

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Геннадьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.02.2025 11:55:16

Уникальный программный ключ:

40a6db1879d6a9ee29ec8e0ff82f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ  
декан факультета ветеринарной  
медицины и зоотехнии  
/Н.П. Горбунова /

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине

ОУП.01.10 Математика

Специальность	<u>36.02.01 Ветеринария</u> (код, наименование)
Квалификация выпускника	<u>ветеринарный фельдшер</u> (наименование)
Форма обучения	<u>очная</u> (очная, заочная)
Срок освоения ППССЗ:	<u>3 года 10 месяцев</u> (нормативный или сокращенный срок обучения)

Караваево 2024

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

Разработчик:  
Доцент кафедры высшей математики Л.Б. Рыбина \_\_\_\_\_

Утвержден на заседании кафедры высшей математики:  
протокол № 9 от 25.04.2024

Заведующий кафедрой Л.Ю. Головина

Согласовано:  
Председатель методической комиссии факультета ветеринарной медицины и зоотехнии

А.С. Сморчкова \_\_\_\_\_

протокол № 3 от «14» мая 2024 года

**Результаты освоения учебной дисциплины**  
**«Математика»**  
**ППССЗ (СПО) по специальности      36.02.01 Ветеринария**

<b>Коды компетенций по ФГОС</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Результат освоения</b>
<b>Общие компетенции СОО</b>		
OK COO-01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>Знать:</b>  актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b>  распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определять необходимые ресурсы;</p>
OK COO-02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b>  номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации.</p> <p><b>Уметь:</b>  определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.</p>

OK COO-03.	<p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p><b>Знать:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современную научную и профессиональную терминологию; возможные траектории профессионального развития и самообразования. <b>Уметь:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.</p>
OK COO-04.	<p>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p><b>Знать:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности. <b>Уметь:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</p>
OK COO-05.	<p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p><b>Знать:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений. <b>Уметь:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.</p>
OK COO-06.	<p>Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<p><b>Знать:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности. <b>Уметь:</b> проявлять гражданско-патриотическую позицию, придерживаться общечеловеческих ценностей.</p>

OK COO-07.	<p>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p><b>Знать:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.</p> <p><b>Уметь:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.</p>
<b>Личностные результаты</b>		
ЛРо 5	<p>Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности</p>	
ЛРо 7	<p>Проявление навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.</p>	
ЛРо 9	<p>Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</p>	

### **Требования к результатам освоения дисциплины:**

**Знать:**

З<sub>1</sub>— значение математики как части мировой культуры и место математики в современной цивилизации, способы описания на математическом языке явлений реального мира;

З<sub>2</sub>— значение математических понятий как важнейших математических моделей, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; возможности аксиоматического построения математических теорий;

З<sub>3</sub>— методы доказательств и алгоритмы решения математических задач;

З<sub>4</sub>— основные понятия, идеи и методы математического анализа;

З<sub>5</sub>— основные понятия о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основные свойства;

З<sub>6</sub>— вероятностный характер различных процессов и явлений, статистические закономерности в реальном мире, основные понятия элементарной теории вероятностей.

**Уметь:**

У<sub>1</sub>— применять методы доказательств и алгоритмы решения; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

У<sub>2</sub>— решать рациональные и иррациональные, показательные, степенные, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы с помощью стандартных приемов; использовать готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

У<sub>3</sub>— распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применять изученные свойства геометрических фигур и формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

**У<sub>4</sub>**— находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

**Владеть:**

**В-1** — навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

**Паспорт**  
**фонда оценочных средств**  
 ППССЗ (СПО) по специальности 36.02.01 Ветеринария  
**Учебная дисциплина: «Математика»**

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Кол-во тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				вид	коли- чество
1	<b>Развитие понятия о числе</b>			Выступление на занятии	1
				Контрольная работа № 1	20
2	<b>Функции и графики</b>	OK COO-01, OK COO-02, OK COO-03, OK COO-04, OK COO-05, OK COO-06, OK COO-07, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9	80	Составление таблицы для систематизации учебного материала	1
				Выступление на занятии	1
3	<b>Корни, степени и логарифмы</b>			Контрольная работа № 2	20
				Контрольная работа № 3	20
4	<b>Основы тригонометрии</b>			Выступление на занятии	1
				Составление таблицы для систематизации учебного материала	1
5	<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>			Контрольная работа № 4	20
				Выступление на занятии	1
7	<b>Координаты и векторы</b>	OK COO-01, OK COO-02, OK COO-03, OK COO-04, OK COO-05, OK COO-06, OK COO-07, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9	160	Контрольная работа № 5	20
				Контрольная работа № 6	20
8	<b>Начала математического анализа.</b>			Контрольная работа № 7	20
				Индивидуальное домашнее задание	40
9	<b>Комбинаторика</b>			Контрольная работа № 8	20
				Контрольная работа № 9	20
10	<b>Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>				

11	<b>Уравнения и неравенства</b>			Контрольная работа № 10	20
	<b>Всего:</b>		<b>240</b>		216

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

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

1. контрольная работа (Кнр);
2. индивидуальное домашнее задание (ИДЗ);
3. выступление на занятии;
4. составление таблицы для систематизации учебного материала;
5. тестирование письменное (ТСп).

### **1 семестр**

#### **Раздел 1. Развитие понятия о числе.**

Контролируемые компоненты и личностные результаты: З<sub>1</sub>, З<sub>2</sub>, З<sub>3</sub>, У<sub>1</sub>, В<sub>1</sub>, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9.

#### ***Выступление на занятии по теме «Числа и корни уравнений»***

Подготовьте выступление, а также письменный отчет по теме «Числа и корни уравнений».

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) Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / М. И. Башмаков. — 5-е изд., испр. — М.: Издательский центр «Академия», 2012. — 256 с., с.20–23.
- 3) информационно-справочные и поисковые системы.

#### ***Критерии оценки:***

Максимальное количество баллов выставляется в случае, если студент грамотно раскрыл тему, привел примеры, сделал соответствующие выводы, ответил на вопросы аудитории, демонстрирует формирование знания о значении практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития науки о числах, о значении чисел для решения задач, возникающих в теории и практике, об истории развития понятия числа, а также применяет методы теоретического исследования.

Снижение баллов производится при недостаточном раскрытии темы.

**Контрольная работа № 1 «Числа»**  
**Вариант № 1**

1. Вычислите  $\left(7\frac{1}{2} - \frac{3}{8}\right) \cdot 25,6$
2. Найдите наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель чисел 3000 и 294.
3. Запишите число  $1\frac{2}{33}$  в виде десятичной дроби.
4. Запишите число 0,23(15) в виде обыкновенной дроби.
5. Запишите числа в стандартном виде:
  - а) 0,00238;
  - б) 46700375000.
6. Найдите сумму чисел  $a = 2,0(367)$  и  $b = 0,23789\dots$  с точностью до  $10^{-2}$ .
7. Изобразите на числовой оси значение величины  $q$ , если известно  $|q - 8,12| < 0,04$ .  
 Найдите относительную погрешность вычисления величины  $q$  в процентах с точностью до десятых.
- 8\*. Даны числа  $z_1 = 4 + 2i$ ,  $z_2 = -3 - 3i$ .
  - а) Вычислите модули, сумму, разность, произведение чисел  $z_1$  и  $z_2$ , частное  $\frac{z_1}{z_2}$ .
  - б) Изобразите в координатной плоскости числа  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ .

**Вариант № 2**

1. Вычислите  $\left(4\frac{1}{2} + \frac{2}{3}\right) \cdot 0,24$ .
2. Найдите наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель чисел 504 и 1134.
3. Запишите число  $2\frac{2}{3}$  в виде десятичной дроби.
4. Запишите число 0,2(415) в виде обыкновенной дроби.
5. Запишите числа в стандартном виде:
  - а) 0,0000167;
  - б) 654,70999.
6. Найдите сумму чисел  $a = 12,0(586)$  и  $b = 0,2555557\dots$  с точностью до  $10^{-2}$ .
7. Изобразите на числовой оси значение величины  $q$ , если известно  $|q - 2,12| < 0,03$ .  
 Найдите относительную погрешность вычисления величины  $q$  в процентах с точностью до десятых.
- 8\*. Даны числа  $z_1 = -6 + 2i$ ,  $z_2 = -1 + 2i$ .
  - а) Вычислите модули, сумму, разность, произведение чисел  $z_1$  и  $z_2$ , частное  $\frac{z_1}{z_2}$ .
  - б) Изобразите в координатной плоскости числа  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ .

**Вариант № 3**

1. Вычислите  $\left(2\frac{1}{3} + 1\frac{3}{8}\right) \cdot 12$ .
2. Найдите наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель чисел 1500 и 147.

3. Запишите число  $12\frac{1}{33}$  в виде десятичной дроби.
4. Запишите число  $0,32(51)$  в виде обыкновенной дроби.
5. Запишите числа в стандартном виде:
- $0,000000234$ ;
  - $6547090000$ .
6. Найдите сумму чисел  $a = 312,4(12)$  и  $b = 1,2346459\dots$  с точностью до  $10^{-2}$ .
7. Изобразите на числовой оси значение величины  $q$ , если известно  $|q - 10,56| < 0,01$ .  
Найдите относительную погрешность вычисления величины  $q$  в процентах с точностью до десятых.
- 8\*. Даны числа  $z_1 = -4 - 3i$ ,  $z_2 = 3 + 5i$ .
- а) Вычислите модули, сумму, разность, произведение чисел  $z_1$  и  $z_2$ , частное  $\frac{z_1}{z_2}$ .
- б) Изобразите в координатной плоскости числа  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ .

#### Вариант № 4

1. Вычислите  $\left(1\frac{4}{5} + \frac{1}{4}\right) \cdot 200$ .
2. Найдите наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель чисел 1125 и 735.
3. Запишите число  $13\frac{5}{33}$  в виде десятичной дроби.
4. Запишите число  $0,34(107)$  в виде обыкновенной дроби.
5. Запишите числа в стандартном виде:
- $0,00010056$ ;
  - $7853000900$ .
6. Найдите сумму чисел  $a = -23,4(87)$  и  $b = 10,47556\dots$  с точностью до  $10^{-2}$ .
7. Изобразите на числовой оси значение величины  $q$ , если известно  $|q - 8,16| < 0,02$ .  
Найдите относительную погрешность вычисления величины  $q$  в процентах с точностью до десятых.
- 8\*. Даны числа  $z_1 = 3 + 5i$ ,  $z_2 = -4 - i$ .
- а) Вычислите модули, сумму, разность, произведение чисел  $z_1$  и  $z_2$ , частное  $\frac{z_1}{z_2}$ .
- б) Изобразите в координатной плоскости числа  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ .

#### *Критерии оценки:*

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования умения выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;

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

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

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

## Раздел 2. Функции и графики

Контролируемые компоненты: З<sub>1</sub>, З<sub>2</sub>, З<sub>3</sub>, У<sub>1</sub>, У<sub>2</sub>, В<sub>1</sub>, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9

### **Составление таблицы для систематизации учебного материала «Основные свойства функций»**

Используя предлагаемый макет таблицы 1, заполните ее.

*Таблица 1 «Основные свойства функций»*

Способ представления функции		
Свойства	Определение (понятие)	Графическая иллюстрация
Область определения		
Множество значений		
Нули функции		
Четность (нечетность)		
Периодичность		
Точки экстремума		
Экстремумы		
Интервалы монотонности		
Наибольшее и наименьшее значения функции		

*Критерии оценки:*

Максимальное количество баллов выставляется в случае, если студент грамотно и четко оформил всю таблицу.

Снижение баллов производится при наличии ошибок или неполном заполнении таблицы.

### ***Выступление на занятии по теме «Развитие понятия функции»***

Подготовьте выступление, а также письменный отчет по теме «Развитие понятия функции» (возможно рассмотрение одного из видов функций).

Можно использовать различные источники 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) Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / М. И. Башмаков. — 5-е изд., испр. — М.: Издательский центр «Академия», 2012. — 256 с. с. 139–140.

3) информационно-справочные и поисковые системы.

*Критерии оценки:*

Максимальное количество баллов выставляется в случае, если студент грамотно раскрыл тему, привел примеры, сделал соответствующие выводы, ответил на вопросы аудитории, демонстрирует формирование знания о значении практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития понятия функции; о значении функций для решения задач, возникающих в теории и практике; применяет методы теоретического исследования.

Снижение баллов производится при недостаточном раскрытии темы.

### ***Контрольная работа № 2 «Функции и графики»***

#### ***Вариант № 1***

1. Постройте графики функций и укажите их свойства:

- а)  $y = x^2 - 4x + 3$   
 б)\*  $y = \sqrt[4]{x-2} + 3;$   
 в)  $y = \frac{1}{x-3};$   
 г)\*  $y = (x-2)^2 - 4;$   
 д)  $y = (x-4)^3;$   
 е)\*  $y = 1 - \sqrt[5]{x-2}.$

### Вариант № 2

1. Постройте графики функций и укажите их свойства:

- а)  $y = -x^2 + x + 12$   
 б)  $y = \frac{4}{x-3} + 2;$   
 в)  $y = x^2 - 4x;$   
 г)\*  $y = \sqrt[3]{x+1} - 2;$   
 д)\*  $y = \frac{5}{(x+1)^2};$   
 е)\*  $y = -(x+3)^3 - 2.$

### Вариант № 3

1. Постройте графики функций и укажите их свойства:

- а)  $y = x^2 - x - 6$   
 б)\*  $y = (x+2)^3 - 1;$   
 в)  $y = \frac{2}{x+3};$   
 г)\*  $y = \sqrt{x-2} + 3;$   
 д)  $y = 5x - 9x^2;$   
 е)\*  $y = 2 + \sqrt[3]{x-1}.$

#### **Вариант № 4**

**1.** Постройте графики функций и укажите их свойства:

a)  $y = x^2 - 5x + 4$

б)\*  $y = \frac{1}{x+1} - 3$ ;

в)  $y = -x^2 - 4x$ ;

г)\*  $y = \sqrt{x+2} - 1$ ;

д)\*  $y = 5 - (x-2)^3$ ;

е)  $y = \frac{2}{(x-1)^2}$ .

*Критерии оценки:*

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования умения вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции, определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках, строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций.

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

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

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

### Раздел 3. Корни, степени и логарифмы

Контролируемые компоненты: З<sub>1</sub>, З<sub>2</sub>, З<sub>3</sub>, У<sub>1</sub>, У<sub>2</sub>, В<sub>1</sub>, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9

#### **Контрольная работа № 3 «Корни, степени и логарифмы»** **Вариант № 1**

**1.** Вычислите:

$$1) \sqrt{\frac{1}{9}} + \sqrt[3]{-2\frac{10}{27}} + \sqrt[4]{256};$$

$$2) 32^{\frac{1}{5}} - 81^{\frac{1}{4}};$$

$$3) \log_3 81\sqrt{3};$$

$$4) \log_6 4 + \log_6 \frac{1}{144};$$

$$5)* 15 \cdot 5^{\log_5 17}.$$

$$2. \text{ Упростите выражение } \left(\sqrt[6]{a^7}\right)^{-\frac{6}{7}}.$$

**3.** Решите показательные уравнения:

$$1) \left(\frac{49}{16}\right)^{x+1} = \left(\frac{4}{7}\right)^9,$$

$$2)* \sqrt[3]{5^{2x-3}} = \frac{5}{\sqrt[4]{5}}$$

**4.** Решите показательные неравенства:

$$1) \left(\frac{1}{27}\right)^{-3+x} = 81,$$

$$2)* \left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{x+1}{x-2}} > \frac{\sqrt{3}}{2}$$

**5.** Решите логарифмическое уравнение  $\log_{0,5}(3x+1) = -2$ .

**6.** Решите логарифмическое неравенство  $\log_{\frac{1}{8}}(x-7) > -\frac{2}{3}$

#### **Вариант № 2**

**1.** Вычислите:

$$1) \sqrt{0,64} + \sqrt[3]{-15\frac{5}{8}} + \sqrt[4]{81};$$

$$2) 16^{\frac{1}{4}} - 125^{\frac{1}{3}};$$

$$3) \log_2 16\sqrt{2};$$

$$4) \log_3 6 - \log_3 \frac{2}{27};$$

5)\*  $13 \cdot 9^{\log_9 14}$ .

2. Упростите выражение  $\left(\sqrt[4]{a^3}\right)^{\frac{4}{3}}$ .

3. Решите показательные уравнения:

1)  $\left(\frac{16}{9}\right)^{x-1} = \left(\frac{3}{4}\right)^8$ ,

2)\*  $\sqrt[4]{9^{x+5}} = \frac{27}{\sqrt[5]{3}}$ .

4. Решите показательные неравенства:

1)  $\left(\frac{1}{8}\right)^{-3+x} \geq 512$ ,

2)\*  $\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{x-2}{3-3x}} > \frac{9}{4}$ .

5. Решите логарифмическое уравнение  $\log_{\sqrt{12}}(x+1) = 2$ .

6. Решите логарифмическое неравенство  $\log_5(x+13) < 2$ .

### Вариант № 3

1. Вычислите:

1)  $\sqrt{\frac{1}{16}} + \sqrt[3]{-1\frac{61}{64}} + \sqrt[4]{625}$ ;

2)  $64^{\frac{1}{3}} - 49^{\frac{1}{2}}$ ;

3)  $\log_5 125\sqrt{5}$ ;

4)  $\log_4 10 + \log_4 \frac{1}{640}$ ;

5\*)  $15 \cdot 5^{\log_5 17}$

2. Упростите выражения:

1)  $\left(\sqrt[5]{a^2}\right)^{-2,5}$ ;

3. Решите показательные уравнения:

1)  $\left(\frac{3}{5}\right)^{2x} = \left(\frac{25}{9}\right)^{-3}$ ,

2)  $\sqrt{10^{2x+6}} = \frac{10}{\sqrt[4]{10}}$ .

4. Решите показательное неравенство

1)  $\left(\frac{1}{6}\right)^{\frac{x}{1+2x}} > 36$ .

2)  $\left(\frac{1}{7}\right)^{\frac{x+3}{2x-1}} < 49$

5. Решите логарифмическое уравнение  $\log_3(2-x)=2$ ,  
 6. Решите логарифмическое неравенство  $\log_3(x+20) < 3$ .

#### Вариант № 4

1. Вычислите:

1)  $\sqrt{0,81} + \sqrt[3]{-4\frac{12}{125}} + \sqrt[4]{16}$ ;

2)  $27^{\frac{1}{3}} - 25^{\frac{1}{2}}$ ;

3)  $\log_3 81 \sqrt[4]{3}$ ;

4)  $\log_2 20 - \log_2 \frac{5}{16}$ ;

5\*)  $18 \cdot 5^{\log_5 16}$ .

2. Упростите выражения:

1)  $(\sqrt[5]{a^4})^{-1,25}$ ;

3. Решите показательные уравнения:

1)  $\left(\frac{3}{4}\right)^{3x} = \left(\frac{64}{27}\right)^{-7}$ ,

2)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{4+x} = 64$ ,

4. Решите показательное неравенство

1)  $\left(\frac{3}{7}\right)^{\frac{x-1}{x+5}} > \frac{7}{3}$ ;

2)  $\left(\frac{1}{7}\right)^{\frac{x+3}{2x-1}} > 7$

5. Решите логарифмическое уравнение  $\log_{0,2}(x+3) = -1$ ,

6. Решите логарифмическое неравенство  $\log_{\frac{1}{2}}(x-5) > -2$ .

*Критерии оценки:*

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования умения находить значения корня, степени, логарифма на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах; выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов.

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 «Вычисление степеней и логарифмов»***

Подготовьте выступление, а также письменный отчет по теме «Вычисление степеней и логарифмов» (возможно рассмотрение одного из понятий, входящих в тему).

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) Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / М. И. Башмаков. – 5-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 256 с., с. 47–49.
- 3) информационно-справочные и поисковые системы.

*Критерии оценки:*

Максимальное количество баллов выставляется в случае, если студент грамотно раскрыл тему, привел примеры, сделал соответствующие выводы, ответил на вопросы аудитории, демонстрирует формирование знания о значении практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития науки о корнях, степенях, логарифмах; о значении данных понятий для решения задач, возникающих в теории и практике; применяет методы теоретического исследования.

Снижение баллов производится при недостаточном раскрытии темы.

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

#### **Раздел 4. Основы тригонометрии**

Контролируемые компоненты: З<sub>1</sub>, З<sub>2</sub>, З<sub>3</sub>, У<sub>1</sub>, У<sub>2</sub>, В<sub>1</sub>, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9

#### **Составление таблицы для систематизации учебного материала «Функции, их свойства и графики»**

Используя предлагаемый макет таблицы 2, заполните ее (по мере изучения функций).

Таблица 2«Функции, их свойства и графики»

Обозначение функции	Область определения $D(y)$	Область значений $E(y)$	Четность, нечетность	Монотонность	Периодичность	График функции
1	2	3	4	5	6	7
<i>Степенная функция</i>						
$y = x^n$ $n \in N,$ $n - \text{четное}$						
$y = x^n$ $n \in N,$ $n - \text{нечетное}$						
$y = x^{-n}$ $n \in N,$ $n - \text{четное}$						
$y = x^{-n}$ $n \in N,$ $n - \text{нечетное}$						
$y = \sqrt[n]{x}$ $n \in N,$ $n > 1 n - \text{нечетное}$						
$y = \sqrt[n]{x}$ $n \in N,$ $n > 1 n - \text{четное}$						
<i>Показательная функция</i>						
$y = a^x$ $0 < a < 1$						
$y = a^x$ $a > 1$						
<i>Логарифмическая функция</i>						
$y = \log_a x$ $0 < a < 1$						
$y = \log_a x$ $a > 1$						

1	2	3	4	5	6	7
<i>Тригонометрические функции</i>						
$y = \sin x$						
$y = \cos x$						
$y = \operatorname{tg} x$						
$y = \operatorname{ctg} x$						
<i>Обратные тригонометрические функции</i>						
$y = \arcsin x$						
$y = \arccos x$						
$y = \operatorname{arctg} x$						
$y = \operatorname{arcctg} x$						

*Критерии оценки:*

Максимальное количество баллов выставляется в случае, если студент грамотно и четко оформил всю таблицу.

Снижение баллов производится при наличии ошибок или неполном заполнении таблицы.

#### Контрольная работа № 4 «Основы тригонометрии»

##### Вариант № 1

**1.** Вычислите:

a)  $\sin \frac{5\pi}{4}$ ;

б)  $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{6}$ ;

в)  $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} \cos \frac{3\pi}{4} + \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{6}\right) \sin \frac{\pi}{6}$ ;

г)  $\sin 510^\circ - \sin 270^\circ \operatorname{ctg} 270^\circ$ .

**2.** Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{3\sqrt{11}}{10}$  и  $\alpha \in (1,5\pi; 2\pi)$ .

**3.** Упростите выражение  $\cos^2 t - \frac{\sin^2 t}{\operatorname{tg}(-t) \operatorname{ctg} t}$ .

**4.** Найдите значение выражения:

а)  $4 \sin(\alpha - 2\pi) + 11 \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$ , если  $\sin \alpha = -0,6$ ;

б)  $-\frac{51 \sin 79^\circ}{\sin 281^\circ}$ ;

в)  $\sqrt{50} \cos^2 \frac{11\pi}{8} - \sqrt{50} \sin^2 \frac{11\pi}{8}$ .

**5\***. Решите уравнение  $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$

**6\***. Постройте график функции, указанной в пункте а) или б):

a)  $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 1;$

б).  $y = \frac{1}{2} \cos 2x.$

### Вариант № 2

1. Вычислите:

а)  $\sin \frac{5\pi}{4};$

б)  $\tg \frac{7\pi}{6};$

в)  $\tg \frac{3\pi}{4} \cos \frac{3\pi}{4} + \ctg\left(-\frac{\pi}{6}\right) \sin \frac{\pi}{6};$

г)  $\sin 510^\circ - \sin 270^\circ \ctg 270^\circ.$

2. Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{3\sqrt{11}}{10}$  и  $\alpha \in (1,5\pi; 2\pi).$

3. Упростите выражение  $\cos^2 t - \frac{\sin^2 t}{\tg(-t)\ctg t}.$

4. Найдите значение выражения:

а)  $4 \sin(\alpha - 2\pi) + 11 \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$ , если  $\sin \alpha = -0,6;$

б)  $-\frac{51 \sin 79^\circ}{\sin 281^\circ};$

в)  $\sqrt{50} \cos^2 \frac{11\pi}{8} - \sqrt{50} \sin^2 \frac{11\pi}{8}.$

5\*. Решите уравнение  $\sin\left(3x + \frac{\pi}{3}\right) = 1$

6\*. Постройте график функции, указанной в пункте а) или б):

а)  $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) - 1;$

б)  $y = 2 \sin \frac{1}{2}x.$

### Вариант № 3

1. Вычислите:

а)  $\cos \frac{5\pi}{3};$

б)  $\tg\left(-\frac{5\pi}{6}\right);$

в)  $\operatorname{tg}\pi \cdot \operatorname{ctg}\frac{\pi}{4} + \cos\frac{\pi}{2} \sin\left(-\frac{2\pi}{3}\right)$ ;

г)  $\sin 150^\circ - \cos 720^\circ + \operatorname{tg} 225^\circ$ .

2. Найдите  $\cos\alpha$ , если  $\sin\alpha = \frac{\sqrt{91}}{10}$  и  $\alpha \in (0; 0,5\pi)$ .

3. Упростите выражение  $\operatorname{ctg}^2 t \left( -1 + \frac{1}{\cos^2 t} \right)$ .

4. Найдите значение выражения:

а)  $7 \sin(\alpha + 2\pi) + 3 \cos\left(-\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$ , если  $\sin\alpha = 0,8$ ;

б)  $-\frac{34 \sin 39^\circ}{\sin 321^\circ}$ ;

в)  $\sqrt{3} \cos^2 \frac{5\pi}{12} - \sqrt{3} \sin^2 \frac{5\pi}{12}$ .

5\*. Решите уравнение  $\cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = 0$ .

6\*. Постройте график функции, указанной в пункте а) или б):

а)  $y = \operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right) - 1$ ;

б)  $y = \frac{1}{2} \cos 3x$ .

#### Вариант № 4

1. Вычислите:

а)  $\sin\left(-\frac{2\pi}{3}\right)$ ;

б)  $\operatorname{tg}\frac{7\pi}{6}$ ;

в)  $\operatorname{ctg}\frac{\pi}{3} \cdot \operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{3}\right) - \cos(-\pi) \sin\pi$ ;

г)  $\operatorname{tg} 720^\circ + \sin 540^\circ - \operatorname{ctg} 135^\circ$ .

2. Найдите  $\cos\alpha$ , если  $\sin\alpha = -\frac{\sqrt{51}}{10}$  и  $\alpha \in (1,5\pi; 2\pi)$ .

3. Упростите выражение  $\operatorname{tg}^2 t \left( -1 + \frac{1}{\sin^2 t} \right)$ .

4. Найдите значение выражения:

а)  $5 \sin(\alpha - 7\pi) - 11 \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$ , если  $\sin\alpha = -0,25$ ;

6)  $\frac{2 \sin 28^\circ}{\sin 332^\circ};$

в)  $\sqrt{18} \cos^2 \frac{15\pi}{8} - \sqrt{18} \sin^2 \frac{15\pi}{8}.$

5\*. Решите уравнение  $\cos\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) = -1$

6\*. Постройте график функции, указанной в пункте а) или б):

а)  $y = \operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{6}\right) + 1;$

б)  $y = 2 \sin 3x.$

*Критерии оценки:*

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования умения находить значения тригонометрических выражений, выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами тригонометрических функций; строить графики тригонометрических функций, иллюстрировать по графику их основные свойства (наибольшее и наименьшее значения на отрезке).

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 «Из истории тригонометрии. Применение тригонометрии»*

Подготовьте выступление, а также письменный отчет по теме «Из истории тригонометрии. Применение тригонометрии» (возможно раскрытие одного из пунктов темы).

Можно использовать различные источники 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) Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / М. И. Башмаков. — 5-е изд., испр. — М.: Издательский центр «Академия», 2012. — 256 с. с. 118–119.

3) информационно-справочные и поисковые системы.

*Критерии оценки:*

Максимальное количество баллов выставляется в случае, если студент грамотно раскрыл тему, привел примеры, сделал соответствующие выводы, ответил на вопросы аудитории, демонстрирует формирование знания о значении практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития тригонометрии; о ее значении для решения задач, возникающих в теории и практике; применяет методы теоретического исследования.

Снижение баллов производится при недостаточном раскрытии темы.

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  
«Математика»**

**Тестирование письменное №1**

*Методика проведения.*

Параметры методики	Значение параметра
Количество оценок	Две
Названия оценок	Зачтено Не зачтено
Пороги оценок	Менее 6 правильных ответов – не зачтено; 6 – 12 правильных ответов – зачтено.
Предел длительности всего контроля	90 минут
Предел длительности ответа на каждый вопрос	Не устанавливается
Последовательность выбора разделов	Последовательная
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Произвольная
Контролируемые разделы	1 – 4
Предлагаемое количество вопросов из одного контролируемого раздела	3

*Критерии оценки:*

Зачтено: не менее 6 верных ответов.

Не зачтено: менее 6 верных ответов.

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

## Раздел 1. Развитие понятия о числе

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

**Найдите  $x$  из пропорции**  $\frac{67,8}{x} = \frac{7,62}{6,35}$ .

56,5

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

**Округлите число 82719,364 до десятых.**

82719,4

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

**Представьте**  $\frac{1}{125}$  **в виде десятичной дроби.**

0,008

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

**Представьте**  $\frac{7}{16}$  **в виде десятичной дроби.**

0,4375

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

**Представьте**  $\frac{1}{625}$  **в виде десятичной дроби.**

0,0016

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

**Представьте число 254,94563803 в виде десятичной дроби с точностью до 0,01.**  
254,95

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

**Представьте число**  $\frac{17}{11}$  **в виде десятичной дроби с точностью до 0,01.**

1,55

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

**Найдите относительную погрешность (в процентах) приближенного измерения**  
 $A = 240 \pm 1$ . Проценты вычислите с точностью до 0,1.  
0,4

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

**Найдите относительную погрешность (в процентах) приближенного измерения**  
радиуса Земли (в км):  $R = 6380 \pm 1$ . Проценты вычислите с точностью до 0,01.  
0,02

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

**Найдите относительную погрешность (в процентах) приближенного измерения**  
диаметра Луны (в км):  $D = 3476 \pm 1$ . Проценты вычислите с точностью до 0,01.  
0,03

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

**Найдите значение выражения**  $\left(-2\frac{3}{4} - \frac{3}{8}\right) \cdot 160.$

-500

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

**Найдите значение выражения**  $\left(\frac{3}{4} + 2\frac{3}{8}\right) \cdot 25,8.$

80,625

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

**Найдите значение выражения**  $\left(2\frac{4}{7} - 1,2\right) \cdot 5\frac{5}{6}.$

8

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

**Найдите значение выражения**  $\left(2\frac{4}{7} - 2,5\right) : \frac{1}{70}.$

5

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

**Найдите значение выражения**  $4\frac{4}{9} : \frac{4}{9}.$

10

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

**Найдите значение выражения**  $\frac{1,23 \cdot 45,7}{12,3 \cdot 0,457}.$

10

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

**Округлите 2,3288654 до десятитысячных.**

2,3289

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

**Округлите 3,654234 до десятитысячных.**

3,6542

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Представьте десятичную дробь 0,125 в виде обыкновенной дроби.**

$+\frac{1}{8}$

$\frac{3}{8}$

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

$$\frac{12}{5}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Представьте десятичную дробь 7,11 в виде обыкновенной дроби.

$$+ \frac{711}{100}$$

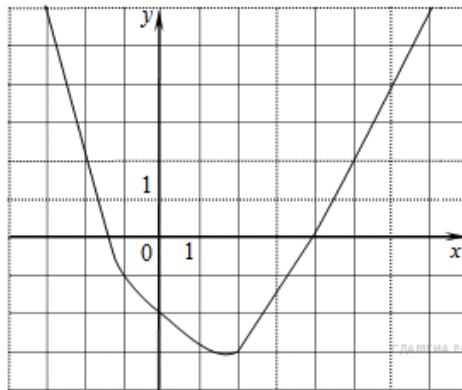
$$7 \frac{11}{100}$$

$$\frac{711}{1000}$$

$$\frac{81}{100}$$

## Раздел 2. Функции и графики

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»  
На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ . Какие из утверждений относительно этой функции неверны?



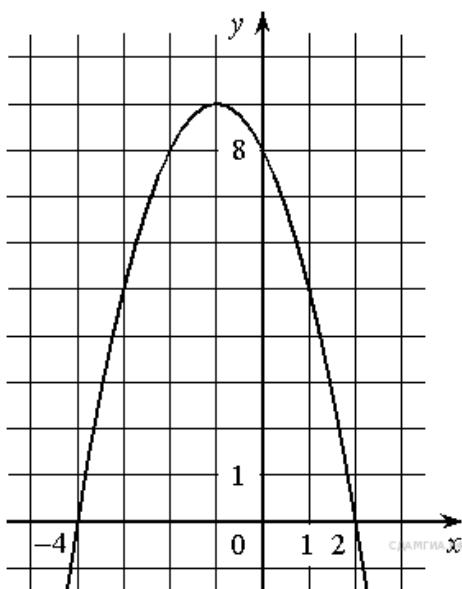
+функция возрастает на промежутке  $[-2; +\infty)$  (50 %)

+  $f(3) > f(-3)$  (50 %)

$f(0) = -2$

прямая  $y = 2$  пересекает график в точках  $(-2; 2)$  и  $(5; 2)$

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»  
На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ . Какие из утверждений относительно этой функции неверны?



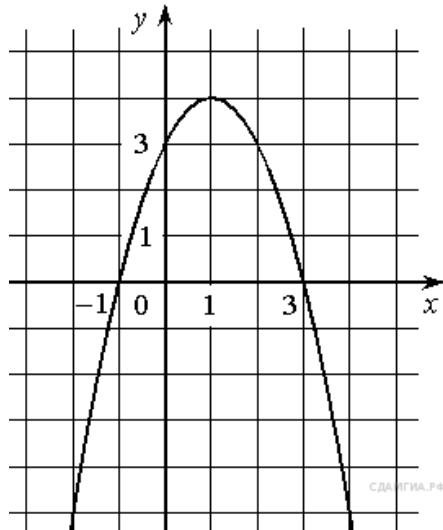
Функция возрастает на промежутке  $(-\infty; -1]$

+Наибольшее значение функции равно 8 (50 %)

+ $f(-4) \neq f(2)$  (50 %)

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ . Какие из утверждений относительно этой функции неверны?



$f(-1) = f(3)$ .

+ Наибольшее значение функции равно 3.

$f(x) > 0$  при  $-1 < x < 3$ .

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»

**Четными функциями являются ...**

+  $f(x) = x^4$  (50 %)

$f(x) = \operatorname{tg} x$

+  $f(x) = \cos x$  (50 %)

$f(x) = \log_5 x$

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»

**Функциями, областью определения которых служит интервал  $(-\infty; +\infty)$ , являются ...**

$f(x) = \sqrt{x}$

+  $f(x) = x^2 + 5x + 10$  (50 %)

+  $f(x) = 5^x$  (50 %)

$f(x) = \log_5 x$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Функцией, областью значения которой служит интервал  $(0; +\infty)$ , является ...**

$f(x) = \sqrt{x}$

$f(x) = x + 1$

+  $f(x) = 5^x$

$f(x) = \log_5 x$

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»

**«Нулями» функции**  $y = \frac{(x-1)(x+4)}{x(x-5)}$  **являются...**

- $x = 0$
- $+ x = 1$  (50 %)
- $+ x = -4$  (50 %)
- $x = 5$

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»  
**Функциями, возрастающими на всей области определения, являются ...**

- $+ f(x) = x^3$  (50 %)
- $f(x) = x^2$
- $+ f(x) = 5^x$  (50 %)
- $f(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

**Областью определения функции**  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x-1}}$  **является интервал...**

- $[-1;1]$
- $+ [0;1) \cup (1;+\infty)$
- $(0;+\infty)$
- $(0;1) \cup (1;+\infty)$

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»  
**Множеством значений функции**  $f(x) = -3x + 2$  **на отрезке  $[-6;3]$  является...**

- $[-6;3]$
- $+ [-7;20]$
- $[0;+\infty)$
- $(-20;7)$

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

**Значение функции**  $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$  **в точке**  $x_0 = 2$  **равно...**

- $2$
- $-2$
- $+0,4$
- $-0,4$

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

**Значение функции**  $f(x) = \sin x + 2$  **в точке**  $x_0 = \frac{\pi}{6}$  **равно...**

- $+2,5$
- $2$
- $1$

0

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

**Значение функции  $f(x) = \log_2 x$  в точке  $x_0 = 32$  равно...**

5

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

**Сумма «нuleй» функции  $f(x) = x^2 + 5x - 6$  равна...**

-5

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

**Для функции  $f(x) = 5 - x^2$  точка экстремума  $x_{\max} = ...$**

0

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

1. $f(x) = x(3 - x)$	2. (33,3%)	
2. $f(x) = 3 - x^2$	3. (33,3%)	
3. $f(x) = x^2 - 2$	1. (33,3%)	

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между функцией и ее областью значений.

1. $f(x) = 3^x + 1$	2. $[0; +\infty)$ (33,3%)
2. $f(x) = \sqrt{x + 1}$	3. $[-1; 1]$ (33,3%)

3. $f(x) = \sin x$	1. $(1; +\infty)$ (33,3%) $(-\infty; +\infty)$
--------------------	---

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Установите соответствие между функцией и ее областью определения.**

1. $f(x) = 3^x$	2. $(0; +\infty)$ (33,3%)
2. $f(x) = \log_2 x$	1. $(-\infty; +\infty)$ (33,3%)
3. $f(x) = \frac{1}{x}$	$[-3; +\infty)$
	3. $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Установите соответствие между функцией и ее областью определения.**

1. $f(x) = x^2 + 3$	1. $(-\infty; +\infty)$ (33,3%)
2. $f(x) = \frac{2}{x+5}$	3. $[1; +\infty)$ (33,3%)
3. $f(x) = \sqrt{x-1}$	2. $(-\infty; -5) \cup (-5; +\infty)$ (33,3%)
	$(3; +\infty)$

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Установите соответствие между функцией и ее значением в точке  $x_0 = 1$**

1. $f(x) = \frac{1}{x}$	3. 3 (33,3%)
2. $f(x) = \log_2 x$	2. 0 (33,3%)
3. $f(x) = 3^x$	1. 1 (33,3%)
	2

### Раздел 3. Корни, степени и логарифмы

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

**Найдите значение выражения**  $\sqrt{65^2 - 56^2}$ .

33

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

**Найдите значение выражения**  $\frac{(2\sqrt{7})^2}{14}$ .

2

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

**Найдите значение выражения**  $5 \cdot \sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[6]{9}$ .

15

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

**Найдите значение выражения**  $\sqrt[3]{49} \cdot \sqrt[6]{49}$ .

7

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

**Найдите значение выражения**  $\frac{(8\sqrt{3})^2}{8}$ .

24

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

**Найдите значение выражения**  $\frac{7}{3}\sqrt{6} \cdot \sqrt{54}$ .

42

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

**Найдите значение выражения**  $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}}$ .

2

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

**Найдите значение выражения**  $5^{0,36} \cdot 5^{0,32}$ .

5

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

**Найдите значение выражения**  $\frac{(9^{-3})^2}{9^{-8}}$ .

81

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

**Найдите значение выражения**  $\frac{(3^{-3})^2}{3^{-9}}$ .

27

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

**Найдите значение выражения**  $\frac{2^6}{2^4 \cdot 2^{-1}}$ .

8

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

**Найдите значение выражения**  $\frac{4^{10}}{2^{11}}$ .

512

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

**Найдите значение выражения**  $4 \cdot 7^2 + 6 \cdot 7^2$ .

490

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

**Найдите значение выражения**  $5^{-3} \cdot \frac{5^6}{5^2}$ .

5

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

**Найдите значение выражения**  $3,4 \cdot 10^2 + 1,8 \cdot 10^3$ .

2140

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Значение выражения**  $\log_3 189 - \log_3 7$  равно ...

-3

$\frac{1}{3}$

$\log_3 182$

+3

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Значение выражения**  $\log_4 10 + \log_4 \frac{1}{640}$  равно ...

-16

$+\sqrt{-3}$

$\frac{1}{16}$

3

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Значение выражения  $\lg 12,5 + \lg 80$  равно ...**

- 1000
- 5
- +3
- 4

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

**Найдите значение выражения  $\log_{\frac{1}{13}} \sqrt{13}$ .**

- 0,5

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

**Найдите значение выражения  $6 \log_7 \sqrt[3]{7}$ .**

- 2

#### Раздел № 4. Основы тригонометрии

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

**Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = 0,8$  и  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ .**

-0,6

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

**Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = 0,8$  и  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ .**

0,6

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

**Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -0,6$  и  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ .**

0,8

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

**Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = 0,6$  и  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ .**

0,8

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

**Найдите градусную меру угла  $\frac{\pi}{4}$ .**

45

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

**Найдите градусную меру угла  $\frac{2\pi}{3}$ .**

120

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

**Найдите градусную меру угла  $\frac{3\pi}{4}$ .**

135

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

**Найдите градусную меру угла  $1,5\pi$ .**

270

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Найдите радианную меру угла  $15^\circ$ .**

$\frac{\pi}{6}$

$+\frac{\pi}{12}$

$1,5\pi$

$\frac{\pi}{15}$

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

**Найдите радианную меру угла  $150^\circ$ .**

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

$$\frac{3\pi}{4}$$

$$1,5\pi$$

$$\frac{2\pi}{3}$$

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

**Найдите радианную меру угла  $210^\circ$ .**

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

$$\frac{5\pi}{4}$$

$$2,1\pi$$

$$+\frac{7\pi}{6}$$

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

**В какой четверти лежит угол  $88^\circ$ ?**

+в первой

во второй

в третьей

в четвертой

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

**В какой четверти лежит угол  $100^\circ$ ?**

в первой

+во второй

в третьей

в четвертой

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

**В какой четверти лежит угол  $145^\circ$ ?**

в первой

+во второй

в третьей

в четвертой

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

**В какой четверти лежит угол  $300^\circ$ ?**

в первой

во второй

в третьей  
+в четвертой

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
**В какой четверти лежит угол  $(-200^\circ)$ ?**

в первой  
+во второй  
в третьей  
в четвертой

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
**В какой четверти лежит угол  $(-120^\circ)$ ?**

в первой  
во второй  
+в третьей  
в четвертой

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
**Если  $\sin^2 x = 0,3$ , то значение выражения  $5\cos^2 x + 1$  равно ...**

2,5  
5,55  
+4,5  
7,5

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
**Если  $\cos^2 x = 0,7$ , то значение выражения  $14\sin^2 x - 3$  равно ...**

- 2,58  
+1,2  
39  
6,8

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
**Выражение  $2\sin^2 x + 2\cos^2 x$  после упрощения имеет вид ...**

4  
0  
+2  
1

## **2 семестр**

### **Раздел 5. Прямые и плоскости в пространстве**

Контролируемые компоненты обучения (знания, умения): З<sub>1</sub>, З<sub>2</sub>, З<sub>3</sub>, З<sub>5</sub>, У<sub>1</sub>, У<sub>3</sub>, В<sub>1</sub>, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9

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

### **Раздел 6. Многогранники и круглые тела**

Контролируемые компоненты обучения (знания, умения): З<sub>1</sub>, З<sub>2</sub>, З<sub>3</sub>, З<sub>5</sub>, У<sub>1</sub>, У<sub>3</sub>, В<sub>1</sub>

#### ***Контрольная работа № 5 «Многогранники и круглые тела»***

##### ***Вариант № 1***

1. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2, 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите площадь поверхности параллелепипеда.

2. Сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 2300 куб. см воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 25 см до отметки 27 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в куб. см.

3\*. В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1B_1C_1D_1E_1F_1$  все ребра равны  $\sqrt{5}$ . Найдите расстояние между точками  $B$  и  $E_1$ .

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

5. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  — центр основания,  $S$  — вершина,  $SD = 7$ ,  $SO = 6$ . Найдите длину отрезка  $AC$ .

6\*. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 4, а угол между боковой гранью и основанием равен  $45^\circ$ . Найдите объем пирамиды.

7. 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.

8. Длина окружности основания конуса равна 3, образующая равна 2. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

9. Объем шара равен  $288\pi$ . Найдите площадь его поверхности, деленную на  $\pi$ .

##### ***Вариант № 2***

1. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 3, 5. Диагональ параллелепипеда равна 9. Найдите площадь поверхности параллелепипеда.

2. Сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 2500 куб. см воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 20 см до отметки 25 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в куб. см.

3\*. В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1B_1C_1D_1E_1F_1$  все ребра равны  $\sqrt{7}$ . Найдите расстояние между точками  $D$  и  $E_1$ .

4. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  точка  $L$  — середина ребра  $AC$ ,  $S$  — вершина. Известно, что  $BC = 5$ , а  $SL = 7$ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

5. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  — центр основания,  $S$  — вершина,  $SD = 8$ ,  $SO = 7$ . Найдите длину отрезка  $BC$ .

6\*. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 8, а угол между боковой гранью и основанием равен  $60^\circ$ . Найдите объем пирамиды.

7. Объем первого цилиндра равен  $15 \text{ м}^3$ . 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.

8. Длина окружности основания конуса равна 5, образующая равна 10. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

9. Объем шара равен  $512\pi$ . Найдите площадь его поверхности, деленную на  $\pi$ .

### Вариант № 3

1. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 3. Диагональ параллелепипеда равна 7. Найдите площадь поверхности параллелепипеда.

2. Сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 3200 куб. см воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 32 см до отметки 35 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в куб. см.

3\*. В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF_1B_1C_1D_1E_1F_1$  все ребра равны  $\sqrt{6}$ . Найдите расстояние между точками  $A$  и  $E_1$ .

4. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  точка  $L$  — середина ребра  $AC$ ,  $S$  — вершина. Известно, что  $AC = 7$ , а  $SL = 9$ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

5. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  — центр основания,  $S$  — вершина,  $SD = 4$ ,  $SO = 7$ . Найдите длину отрезка  $BC$ .

6\*. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 7, а угол между боковой гранью и основанием равен  $45^\circ$ . Найдите объем пирамиды.

7. Объем первого цилиндра равен  $24 \text{ м}^3$ . 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.

8. Длина окружности основания конуса равна 7, образующая равна 9. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

9. Объем шара равен  $426\pi$ . Найдите площадь его поверхности, деленную на  $\pi$ .

### Вариант № 4

1. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 4, 4. Диагональ параллелепипеда равна 8. Найдите площадь поверхности параллелепипеда.

2. Сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 4200 куб. см воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 42 см до отметки 47 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в куб. см.

3\*. В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF_1B_1C_1D_1E_1F_1$  все ребра равны 4. Найдите расстояние между точками  $C$  и  $E_1$ .

4. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  точка  $L$  — середина ребра  $AC$ ,  $S$  — вершина. Известно, что  $AB = 4$ , а  $SL = 7$ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

5. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  — центр основания,  $S$  — вершина,  $SD = 10$ ,  $SO = 15$ . Найдите длину отрезка  $AC$ .

6\*. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 5, а угол между боковой гранью и основанием равен  $30^\circ$ . Найдите объем пирамиды.

**7.** Объем первого цилиндра равен  $32 \text{ м}^3$ . 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.

**8.** Длина окружности основания конуса равна 5, образующая равна 7. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

**9.** Объем шара равен  $312\pi$ . Найдите площадь его поверхности, деленную на  $\pi$ .

*Критерии оценки:*

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования умения распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

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

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

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

## Раздел 7. Координаты и векторы

Контролируемые компоненты обучения (знания, умения): 3<sub>1</sub>, 3<sub>2</sub>, 3<sub>3</sub>, 3<sub>5</sub>, У<sub>1</sub>, У<sub>3</sub>, В<sub>1</sub>, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9

### **Контрольная работа № 6 «Координаты и векторы»**

#### **Вариант № 1**

**№ 1.** В треугольнике ABC отрезок BO является медианой.

а) Постройте вектор  $\overrightarrow{BK}$ , равный сумме векторов  $\overrightarrow{BA}$  и  $\overrightarrow{BC}$ .

б) Докажите, что четырехугольник BAKC является параллелограммом.

в) Выразите вектор  $\overrightarrow{BO}$  через векторы  $\overrightarrow{BA}$  и  $\overrightarrow{BC}$ .

г) Укажите вектор, выходящий из точки B, который является разностью векторов  $\overrightarrow{BO}$  и  $\overrightarrow{OA}$ .

**№ 2.** Найдите скалярное произведение  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 3$ ,  $\angle(\vec{a}; \vec{b}) = 120^\circ$ .

**№ 3.** Даны точки C(3; -2; 1), D(-1; 2; 1), M(2; 1; 3), N(-1; 4; -2).

а) Определите, будут ли прямые CM и DN перпендикулярны.

б) Найдите длину вектора  $\vec{p} = \frac{1}{2}\overrightarrow{CD} - 2\overrightarrow{MN}$ .

в) Проверьте, является ли уравнение  $21x + 11y - 6z - 35 = 0$  уравнением плоскости CMN.

**№ 4\*.** В кубе ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> точка M является серединой стороны DD<sub>1</sub>.

Найдите угол между прямыми AM и DC<sub>1</sub>.

#### **Вариант № 2**

**№ 1.** В треугольнике ABC отрезок AO является медианой.

а) Постройте вектор  $\overrightarrow{AK}$ , равный сумме векторов  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AC}$ .

б) Докажите, что четырехугольник ABKC является параллелограммом.

в) Выразите вектор  $\overrightarrow{AO}$  через векторы  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AC}$ .

г) Укажите вектор, выходящий из точки A, который является разностью векторов  $\overrightarrow{AO}$  и  $\overrightarrow{OB}$ .

**№ 2.** Найдите скалярное произведение  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = 5$ ,  $|\vec{b}| = 2$ ,  $\angle(\vec{a}; \vec{b}) = 135^\circ$ .

**№ 3.** Даны точки A(-6; -7; 3), B(5; -2; 1), C(-4; -1; 0), D(3; -1; 7).

а) Определите, будут ли прямые AC и BD перпендикулярны.

б) Найдите длину вектора  $\vec{n} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AB} + 3\overrightarrow{CD}$ .

в) Проверьте, является ли уравнение  $3x - 8y + 5z - 4 = 0$  уравнением плоскости BCD.

**№ 4\*.** В кубе ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> точка N является серединой стороны A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>.

Найдите угол между прямыми DN и AC<sub>1</sub>.

#### **Вариант № 3**

**№ 1.** В треугольнике ABC отрезок CO является медианой.

- а) Постройте вектор  $\overrightarrow{CK}$ , равный сумме векторов  $\overrightarrow{CA}$  и  $\overrightarrow{CB}$ .  
 б) Докажите, что четырехугольник  $CAKB$  является параллелограммом.  
 в) Выразите вектор  $\overrightarrow{CO}$  через векторы  $\overrightarrow{CA}$  и  $\overrightarrow{CB}$ .  
 г) Укажите вектор, выходящий из точки  $C$ , который является разностью векторов  $\overrightarrow{CO}$  и  $\overrightarrow{OA}$ .

**№ 2.** Найдите скалярное произведение  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = 4$ ,  $|\vec{b}| = 6$ ,  $\angle(\vec{a}; \vec{b}) = 150^\circ$ .

**№ 3.** Даны точки  $F(-5; 2; -3)$ ,  $E(-3; -2; 1)$ ,  $M(-4; -2; 5)$ ,  $N(2; -3; 6)$ .

- а) Определите, будут ли прямые  $FM$  и  $EN$  перпендикулярны.  
 б) Найдите длину вектора  $\vec{m} = -\frac{1}{3}\overrightarrow{FE} + 2\overrightarrow{MN}$ .  
 в) Проверьте, является ли уравнение  $9x - 17y + 2z - 21 = 0$  уравнением плоскости  $FMN$ .

**№ 4\*.** В кубе  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  точка  $K$  является серединой стороны  $BB_1$ . Найдите угол между прямыми  $C_1K$  и  $DA_1$ .

#### **Вариант № 4**

**№ 1.** В треугольнике  $ABC$  отрезок  $AN$  является медианой.

- а) Постройте вектор  $\overrightarrow{AM}$ , равный сумме векторов  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AC}$ .  
 б) Докажите, что четырехугольник  $ABMC$  является параллелограммом.  
 в) Выразите вектор  $\overrightarrow{AN}$  через векторы  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AC}$ .  
 г) Укажите вектор, выходящий из точки  $A$ , который является разностью векторов  $\overrightarrow{AN}$  и  $\overrightarrow{NB}$ .

**№ 2.** Найдите скалярное произведение  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = 5$ ,  $|\vec{b}| = 4$ ,  $\angle(\vec{a}; \vec{b}) = 120^\circ$ .

**№ 3.** Даны точки  $K(2; 2; -3)$ ,  $L(4; -5; -2)$ ,  $M(3; 0; -3)$ ,  $N(-1; -5; 3)$ .

- а) Определите, будут ли прямые  $KM$  и  $LN$  перпендикулярны.  
 б) Найдите длину вектора  $\vec{l} = \frac{1}{4}\overrightarrow{KL} - 2\overrightarrow{MN}$ .  
 в) Проверьте, является ли уравнение  $13x + 31y - 11z - 13 = 0$  уравнением плоскости  $KMN$ .

**№ 4\*.** В кубе  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  точка  $E$  является серединой стороны  $C_1D_1$ . Найдите угол между прямыми  $A_1E$  и  $DB_1$ .

#### **Критерии оценки:**

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования умения распознавать на чертежах и моделях вектора, выполнять линейные операции над векторами; анализировать в простейших случаях взаимное расположение векторов в пространстве; решать простейшие задачи на нахождение длин векторов, угла между векторами; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

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

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

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

## **Раздел 8. Начала математического анализа**

Контролируемые компоненты обучения (знания, умения): З<sub>1</sub>, З<sub>2</sub>, З<sub>3</sub>, З<sub>4</sub>, У<sub>1</sub>, В<sub>1</sub>, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9

## **Контрольная работа № 7 «Производная и интеграл»**

## *Вариант 1*

## **1. Вычислите производные функций:**

$$a) \ y = 3x^4 - x^3 - 3\frac{x^2}{7} + 5x + 9; \quad b) \ y = \sqrt[3]{x^2} - \frac{7}{x^3};$$

b)  $y = \frac{4x+4}{x^2-2}$ ; r)  $y = x^5 \cos 2x$ ;

d)  $y = 3 \ln 4x$ ; e)  $y = \frac{e^{-6x}}{x}$ ;

$$\text{ж) } y = (3x + 5)^4.$$

2. Вычислите  $f'\left(\frac{\pi}{3}\right)$ , если  $f(x) = 2\sin x + 3x^2 - 2\pi x + 3$ .

3. Данна функция  $y = x^3 - 3x^2 + 4$ . Найдите:

а) интервалы возрастания и убывания функции;

б) точки экстремума;

в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке  $[-1;4]$ .

Постройте график функции.

4. Найдите неопределенный интеграл  $\int \left( \frac{4}{x^2} + 3 \sin x \right) dx$ .

**5\*. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:**  $y = 1 - x^3$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ .

## *Вариант 2*

### **1. Вычислите производные функций:**

$$a) \ y = 2x^5 - x^7 - 4\frac{x^8}{7} + 9x + 5; \quad 6) \ y = 2\sqrt[5]{x^7} + \frac{3}{x^4};$$

b)  $y = \frac{5x - 3}{x^3 + 1}$ ;      r)  $y = x^3 \sin 4x$ ;

d)  $y = 9 \ln 3x$ ; e)  $y = \frac{e^{\frac{x}{2}}}{x}$ ;

$$\text{ж) } y = (6 - 7x)^3.$$

2. Вычислите  $f'\left(\frac{\pi}{6}\right)$ , если  $f(x) = 4\cos x + 8x^2 - 3\pi x + 6$ .

3. Даны функция  $y = 2x^3 + 5x^2 - 1$ . Найдите:

- а) интервалы возрастания и убывания функции;  
б) точки экстремума;  
в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке  $[-2;3]$ .  
Постройте график функции.

4. Найдите неопределенный интеграл  $\int \left( \frac{6}{x^4} + 8 \sin x \right) dx$ .

5\*. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 1 + x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 3$ .

## *Вариант 3*

### **1. Вычислите производные функций:**

$$a) \ y = 2x^6 - 4x^7 - \frac{x^5}{3} + 7x - 11; \quad b) \ y = 7\sqrt[4]{x^5} + \frac{2}{3x^4};$$

b)  $y = \frac{2x - 5}{x^2 + 4}$ ; r)  $y = x^2 \operatorname{tg} 3x$ ;

d)  $y = 5 \ln 6x$ ; e)  $y = \frac{e^{-9x}}{x}$ ;

$$\text{ж) } y = (9x - 4)^5.$$

2. Вычислите  $f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$ , если  $f(x) = 7 \sin x - 4x^2 + 3\pi x - 7$ .

3. Данна функция  $y = 2x^3 + x^2 - 3$ . Найдите:

а) интервалы возрастания и убывания функции;

б) точки экстремума;

в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке  $[-1;3]$ .

Постройте график функции.

4. Найдите неопределенный интеграл  $\int \left( \frac{7}{x^5} + 8 \cos x \right) dx$ .

**5\*. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:**  $y = 1 - x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ .

## *Вариант 4*

### 1. Вычислите производные функций:

$$a) \ y = -9x^6 + 2x^3 - \frac{x^4}{6} + 8x - 2; \quad 6) \ y = 7\sqrt[9]{x^2} + \frac{4}{5x^2};$$

b)  $y = \frac{4x - 3}{x^2 + 2}$ ;      г)  $y = x^3 \cos 4x$ ;

d)  $y = \frac{3}{4} \ln 5x$ ; e)  $y = \frac{e^{-5x}}{x}$ ;

$$\text{ж) } y = (8 - 5x)^7.$$

2. Вычислите  $f'\left(\frac{\pi}{2}\right)$ , если  $f(x) = \frac{1}{3}\sin x - 4x^2 + 6\pi x - 9$ .

3. Данна функция  $y = -3x^3 + x^2 - 8$ . Найдите:

- интервалы возрастания и убывания функции;
- точки экстремума;
- наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке  $[-3; 1]$ .

Постройте график функции.

4. Найдите неопределенный интеграл  $\int \left( \frac{8}{x^9} + 7 \sin x \right) dx$ .

5\*. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 1 + x^3$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ .

*Критерии оценки:*

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования умения находить производные элементарных функций; использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков.

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.

### Индивидуальное домашнее задание «Применение производной»

Задание №1. Исследовать данную функцию  $y=f(x)$  методами дифференциального исчисления, построить график (табл. 6).

Исследование функции рекомендуется проводить по следующей схеме:

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

Таблица 6. Функция

№ варианта	$y=f(x)$
1	$y=2x^2 - 3x$
2	$y=x^3 + x^2 - 3x$
3	$y=x^3 + x^2 - 5x + 4$
4	$y=x^3 - x^2 - 2x + 4$

5	$y\cancel{x}^3 \cancel{x}^2 2x4$
6	$y\cancel{x}^3 \cancel{x}^2 2x4$
7	$y\cancel{x}^3 \cancel{x}^2 \cancel{2x4}$
8	$y\cancel{x}^3 \cancel{x}^2 2x4$
9	$y\cancel{x}^3 \cancel{x}^2 2x4$
10	$y\cancel{x}^3 1x^2 \cancel{2x4}$
11	2
12	$y\cancel{x}^3 \cancel{x}^2 1x2$
13	$y\cancel{x}^3 \cancel{x}^2 \cancel{x}4$
14	$y\cancel{x}^3 \cancel{x}^2 \cancel{x}4$
15	$y\cancel{x}^3 \cancel{x}^2 \cancel{x}4$
16	$y\cancel{x}^3 \cancel{x}^2 1x2$
17	$y\cancel{x}^3 \cancel{x}^2 1x2$
18	$y\cancel{x}^3 \cancel{x}^2 1x2$
19	$y\cancel{x}^3 1x^2 \cancel{3x6}$
20	$y\cancel{x}^3 \cancel{x}^2 3x6$

*Задание №2\* Решите задачу (табл. 7):*

*Таблица 7. Задача*

<i>№ варианта</i>	<i>Задача</i>
1	2
1	Требуется вырыть силосную яму $V = 32 \text{ м}^3$ с квадратным дном таких размеров, чтобы на облицовку ее стен и дна пошло наименьшее количество материала. Каковы должны быть размеры ямы?
2	Скорость роста у популяции $x$ задана формулой $y = \frac{1}{x+1}$ . При каком размере популяции эта скорость максимальна?
3	Найти положительное число $x$ , чтобы разность $x - x^2$ была наибольшей.
4	Площадь прямоугольного участка земли $144 \text{ м}^2$ . При каких размерах участка длина окружающего его забора будет наименьшей?
5	Число 20 разложить на два слагаемых так, чтобы их произведение было наибольшим.
6	Проволокой длиной $20 \text{ м}$ требуется огородить клумбу, которая должна иметь форму кругового сектора. Какой следует взять радиус круга, чтобы площадь клумбы была наибольшей?
7	Найти число, которое в сумме со своим квадратом дает этой сумме наименьшее значение.
8	Требуется огородить забором прямоугольный участок земли площадью $294 \text{ м}^2$ и разделить, затем этот участок забором на две равные части. При каких линейных размерах участка длина всего забора будет наименьшей?
9	Огород прямоугольной формы огорожен изгородью, длина которой $72 \text{ м}$ . Каковы должны быть размеры огорода, чтобы его площадь была наибольшей?
10	Деталь из листового железа имеет форму равнобедренного треугольника с боковой стороной, $10 \text{ см}$ . Каким должно быть основание треугольника, чтобы его площадь была наибольшей?
11	Какое положительное число, будучи сложенным, с обратным ему числом, даёт наименьшую сумму?
12	Число 8 разбить на два таких слагаемых, чтобы сумма их кубов была наименьшей.
13	Число 8 разбить на два таких слагаемых, чтобы сумма их квадратов была наименьшей.
14	Зависимость между урожаем озимой пшеницы $y$ (ц/га) и нормой посева семян $x$ (млн. зерен/га) выражается формулой $y = \frac{568x}{x+1}$ . Найдите норму посева семян для того, чтобы получить максимальный урожай.
15	Из прямоугольного листа жести размером $24 \times 9 \text{ см}$ требуется изготовить открытую коробку, вырезая по углам листа равные квадраты и загибая оставшиеся боковые полосы под прямым углом. Какова должна быть сторона вырезаемых квадратов, чтобы вместимость коробки была наибольшей?
16	Зависимость суточного удоя $y$ в литрах от возраста коров $x$ в годах определяется уравнением $y = \frac{5x}{x+1}$ , $x > 2$ . Найти возраст дойных коров, при котором суточный удой будет наибольшим.

17	Площадь прямоугольного треугольника $6 \text{ см}^2$ . Найдите наименьшее значение площади квадрата, построенного на гипотенузе треугольника.
18	Длина, ширина и высота бака, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда с квадратным основанием, составляют в сумме 36 см. Чему равен наибольший объем такого бака?
19	Требуется изготовить коническую воронку с образующей, равной $20\text{ см}$ . Какова должна быть высота воронки, чтобы её объём был наибольший?
20	Открытый чан имеет форму цилиндра объема, $V=2\pi m^3$ . Каковы должны быть радиус основания и высота чана, чтобы на его изготовление ушло наименьшее количество материала?

*Форма контроля:* проверка письменного отчета.

*Критерии оценки:*

Максимальное количество баллов выставляется в случае, если студент грамотно использует приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения.

Снижение баллов производится при частичном выполнении работы, при наличии вычислительных ошибок.

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

## **Раздел 9. Комбинаторика**

Контролируемые компоненты обучения (знания, умения): З<sub>1</sub>, З<sub>2</sub>, З<sub>3</sub>, З<sub>6</sub>, У<sub>1</sub>, У<sub>4</sub>, В<sub>1</sub>, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9

### ***Контрольная работа № 8 «Комбинаторика»***

#### ***Вариант № 1***

**1.** Сколько различных трехзначных чисел можно составить из пяти цифр 1, 2, 3, 4, 5?

**2.** Были куплены билеты в театр для шести ребят. Сколькими способами эти ребята могут занять свои места в театре?

**3.** У покупателя имелись в кошельке по одной купюре 10 руб., 50 руб., 100 руб. и 500 руб., а у продавца не было денег, чтобы сдать ему сдачу. Сколько различных товаров мог купить покупатель, чтобы ему не нужно было требовать сдачу (предполагается, что в магазине есть товары на любую сумму, доступную покупателю)?

**4.** Шифр пакета, содержащего конкурсные задания, состоит из трех различных букв и последующих 4 цифр (цифры могут повторяться). Сколько может быть различных пакетов, если в них используется 10 букв и 5 цифр?

**5\*.** Сколькими способами можно поставить в две одинаковые вазы 8 различных цветков, если в каждой вазе их должно быть нечетное число?

#### ***Вариант № 2***

**1.** Сколько различных четырехзначных чисел можно составить из семи цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7?

**2.** Были куплены билеты в театр для пяти ребят. Сколькими способами эти ребята могут занять свои места в театре?

**3.** У покупателя имелись в кошельке по одной купюре 10 руб., 50 руб., 100 руб., а у продавца не было денег, чтобы сдать ему сдачу. Сколько различных товаров мог купить покупатель, чтобы ему не нужно было требовать сдачу (предполагается, что в магазине есть товары на любую сумму, доступную покупателю)?

**4.** Шифр пакета, содержащего конкурсные задания, состоит из четырех различных букв и последующих 3 цифр (цифры могут повторяться). Сколько может быть различных пакетов, если в них используется 10 букв и 5 цифр?

**5\*.** Сколькими способами можно поставить в две одинаковые вазы 10 различных цветков, если в каждой вазе их должно быть нечетное число?

#### ***Вариант № 3***

**1.** Сколько различных трехзначных чисел можно составить из четырех цифр 1, 2, 3, 4?

**2.** В коробке 6 цветных карандашей. Сколькими способами можно выбрать два из них?

**3.** У покупателя имелись в кошельке по одной купюре 50 руб., 100 руб. и 500 руб., а у продавца не было денег, чтобы сдать ему сдачу. Сколько различных товаров мог купить покупатель, чтобы ему не нужно было требовать сдачу (предполагается, что в магазине есть товары на любую сумму, доступную покупателю)?

**4.** Шифр пакета, содержащего конкурсные задания, состоит из трех различных букв и последующих 5 цифр (цифры могут повторяться). Сколько может быть различных пакетов, если в них используется 10 букв и 5 цифр?

**5\*.** Сколькими способами можно поставить в две одинаковые вазы 12 различных цветков, если в каждой вазе их должно быть нечетное число?

#### **Вариант № 4**

1. Сколько различных четырехзначных чисел можно составить из восьми цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8?
2. Были куплены билеты в театр для пяти ребят. Сколькими способами эти ребята могут занять свои места в театре?
3. У покупателя имелись в кошельке по одной купюре 10 руб., 100 руб. и 500 руб., а у продавца не было денег, чтобы сдать ему сдачу. Сколько различных товаров мог купить покупатель, чтобы ему не нужно было требовать сдачу (предполагается, что в магазине есть товары на любую сумму, доступную покупателю)?
4. Шифр пакета, содержащего конкурсные задания, состоит из пяти различных букв и последующих 4 цифр (цифры могут повторяться). Сколько может быть различных пакетов, если в них используется 10 букв и 5 цифр?
- 5\*. Сколькими способами можно поставить в две одинаковые вазы 20 различных цветков, если в каждой вазе их должно быть нечетное число?

#### *Критерии оценки:*

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования умения решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул.

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

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

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

## **Раздел 10 Элементы теории вероятностей и математической статистики**

Контролируемые компоненты обучения (знания, умения): З<sub>1</sub>, З<sub>2</sub>, З<sub>3</sub>, З<sub>6</sub>, У<sub>1</sub>, У<sub>4</sub>, В<sub>1</sub>, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9

### **Контрольная работа № 9 «Элементы теории вероятностей и математической статистики»**

#### **Вариант № 1**

**1.** Из 10 первых натуральных чисел случайно выбирают 2 числа. Вычислите вероятности следующих событий:

- а) одно из выбранных чисел — единица;
- б) оба числа четные.

**2.** Ученик знает ответы на 15 вопросов из 25. Он может сдавать зачет несколько раз. Предполагается, что его знания остаются на одном и том же уровне и заданный один раз вопрос может быть задан повторно. Вычислите вероятность того, что ученик сдаст зачет со второй попытки.

**3\*.** В таблице указаны значения  $x$  дискретной случайной величины  $X$  и соответствующие вероятности  $p(x)$  этих значений.

$x$	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$p(x)$	0,05	0,10	0,10	0,20	0,15	0,15	0,10	0,05	0,05	*

- а) С какой вероятностью случайная величина  $X$  принимает значение  $x = 100$ ?
- б) Вычислите математическое ожидание случайной величины  $X$ .

#### **Вариант № 2**

**1.** Из 15 первых натуральных чисел случайно выбирают 2 числа. Вычислите вероятности следующих событий:

- а) одно из выбранных чисел — единица;
- б) оба числа четные.

**2.** Ученик знает ответы на 25 вопросов из 35. Он может сдавать зачет несколько раз. Предполагается, что его знания остаются на одном и том же уровне и заданный один раз вопрос может быть задан повторно. Вычислите вероятность того, что ученик сдаст зачет со второй попытки.

**3\*.** В таблице указаны значения  $x$  дискретной случайной величины  $X$  и соответствующие вероятности  $p(x)$  этих значений.

$x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$p(x)$	0,05	0,10	0,10	0,20	0,15	0,15	0,10	0,05	0,05	*

- а) С какой вероятностью случайная величина  $X$  принимает значение  $x = 10$ ?
- б) Вычислите математическое ожидание случайной величины  $X$ .

### **Вариант № 3**

**1.** Из 15 первых натуральных чисел случайно выбирают 3 числа. Вычислите вероятности следующих событий:

- а) одно из выбранных чисел — единица;
- б) оба числа четные.

**2.** Ученик знает ответы на 30 вопросов из 40. Он может сдавать зачет несколько раз. Предполагается, что его знания остаются на одном и том же уровне и заданный один раз вопрос может быть задан повторно. Вычислите вероятность того, что ученик сдаст зачет со второй попытки.

**3\*.** В таблице указаны значения  $x$  дискретной случайной величины  $X$  и соответствующие вероятности  $p(x)$  этих значений.

$x$	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
$p(x)$	0,15	0,10	0,10	0,20	0,05	0,15	0,10	0,05	*	0,05

- а) С какой вероятностью случайная величина  $X$  принимает значение  $x = 20$ ?
- б) Вычислите математическое ожидание случайной величины  $X$ .

### **Вариант № 4**

**1.** Из 12 первых натуральных чисел случайно выбирают 2 числа. Вычислите вероятности следующих событий:

- а) одно из выбранных чисел — единица;
- б) оба числа четные.

**2.** Ученик знает ответы на 25 вопросов из 35. Он может сдавать зачет несколько раз. Предполагается, что его знания остаются на одном и том же уровне и заданный один раз вопрос может быть задан повторно. Вычислите вероятность того, что ученик сдаст зачет со второй попытки.

**3\*.** В таблице указаны значения  $x$  дискретной случайной величины  $X$  и соответствующие вероятности  $p(x)$  этих значений.

$x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$p(x)$	0,10	0,05	0,10	*	0,15	0,15	0,10	0,05	0,05	0,20

- а) С какой вероятностью случайная величина  $X$  принимает значение  $x = 3$ ?
- б) Вычислите математическое ожидание случайной величины  $X$ .

#### **Критерии оценки:**

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования умения вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

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

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

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

## Раздел 11 Уравнения и неравенства

Контролируемые компоненты обучения (знания, умения): З<sub>1</sub>, З<sub>2</sub>, З<sub>3</sub>, У<sub>1</sub>, У<sub>2</sub>, У<sub>3</sub>, У<sub>5</sub>, В<sub>1</sub>, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9

### **Контрольная работа № 10 «Уравнения и неравенства»**

#### **Вариант № 1**

**1. Решите уравнения:**

a)  $(x^2 - 4)\sqrt{2x-1} = 0;$   
б)  $18 \cdot 9^x + 9 \cdot 3^x - 5 = 0;$   
в)  $2\sin^2 \frac{x}{2} + 5\cos \frac{x}{2} = 4;$

г\*)  $x^3 - 2x^2 - 3x + 6 = 0.$  (Дома решите уравнение, используя готовую компьютерную программу).

**2. Решите уравнение**  $\log_2 x = \frac{8}{x}$ , используя функционально-графический метод.

**3. Решите неравенства:**

a)  $\frac{1}{1+x} \leq 1-x;$   
б\*)  $\log_2(3x-1) - \log_2(5x+1) < \log_2(x-1) - 2.$

**4. Решите системы уравнений:**

a)  $\begin{cases} x = 2 - y, \\ 2y^2 - 3x + 1 = 0; \end{cases}$   
б\*)  $\begin{cases} \log_{\sqrt{2}}(x-y) = 2, \\ 2^x \cdot 5^{x-2y} = 40. \end{cases}$

#### **Вариант № 2**

**1. Решите уравнения:**

a)  $(x^2 - 9)\sqrt{x+2} = 0;$   
б)  $2 \cdot 2^{2x} - 17 \cdot 2^x + 8 = 0;$   
в)  $5\sin 2x - 1 = 2\cos^2 2x;$

г\*)  $x^3 - x^2 - 3x + 2 = 0.$  (Дома решите уравнение, используя готовую компьютерную программу).

2\*. Решите уравнение  $2^x = \sqrt{5-x}$ , используя функционально-графический метод.

**3. Решите неравенства:**

a)  $\frac{1}{1-9x} \geq -\frac{6}{3+7x};$   
б\*)  $\log_{\frac{1}{2}}(3x-4) - \log_{\frac{1}{2}}(3x+4) < \log_{\frac{1}{2}}(x-2) + 2.$

**4. Решите системы уравнений:**

$$\begin{aligned} \text{a)} & \begin{cases} 3x - 5y = 16, \\ 15x + 6y = -4; \end{cases} \\ \text{б*)} & \begin{cases} \log_{\sqrt{2}}(y-x) = 2, \\ 3^x \cdot 2^y = 144. \end{cases} \end{aligned}$$

### ***Вариант № 3***

**1.** Решите уравнения:

$$\text{а)} (x^2 - 25)\sqrt{2x-5} = 0;$$

$$\text{б)} 2 \cdot 4^x - 15 \cdot 2^x - 8 = 0;$$

$$\text{в)} 2\sin^2 3x + 5\cos 3x + 1 = 0;$$

г\*)  $2x^3 + 5x^2 + x - 2 = 0$ . (Дома решите уравнение, используя готовую компьютерную программу).

**2\*.** Решите уравнение  $\left(\frac{1}{2}\right)^x = -\frac{2}{x}$ , используя функционально-графический

метод.

**3.** Решите неравенства:

$$\text{а)} \frac{1}{6x-3} \leq -\frac{7}{5+3x};$$

$$\text{б*) } \log_{\sqrt{2}}(x+5) + \log_{\sqrt{2}}(4-x) > \log_{\sqrt{2}}(5-3x).$$

**4.** Решите системы уравнений:

$$\text{а)} \begin{cases} 9x - 5y = -5, \\ 7y - 3x - 4 = 0; \end{cases}$$

$$\text{б*)} \begin{cases} \log_{\sqrt{3}}(x+y) = 2, \\ 5^x \cdot 2^y = 20. \end{cases}$$

### ***Вариант № 4***

**1.** Решите уравнения:

$$\text{а)} (x^2 - 16)\sqrt{x+3} = 0;$$

$$\text{б)} 3 \cdot 9^x - 28 \cdot 3^x + 9 = 0;$$

$$\text{в)} 4\cos^2 \frac{x}{3} + 4\sin \frac{x}{3} = 1;$$

г\*)  $x^3 + 3x^2 + x - 1 = 0$ . (Дома решите уравнение, используя готовую компьютерную программу).

**2\*.** Решите уравнение  $\log_{0,5} x = \sqrt[3]{x-1}$ , используя функционально-графический

метод.

**3.** Решите неравенства:

$$\text{а)} \frac{1}{1-2x} \geq \frac{6}{5+4x};$$

$$\text{б*) } \log_3(5-2x) - \log_3(25-x) > \log_3(x+5) - 2.$$

**4.** Решите системы уравнений:

$$\text{a)} \begin{cases} 5y - 6x - 9 = 0, \\ 3x - 7y - 8 = 0; \end{cases}$$

$$6^*) \begin{cases} x^2 - 3\sqrt[5]{y} = -5, \\ x - \sqrt[5]{y} = -1. \end{cases}$$

*Критерии оценки:*

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования умения решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы; использовать графический метод решения уравнений и неравенств; изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными.

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

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

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

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

***Промежуточное тестирование №2***

*Методика проведения.*

Параметры методики	Значение параметра
Количество оценок	Две
Названия оценок	Зачтено Не зачтено
Пороги оценок	Менее 7 правильных ответов – не зачтено; 7 – 14 правильных ответов – зачтено.
Предел длительности всего контроля	90 минут
Предел длительности ответа на каждый вопрос	Не устанавливается
Последовательность выбора разделов	Последовательная
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Произвольная
Контролируемые разделы	5 – 11
Предлагаемое количество вопросов из одного контролируемого раздела	2

*Критерии оценки:*

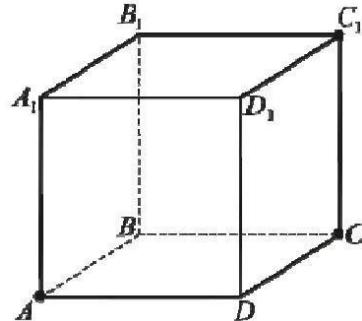
Зачтено: не менее 7 верных ответов.

Не зачтено: менее 7 верных ответов.

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

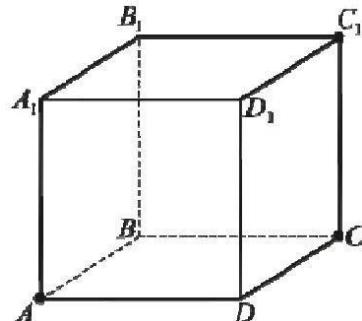
## Раздел 5. Прямые и плоскости в пространстве

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»  
Дан куб  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ . Скрещивающимися прямыми являются ...



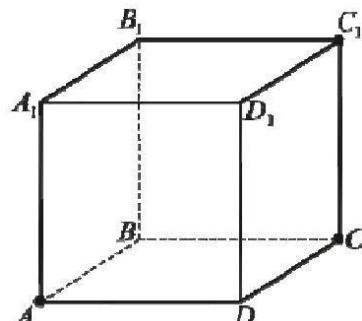
- +  $AB$  и  $CC_1$  (50 %)
- $AB$  и  $BC_1$
- +  $AB$  и  $B_1C_1$  (50 %)
- $AB$  и  $AC_1$

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»  
Дан куб  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ . Пересекающимися прямыми являются...



- $AB$  и  $CC_1$
- +  $AB$  и  $BC_1$  (50 %)
- $AB$  и  $B_1C_1$
- +  $AB$  и  $AC_1$  (50 %)

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»  
Дан куб  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ . Пересекающимися прямыми являются ...

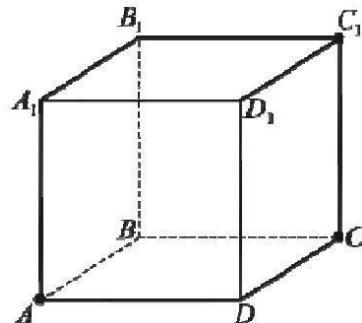


- +  $DC$  и  $CC_1$  (50 %)
- $DC$  и  $AC_1$

$DC$  и  $DC_1$  (50 %)

$DC$  и  $D_1C_1$

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»  
Дан куб  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ . Параллельными прямыми являются...



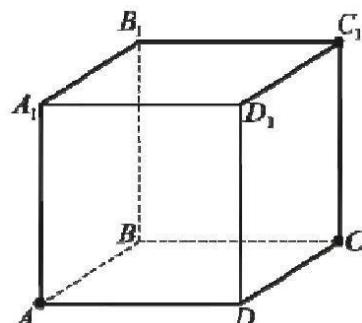
$DC$  и  $CC_1$

$DC$  и  $AC_1$

$DC$  и  $DC_1$  (50 %)

$DC$  и  $D_1C_1$  (50 %)

Выберите несколько правильных ответов и нажмите кнопку «Далее»  
Дан куб  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ . Скрещивающимися прямыми являются ...



$DC$  и  $CC_1$

$DC$  и  $AC_1$  (50 %)

$DC$  и  $DC_1$

$DC$  и  $D_1C_1$  (50 %)

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

**Из данных утверждений верным является ...**

Если две прямые не пересекаются, то они параллельны.

Если две прямые параллельны одной и той же плоскости, то они параллельны между собой.

Если две прямые перпендикулярны одной и той же прямой, то они параллельны между собой.

+Если прямая параллельна плоскости, то у них нет общих точек.

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

**Из данных утверждений верным является ...**

Если прямые не имеют общих точек, то они параллельны.

+Если прямые параллельны, то они не имеют общих точек.

Если две прямые параллельны одной и той же плоскости, то они параллельны между собой.

Если две прямые перпендикулярны одной и той же прямой, то они параллельны между собой.

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

**Из данных утверждений верным является ...**

Если прямые не имеют общих точек, то они параллельны.

+Если две прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны.

Если одна из двух параллельных прямых параллельна плоскости, то и другая прямая параллельна этой плоскости.

Через любую точку пространства можно провести только одну прямую, параллельную данной плоскости.

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

**Из данных утверждений верным является ...**

+Если две параллельные плоскости пересечены третьей, то линии их пересечения параллельны.

Если одна из двух параллельных прямых параллельна плоскости, то и другая прямая параллельна этой плоскости.

Если прямая параллельна плоскости, то она параллельна любой прямой, лежащей в этой плоскости.

Если прямая параллельна одной из двух пересекающихся плоскостей, то она параллельна другой плоскости.

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

**Из данных утверждений верным является ...**

+Если прямая параллельна плоскости, то она не имеет общих точек ни с одной прямой, лежащей в этой плоскости.

Если две прямые не имеют общих точек, то они скрещиваются.

Через любую точку пространства можно провести только одну прямую, параллельную данной плоскости.

Если прямая параллельна плоскости, то она параллельна любой прямой, лежащей в этой плоскости.

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

**ABCD – прямоугольник. Отрезок BO перпендикулярен плоскости ABC .**

**Расстояние от точки O до прямой DC равно длине отрезка ...**

*OB*

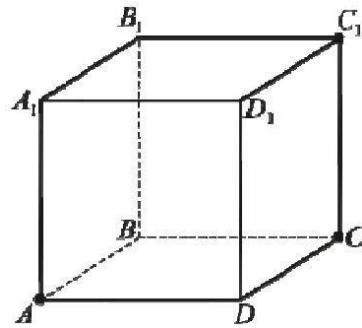
*OD*

*+OC*

*BC*

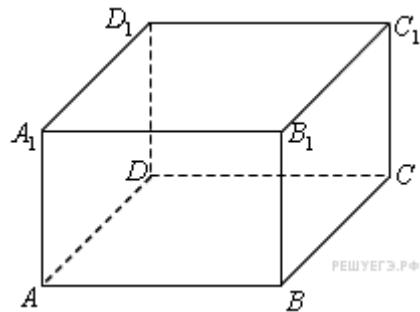
*Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»*

**ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> – куб. O – центр грани ABCD . Расстояние от вершины B<sub>1</sub> до диагонали AC равно длине отрезка ...**



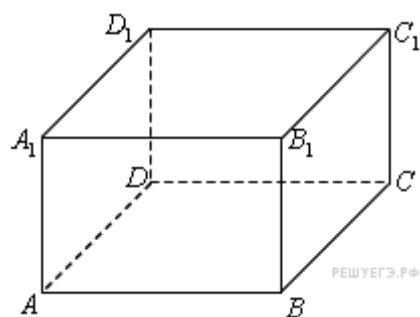
- $BB_1$   
 $B_1A$   
 $+B_1O$   
 $BO$

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»  
**ABCD** $A_1B_1C_1D_1$  – прямоугольный параллелепипед. Расстояние от вершины  $B_1$  до диагонали  $BD$  равно длине отрезка ...



- $B_1D$   
 $BD$   
 $B_1C$   
 $+B_1B$

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»  
**ABCD** $A_1B_1C_1D_1$  – прямоугольный параллелепипед,  $O$  – точка пересечения  
диагоналей грани  $ABCD$ . Расстояние от вершины  $C_1$  до диагонали  $BD$  равно  
длине отрезка ...



- $C_1C$   
 $C_1O$   
 $C_1B$   
 $+C_1D$

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

**ABCD – прямоугольник. Отрезок BO перпендикулярен плоскости ABC.**

**Расстояние от точки O до прямой AD равно длине отрезка...**

*OB*

*OD*

*+AO*

*AB*

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

**Неверным является утверждение ...**

+Через любые три точки проходит плоскость, и притом только одна

Через две пересекающиеся прямые проходит плоскость, и притом только одна

Через две параллельные прямые проходит плоскость, и притом только одна

Через две скрещивающиеся прямые нельзя провести плоскость

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

**Точки A, B, C и D не лежат в одной плоскости. Тогда верным является утверждение ....**

Прямая AB параллельна прямой CD

Прямая AB пересекает прямую CD

Прямая AC пересекает прямую BD

+Прямые AC и BD — скрещивающиеся.

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

**Неверным является утверждение ....**

Если плоскость проходит через данную прямую, параллельную другой плоскости, и пересекает эту плоскость, то линия пересечения плоскостей параллельна данной прямой.

Если прямая параллельна двум пересекающимся плоскостям, то линия пересечения плоскостей параллельна данной прямой.

+Прямые, параллельные одной плоскости, параллельны.

Если две плоскости, имеют общую точку, то они пересекаются по прямой, проходящей через эту точку.

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

**Неверным является утверждение ....**

Если две плоскости проходят через скрещивающиеся прямые, то эти плоскости параллельны.

+Не могут быть скрещивающимися прямые, лежащие в параллельных плоскостях.

Если две пересекающиеся плоскости параллельны некоторой прямой, то линия их пересечения параллельна этой же прямой.

Если через каждую из двух скрещивающихся прямых провести плоскость, параллельную другой прямой, то эти плоскости будут параллельны.

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

**Неверным является утверждение ....**

+Если через каждую из двух скрещивающихся прямых провести плоскость, то эти плоскости будут параллельны.

Если диагонали параллелограмма ABCD параллельны плоскости  $\alpha$ , то прямая AB параллельна плоскости  $\alpha$ .

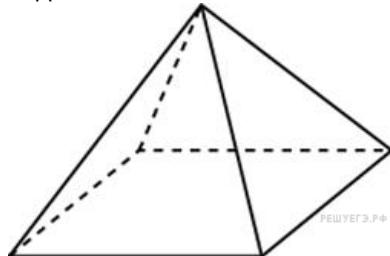
Если прямая параллельна линии пересечения плоскостей и не лежит в этих плоскостях, то она параллельна этим плоскостям.

Если прямая параллельна двум пересекающимся плоскостям, то линия пересечения плоскостей параллельна данной прямой.

## Раздел 6. Многогранники и круглые тела

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

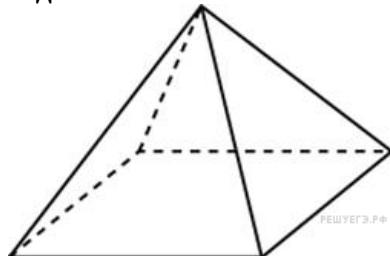
**Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 2 и 7. Ее объем равен 14. Найдите высоту пирамиды.**



3

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

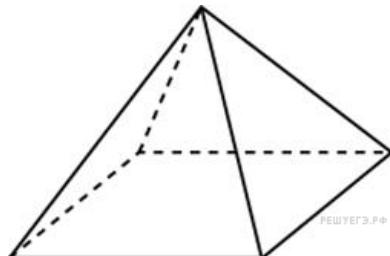
**Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 3 и 8. Ее объем равен 48. Найдите высоту пирамиды.**



6

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

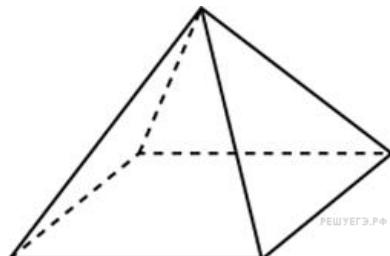
**Пирамида Хеопса имеет форму правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна 230 м, а высота – 147 м. Сторона основания точной музейной копии этой пирамиды равна 23 см. Найдите высоту музейной копии. Ответ дайте в сантиметрах.**



14,7

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

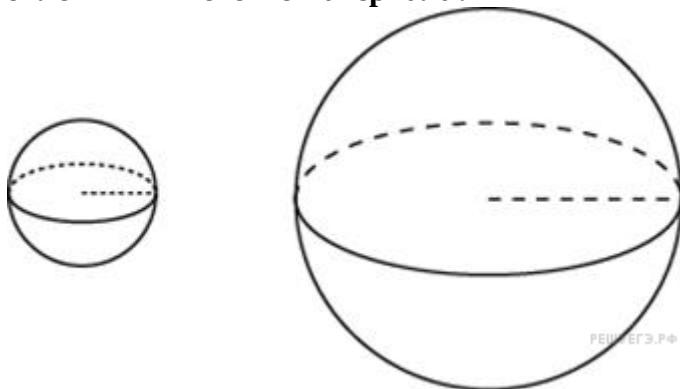
**Пирамида Хефрена имеет форму правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна 210 м, а высота – 144 м. Сторона основания точной музейной копии этой пирамиды равна 42 см. Найдите высоту музейной копии. Ответ дайте в сантиметрах.**



28,8

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

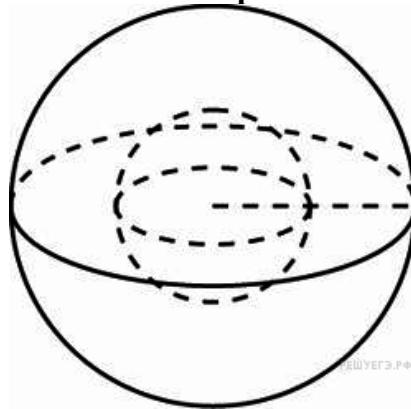
**Однородный шар диаметром 8 см весит 512 грамм. Сколько грамм весит шар диаметром 2 см, изготовленный из того же материала?**



8

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

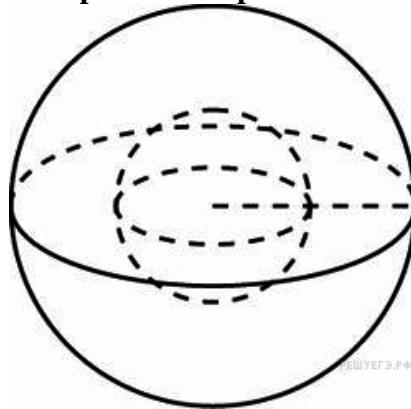
**Однородный шар диаметром 6 см весит 216 грамм. Сколько грамм весит шар диаметром 3 см, изготовленный из того же материала?**



27

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

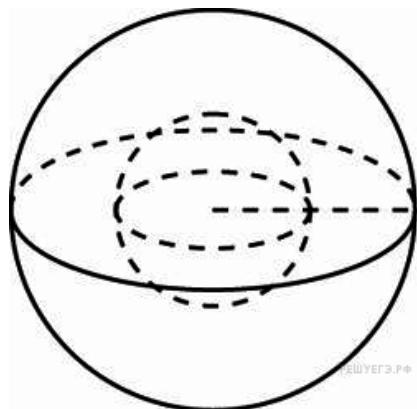
**Даны два шара с радиусами 5 и 10. Во сколько раз площадь поверхности второго шара больше площади поверхности первого?**



4

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

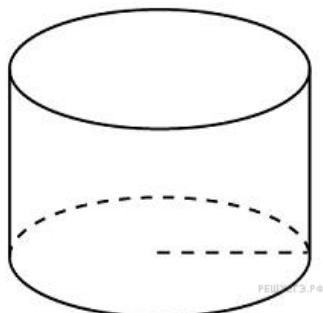
**Даны два шара с радиусами 5 и 10. Во сколько раз объем второго шара больше объема первого?**



8

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

Чтобы приготовить торт цилиндрической формы, Маша использует 0,4 кг сахара. Сколько сахара (в кг) нужно взять Маше, чтобы сделать торт той же формы, но в два раза уже и в три раза выше?



0,3

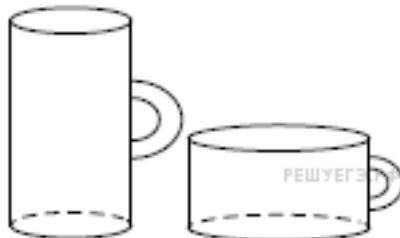
Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

В бак, имеющий форму прямой призмы, налито 8 дм<sup>3</sup> воды. После полного погружения в воду детали высота столба воды в баке увеличивается в 1,5 раза. Найдите объем детали. Ответ дайте в кубических дециметрах.

4

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

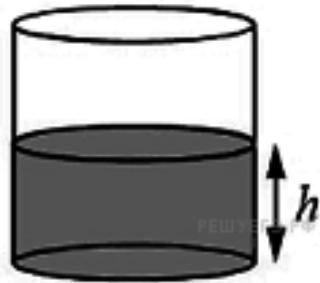
Две кружки имеют форму цилиндра. Первая кружка вдвое выше второй, а диаметр основания второй кружки втрое больше диаметра основания первой. Во сколько раз объем второй кружки больше объема первой?



4,5

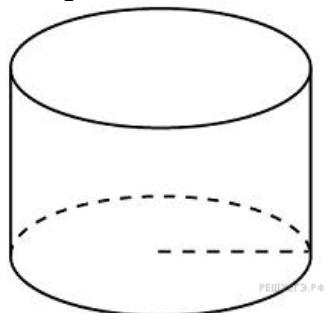
Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Уровень воды в сосуде цилиндрической формы достигает 25 см. Какого уровня будет достигать вода, если ее перелить в другой такой же сосуд, у которого радиус основания в 5 раз больше, чем у первого? Ответ дайте в сантиметрах.



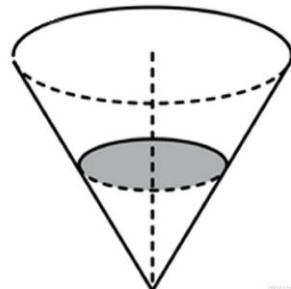
1

*Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*  
**Длина окружности основания цилиндра равна 4, высота равна 3. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.**



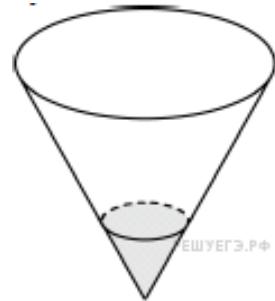
12

*Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*  
**В сосуде, имеющем форму конуса, вершина которого находится внизу, уровень жидкости достигает  $\frac{1}{3}$  высоты. Объем жидкости равен 50 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы полностью заполнить сосуд?**



1300

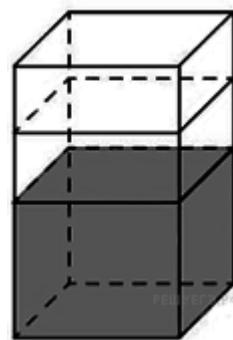
*Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*  
**В сосуде, имеющем форму конуса, вершина которого находится внизу, уровень жидкости достигает  $\frac{1}{5}$  высоты. Объем сосуда равен 500 мл. Чему равен объем налитой жидкости? Ответ дайте в миллилитрах.**



4

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

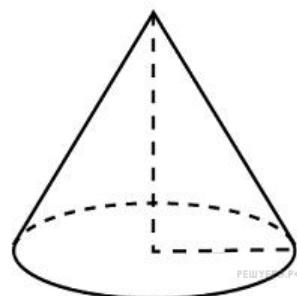
В бак, имеющий форму правильной четырехугольной призмы со стороной основания, равной 20 см, налита жидкость. Для того, чтобы измерить объем детали сложной формы, ее полностью погрузили в эту жидкость. Найдите объем детали, если уровень жидкости в баке поднялся на 5 см. Ответ дайте в кубических сантиметрах.



2000

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

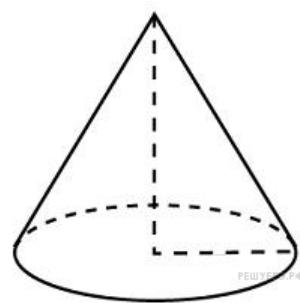
Объем конуса равен  $4\pi$ , а высота рана 3. Найдите радиус основания конуса.



2

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

Даны два конуса. Радиус основания и высота первого конуса соответственно равны 6 и 4, а второго – 12 и 3. Во сколько раз объем второго конуса больше объема первого?

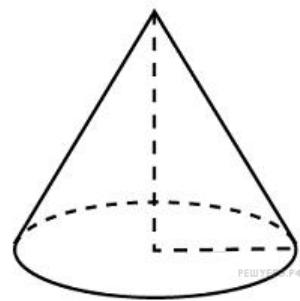


3

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

**Радиус основания конуса равен 5, а высота 12. Тогда длина образующей равна**

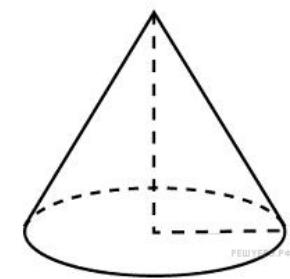
...



13

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

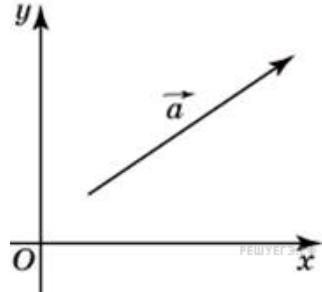
**Радиус основания конуса равен 6, длина образующей 10. Тогда высота конуса равна ...**



6

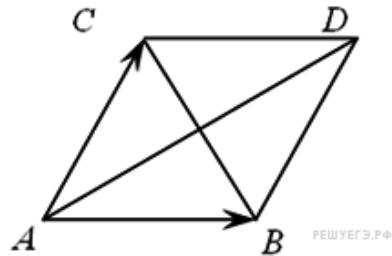
## Раздел 7. Координаты и векторы

Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»  
Найдите длину вектора  $\vec{a} = (6; 8)$ .



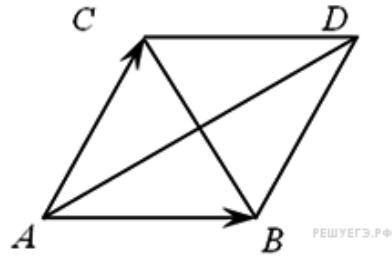
10

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Вектором суммы  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$  является вектор ...



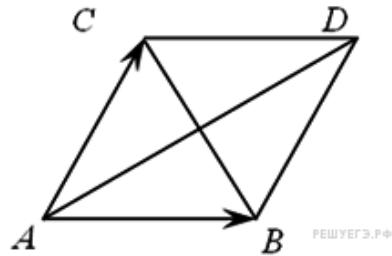
$$\begin{aligned}\overrightarrow{BC} \\ \overrightarrow{CB} \\ + \overrightarrow{AD} \\ \overrightarrow{DA}\end{aligned}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Вектором разности  $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$  является вектор ...



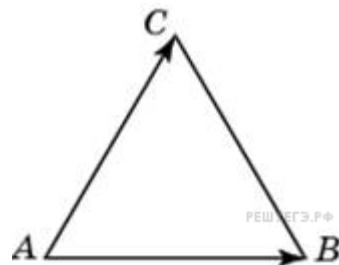
$$\begin{aligned}\overrightarrow{BC} \\ + \overrightarrow{CB} \\ \overrightarrow{AD} \\ \overrightarrow{DA}\end{aligned}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Вектором разности  $\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}$  является вектор ...



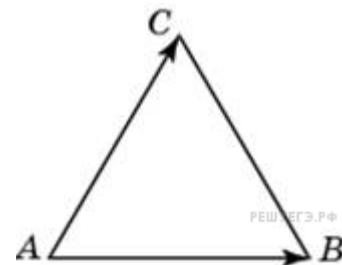
$+\overrightarrow{BC}$   
 $\overrightarrow{CB}$   
 $\overrightarrow{AD}$   
 $\overrightarrow{DA}$

Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»  
**Стороны правильного треугольника  $ABC$  равны 3. Найдите длину вектора  $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$ .**



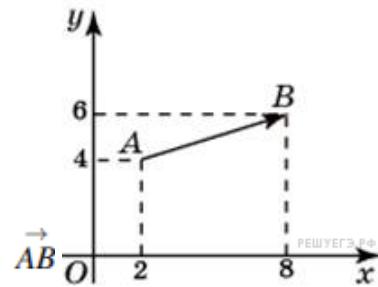
3

Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»  
**Стороны правильного треугольника  $ABC$  равны 3. Найдите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AC}$**



4,5

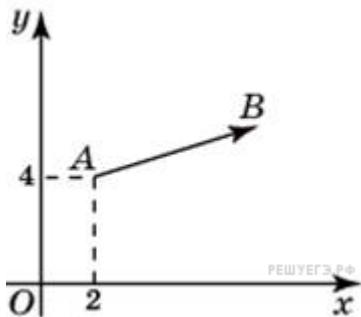
Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»  
**Найдите сумму координат вектора  $\overrightarrow{AB}$ .**



8

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

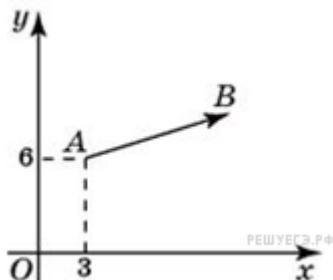
Вектор  $\overrightarrow{AB}$  с началом в точке  $A(2; 4)$  имеет координаты  $(6; 2)$ . Найдите абсциссу точки  $B$ .



8

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

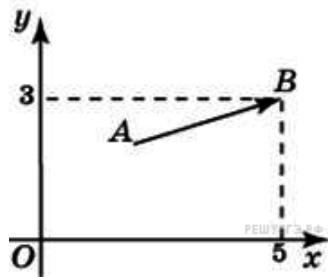
Вектор  $\overrightarrow{AB}$  с началом в точке  $A(3; 6)$  имеет координаты  $(9; 3)$ . Найдите сумму координат точки  $B$ .



21

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

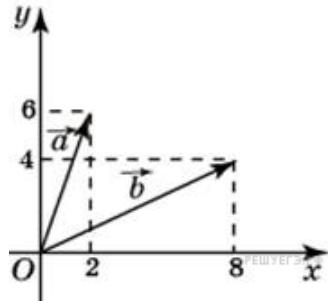
Вектор  $\overrightarrow{AB}$  с концом в точке  $B(5; 3)$  имеет координаты  $(3; 1)$ . Найдите ординату точки  $A$ .



2

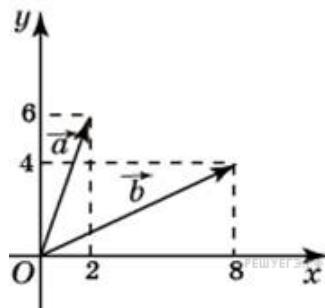
Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Найдите сумму координат вектора  $\vec{a} + \vec{b}$ .



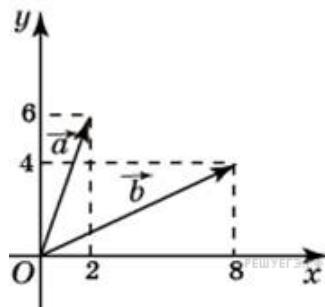
20

Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»  
Найдите сумму координат вектора  $\vec{a} - \vec{b}$ .



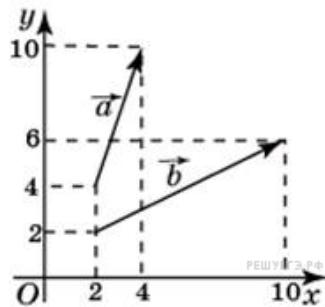
-4

Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»  
Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .



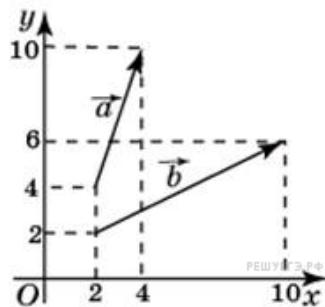
40

Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»  
Найдите сумму координат вектора  $\vec{a} + \vec{b}$ .



20

Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»  
Найдите сумму координат вектора  $\vec{a} - \vec{b}$ .



-4

Выберите один правильный вариант нажмите кнопку «Далее»

**Если  $\vec{a} = (3, -5, 8)$ ,  $\vec{b} = (-1, 1, -4)$ , тогда  $|\vec{a} + \vec{b}|$  равен...**

- 36
- 2
- +6
- 10

*Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*  
**Точка  $M(-2;3;-7)$  находится от плоскости  $XOY$  на расстоянии, равном ...**  
7

*Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*  
**Точка  $M(-2;3;-7)$  находится от плоскости  $XOZ$  на расстоянии, равном ...**  
3

*Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*  
**Точка  $M(-2;3;-7)$  находится от плоскости  $YOZ$  на расстоянии, равном ...**  
2

*Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*  
**Точка  $A(-1;3;7)$  находится от плоскости  $YOZ$  на расстоянии, равном ...**  
1

## Раздел 8. Начала математического анализа

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

**Пятый член последовательности**  $a_n = 2^n + 1$  равен ...

33

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

**Третий член последовательности**  $a_{n+1} = (-1)^n a_n + 4$ ,  $a_1 = 2$  равен ...

-2

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Формула общего члена последовательности**  $1, \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \dots$  имеет вид ...

$$a_n = \frac{1}{3n}$$

$$a_n = \frac{1}{3+n}$$

$$a_n = \frac{1}{3^n}$$

$$+ a_n = \frac{1}{3^{n-1}}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Формула общего члена последовательности**  $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \dots$  имеет вид ...

$$+ a_n = \frac{1}{2n}$$

$$a_n = \frac{1}{2+n}$$

$$a_n = \frac{1}{2^n}$$

$$a_n = \frac{1}{2^{n-1}}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Производная функции**  $y = x^3 - 0,5x^2$  равна ...

$$x^2 - x$$

$$x^2 - 0,5x$$

$$+ 3x^2 - x$$

$$\frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{6}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Производная функции**  $y = x^4 - 3x^3 - 1$  равна ...

$$\begin{aligned} & 4x^5 - 9x^4 \\ & 4x^3 - 9x^2 - x \\ & + 4x^3 - 9x^2 \\ & \frac{x^5}{5} - \frac{3x^4}{4} \end{aligned}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Производная функции**  $y = 3\sin x - 2\cos x$  равна ...

$$\begin{aligned} & + 3\cos x + 2\sin x \\ & - 3\cos x + 2\sin x \\ & 3\cos x - 2\sin x \\ & - 3\cos x - 2\sin x \end{aligned}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Производная функции**  $y = 3\tgx - 5\ctgx$  равна ...

$$\begin{aligned} & 3\tgx - 5\ctgx \\ & + \frac{3}{\cos^2 x} + \frac{5}{\sin^2 x} \\ & \frac{3}{\cos^2 x} - \frac{5}{\sin^2 x} \\ & \frac{3}{\cos x} - \frac{5}{\sin x} \end{aligned}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Производная функции**  $y = 3\tgx - 5\ctgx$  равна ...

$$\begin{aligned} & 3\tgx - 5\ctgx \\ & + \frac{3}{\cos^2 x} + \frac{5}{\sin^2 x} \\ & \frac{3}{\cos^2 x} - \frac{5}{\sin^2 x} \\ & \frac{3}{\cos x} - \frac{5}{\sin x} \end{aligned}$$

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

**Производная функции**  $y = 4x^3 + 6x + 4$  в точке  $x = 1$  равна ...

14

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

**Производная функции**  $y = 2\cos x - 3$  в точке  $x = \frac{\pi}{6}$  равна ...

-1

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

**Производная функции**  $y = \sin x + 6x$  в точке  $x = \frac{\pi}{3}$  равна ...

6,5

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

**Угловой коэффициент касательной к графику функции**  $y = 2x^2$  в точке с

абсциссой  $x_0 = \frac{1}{4}$  равен ...

1

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

**Угловой коэффициент касательной к графику функции**  $y = x^2 - 2x + 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$  равен ...

-2

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

**Угловой коэффициент касательной к графику функции**  $y = \sin x + x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$  равен ...

2

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

**Материальная точка движется прямолинейно по закону**  $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени  $t = 9$  с.

60

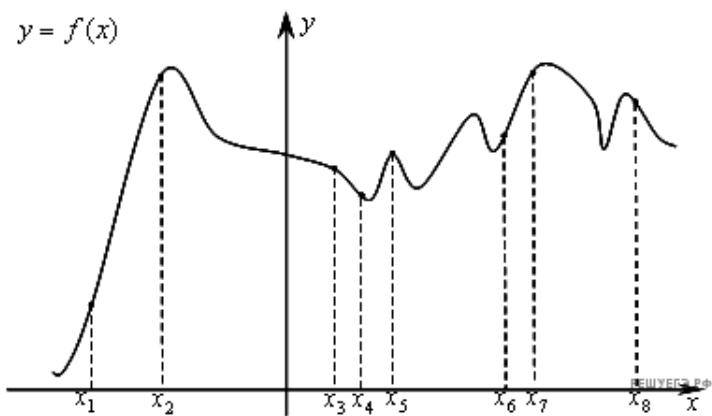
*Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*

**Материальная точка движется прямолинейно по закону**  $x(t) = t^2 - 13t + 23$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?

8

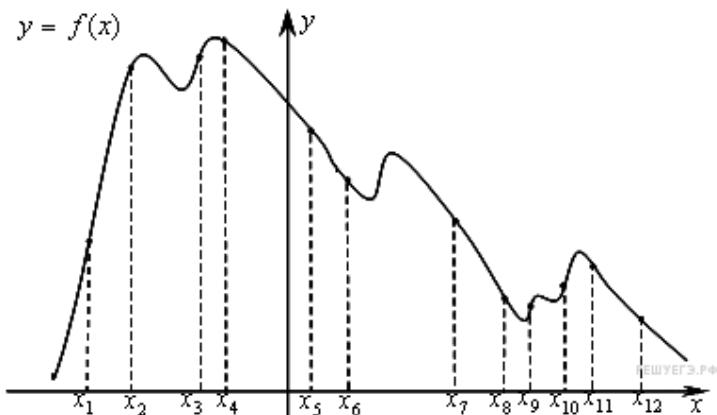
*Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*

**На рисунке изображён график функции**  $y = f(x)$  и восемь точек на оси абсцисс:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_8$ . В скольких из этих точек производная функции  $y = f(x)$  положительна?



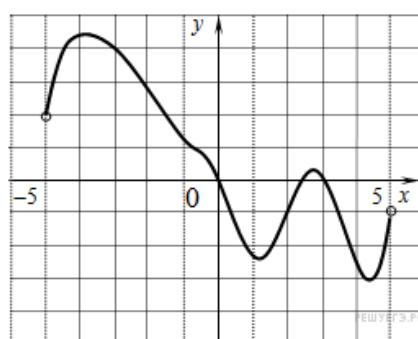
4

Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»  
**На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и двенадцать точек на оси абсцисс:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{12}$ . В скольких из этих точек производная функции  $y = f(x)$  отрицательна?**



7

Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»  
**На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-5; 5)$ . Найдите количество точек, в которых производная функции  $y = f(x)$  равна 0.**



4

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
**Первообразной для функции  $f(x) = 2x^3 - 3x^2$  является функция ...**

$$F(x) = 3x^2 - 6x$$

$$+ F(x) = 0,5x^4 - x^3 + 5$$

$$F(x) = x^4 - x^3$$

$$F(x) = 6x^2 - 6x$$

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

**Первообразной для функции  $f(x) = 2 \sin x - 3$  является функция ...**

$$+ F(x) = -2 \cos x - 3x$$

$$F(x) = 2 \cos x - 3x$$

$$F(x) = -2 \cos x$$

$$F(x) = 2 \cos x$$

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

**Первообразной для функции  $f(x) = 6x^3 - 3x^5$  является функция ...**

$$+ F(x) = 1,5x^4 - 0,5x^6 - 4$$

$$F(x) = 12x - 15x^4$$

$$F(x) = x^5 + x^3 + 1$$

$$F(x) = 18x^2 - 15x^4$$

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

**Первообразной для функции  $f(x) = 3x^3 - 2x$  является функция ...**

$$+ F(x) = \frac{3}{4}x^4 - x^2 + 1$$

$$F(x) = x^4 - x^2$$

$$F(x) = x^4 - 2x^2 + 3$$

$$F(x) = 9x^2 - 2$$

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

**Первообразной для функции  $f(x) = 7x^6 - 15x^4$  является функция ...**

$$F(x) = 2x^7 - 5x^3$$

$$+ F(x) = x^7 - 3x^5 - 1$$

$$F(x) = x^7 - 3x^5 - 5,5$$

$$F(x) = 42x^5 - 60x^3$$

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

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

$$3\sin 3x + C$$

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

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

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Множество первообразных функции  $f(x) = \frac{1}{4}\cos x$  имеет вид ...**

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

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

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

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

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

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

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

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Интеграл  $\int_1^2 (x - 3)dx$  равен ...**

-7,5

1,5

+-1,5

другой ответ

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Интеграл  $\int_1^2 3x^2 dx$  равен ...

- 9
- +7
- 7
- 21

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Определенный интеграл  $\int_{-2}^{-1} 4x^3 dx$  равен ...

- 15
- +15
- 17
- 17

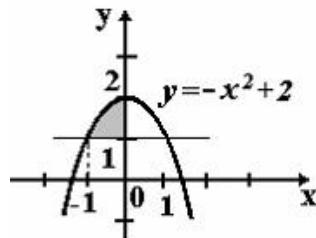
Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \cos x dx$  равен ...

- 0,5
- +0,5
- 1,5
- $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

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



0  
 $T(-x^2 + 2)dx$   
- 1  
2

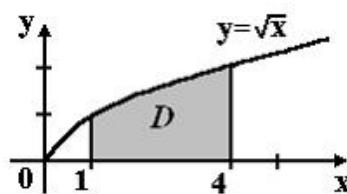
0  
0  
 $T(2 - x^2)dx$

0  
- 1  
0  
 $+ T(-x^2 + 1)dx$   
- 1  
0  
 $T(x^2 - 1)dx$   
- 1

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

**Площадь криволинейной трапеции  $D$ , изображенной на рисунке, равна  $\frac{14}{3}$ ,**

**тогда определенный интеграл  $\int_1^4 3\sqrt{x} dx$  равен ...**

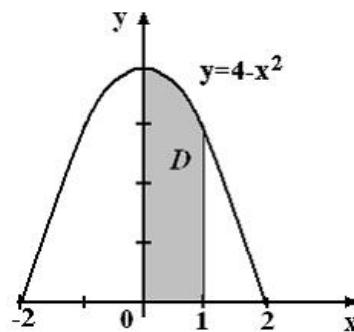


14

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

**Площадь криволинейной трапеции  $D$ , изображенной на рисунке, равна  $\frac{11}{3}$ ,**

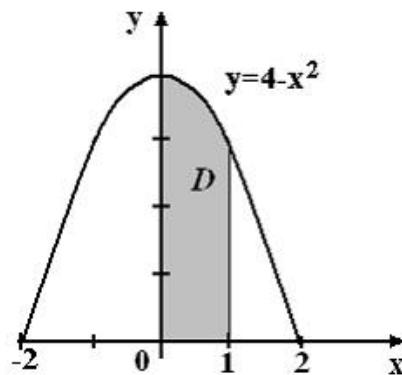
**тогда определенный интеграл  $\int_0^1 3(4 - x^2) dx$  равен ...**



11

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

**Площадь криволинейной трапеции  $D$**



**равна ...**

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

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

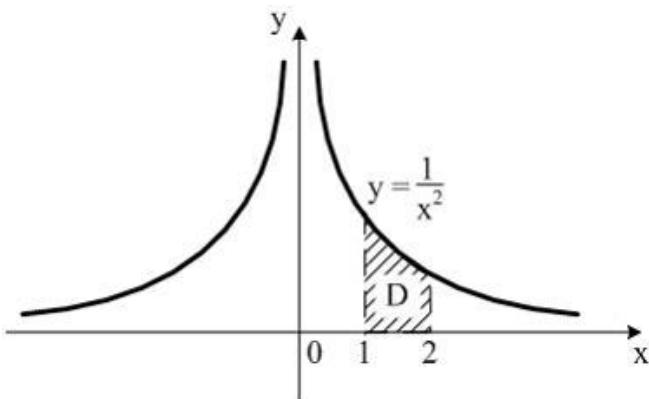
$$\frac{14}{3}$$

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

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

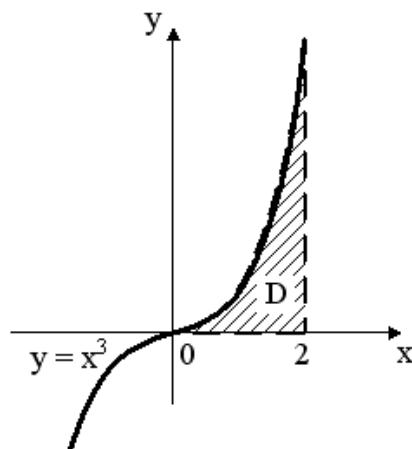
Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»  
**Площадь криволинейной трапеции  $D$ , изображенной на рисунке, равна 0,5,**

**тогда определенный интеграл  $\int_1^2 \frac{dx}{x^2}$  равен ...**



0,5

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



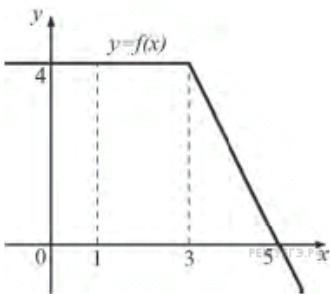
**равна ...**

- 3
- 1
- +4
- 2

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

**На рисунке изображен график некоторой функции  $y = f(x)$  Пользуясь**

**рисунком, вычислите определенный интеграл  $\int_1^5 f(x)dx$ .**



12

### Раздел 9. Комбинаторика

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

**Число трехзначных чисел, которые можно составить из четырех карточек с цифрами 1, 2, 5, 7, равно ...**

24

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

**Число трехзначных чисел, которые можно составить из цифр 4, 5, 7, 8, 9 при условии, что трехзначное число не содержит одинаковых цифр, равно ...**

60

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

**В коробке 6 цветных карандашей. Число способов выбрать два из них равно ...**

18

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

**В коробке 10 цветных карандашей. Число способов выбрать два из них равно ...**

45

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

**Из коробки, содержащей 12 ламп, наудачу выбирают 4 лампы. Тогда число различных наборов ламп, которые можно образовать таким образом, равно ...**

495

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

**Из коробки, содержащей 10 ламп, наудачу выбирают 3 лампы. Тогда число различных наборов ламп, которые можно образовать таким образом, равно ...**

120

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

**Число способов поставить 5 человек в очередь равно ...**

120

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

**Число способов поставить 4 человека в очередь равно ...**

24

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

**Число способов выбрать из группы в 18 студентов старосту и заместителя равно ...**

...

306

*Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*  
**Число способов выбрать из группы в 16 студентов старосту и заместителя равно**

...

240

*Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*  
**Число способов выбрать из группы в 15 студентов старосту и заместителя равно**

...

210

*Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*  
**Число различных слов, которые можно составить из букв А, Б, В, Г при условии, что под словом понимается любая комбинация, состоящая из четырех неповторяющихся букв, равно ...**

24

*Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*  
**Число различных слов, которые можно составить из букв А, Б, В, Г, Д, при условии, что под словом понимается любая комбинация, состоящая из пяти неповторяющихся букв, равно ...**

120

*Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*  
**Число различных слов, которые можно составить из букв А, Б, В при условии, что под словом понимается любая комбинация, состоящая из трех неповторяющихся букв, равно ...**

6

*Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*  
**В цехе работают 9 мужчин и 6 женщин. Из них случайным образом формируют группу, состоящую из трех человек. Число различных групп, состоящих из трех мужчин, которые можно сформировать из работающих в цехе, равно ....**

84

*Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*  
**В цехе работают 9 мужчин и 6 женщин. Из них случайным образом формируют группу, состоящую из трех человек. Число различных групп, состоящих из двух мужчин и одной женщины, которые можно сформировать из работающих в цехе, равно ....**

216

*Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*  
**В цехе работают 9 мужчин и 6 женщин. Из них случайным образом формируют группу, состоящую из трех человек. Число различных групп, состоящих из одного мужчины и двух женщин, которые можно сформировать из работающих в цехе, равно ....**

135

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

**В цехе работают 9 мужчин и 6 женщин. Из них случайным образом формируют группу, состоящую из трех человек. Число различных групп, состоящих из трех женщин, которые можно сформировать из работающих в цехе, равно ....**

20

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

**Из ящика, где находится 9 деталей, пронумерованных от 1 до 9, требуется вынуть 4 детали. Тогда количество всевозможных комбинаций номеров вынутых деталей равно ...**

$$\begin{array}{r} 9! \\ \hline 4! \\ 9! \\ 4! \\ + \frac{9!}{4! \cdot 5!} \end{array}$$

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

**Из ящика, где находится 16 деталей, пронумерованных от 1 до 16, требуется вынуть 5 деталей. Тогда количество всевозможных комбинаций номеров вынутых деталей равно ...**

$$\begin{array}{r} 16! \\ \hline 11! \\ 5! \\ 16! \\ + \frac{16!}{5! \cdot 11!} \end{array}$$

## Раздел 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет 6 очков, равна ...**

$$\begin{array}{r} 1 \\ + \frac{1}{6} \\ \hline 0,1 \\ 0 \\ 1 \end{array}$$

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 ...**

$$\begin{array}{r} 1 \\ \frac{1}{3} \\ + \frac{4}{11} \\ \hline \frac{4}{7} \end{array}$$

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 ...**

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

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

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

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

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 ...**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$0,995$$

*Ведите 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

*Ведите 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 попадется выученный билет, равна ...**

0,95

*Ведите 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 приедет зеленое такси, равна ...**

0,4

*Ведите 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

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

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

0,5

*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

*Ведите 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

*Ведите 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

*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»*

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

+13

16

7

6,5

## Раздел 11. Уравнения и неравенства

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

**Решением уравнения**  $\left(\frac{49}{16}\right)^{x+1} = \left(\frac{4}{7}\right)^9$  является ...

– 3,5

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

**Решением уравнения**  $\left(\frac{16}{9}\right)^{x-1} = \left(\frac{3}{4}\right)^8$  является ...

– 3

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

**Решением уравнения**  $\left(\frac{1}{8}\right)^{-3+x} = 512$  является ...

0

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

**Решением уравнения**  $\log_{0,5}(3x+1) = -2$  является ...

1

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

**Решением уравнения**  $\log_{\sqrt{12}}(x+1) = 2$  является ...

11

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

**Решением уравнения**  $\log_7(x+5) = \log_7(4x-7)$  является ...

4

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

**Решением уравнения**  $\log_8(x+6) = \log_8(4x-9)$  является ...

5

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

**Решением уравнения**  $\log_2(7+6x) = \log_2(7-6x)$  является ...

0

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

**Наибольшее целое значение x, удовлетворяющее неравенству**

$\frac{2x+1}{3} - \frac{3x-1}{2} > 1$  равно ...

– 1

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

**Сумма целых решений неравенства**  $2x^2 - 9x + 4 < 0$  равна

3

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

**Количество целых решений неравенства**  $\frac{2x-5}{6-x} > 0$  **равно ...**

3

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

**Сумма целых решений неравенства**  $\frac{2x+1}{2x-5} \geq 6$  **равна**

5

Выберите один правильный ответ и нажмите кнопку «Далее»

**Решение неравенства**  $\left(\frac{1}{2}\right)^{4x-2} - \frac{1}{8} \leq 0$  **имеет вид ...**

$$\left(-\infty; \frac{1}{4}\right)$$

$$\left(-\infty; \frac{5}{4}\right]$$

$$+\left[\frac{5}{4}; +\infty\right)$$

$$\left[\frac{1}{4}; +\infty\right)$$

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

**Наименьшее целое решение неравенства**  $\log_{\frac{1}{3}}(x-3) > -2$  **равно ...**

3

4

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

**Найдите корень уравнения**  $\sqrt{15-2x} = 3$ .

3

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

**Найдите корень уравнения**  $\sqrt{\frac{2x+5}{3}} = 5$ .

35

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

**Найдите корень уравнения**  $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-8} = 2^x$ .

4

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

**Найдите корень уравнения**  $-7 + 2(3 - 2x) = -3x + 8$ .

**-9**

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

**Найдите корень уравнения**  $x^2 = 7x + 8$ . **Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.**

**-1**

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

**Найдите корень уравнения**  $\frac{1}{3}x^2 = 16\frac{1}{3}$ . **Если уравнение имеет более одного**

**корня, в ответе укажите меньший из них.**

**-7**

#### **Дополнительные контрольные испытания**

для студентов, набравших менее 50 баллов (в соответствии с Положением «О модульно-рейтинговой системе»), формируются из числа оценочных средств по темам, которые не освоены студентом.