, ПК 3.3, ПК 4.1 - 4.4	Домашнее задание, практическая работа № 3	
Тема 1.3. Определенный интеграл.	ОК 1-9, ПК 1.1, 1.3, 1.4, ПК 2.3,2.4, ПК 3.3, ПК 4.1 - 4.4	Тест № 2, практическая работа № 4	
Тема 1.4. Вычисление площади плоской фигуры с помощью определенного интеграла.	ОК 1-9, ПК 1.1, 1.3, 1.4, ПК 2.3,2.4, ПК 3.3, ПК 4.1 - 4.4	Домашнее задание, Практическая работа № 5	
Тема 1.5. Вычисление объема тела с помощью определенного интеграла.	ОК 1-9, ПК 1.1, 1.3, 1.4, ПК 2.3,2.4, ПК 3.3, ПК 4.1 - 4.4	Домашнее задание, Практическая работа № 6	
<b>Раздел 2. Основы теории вероятности и математической статистики.</b>			
Тема 2.1. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	ОК 1-9, ПК 1.1, 1.3, 1.4, ПК 2.3,2.4, ПК 3.3,	Конспект, практическая работа № 7	

	ПК 4.1 - 4.4		
Тема 2.2. Случайные величины. Их виды и числовые характеристики.	ОК 1-9, ПК 1.1, 1.3, 1.4, ПК 2.3,2.4, ПК 3.3, ПК 4.1 - 4.4	Реферат, практическая работа № 8	
<b>Раздел 3. Вычисление площадей и объёмов.</b>			
Тема 3.1. Вычисление площадей плоских фигур.	ОК 1-9, ПК 1.1, 1.3, 1.4, ПК 2.3,2.4, ПК 3.3, ПК 4.1 - 4.4	Домашнее задание, практическая работа № 9	
Тема 3.2. Вычисление площади поверхности и объема тела.	ОК 1-9, ПК 1.1, 1.3, 1.4, ПК 2.3,2.4, ПК 3.3, ПК 4.1 - 4.4	Индивидуальное домашнее задание, презентация, практическая работа № 10	
<b>Дифференцированный зачет.</b>			<b>ДЗ (контрольная работа)</b>

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, а также выполнения обучающимися практических и самостоятельных работ.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, освоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля результатов обучения.</b>
<b>Освоенные умения:</b> 1. выполнять необходимые измерения и связанные с ними расчеты; 2. вычислять площади и объемы деталей строительных конструкций, объемы земляных работ; 3. применять математические методы для решения профессиональных задач.	1. Оценка выполнения практической работы по теме: «Производная функции, производная сложной функции». 2. Оценка выполнения практической работы по теме: «Частные производные и полный дифференциал функции двух переменных». 3. Оценка выполнения практической работы по теме: «Неопределенный интеграл. Интегрирование методом подстановки и по частям». 4. Оценка выполнения практической работы по теме: «Определенный интеграл».
<b>Освоенные знания:</b> 1. основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики; 2. основные формулы для вычисления площадей фигур и	5. Оценка выполнения практической работы по теме: «Вычисление площади плоской фигуры с помощью определенного интеграла». 6. Оценка выполнения практической работы по теме: «Вычисление объема тела с помощью определенного интеграла». 7. Оценка выполнения практической работы по теме: «Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей».

объемов тел, используемых в строительстве.	8. Оценка выполнения практической работы по теме: «Случайные величины. Их виды и числовые характеристики». 9. Оценка выполнения практической работы по теме: «Вычисление площадей плоских фигур». 10. Оценка выполнения практической работы по теме: «Вычисление площади поверхности и объема тела». 11. Включение задач в дифференцированный зачет.
--	---

**Требования ФГОС СПО / ФГОС среднего общего образования к результатам освоения дисциплины:**

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 1.1	Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий.
ПК 1.3.	Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций.
ПК 1.4.	Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий.
ПК 2.3.	Проводить оперативный учет объемов выполняемых работ и расхода материальных ресурсов.
ПК 2.4.	Осуществлять мероприятия по контролю качества выполняемых работ.
ПК 3.3.	Контролировать и оценивать деятельность структурных подразделений.
ПК 4.1	Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий
ПК 4.2	Организовывать работу по технической эксплуатации зданий и сооружений
ПК 4.3	Выполнять мероприятия по технической эксплуатации конструкций и инженерного оборудования зданий
ПК 4.4	Осуществлять мероприятия по оценке технического состояния и реконструкции зданий
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий и профессиональной деятельности

### 3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Предметом оценки освоения дисциплины являются общие компетенции, умения, знания, способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни. Соотношение типов задания и критериев оценки представлено в таблице:

№	Тип (вид) задания	Критерии оценки
1	Тесты	Таблица 1. Шкала оценки образовательных достижений
2	Устные ответы	Таблица 2. Критерии и нормы оценки устных ответов
3	Практическая работа	Выполнение не менее 80% – положительная оценка
4	Проверка конспектов, рефератов, творческих работ, презентаций	Соответствие содержания работы, заявленной теме; правилам оформления работы.

**Таблица 1. Шкала оценки образовательных достижений (тестов)**

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

**Таблица 2. Критерии и нормы оценки устных ответов**

Оценка	Показатели оценки
«5»	Глубокое и полное владение содержанием учебного материала, в котором обучающийся легко ориентируется, умеет применить теоретические знания при решении практических ситуаций, высказать и обосновать свои суждения, грамотное и логичное построение высказывания
«4»	Полное освоение учебного материала, грамотное его изложение, владение понятийным аппаратом, но содержание и/или форма ответа имеют отдельные недостатки
«3»	Знание и понимание основных положений учебного материала, неполное и/или непоследовательное его изложение, неточности в определении понятий, отсутствие обоснования высказываемых суждений
«2»	Незнание содержания учебного материала, неумение выделять главное и второстепенное, ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочное и неуверенное изложение материала

«1»	Полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать
-----	---

Промежуточная аттестация по результатам освоения обучающимися учебной дисциплины проводится в форме дифференцированного зачета, время выполнения работы 90 мин.

Задания контролируют владение навыками решения типовых задач и не требуют больших выкладок. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или буквенное выражение. Каждое правильно выполненное задание оценивается 1 баллом.

Задания считаются решенными, если приведена развернутая запись решения с обоснованием каждого этапа и получен правильный ответ. При этом контролируется умение проводить логически и математически корректные рассуждения, а так же грамотно их записывать. Задания допускают различные методы решения и записи ответа.

## 3.2. МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 3.2. МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

**Тест № 1** (Тема 1.1. Дифференцирование сложной функции, частные производные функции двух переменных, полный дифференциал).

#### 1 вариант

1. Производная функции  $f(x) = \sqrt{3x^2 - 6}$  равна:

а)  $f'(x) = \frac{3}{\sqrt{3x^2 - 6}}$

б)  $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{3x^2 - 6}}$

в)  $f'(x) = \frac{3x}{\sqrt{3x^2 - 6}}$

г)  $f'(x) = 9x^2 - 18$

2. Производная функции  $y = (4x + 2)^3$  равна

а)  $y' = 3(4x + 2)^2$

б)  $y' = 2(4x + 2)^2$

в)  $y' = 12(4x + 2)^2$

г)  $y' = 4(4x + 2)^3$

3. Частная производная функции  $z = \cos xy$  по  $x$  имеет вид:

а)  $\frac{dz}{dx} = -y \sin xy$

б)  $\frac{dz}{dx} = y \sin xy$

в)  $\frac{dz}{dx} = -x \sin xy$

г)  $\frac{dz}{dx} = x \sin xy$

4. Полный дифференциал функции  $z = x^2 + xy - y^2$  равен:

а)  $dz = 2xdx - 2ydy$

б)  $dz = 2xdx + 2ydy$

в)  $dz = (2x + y)dx - (x - 2y)dy$

г)  $dz = (2x + y)dx + (x - 2y)dy$

**Тест № 1** (Тема 1.1. Дифференцирование сложной функции, частные производные функции двух переменных, полный дифференциал).

#### 2 вариант

1. Производная функции  $f(x) = (x^3 - \sqrt{x})^2$  равна:

$$\text{а) } f'(x) = \left( x^3 - \sqrt{x} \right) \left( 3x^2 - \frac{1}{2\sqrt{x}} \right)$$

$$\text{б) } f'(x) = 2 \left( x^3 - \sqrt{x} \right) \left( 3x^2 - \frac{1}{2\sqrt{x}} \right)$$

$$\text{в) } f'(x) = 2 \left( x^3 - \sqrt{x} \right)$$

$$\text{г) } f'(x) = \left( 3x^2 - \frac{1}{2\sqrt{x}} \right)$$

2. Производная функции  $y = 3^{x^2}$  равна

$$\text{а) } y' = 3^{x^2} \ln 3$$

$$\text{б) } y' = 3^{x^2} \ln 3 \cdot 2x$$

$$\text{в) } y' = 3^x \ln 3 \cdot 2x$$

$$\text{г) } y' = 3^{x^2} \cdot 2x$$

3. Частная производная функции  $z = \cos xy$  по  $y$  имеет вид:

$$\text{а) } \frac{dz}{dy} = -y \sin xy$$

$$\text{б) } \frac{dz}{dy} = y \sin xy$$

$$\text{в) } \frac{dz}{dy} = -x \sin xy$$

$$\text{г) } \frac{dz}{dy} = x \sin xy$$

4. Полный дифференциал функции  $z = x^2 - 3xy + y^2$  равен:

$$\text{а) } dz = 2x dx - 2y dy$$

$$\text{б) } dz = 2x dx + 2y dy$$

$$\text{в) } dz = (2x - 3y) dx + (2y - 3x) dy$$

$$\text{г) } dz = (2x - 3y) dx + (3x - 2y) dy$$

**Тест № 2** (Тема 1.2. Неопределенный интеграл. Тема 1.3. Определенный интеграл).

### 1 вариант

1. Функция  $F$  называется первообразной для функции  $f$  на некотором промежутке, если для всех  $x$  из этого промежутка существует производная  $F'(x)$ , равная  $f(x)$ , т.е.  $F'(x) = f(x)$  это...

а) формула Ньютона-Лейбница

б) дифференциал функции

в) первообразная для функции  $f$

г) производная в точке

2. Операция нахождения неопределенного интеграла называется...

а) дифференцированием функции

б) преобразованием функции

в) интегрированием функции

г) нет верного ответа

3. Производная от неопределенного интеграла равна...

а) подынтегральной функции

б) постоянной интегрирования

в) переменной интегрирования

г) любой функции

4. Определенный интеграл вычисляют по формуле...



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

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

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

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

5. При перемене местами верхнего и нижнего пределов интегрирования определенный интеграл...

а) остается прежним

б) меняет знак

в) увеличивается в два раза

г) равен нулю

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

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

$$\text{б) } S = \int f(t)dt$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\text{а) } F(x) = x^3 - \cos x$$

$$\text{б) } F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x$$

$$\text{в) } F(x) = x^2 + \cos x$$

$$\text{г) } F(x) = 2 - \cos x$$

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

$$\text{а) } \int_{-2}^0 (4 - x^2) dx;$$

$$\text{б) } \int_{-2}^2 (4 - x^2) dx;$$

$$\text{в) } \int_0^4 (4 - x^2) dx;$$

$$\text{г) } \int_0^2 (4 - x^2) dx$$

10. Определенный интеграл  $\int_2^3 3x^2 dx$  равен
- а) 19;                      б) 18;                      в) 35;                      г) 27

**Тест № 2** (Тема 1.2. Неопределенный интеграл. Тема 1.3. Определенный интеграл).

**2 вариант**

1. Множество первообразных для данной функции  $f(x)$  называется...
  - а) функцией
  - б) неопределенным интегралом
  - в) постоянным множителем
  - г) частной производной
2. Непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям это...
  - а) методы нахождения производной
  - б) методы интегрирования
  - в) методы решения задачи Коши
  - г) все ответы верны
3. Неопределенный интеграл от алгебраической суммы двух или нескольких функций равен...
  - а) произведению интегралов этих функций
  - б) разности этих функций
  - в) алгебраической сумме их интегралов
  - г) интегралу частного этих функций
4. Определенный интеграл с одинаковыми пределами равен...
  - а) единице
  - б) бесконечности
  - в) нулю
  - г) указанному пределу
5. Определенный интеграл используется при вычислении...
  - а) площадей плоских фигур
  - б) объемов тел вращения
  - в) пройденного пути
  - г) всех перечисленных элементов
6. Формула Ньютона-Лейбница

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

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

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

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

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

$$\text{а) } S = \int_a^b f(x)dx$$

$$\text{б) } S = \int_b^a f(x)dx$$

$$\text{в) } S = \int f(x)dx$$

$$\text{г) } S = f(x) \int_a^b dx$$

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

а) 36;

б) 17;

в) 16;

г) 15

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

$$\text{а) } \int \frac{dx}{\sqrt{t}};$$

$$\text{б) } \frac{1}{3} \int \frac{dt}{\sqrt{t}};$$

$$\text{в) } 3 \int \frac{dt}{\sqrt{t}};$$

$$\text{г) } \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$$

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

$$\text{а) } x^5;$$

$$\text{б) } 5x^5 + C;$$

$$\text{в) } x^5 + C;$$

$$\text{г) } 5x^3 + C$$

### 3.3. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

1.	Производная функции, производная сложной функции.
2.	Частные производные и полный дифференциал функции двух переменных.
3.	Неопределенный интеграл. Интегрирование методом подстановки и по частям.
4.	Определенный интеграл.
5.	Вычисление площади плоской фигуры с помощью определенного интеграла.
6.	Вычисление объема тела с помощью определенного интеграла.
7.	Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
8.	Случайные величины. Их виды и числовые характеристики.
9.	Вычисление площадей плоских фигур.
10.	Вычисление площади поверхности и объема тела.

### 3.4. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И ФОРМ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№	Перечень тем самостоятельной работы	Форма контроля	Кол-во часов
<b>Тема 1.1. Математический анализ</b>			
1	1. ИДЗ «Применение дифференциала к приближенным вычислениям». 2. Конспект «Исследование функций с помощью производной и построение графиков». 3. Реферат «Применение производной в технике».	Индивидуальное домашнее задание Конспект Реферат	9
<b>Тема 1.2 Основы теории вероятности и математической статистики</b>			
2	1. Конспект «Формула Бернулли». 2. Реферат «Математическая статистика как раздел математики».	Конспект Реферат	7
<b>Тема 1.3 Вычисление площадей и объёмов</b>			
3	1. ИДЗ «Вычисление площадей боковых поверхностей и объёмов многогранников». 2. Презентация «Многогранники в архитектуре города Вологды».	Индивидуальное домашнее задание Презентация	7
Итого:			<b>23</b>

### 3.5. МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### Перечень экзаменационных вопросов:

#### Раздел 1. Математический анализ.

1. Определение частной производной и полного дифференциала, формулы для их вычисления.
2. Определение первообразной, неопределённого и определённого интегралов, их свойства.
3. Интегрирование методом замены.
4. Вычисление площади плоской фигуры с помощью определённого интеграла.
5. Вычисление объёма тела с помощью определённого интеграла.

#### Раздел 2. Основы теории вероятности и математической статистики.

6. Определение математического ожидания и дисперсии, формулы для их вычисления.
7. Вероятность события, теоремы сложения и умножения вероятностей.
8. Определение комбинаторных задач, элементы комбинаторики.

#### Раздел 3. Вычисление площадей и объёмов.

9. Формулы площадей плоских фигур.
10. Формулы площади поверхности и объёма тела.

#### Перечень экзаменационных задач:

#### Раздел 1: Математический анализ.

1. Вычислите производную функции  $f(x) = 2x \cdot \sin x$ .
2. Вычислите производную функции  $y = 3x^2 \cdot \cos x$ .
3. Вычислите производную функции  $y = x^2 \cdot e^x$ .
4. Вычислите производную функции  $y = \frac{x^2}{\ln x}$ .
5. Вычислите производную функции  $y = \frac{x^2 - 3}{x + 2}$ .
6. Вычислите производную функции  $y = \frac{\sin x}{x}$ .
7. Вычислите производную функции  $y = x^7 - 4x^{16} - 3$ .
8. Вычислите производную функции  $y = \sin x \cdot \operatorname{tg} 2x$ .
9. Вычислите производную функции  $y = (4x - 5)^6$ .
10. Вычислите производную функции  $y = \frac{x^2}{\ln x}$ .
11. Найдите полный дифференциал функции  $z = 3xy - 2x^2y^3$ .
12. Найдите полный дифференциал функции  $z = y^3 - 3y + 3x$ .
13. Найдите полный дифференциал функции  $z = x^3 + y^3$ .
14. Найдите полный дифференциал функции  $z = 2x^3 + 4y^2 + 5xy$ .
15. Найдите полный дифференциал функции  $z = 2y^3x - 3x^3y + 5x$ .
16. Найдите полный дифференциал функции  $z = 3y^2x^3 - 4yx^2 + 3y$ .
17. Найдите полный дифференциал функции  $z = xy^3 + x^2 + 2y$ .
18. Найдите полный дифференциал функции  $z = y^2x - 2yx^3 + 3x$ .
19. Найдите полный дифференциал функции  $z = y^4 - 3x^2 + 2xy$ .
20. Найдите полный дифференциал функции  $z = 3y^2x^3 - 4yx^2 + 3y$ .
21. Проинтегрируйте функцию способом подстановки  $\int \frac{dz}{(5z+1)^3}$ .
22. Проинтегрируйте функцию способом подстановки  $\int \frac{1}{\sqrt{3x-1}} dx$ .

23. Проинтегрируйте функцию способом подстановки  $\int \frac{5dx}{x-3}$ .
24. Проинтегрируйте функцию способом подстановки  $\int \frac{x^2 dx}{x^3 - 2}$ .
25. Проинтегрируйте функцию способом подстановки  $\int (2x+1)^3 dx$ .
26. Проинтегрируйте функцию способом подстановки  $\int \frac{2x dx}{x^2 + 1}$ .
27. Проинтегрируйте функцию способом подстановки  $\int \frac{\cos x}{2\sin x + 1} dx$ .
28. Проинтегрируйте функцию способом подстановки  $\int \frac{x^7 dx}{x^8 + 4}$ .
29. Проинтегрируйте функцию способом подстановки  $\int \frac{2x}{x^2 - 6} dx$ .
30. Проинтегрируйте функцию способом подстановки  $\int (3x-1)^4 dx$ .
31. Вычислите интеграл функции  $\int_{-2}^1 x^3 dx$ .
32. Вычислите интеграл функции  $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sin x dx$ .
33. Вычислите интеграл функции  $\int_1^2 (3x^2 - x + 5) dx$ .
34. Вычислите интеграл функции  $\int_1^2 \frac{dx}{x^3}$ .
35. Вычислите интеграл функции  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\cos^2 x}$ .
36. Вычислите интеграл функции  $\int_{-1}^2 x^4 dx$ .
37. Вычислите интеграл функции  $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$ .

38. Вычислите интеграл функции  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\sin^2 x}$ .

39. Вычислите интеграл функции  $\int_0^1 e^x dx$ .

40. Вычислите интеграл функции  $\int_1^3 \frac{dx}{x^2}$ .

41. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=x^4$ ,  $y=0$ ,  $x=-1$ ,  $x=1$ .

42. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=x^2$ ,  $y=0$ ,  $x=-2$ ,  $x=2$ .

43. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=x^2-4x+5$ ,  $x=0$ ,  $x=4$ ,  $y=0$ .

44. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=-x^2$ ,  $y=0$ ,  $x=-2$ ,  $x=2$ .

45. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=-x^4$ ,  $y=0$ ,  $x=-1$ ,  $x=1$ .

46. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=-x^2+4x-5$ ,  $x=0$ ,  $x=4$ ,  $y=0$ .

47. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=1-x^3$ ,  $y=0$ ,  $x=0$ ,  $x=1$ .

48. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=2-x^3$ ,  $y=0$ ,  $x=0$ ,  $x=1$ .

49. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=-x^2-4x$ ,  $y=0$ ,  $x=-3$ ,  $x=-1$ .

50. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=-x^2-4x$ ,  $y=0$ ,  $x=-4$ ,  $x=-1$ .

## **Раздел 2. Основы теории вероятности и математической статистики.**

51. В урне находятся 4 белых и 7 чёрных шаров. Достали 1 шар. Какова вероятность того, что он чёрный?

52. В урне находятся 7 белых, 3 чёрных и 5 красных шаров. Достали 1 шар. Какова вероятность того, что он чёрный?

53. В урне находятся 4 белых и 7 чёрных шаров. Достали 1 шар. Какова вероятность того, что он белый?

54. В урне находится 7 белых и 5 чёрных шаров. Вынимают 1 шар. Какова вероятность того, что он чёрный?

55. В урне находятся 7 белых, 3 чёрных и 5 красных шаров. Достали 1 шар. Какова вероятность того, что он красный?

56. В урне находится 20 белых и 15 чёрных шаров. Вынимают 1 шар. Какова вероятность того, что он чёрный?

57. В урне находятся 5 белых и 10 чёрных шаров. Достали 1 шар. Какова вероятность того, что он белый?

58. В урне находится 6 белых и 5 чёрных шаров. Вынимают 1 шар. Какова вероятность того, что он чёрный?

59. В урне находятся 10 белых, 5 чёрных и 5 красных шаров. Достали 1 шар. Какова вероятность того, что он красный?

60. В урне находится 12 белых и 8 чёрных шаров. Вынимают 1 шар. Какова вероятность того, что он чёрный?

61. По заданному закону распределения случайной величины  $X$  найти её математическое ожидание.

$X$	11	16	20	25	30
$p$	0,4	0,1	0,3	0,1	0,1

62. По заданному закону распределения случайной величины  $X$  найти её дисперсию.

$X$	17	21	29	31	35
$p$	0,4	0,1	0,2	0,1	0,2

63. По заданному закону распределения случайной величины  $X$  найти её математическое ожидание.

$X$	11	16	20	25	30
$p$	0,4	0,1	0,3	0,1	0,1

64. По заданному закону распределения случайной величины  $X$  найти её дисперсию.

$X$	17	21	29	31	35
$p$	0,4	0,1	0,2	0,1	0,2

65. По заданному закону распределения случайной величины  $X$  найти её математическое ожидание.

$X$	14	18	23	28	30
$p$	0,1	0,2	0,2	0,1	0,4

66. По заданному закону распределения случайной величины  $X$  найти её дисперсию.

$X$	14	18	23	28	30
$p$	0,1	0,2	0,2	0,1	0,4



67. По заданному закону распределения случайной величины  $X$  найти её математическое ожидание.

$X$	10	13	25	34	41
$p$	0,1	0,2	0,3	0,1	0,3

68. По заданному закону распределения случайной величины  $X$  найти её дисперсию.

$X$	12	15	27	38	40
$p$	0,1	0,2	0,2	0,1	0,4

69. По заданному закону распределения случайной величины  $X$  найти её математическое ожидание.

$X$	17	25	37	48	50
$p$	0,1	0,3	0,1	0,1	0,4

70. По заданному закону распределения случайной величины  $X$  найти её дисперсию.

$X$	19	24	27	33	41
$p$	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5

### **Раздел 3. Вычисление площадей и объемов.**

71. Колодец цилиндрической формы, имеющий в диаметре 135 см. , а глубину 380 м. , надо выложить кирпичом. Сколько штук кирпича для этого потребуется, если размер кирпича 25 X 12 X 6,5 см.
72. Требуется окрасить колонну , имеющую высоту 2,2 м и круглое поперечное сечение диаметром 30 см. Сколько краски необходимо, если на 1 м<sup>2</sup> расходуется – 80г/ м<sup>2</sup>.
73. Требуется окрасить колонну , имеющую высот 3,2 м и поперечное сечение в форме квадрата со стороной 30 см. Сколько краски необходимо, если на 1 м<sup>2</sup> расходуется – 80г/ м<sup>2</sup>.
74. Во что обойдется окраска конического шпиля здания, диаметр окружности основания которого 8,8 м? Угол между образующими в осевом сечении 60<sup>0</sup> , окраска 1 м<sup>2</sup> по ЕНИР стоит 55 руб.
75. Рабочий оштукатуривает вручную колонну улучшенной штукатуркой. Сколько времени ему понадобится, чтобы оштукатурить колонну высотой 6 м, диаметром 1 м, соблюдая норму времени 0,79 ч на 1 м<sup>2</sup>?
76. На строительных площадках песок хранят в штабелях. После приёмки влажный песок уложили в штабель конической формы, размеры которого оказались следующими: длина окружности

основания 32 м, длина по откосу 7 м. Определить объём принимаемого песка, учитывая скидку на влажность воздуха 15%.

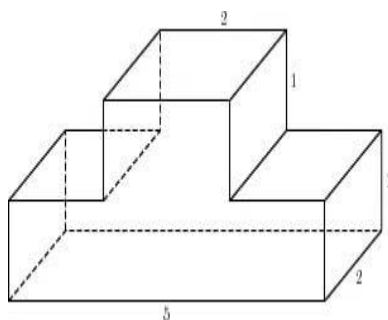
77. Сколько олифы потребуется для окраски внешней поверхности 100 ведер, имеющих форму усеченного конуса с диаметром оснований 25см и 30см и образующей 27,5см, если на  $1\text{ м}^2$  требуется 150 гр. олифы?

78. Полуцилиндрический свод подвала имеет 6 м длины и 5,8 м в диаметре. Сколько краски потребуется для окраски полной поверхности подвала при расходе  $250\text{ г}/\text{м}^2$ .

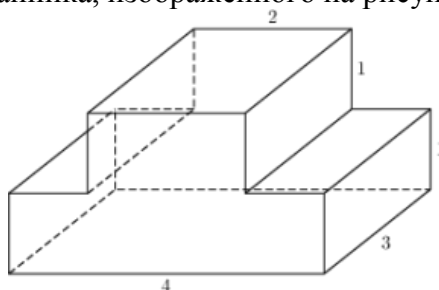
79. Найти площадь поверхности чердака, поперечное сечение которого есть равнобедренный треугольник с основанием 5,6 м и высотой 3,5 м. Длина чердака 12 м.

80. Емкость ковша шагающего экскаватора равна  $5\text{ дм}^3$ . Сколько раз экскаватор зачерпнет ковшем при рытье канала длиной 1 км, если сечение канала — есть трапеция с основаниями 4 м и 20 м, а боковые стороны трапеции 10 м.

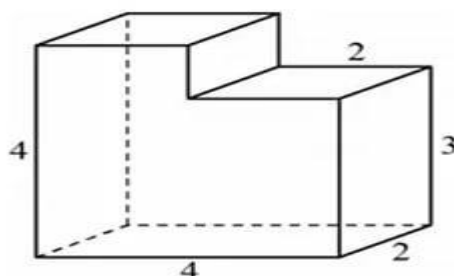
81. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.



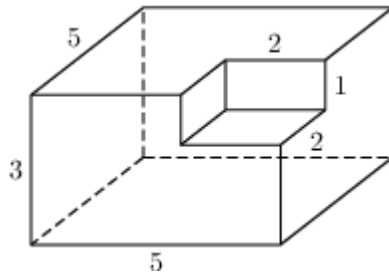
82. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.



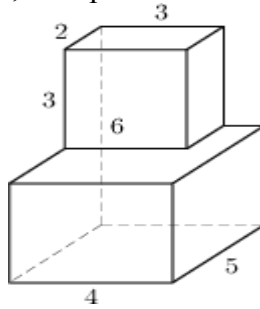
83. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.



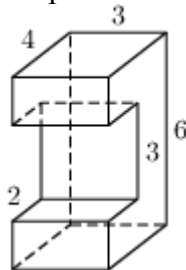
84. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.



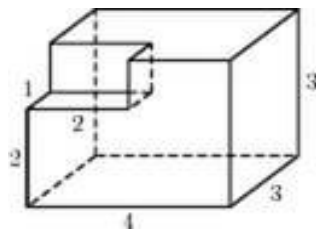
85. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.



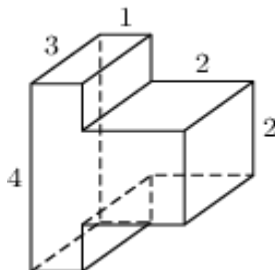
86. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.



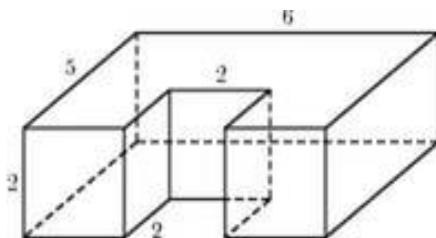
87. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.



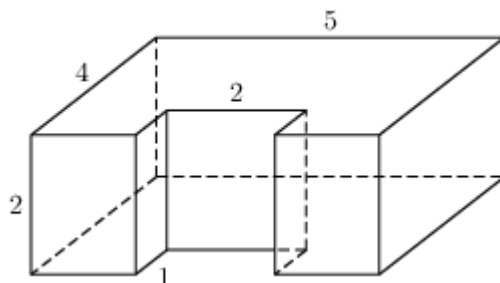
88. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.



89. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.



90. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.



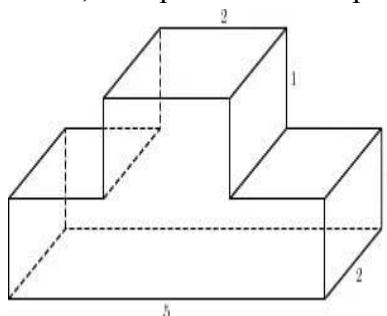
## КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ

для проведения дифференцированного зачета по дисциплине «Математика»  
**Вариант 1.**

1. Вычислите производную функции  $f(x) = 2x \cdot \sin x$ .
2. Найдите полный дифференциал функции  $z = 3xy - 2x^2y^3$ .
3. Проинтегрируйте функцию способом подстановки  $\int \frac{dz}{(5z+1)^3}$ .
4. Вычислите интеграл функции  $\int_{-2}^1 x^3 dx$ .
5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^4$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ .
6. В урне находятся 4 белых и 7 чёрных шаров. Достали 1 шар. Какова вероятность того, что он чёрный?
7. По заданному закону распределения случайной величины  $X$  найти её математическое ожидание.

$X$	11	16	20	25	30
$p$	0,4	0,1	0,3	0,1	0,1

8. Колодец цилиндрической формы, имеющий в диаметре 135 см., а глубину 380 м., надо выложить кирпичом. Сколько штук кирпича для этого потребуется, если размер кирпича 25 X 12 X 6,5 см.
9. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.

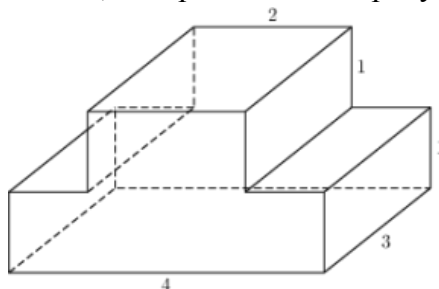


### Вариант 2.

1. Вычислите производную функции  $y = 3x^2 \cdot \cos x$ .
2. Найдите полный дифференциал функции  $z = y^3 - 3y + 3x$ .
3. Проинтегрируйте функцию способом подстановки  $\int \frac{1}{\sqrt{3x-1}} dx$ .
4. Вычислите интеграл функции  $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sin x dx$ .
5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .
6. В урне находятся 7 белых, 3 чёрных и 5 красных шаров. Достали 1 шар. Какова вероятность того, что он чёрный?
7. По заданному закону распределения случайной величины  $X$  найти её дисперсию.

$X$	17	21	29	31	35
$p$	0,4	0,1	0,2	0,1	0,2

8. Требуется окрасить колонну, имеющую высоту 2,2 м и круглое поперечное сечение диаметром 30 см. Сколько краски необходимо, если на 1 м<sup>2</sup> расходуется – 80г/ м<sup>2</sup>.
9. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.



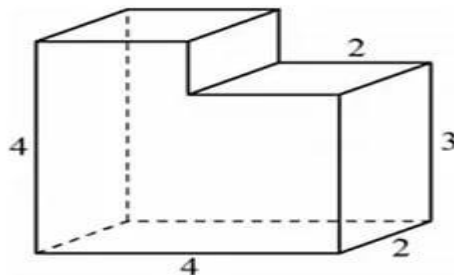
### Вариант 3.

1. Вычислите производную функции  $y = x^2 \cdot e^x$ .
2. Найдите полный дифференциал функции  $z = x^3 + y^3$ .
3. Проинтегрируйте функцию способом подстановки  $\int \frac{5dx}{x-3}$ .
4. Вычислите интеграл функции  $\int_1^2 (3x^2 - x + 5) dx$ .
5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - 4x + 5$ ,  $x = 0$ ,  $x = 4$ ,  $y = 0$ .
6. В урне находятся 4 белых и 7 чёрных шаров. Достали 1 шар. Какова вероятность того, что он белый?
7. По заданному закону распределения случайной величины  $X$  найти её математическое ожидание.

$X$	11	16	20	25	30
-----	----	----	----	----	----

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

8. Требуется окрасить колонну, имеющую высоту 3,2 м и поперечное сечение в форме квадрата со стороной 30 см. Сколько краски необходимо, если на  $1 \text{ м}^2$  расходуется  $80 \text{ г/м}^2$ .
9. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.

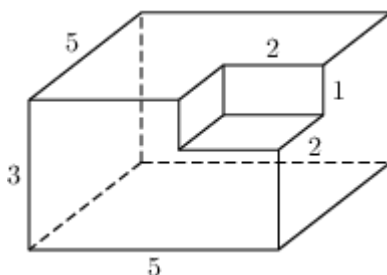


#### Вариант 4.

1. Вычислите производную функции  $y = \frac{x^2}{\ln x}$ .
2. Найдите полный дифференциал функции  $z = 2x^3 + 4y^2 + 5xy$ .
3. Проинтегрируйте функцию способом подстановки  $\int \frac{x^2 dx}{x^3 - 2}$ .
4. Вычислите интеграл функции  $\int_1^2 \frac{dx}{x^3}$ .
5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^4$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ .
6. В урне находится 7 белых и 5 чёрных шаров. Вынимают 1 шар. Какова вероятность того, что он чёрный?
7. По заданному закону распределения случайной величины  $X$  найти её дисперсию.

$X$	17	21	29	31	35
$p$	0,4	0,1	0,2	0,1	0,2

8. Во что обойдется окраска конического шпиля здания, диаметр окружности основания которого 8,8 м? Угол между образующими в осевом сечении  $60^\circ$ , окраска  $1 \text{ м}^2$  по ЕНИР стоит 55 руб.
9. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.



#### Вариант 5.

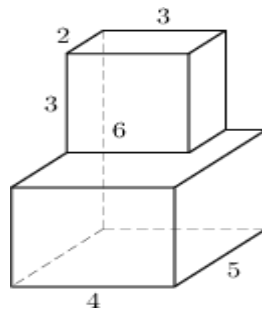
1. Вычислите производную функции  $y = \frac{x^2 - 3}{x + 2}$ .
2. Найдите полный дифференциал функции  $z = 2y^3x - 3x^3y + 5x$ .
3. Проинтегрируйте функцию способом подстановки  $\int (2x + 1)^3 dx$ .

4. Вычислите интеграл функции  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\cos^2 x}$ .

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .
6. В урне находятся 7 белых, 3 чёрных и 5 красных шаров. Достали 1 шар. Какова вероятность того, что он красный?
7. По заданному закону распределения случайной величины  $X$  найти её математическое ожидание.

$X$	14	18	23	28	30
$p$	0,1	0,2	0,2	0,1	0,4

8. Рабочий оштукатуривает вручную колонну улучшенной штукатуркой. Сколько времени ему понадобится, чтобы оштукатурить колонну высотой 6 м, диаметром 1 м, соблюдая норму времени 0,79 ч на 1 м<sup>2</sup>?
9. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.

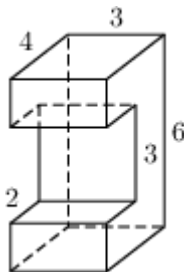


### Вариант 6.

1. Вычислите производную функции  $y = \frac{\sin x}{x}$ .
2. Найдите полный дифференциал функции  $z = 3y^2x^3 - 4yx^2 + 3y$ .
3. Проинтегрируйте функцию способом подстановки  $\int \frac{2xdx}{x^2 + 1}$ .
4. Вычислите интеграл функции  $\int_{-1}^2 x^4 dx$ .
5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^2 + 4x - 5$ ,  $x = 0$ ,  $x = 4$ ,  $y = 0$ .
6. В урне находится 20 белых и 15 чёрных шаров. Вынимают 1 шар. Какова вероятность того, что он чёрный?
7. По заданному закону распределения случайной величины  $X$  найти её дисперсию.

$X$	14	18	23	28	30
$p$	0,1	0,2	0,2	0,1	0,4

8. На строительных площадках песок хранят в штабелях. После приёмки влажный песок уложили в штабель конической формы, размеры которого оказались следующими: длина окружности основания 32 м, длина по откосу 7 м. Определить объём принимаемого песка, учитывая скидку на влажность воздуха 15%.
9. Найдите объём многогранника, изображенного на рисунке.



### Вариант 7.

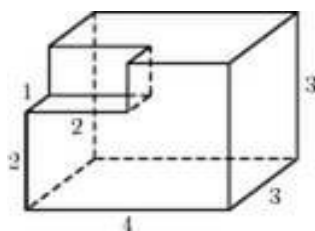
1. Вычислите производную функции  $y = x^7 - 4x^{16} - 3$ .
2. Найдите полный дифференциал функции  $z = xy^3 + x^2 + 2y$ .
3. Проинтегрируйте функцию способом подстановки  $\int \frac{\cos x}{2\sin x + 1} dx$ .

4. Вычислите интеграл функции  $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$ .

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 1 - x^3$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .
6. В урне находятся 5 белых и 10 чёрных шаров. Достали 1 шар. Какова вероятность того, что он белый?
7. По заданному закону распределения случайной величины  $X$  найти её математическое ожидание.

$X$	10	13	25	34	41
$p$	0,1	0,2	0,3	0,1	0,3

8. Сколько олифы потребуется для окраски внешней поверхности 100 ведер, имеющих форму усеченного конуса с диаметром оснований 25см и 30см и образующей 27,5см, если на  $1\text{м}^2$  требуется 150 гр. олифы?
9. Найдите объём многогранника, изображенного на рисунке.



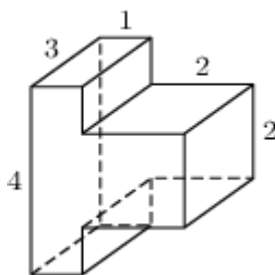
### Вариант 8.



- Вычислите производную функции  $y = \sin x \cdot \operatorname{tg} 2x$ .
- Найдите полный дифференциал функции  $z = y^2 x - 2yx^3 + 3x$ .
- Проинтегрируйте функцию способом подстановки  $\int \frac{x^7 dx}{x^8 + 4}$ .
- Вычислите интеграл функции  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\sin^2 x}$ .
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 2 - x^3$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .
- В урне находится 6 белых и 5 чёрных шаров. Вынимают 1 шар. Какова вероятность того, что он чёрный?
- По заданному закону распределения случайной величины  $X$  найти её дисперсию.

$X$	12	15	27	38	40
$p$	0,1	0,2	0,2	0,1	0,4

- Полуцилиндрический свод подвала имеет 6 м длины и 5,8 м в диаметре. Сколько краски потребуется для окраски полной поверхности подвала при расходе 250г/м<sup>2</sup>.
- Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.

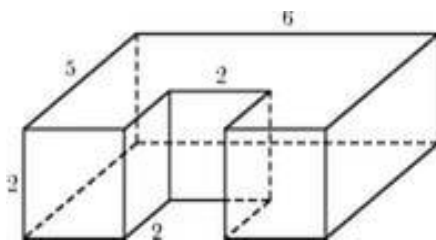


### Вариант 9.

- Вычислите производную функции  $y = (4x - 5)^6$ .
- Найдите полный дифференциал функции  $z = y^4 - 3x^2 + 2xy$ .
- Проинтегрируйте функцию способом подстановки  $\int \frac{2x}{x^2 - 6} dx$ .
- Вычислите интеграл функции  $\int_0^1 e^x dx$ .
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^2 - 4x$ ,  $y = 0$ ,  $x = -3$ ,  $x = -1$ .
- В урне находятся 10 белых, 5 чёрных и 5 красных шаров. Достали 1 шар. Какова вероятность того, что он красный?
- По заданному закону распределения случайной величины  $X$  найти её математическое ожидание.

$X$	17	25	37	48	50
$p$	0,1	0,3	0,1	0,1	0,4

8. Найти площадь поверхности чердака, поперечное сечение которого есть равнобедренный треугольник с основанием 5,6 м и высотой 3,5 м. Длина чердака 12 м.
9. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.



### Вариант 10.

1. Вычислите производную функции  $y = \frac{x^2}{\ln x}$ .
2. Найдите полный дифференциал функции  $z = 3y^2x^3 - 4yx^2 + 3y$ .
3. Проинтегрируйте функцию способом подстановки  $\int (3x-1)^4 dx$ .
4. Вычислите интеграл функции  $\int_1^3 \frac{dx}{x^2}$ .
5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^2 - 4x$ ,  $y = 0$ ,  $x = -4$ ,  $x = -1$ .
6. В урне находится 12 белых и 8 чёрных шаров. Вынимают 1 шар. Какова вероятность того, что он чёрный?
7. По заданному закону распределения случайной величины  $X$  найти её дисперсию.

$X$	19	24	27	33	41
$p$	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5

8. Емкость ковша шагающего экскаватора равна 5 дм<sup>3</sup>. Сколько раз экскаватор зачерпнет ковшом при рытье канала длиной 1 км, если сечение канала — есть трапеция с основаниями 4 м и 20 м, а боковые стороны трапеции 10 м.
9. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.

