

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского

Дата подписания: 24.06.2025 18:50:37

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Северо-Кавказский федеральный университет»

Отделение СПО НТИ (филиал) СКФУ

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор НТИ СКФУ

Ефанов А.В.

## **Фонд оценочных средств**

### **СОО.02.01 Математика**

Специальность                    38.02.03 Операционная деятельность в логистике

Форма обучения                очная

# 1. Паспорт фонда оценочных средств

## 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предназначен для оценивания знаний, умений, уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике по дисциплине СОО.02.01 Математика.

ФОС составлен на основе ФГОС среднего общего образования и рабочей программы дисциплины СОО.02.01 Математика. Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена с выставлением отметки по системе «отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно».

## 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить личностные, метапредметные и предметные результаты в соответствии с требованиями рабочей программы.

### личностные:

Л.5 сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

Л.6 толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

Л.7 навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

Л.8 нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

Л.9 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;

Л.10 эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

Л.13 осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

### метапредметные:

М.1 умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

М.2 умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывая позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

М.3 владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

М.4 готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

М.5 умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

М.7 умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

М.8 владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку

зрения, использовать адекватные языковые средства;

М.9 владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**предметные:**

П.1 сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

П.2 сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

П.3 владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

П.4 владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

П.5 сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

П.6 владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

П.7 сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

П.8 владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

**1.3. Компетенции формируемые в результате освоения дисциплины:**

Общие компетенции	Показатели оценки результата
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

**1.4. Виды контроля и методы оценки**

Предметом оценки служат личностные, метапредметные и предметные результаты, сформированность общих компетенций.

Таблица 1 Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Виды контроля и методы оценки			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Методы оценки	Проверяемые ОК,Л, М, П	Методы оценки	Проверяемые ОК,Л, М, П
<b>Тема 1.1 Развитие понятия о числе</b>	Оценка выполнения практического задания	Л. 5, Л. 13, М. 1, М. 2, М. 3, М. 4, П. 1, П.3. ОК1, ОК2, ОК3, ОК4	Контрольная работа; Экзамен	Л. 5 - Л. 13, М.1- М. 5, М.7-М.9 П. 1 - П.8, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4
<b>Тема 1.2 Корни, степени и логарифмы</b>	Оценка выполнения практического задания	Л. 5, Л. 13, М. 1, М. 2, М.3, М.4, П.1, П.2, П.3. ОК1, ОК2, ОК3, ОК4		

<b>Тема 1.3 Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические функции</b>	Оценка выполнения практического задания	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.7, П.3, П.2, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4</i>		
<b>Тема 1.4 Уравнения и неравенства</b>	Оценка выполнения практического задания	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.3, П.2, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4</i>		
<b>Тема 1.5 Основы тригонометрии</b>	Оценка выполнения практического задания <i>Контрольная работа за I семестр</i>	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.3, П.2, М.8 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4</i>		
<b>Тема 3.1 Последовательности</b>	Оценка выполнения практического задания	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.3, П.2 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4</i>		
<b>Тема 3.2 Производная</b>	Оценка выполнения практического задания	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.3, П.2, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4</i>		
<b>Тема 3.3 Интеграл</b>	Оценка выполнения практического задания	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.8, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4</i>		
<b>Тема 4.1 Элементы комбинаторики</b>	Оценка выполнения практического задания	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.8 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4</i>		
<b>Тема 4.2 Элементы теории вероятностей</b>	Оценка выполнения практического задания	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.8, М.9 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4</i>		
<b>Тема 4.3 Элементы математической статистики</b>	Оценка выполнения практического задания	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.2, П.8, П.2 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4</i>		
<b>Тема 5.1 Прямые и плоскости в пространстве</b>	Оценка выполнения практического задания	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.2, П.8, П.2. ОК1, ОК2, ОК3, ОК4</i>		
<b>Тема 5.2 Многогранники</b>	Оценка выполнения практического задания	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.2, П.8, П.2. ОК1, ОК2, ОК3, ОК4</i>		
<b>Тема 5.3 Тела и поверхности вращения</b>	Оценка выполнения практического задания	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.2, П.8, П.2. ОК1, ОК2, ОК3, ОК4</i>		

<b>Тема 5.4</b> <b>Координаты и векторы</b>	Оценка выполнения практического задания	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.2, П.8, П.2. ОК1, ОК2, ОК3, ОК4</i>		
--	---	--	--	--

## 2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

### 2.1. Темы индивидуальных проектов

1. Жизнь и научные открытия Франсуа Виета
2. Производная и её прикладное значение
3. Уравнения, неравенства и способы их решения
4. Пифагор и его научные открытия
5. Математика: история возникновения и развития
6. Задачи на дроби и история их возникновения
7. Математика и её роль в архитектуре
8. Графики функций и их применение
9. Прогрессии и их практическое применение
10. В мире вероятностей
11. Геометрические тела в пространстве и вокруг нас
12. Числа и их история
13. Золотое сечение в математике и его прикладное значение
14. Проценты, их значение и применение
15. Первообразная, интеграл и его применение
16. Текстовые задачи и их решение
17. Методы математической статистики
18. Пирамиды: геометрическое тело и архитектурное величие
19. Логарифмы: сущность и их свойства
20. В мире квадратных уравнений
21. Треугольники, их сущность и значение
22. Геометрия: из глубины веков до наших дней
23. Показательные уравнения и неравенства: сущность и способы решения
24. Тригонометрия и мир вокруг нас
25. Симметрия - основополагающий принцип устройства мира
26. Математики Древней Греции и их открытия
27. Многоугольники их свойства
28. Векторы на плоскости и в пространстве
29. Иррациональные уравнения и способы их решения
30. Тела вращения, их виды и свойства
31. В мире комбинаторики
32. Функции: способы задания и свойства
33. Системы координат и их применение
34. Корни, степени и логарифмы
35. Тригонометрические уравнения и неравенства и их решение
36. Знакомое и незнакомое число  $\pi$

### Критерии оценивания:

Оценка «Отлично»:

- работа носит практический характер, содержит грамотно изложенную

теоретическую базу, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;

- при защите работы обучающийся показывает достаточно глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследованиями, вносит обоснованные предложения, во время выступления использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, электронные презентации и т.д.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

*Оценка «Хорошо»:*

- носит практический характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями;

- при защите обучающийся показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения, во время выступления использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, электронные презентации и т.д.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

*Оценка «Удовлетворительно»:*

- носит практический характер, содержит теоретическую базу, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения;

- имеются замечания по содержанию работы и оформлению;

- при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

*Оценка «Неудовлетворительно»:*

- индивидуальный проект не завершен;

- к защите обучающийся не допускается.

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### 2.2. Комплект тестовых заданий

##### Тема 1.1. Развитие понятия о числе

##### 1. Установите соответствие между видами чисел и их определениями:

	Вид числа		Определение
1	Натуральные числа	а	Числа, представленные в виде обыкновенной дроби $m/n$ , где $m$ - целое число, а $n$ - натуральное, или можно представить в виде конечной десятичной дроби.
2	Целые числа	б	Натуральные числа, числа им противоположные по знаку и число 0
3	Рациональные числа	в	Числа, которые нельзя представить в виде обыкновенной дроби $m/n$ или можно представить в виде бесконечной непериодической дроби
4	Иррациональные числа	г	Числа, используемые при подсчете предметов
5	Действительные числа	д	Числа, включающие в себя рациональные и иррациональные числа

**Ответ:**

1	2	3	4	5
г	б	а	в	д

2. Значением выражения  $(\sqrt{5}-\sqrt{3}) \cdot \frac{1}{2}$  является:

Ответ: 2

3. Укажите правильную последовательность в порядке возрастания следующих чисел:

- а)  $1/2$
- б)  $\sqrt{2}$
- в) 0,8
- г) 4
- д)  $\sqrt{5}$

Ответ:

1	2	3	4	5
а	б	в	г	д

4. Значением выражения  $(\frac{7^1+2^1}{2} - \frac{1}{3}) \cdot 3$  является:

- а) 15.2
- б) 7.5
- в) 29.5
- г) 3.7

5. Значением выражения  $((\sqrt{5}-1)^2 - (\sqrt{5}+1)^2)$  является:

- а)  $2+\sqrt{5}$
- б)  $\sqrt{5}-2$
- в)  $-4\sqrt{5}$
- г)  $\sqrt{5}$

6. Бесконечная периодическая десятичная дробь  $3,(12)$  в виде обыкновенной дроби представлена в виде:

- а)  $3 \frac{12}{33}$
- б)  $3 \frac{4}{33}$
- в)  $3 \frac{3}{99}$
- г)  $3 \frac{12}{36}$

7. Представьте число  $7/18$  в виде бесконечной десятичной дроби.

Ответ: 0,3(8)

8. Абсолютная погрешность показывает на сколько \_\_\_\_\_ значение отличается от точного.

Ответ: приближенное

9. Относительной погрешностью  $\omega$  приближенного значения  $a$  величины  $x$  называется \_\_\_\_\_ абсолютной погрешности  $\Delta x$  этого приближения к модулю числа  $x$ .

Ответ: отношение

10. Число  $Z$  увеличили на 40%, затем результат уменьшили на 60 %, в итоге получили 280.

Найдите число  $Z$ .

Ответ: 500

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-г	2	1-а	в	в	б	0,3(8)	приближенно	отношение	500
2-б		2-в					е		
3-а		3-б							
4-в		4-д							
5-д		5-г							

1. Арифметическим корнем натуральной степени  $n \geq 2$  из \_\_\_\_\_ числа  $a$  называется неотрицательное число,  $n$ -ая степень которого равна  $a$ .

Ответ: неотрицательного

2. Действие, посредством которого отыскивается корень  $n$ -ой степени, называется \_\_\_\_\_.

Ответ: извлечением корня

3. Логарифмом положительного числа  $b$  по основанию  $a$ , где  $a > 0, a \neq 1$ , называется \_\_\_\_\_, в которую надо возвести  $a$ , чтобы получить  $b$ .

Ответ: показатель степени

4. Установите соответствие между логарифмическими выражениями и их значениями:

	Логарифмическое выражение		Значение выражения
1	$\log_6 2 + \log_6 3$	а	-1
2	$2^{1+\log_3 8}$	б	24
3	$\log_2 15 - \log_2 30$	в	12
4	$6^{2\log_6 3}$	г	9
5	$\log_3 81 \cdot \log_5 125$	д	1

Ответ:

1	2	3	4	5
д	б	а	г	в

5. Укажите правильную последовательность расположения в порядке убывания следующих чисел:

а)  $2\sqrt{25}$

б)  $\sqrt{169}$

в)  $2\log_3 81$

г)  $5^2$

д)  $\log_2 16$

Ответ:

1	2	3	4	5
г	б	а	в	д

6. Значением выражения  $\frac{10^{\frac{2}{5}} \cdot 10^{\frac{1}{2}} \cdot 10^{0.1}}{10}$  является:

а) 0,01

б) 1

в) 10,2

г) 2,5

7. Значением выражения  $5^{\frac{1}{16}} \cdot \sqrt[4]{256}$  является:

а) 0,16

б) 4,5

в) 6

г) 2

8. Выражение  $\sqrt[5]{x^2} \cdot \sqrt[3]{x^6}$  в виде степени с рациональным показателем представляет собой:

а)  $x^{\frac{11}{2}}$

б)  $x^{\frac{15}{1}}$

в)  $x^{\frac{15}{2}}$

г)  $x^5$

9. Решением уравнения  $\log_2 x = \log_2 72 - \log_2 9$  является:

- а) 9
- б) 8
- в) 2
- г) 18

10. Известно, что  $\log_5 2 = a$ ,  $\log_5 3 = b$ . Выразите  $\log_5 72$  через  $a$  и  $b$ .

- а)  $a+b$
- б)  $2b+3a$
- в)  $2a+3b$
- г)  $b-3a$

**Ключ к тесту:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
неотрицательного	извлечением корня	показатель степени	1-д 2-б 3-а 4-г 5-в	1-г 2-б 3-а 4-в 5-д	б	в	а	б	б

**Тема 1.3. Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические функции**

1. Функцией называется взаимнооднозначное соответствие, при котором каждому значению \_\_\_\_\_ из некоторого множества соответствует единственное значение переменной  $y$

Ответ: переменной  $x$

2. Интервалами знакопостоянства называются интервалы, на которых функция \_\_\_\_\_.

Ответ : не меняет знак

3. Функция может быть задана с помощью словесного описания, графика, \_\_\_\_\_, таблицы.

Ответ: формулы

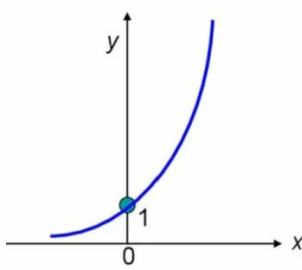
4. Множество значений аргумента, при которых выражение функции имеет смысл, называется

- а) областью значений функции
- б) областью определения функции
- в) нулями функции
- г) способом задания функции

5. График функции показывает

- а) зависимость функции от аргумента
- б) множество точек координатной плоскости
- в) как меняется значение функции
- г) область значений функции

6. Установите соответствие между функциями и их графиками:

	Функция		График функции
1	Линейная функция $y=kx+b$	а	

2	Квадратичная функция $y=ax^2+bx+c$	б	
3	Степенная функция $y=x^n$	в	
4	Показательная функция $y=a^x$	г	
5	Логарифмическая функция $y=\log_a x$	д	

Ответ:

1	2	3	4	5
б	в	д	а	г

7. Функция является возрастающей на интервале  $(a; b)$ , если

- а) каждому значению аргумента соответствует значение функции
- б) большему значению аргумента из этого интервала соответствует меньшее значение функции
- в) большему значению аргумента из этого интервала соответствует большее значение функции**
- г) монотонна по всей числовой оси

8. Укажите последовательность построения графика функции  $y=3^{x+1}+2$ :

- а) смещение графика функции по оси Y
- б) построение графика  $y=3^x$
- в) смещение графика вдоль оси X
- г) получение графика функции  $y=3^{x+1}+2$

Ответ:

1	2	3	4
б	в	а	г

9. Областью определения функции  $y=\log_4(x^2-2x-3)$  является

- а)  $(-\infty; -2) \cup (1; +\infty)$
- б)  $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$**
- в)  $(-1; 3)$
- г)  $(-\infty; 3)$

10. Областью значений функции  $y=2^x+1$  является

- а)  $(-\infty; -1) \cup (2; +\infty)$
- б)  $(1; +\infty)$**
- в)  $(-1; 2)$

г)  $(-\infty; 1)$

**Ключ к тесту:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
переменной $x$	не меняет знак	формулы	б	а, б	1-б 2-в 3-д 4-а 5-г	в	1-б 2-в 3-а 4-г	б	б

**Тема 1.4. Уравнения и неравенства**

1. Обе части уравнения можно умножить или разделить на \_\_\_\_\_, не равное нулю

Ответ: одно и то же число

2. Уравнения, имеющие одно и то же множество корней называются \_\_\_\_\_.

Ответ: равносильными

3. Если два уравнения равносильны, то каждое из них является \_\_\_\_\_.

Ответ: следствием другого

4. Решение неравенств основывается на переходе к более простому неравенству или \_\_\_\_\_, имеющей то же самое множество решений.

Ответ: системе неравенств

5. Укажите последовательность решения квадратных неравенств методом интервалов

а) разложить квадратный трехчлен на множители

б) выбрать в ответ интервалы, отвечающие условиям неравенства

в) отметить на координатной прямой корни данного трехчлена

г) определить знак в каждом интервале, на которые разбилась координатная прямая

Ответ:

1	2	3	4
а	в	г	б


6. Установите соответствие между уравнениями и их решениями:

	Уравнение		Решение
1	$\square x+1=3$	а	8
2	$\square 2 x \square 1=x \square 2$	б	3
3	$\log_2 \square$	в	5
4	$\square 2^x \square 1=81$	г	2
5	$5 \cdot 2^x=20$	д	2,5

Ответ:

1	2	3	4	5
а	в	б	д	г

7. Установите соответствие между логарифмическими неравенствами и их решениями:

	Неравенство		Решение
1	$\log_2 x \leq \square 1$	а	
2	$\log_2 x \leq 1$	б	
3	$\log_2 x \geq 1$	в	

4	$\log_2 x \geq 1$	Г	
---	-------------------	---	--

Ответ:

1	2	3	4
а	Г	в	б

8. Установите соответствие между показательными неравенствами и их решениями:

	Неравенство		Решение
1	$3^{2x-1} > 27$	а	$(4; +\infty)$
2	$5^{x^2+2x} \leq 125$	б	$(2; +\infty)$
3	$8 \cdot 2^{x-1} \leq 2^x > 48$	в	$[-3; 1]$
4	$\frac{2^{2x+4}}{3} < \frac{4}{9}$	Г	$(3; +\infty)$

Ответ:

1	2	3	4
б	в	а	Г

9. Решением логарифмического неравенства  $\log_2^2 x - 3\log_2 x - 4 \leq 0$  является

а)  $(-\infty; -2)$

б)  $(-\infty; 2)$

в)  $(-\infty; 3)$

10. Решением логарифмического неравенства  $\log_5(x-3) < 2$  является

а)  $(3; 28)$

б)  $(-\infty; -3)$

в)  $(2; +\infty)$

г)  $[-3; 2]$

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
одно и то же число	равносильными	следствие м	системе неравенств	1-а 2-в 3-г 4-б	1-а 2-в 3-б 4-д 5-г	1-а 2-г 3-в 4-б	1-б 2-в 3-а 4-г	в	а

### Тема 1. 5. Основы тригонометрии

1. Центральный угол, опирающийся на дугу, длина которой равна \_\_\_\_\_, называется углом в 1 радиан.

Ответ: радиусу окружности

2. Формула перехода от градусной меры к радианной выражается формулой \_\_\_\_\_.

Ответ:  $a \text{ рад} = \frac{\pi}{180} \cdot \alpha^\circ$

3. Синусом угла называется \_\_\_\_\_, полученной поворотом точки (1;0) вокруг начала координат на угол  $\alpha$

Ответ: ордината точки

4. Косинусом угла называется \_\_\_\_\_, полученной поворотом точки (1;0) вокруг начала координат на угол  $\alpha$

Ответ: абсцисса точки

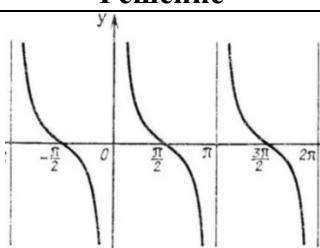
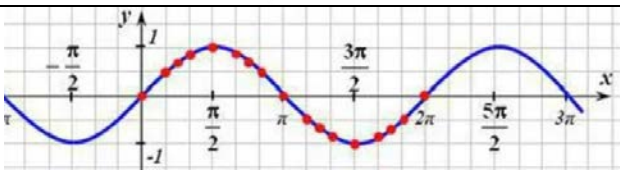
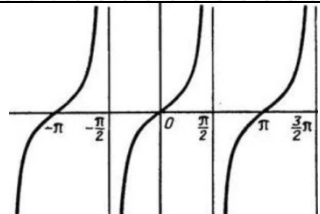
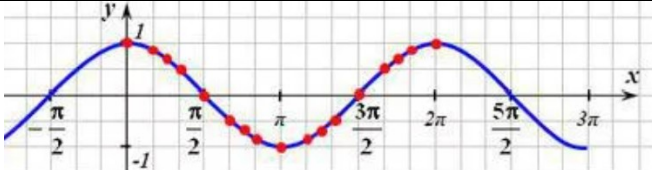
5. В какой четверти расположен угол  $330^\circ$

- а) во II четверти
- б) во I четверти
- в) в III четверти
- г) в IV четверти

6. Определите знак числа  $\sin \alpha$ , если  $\alpha = \frac{2\pi}{3}$

Ответ: положительный

7. Установите соответствие между тригонометрическими функциями и их графиками:

	Уравнение		Решение
1	$y = \sin(x)$	а	
2	$y = \cos(x)$	б	
3	$y = \tan(x)$	в	
4	$y = \cot(x)$	г	

Ответ:

1	2	3	4
б	г	в	а

8. Для доказательства тождеств, используя формулы тригонометрии, необходимо:

- а) исключить левую часть тождества
- б) установить, что разность между левой и правой частью тождества равна нулю
- в) приведение одной из частей тождества к другой
- г) исключить правую часть тождества

9. С помощью формул сложения значение  $\sin 210^\circ$  равно:

- а)  $\frac{2}{3}$
- б)  $-\frac{1}{2}$
- в)  $\frac{1}{4}$
- г)  $-\frac{2}{3}$

10. С помощью формул тригонометрии значение выражения  $2 \sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$  равно:

- а)  $\frac{1}{2}$
- б)  $\frac{-1}{2}$
- в)  $\frac{1}{4}$
- г)  $\frac{1}{15}$

11. Значение выражения  $\arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} + \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}$  равно:

- а)  $\frac{1}{2}$
- б)  $\frac{-\pi}{2}$
- в)  $\frac{\pi}{2}$
- г)  $3$

12. Установите соответствие между тригонометрическими уравнениями и их решениями:

	Уравнение		Решение
1	$2 \sin(x) + 1 = 0$	а	$\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n$ , где $n \in Z$
2	$2 \cos(5x) - 3 = 0$	б	$\arccos \frac{3}{2} + \pi n$ , где $n \in Z$
3	$\operatorname{ctg}(x) = 3$	в	$(\pm 1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n$ , где $n \in Z$
4	$\operatorname{tg}\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{3}\right) = 1$	г	$\frac{\pi}{6} + 2\pi n$ , где $n \in Z$

Ответ:

1	2	3	4
в	а	б	г

13. Решением уравнения  $2 \sin^2 x - 3 \sin x = 2$  является

- а)  $(-1)^n \cdot \frac{\pi}{3} + \pi n$ , где  $n \in Z$
- б)  $\pm \frac{\pi}{6} + \pi n$ , где  $n \in Z$
- в)  $(-1)^{n+1} \cdot \frac{\pi}{6} + \pi n$ , где  $n \in Z$
- г)  $\frac{\pi}{3} + 2\pi n$ , где  $n \in Z$

14. Решением уравнения  $\sin 2x - \cos x = 0$  является

- а)  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n$ , где  $n \in Z$
- б)  $\frac{\pi}{2} + \pi n; (-1)^n \cdot \frac{\pi}{6} + \pi n$ , где  $n \in Z$
- в)  $(-1)^n \cdot \frac{\pi}{6} + \pi n$ , где  $n \in Z$
- г)  $\frac{-\pi}{4} + 2\pi n$ , где  $n \in Z$

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

радиусу окружности	$a \text{ рад}$	ордината точки	абсцисса точки	г	положительный	1-б 2-г 3-в 4-а	б, в	б	а	в	1-в 2-а 3-б 4-г	в	б
--------------------	-----------------	----------------	----------------	---	---------------	--------------------------	---------	---	---	---	--------------------------	---	---

### Тема 3.1. Последовательности

1. Объекты, которые пронумерованы подряд натуральными числами образуют:

- а) числовую последовательность
- б) упорядоченные объекты
- в) множество чисел, расположенных по каким-то признакам
- г) набор чисел, расположенных в различном порядке

2. Рекуррентный способ задания последовательности:

- а) определяет элементы последовательности
- б) определяет первый элемент последовательности
- в) позволяет вычислить  $n$ -ый член, если известны ее предыдущие
- г) определяет правило вычисления элементов последовательности

3. Последовательность называется возрастающей, если:

- а) каждый последующий элемент не отличается от предыдущего
- б) каждый последующий элемент последовательности больше предыдущего
- в) каждый последующий элемент последовательности меньше предыдущего
- г) каждый последующий элемент последовательности не больше предыдущего

4. Последовательности по видам бывают монотонными, бесконечными, а также \_\_\_\_\_.

Ответ: конечными

5. Характеристическое свойство арифметической прогрессии: каждый последующий элемент отличается от предыдущего на одно и то же число, называемое \_\_\_\_\_.

Ответ: разностью

6. Установите соответствие между числовыми последовательностями и их заданной формулой:

	Последовательность чисел		Формула
1	2,4,6,8,10,12...	а	$a_n=2n$
2	1,4,9,16,25...	б	$b_n=b_1 \cdot q^{n-1}$
3	2,9,28,64,126...	в	$a_n=n^2$
4	1,2,4,8,16...	г	$a_n=n^3+1$

Ответ:

1	2	3	4
а	в	г	б

7. Последующим элементом числовой последовательности 2,5,10,17,26 является число \_\_\_\_\_.

Ответ: 37

8. Дана последовательность  $y_n=n^2-4$ . Является ли элементом этой последовательности число 77? В случае утвердительного ответа, укажите номер этого элемента

Ответ: 9

9. Укажите правильную последовательность первых четырех элементов  $y_n = \frac{n}{n^2+1}$

а)  $y = \frac{2}{n}$

б)  $y = \frac{1}{n^2}$

в)  $y^n = \frac{4}{17}$   
3

г)  $y_n = 10$

Ответ:

1	2	3	4
б	а	г	в

10. Разность арифметической прогрессии  $a_n$ , если  $a_8=58$ ,  $a_{15}=16$  равна:

- а) 9
- б) 8
- в) -6
- г) -7

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	в	б	конечными	разностью	1-а 2-в 3-г 4-б	37	9	1-б 2-а 3-г 4-в	в

### Тема 3.2. Производная

1. Производная  $f'(x)$  в точке  $x_0$  называется число, к которому стремится предел отношения \_\_\_\_\_ к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю.

Ответ: приращение функции

2. Нахождение производной функции называют \_\_\_\_\_.

Ответ: дифференцированием

3. Производная суммы двух функций равна \_\_\_\_\_ этих функций.

Ответ: сумме производных

4. Производная постоянного числа равна \_\_\_\_\_.

Ответ: 0

5. Производная произведения двух функций определяется по формуле:

- а)  $u' \cdot v - u \cdot v'$
- б)  $u' \cdot v / u \cdot v'$
- в)  $u' \cdot v + u \cdot v'$
- г)  $u' \cdot v + u + v'$

6. Значение производной функции  $f(x)=2x^2-3x+1$  в точке  $x_0=1$  равно:

- а) 0
- б) 1
- в) 2
- г) 3

7. Установите соответствие между функцией и ее производной:

	Функция		Производная функции
1	$y=6x^3$	а	$y' = 18x^3 + 3x^2 + 1$
2	$y=5x^2 \cdot (3x^2 + 8x)$	б	$y' = 18x^2$

3	$y=2x^4+x^3-x$	В	$y'=60x^3-120x^2$
4	$y=\frac{3x-1}{x}$	Г	$y'=\frac{1}{x^2}$

Ответ:

1	2	3	4
б	в	а	г

8. Среди заданных производных укажите ту, производная которой имеет вид  $y'=-\sin(x)$ :

- а)  $y=\sin(x)+4x$
- б)  $y=-\cos(x)+4x$
- в)  $y=\cos(x)-5x^2$
- г)  $y=-\sin(x)-5x^2$

9. Геометрический смысл производной заключается в том, что значение производной в точке равно \_\_\_\_\_ касательной к графику функции  $y=f(x)$

Ответ: угловому коэффициенту

10. Тело движется по закону  $S(t)=5t^2+3t-2$ . В какой момент времени скорость будет равна 23 м/с? (Расстояние измеряется в метрах, время в секундах).

- а) 5
- б) 4
- в) 1
- г) 2

11. Уравнение касательной, проведенной к графику функции  $y=3x-x^2+2$  в точке  $x_0=1$ , имеет вид:

- а)  $y=4x+1$
- б)  $y=x+3$
- в)  $y=2x-5$
- г)  $y=3x-4$

12. Если в точке  $x_0$  производная меняет знак с плюса на минус, то точка  $x_0$  является:

- а) точкой минимума
- б) точкой экстремума
- в) точкой максимума
- г) критической точкой

13. Неверным из приведённых ниже утверждений является:

- а) в точке, в которой производная равна нулю или не существует, может не быть экстремума
- б) в точке экстремума производная равна нулю или не существует
- в) в точке экстремума функция меняет знак
- г) в точке экстремума производная функции меняет знак

14. Укажите правильную последовательность действий при исследовании функции на возрастание и убывание с помощью производной

- а) определение промежутков возрастания и убывания функции
- б) нахождение производной функции
- в) нахождение критических точек
- г) определение знака производной на каждом интервале

Ответ:

1	2	3	4
б	в	г	а

15. Промежутками возрастания функции  $y=x^2-2x+3$  являются:

- а)  $(1; +\infty)$
- б)  $(-\infty; -1)$
- в)  $(2; +\infty)$

г)  $[-1; 1]$

**Ключ к тесту:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
приращение функции	дифференцированием	сумме производных	0	в	б	1-б 2-в 3-а 4-г	в	угловому коэффициенту	г	б	б, в	в	1-б 2-в 3-г 4-а	а

**Тема 3.3. Интеграл**

1. Функция  $F(x)$  называется первообразной функции  $f(x)$  на некотором промежутке, если для всех  $x$  из этого промежутка выполняется равенство \_\_\_\_\_.

Ответ:  $F'(x)=f(x)$

2. Операцию нахождения первообразной для данной функции называют \_\_\_\_\_.

Ответ: интегрированием

3. Функция  $F(x)=4\sin x-x$  является первообразной для функции

а)  $y=4\sin x-1$  б)  $y=4\cos x-1$  в)  $y=4\sin x-\frac{x^2}{2}$  г)  $y=4\cos x-\frac{x^2}{2}$

4. Установите соответствие между функцией и ее первообразной:

	Функция		Первообразная функции
1	$f(x)=2x^3+1$	а	$F(x)=\frac{x^4}{2}+x+3$
2	$f(x)=4x^3-2x$	б	$F(x)=19\sin(x)+x^2$
3	$f(x)=\frac{1}{x}$	в	$F(x)=x^4-x^2+2$
4	$f(x)=19\cos(x)+2x$	г	$F(x)=\ln x+1$

Ответ:

1	2	3	4
а	в	г	б

5. Общий вид первообразных для функции  $f(x)=-5$  находится как:

- а)  $F(x)=5x+C$
- б)  $F(x)=-5x+C$
- в)  $F(x)=-5x$
- г)  $F(x)=5x$

6. Нахождение площади криволинейной трапеции сводится к интегрированию и вычисляется по формуле \_\_\_\_\_.

Ответ: Ньютона-Лейбница

7. Значение интеграла функции  $\int_{-1}^2 6x^2 dx$  равно:

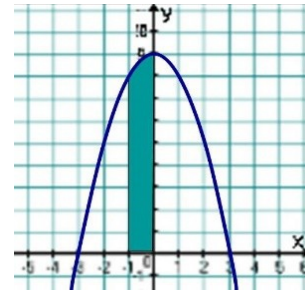
- а) 16
- б) 14
- в) 18
- г) 12

8. Значение интеграла функции  $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\pi} 2\cos(x) dx$  равно:

- а)  $-\sqrt{3}$
- б) 1

- в) 0  
 г)  $\sqrt{3}$

9. Площадь фигуры, изображенной на рисунке, численно



равна:

- а)  $\frac{25}{3}$   
 б)  $\frac{26}{3}$   
 в) 3  
 г)  $\frac{29}{3}$

10. Площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=x^2+1$ ,  $y=0$ ,  $x=0$  и  $x=3$  равна:

- а) 6  
 б) 1  
 в) 8  
 г) 12

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$F'(x)=f(x)$	интегрированием	б	1-а 2-в 3-г 4-б	б	Ньютона-Лейбница	в	а	в	г

#### Тема 4.1. Элементы комбинаторики

1. Комбинаторика означает \_\_\_\_\_ и изучает количество комбинаций, которые можно составить из элементов заданного множества, подчиненных определенным условиям

Ответ: соединение

2. Группы, составленные из каких-либо предметов, называются \_\_\_\_\_.

Ответ: комбинациями

3. Перестановками из n- элементов называются соединения, которые отличаются друг от друга только \_\_\_\_\_.

Ответ: порядком расположения

4. Размещениями из n- элементов по m-элементов называются соединения, которые отличаются друг от друга порядком расположения и \_\_\_\_\_.

Ответ: составом

5. Сочетаниями из n- элементов по m-элементов называются соединения, которые \_\_\_\_\_ друг от друга хотя бы одним элементом.

Ответ: отличаются

6. В группе 8 студентов. Сколько существует способов выбрать 3 кандидатов на профсоюзную конференцию?

Ответ: 56

7. Значение выражения  $C_4^2 \cdot P_5^1 - P_3^1 \cdot C_2^1$  равно:

- а) 525  
 б) 708  
 в) 180  
 г) 420

8. В слове «БАРАБАН» можно сделать перестановок:

- а) 108  
 б) 210  
 в) 420  
 г) 140

9. Установите соответствие между условием задачи и формулой для ее решения:

	Условие задачи		Формула для решения
1	У повара имеется 12 видов овощей. Сколько способов существует, чтобы приготовить салат, если разрешается использовать только 4 ингредиента?	а	$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$
2	Сколько различных двузначных чисел можно записать с помощью цифр 1,2,3,4, причем в каждой записи могут быть одинаковые цифры?	б	$C_n^m = \frac{n!}{m! \cdot (n-m)!}$
3	Сколько различных двузначных чисел можно записать с помощью цифр 1,2,3,4, причем в каждой записи нет одинаковых цифр?	в	$A_n^m = n^m$
4	Сколько способов существует, чтобы поставить рядом на полке 4 различные книги?	г	$P_n = n!$

Ответ:

1	2	3	4
б	в	а	г

10. Разложение бинома Ньютона  $(3a+1)^4$  имеет вид:

- а)  $85a^4 - 108a^3 + 54a^2 - 12a + 1$
- б)  $81a^4 + 108a^3 + 54a^2 + 12a + 1$
- в)  $9a^4 + 18a^3 + 4a^2 + 2a + 1$
- г)  $9a^4 - 108a^3 + 54a^2 - 12a + 1$

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
соединени е	комбинациями	порядком расположени я	составом	отличаются	56	б	в	1-б 2-в 3-а 4-г	б

#### Тема 4.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики

1. Событие называют \_\_\_\_\_ по отношению к некоторому испытанию, если в ходе этого испытания оно может произойти, а может не произойти.

Ответ: случайным

2. Вероятность достоверного события равна \_\_\_\_\_.

Ответ: 1

3. Событие «Появление цифры 5 при бросании десятикопеечной монеты» является

- а) достоверным
- б) невозможным
- в) случайным
- г) противоположным

4. Суммой событий или \_\_\_\_\_ событий А и В называется событие, которое состоит в том, что наступает либо событие А либо событие В.

Ответ: объединением

5. В урне 15 шаров, одинаковых по размеру и весу. Из них 5 голубого цвета, остальные - зеленые. Вероятность того, что наудачу извлеченный шар из этой урны окажется зеленый, равна:

а)  $\frac{1}{2}$  б)  $\frac{2}{3}$  в)  $\frac{1}{4}$  г) 0

6. Из букв слова "парикмахерская" наугад выбирается одна буква. Вероятность того, что эта буква будет буква "а" равна:

а)  $\frac{1}{2}$  б)  $\frac{1}{3}$  в)  $\frac{5}{8}$  г)  $\frac{3}{14}$

7. На плоскости начерчены две концентрические окружности, радиусы которых 3 и 7 см. соответственно. Вероятность того, что точка, попадет в кольцо, образованное между окружностями, равна:

а)  $\frac{9}{49}$  б)  $\frac{40}{49}$  в)  $\frac{3}{7}$  г)  $\frac{9}{40}$

8. В урне 25 шаров: 5 белых, 5 красных, остальные – синие. Вероятность появления цветного шара равна:

а) 0,8 б) 0,5 в) 0,3 г) 0,1

9. В урне имеется 10 шаров, среди которых 5 зеленых. Наугад извлекаются 2 шара. Вероятность, что оба шара окажутся зелеными равна:

а)  $\frac{1}{4}$  б)  $\frac{2}{9}$  в)  $\frac{1}{7}$  г)  $\frac{3}{10}$

10. Вероятность попадания в цель при стрельбе из двух орудий таковы: 0,8; 0,7 соответственно. Вероятность хотя бы одного попадания при залпе из двух орудий равна:

а) 0,9 б) 0,95 в) 0,94 г) 0,85

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
случайным	1	б	объединением	б	г	б	а	б	в

## Тема 5.1. Прямые и плоскости в пространстве

1. Раздел геометрии, в котором изучаются свойства фигур в пространстве:

- а) стереометрия  
 б) планиметрия  
 в) Евклидова геометрия  
 г) проективная геометрия

2. Прямые могут пересекаться, быть \_\_\_\_\_ и скрещивающимися.

Ответ: параллельными

3. Угол между прямой и плоскостью - это угол между прямой и её \_\_\_\_\_ на эту плоскость.

Ответ: проекцией

4. Если две пересекающиеся прямые параллельны двум \_\_\_\_\_ прямым, то они также перпендикулярны

Ответ: перпендикулярным

5. Две прямые, перпендикулярные одной и той же плоскости, \_\_\_\_\_ между собой

Ответ: параллельны

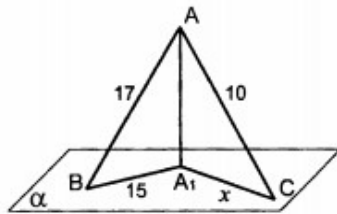
6. Прямых, перпендикулярных плоскости, проходящих через точку плоскости, можно провести:

- а) две  
 б) одну  
 в) ни одной  
 г) множество

7. Прямые в пространстве называются перпендикулярными, если они пересекаются

Ответ: под прямым углом

8. На рисунке из точки A, не принадлежащей плоскости  $\alpha$ , проведен перпендикуляр  $AA_1$  и наклонные AB и AC, соответственно равные 17 и 10. Проекция наклонной AB равна 15. Проекция наклонной AC равна:



- а) 8
- б) 6**
- в) 4
- г) 7

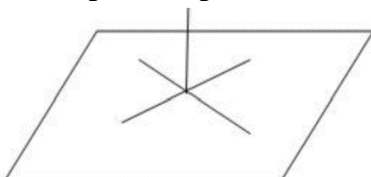
9. Установите соответствие между условием задачи и ее решением:

	Условие задачи		Решение
1	Найти AB	а	4
2	 Найти угол B	б	1/2
3	 Найти AA1	в	13
4	 Найти угол B	г	$\sqrt{3}$

Ответ:

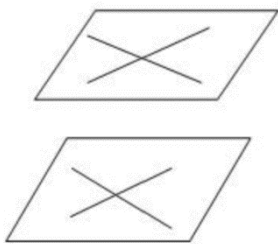
1	2	3	4
в	г	а	б

10. На чертеже представлена теорема о:



- а) пересечении прямых
- б) перпендикулярности прямой и плоскости**
- в) перпендикулярности прямых
- г) о скрещивании прямых

11. На чертеже представлена теорема о:



- а) параллельности плоскостей
- б) перпендикулярности прямой и плоскости
- в) перпендикулярности прямых**
- г) параллельности прямой и плоскости

12. Используя чертеж, последовательно обозначить перпендикуляр к плоскости, наклонную и проекцию.

- а) АВ-перпендикуляр, АС-наклонная, ВС-проекция**
- б) АС-перпендикуляр, АВ-наклонная, ВС-проекция
- в) ВС-перпендикуляр, АС-наклонная, АВ-проекция
- г) АВ-перпендикуляр, СА-наклонная, СВ-проекция

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
а	параллельными	проекцией	перпендикулярным	параллельны	б	под прямым углом	б	1-в 2-г 3-а 4-б	б	в	а

## Тема 5.2. Многогранники

1. Многогранник, одна из граней которого – произвольный многоугольник, а остальные грани – треугольники, имеющие общую вершину, называется\_\_\_\_\_.

Ответ: пирамидой

2. Наименьшее число граней призмы равно:

- а) 3
- б) 5**
- в) 4
- г) 6

3. Верными утверждениями являются:

- а) площадью боковой поверхности призмы называется сумма площадей всех её боковых граней
- б) прямая призма называется правильной, если её основания – правильные многоугольники
- в) у треугольной призмы нет диагоналей
- г) высота любой призмы равна боковому ребру

4. Диагональ многогранника – это отрезок, соединяющий две вершины,\_\_\_\_\_одной грани.

Ответ: не принадлежащие

5. У любой\_\_\_\_\_боковые рёбра равны и параллельны.

Ответ: призмы

6. Апофемой называется\_\_\_\_\_боковой грани правильной пирамиды.

Ответ: высота

7. Установите соответствие между геометрической величиной и ее формулой нахождения:

	Величина		Формула нахождения
--	----------	--	--------------------

1	Площадь основания многогранника	а	$S_{б.п.} = \frac{P_{осн}}{2} \cdot l$
2	Площадь боковой поверхности правильной пирамиды	б	$S_{осн} = S_{п.у.гольника}$
3	Площадь боковой поверхности призмы	в	$V = S_{осн} \cdot H$
4	Площадь полной поверхности призмы	г	$S_{б.п.} = P_{осн} \cdot H$
5	Объем параллелепипеда	д	$S_{п.п.} = S_{б.п.} + 2S_{осн}$

Ответ:

1	2	3	4	5
б	а	г	д	в

8. Сторона основания правильной четырехугольной призмы равна 6 см, а боковое ребро равно 8 см. Площадь полной поверхности призмы равна:

- а) 125
- б) 108
- в) 264**
- г) 162

9. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 2 и 3 см. Длина бокового ребра равна 6 см. Объем параллелепипеда равен:

- а) 28
- б) 36**
- в) 24
- г) 64

10. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 8 см, а высота боковой грани-12см.

Площадь боковой поверхности правильной четырехугольной пирамиды равна:

- а) 128
- б) 96
- в) 240
- г) 320**

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
пирамидой	б	а,б,в	не принадлежащие	призмы	высота	1-б 2-а 3-г 4-д 5-в	в	б	г

### Тема 5.3. Тела и поверхности вращения

1. Тела вращения — объёмные тела, возникающие при \_\_\_\_\_ плоской геометрической фигуры, ограниченной кривой, вокруг оси, лежащей в той же плоскости.

Ответ: вращения

2. Цилиндром называется тело, \_\_\_\_\_ цилиндрической поверхностью и двумя кругами

Ответ: ограниченное

3. Вращением \_\_\_\_\_ вокруг одной из сторон получается цилиндр

Ответ: прямоугольника

4. Образующих как в цилиндре, так и в конусе можно провести:

- а) 1
- б) 2
- в) 10
- г) много

5. Осевым сечением конуса является:

- а) круг
- б) овал
- в) прямоугольник
- г) треугольник

6. Поверхность шара представляет собой:

- а) круг
- б) овал
- в) сферу
- г) окружность

7. Верными утверждениями являются:

- а) чем меньше радиус сечения шара плоскостью, тем больше расстояние от центра шара до секущей плоскости
- б) чем меньше радиус сечения шара плоскостью, тем меньше расстояние от центра шара до секущей плоскости
- в) чем больше радиус сечения шара плоскостью, тем больше расстояние от центра шара до секущей плоскости

г) чем меньше расстояние от центра шара до секущей плоскости, тем больше радиус сечения шара плоскостью

8. Установите соответствие между геометрической величиной и ее формулой нахождения:

	Величина		Формула нахождения
1	Объем шара	а	$S_{б.п.} = \pi r \cdot l$
2	Площадь полной поверхности цилиндра	б	$V = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot H$
3	Площадь боковой поверхности конуса	в	$V = \frac{4}{3} \pi r^3$
4	Площадь сферы	г	$S_{п.п.} = 2 \pi r \cdot H + 2 \pi r^2$
5	Объем конуса	д	$S_{п.} = 4 \pi r^2$

Ответ:

1	2	3	4	5
в	г	а	д	б

9. Высота цилиндра равен 15 см, радиус основания равен 8 см. Объем цилиндра равен:

- а)  $625 \pi$
- б)  $360 \pi$

в)  $96\pi$

г)  $125\pi$

10. Радиус основания конуса составляет 8 см, а длина образующей равна 6см. Площадь полной поверхности конуса равна:

а)  $124\pi$

б)  $112\pi$

в)  $96\pi$

г)  $84\pi$

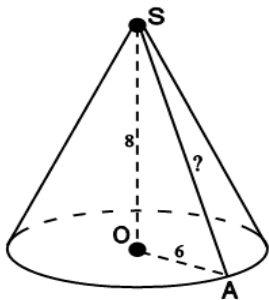
11. Дан чертеж конуса. Высота конуса равна 8, радиус основания 6. Длина образующей конуса равна:

а) 10

б) 12

в) 16

г) 14



12. Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $56\pi$ , а диаметр основания цилиндра равен 8. Полная поверхность цилиндра равна:

а)  $64\pi$

б)  $112\pi$

в)  $92\pi$

г)  $88\pi$

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
враще нии	ограни ченное	прямоуго льника	г	г	в	а,г	1-в 2-г 3-а 4-д 5-б	в	б	а	г

#### Тема 5.4. Координаты и векторы

1. Декартова система координат на плоскости имеет две координатные оси, а в пространстве

\_\_\_\_\_.  
Ответ: 3

2. Квадрат расстояния между двумя точками с заданными координатами рассчитывается как сумма квадратов \_\_\_\_\_ соответствующих координат точек.

Ответ: разности

3. Координаты середины отрезка рассчитываются как \_\_\_\_\_ соответствующих координат начала и конца отрезка.

Ответ: полусумма

4. Направленный отрезок называется \_\_\_\_\_.

Ответ: вектором

5. Даны векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Вектор  $\vec{a}(1;5;2)$  и  $\vec{b}(3;0;4)$  Установите соответствие между действиями над векторами и их решениями:

	Действие над векторами		Решение
1	Умножение вектора $\vec{a}$ на число 2	а	(4;5;6)
2	Разность векторов	б	(2;10;4)

3	Произведение векторов	В	$(-2; 5; -2)$
4	Сумма векторов	Г	11

**Ответ:**

1	2	3	4
б	В	Г	а

6. Даны векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Координаты векторов соответственно равны  $a(6; 5; 2)$ .  $b(4; 5; 1)$ . Сумма векторов  $\vec{a} + \vec{b}$  имеет координаты:

$$\vec{a} + \vec{b}$$

□

- а)  $(6; -5; -2)$
- б)  $(-10; 5; -3)$
- в)  $(10; -5; 0)$
- г)  $(10; 10; 3)$

7. Даны точки А  $(2, 0, 0)$ , В  $(8, -2, 4)$ , С  $(0, 4, 2)$  и D  $(0, 4, 0)$ . Плоскости YZ принадлежат точки:

- а) точка А
- б) точка В
- в) точка С
- г) точка D

8. На рисунке изображен вектор  $\vec{AB}$ . Длина вектора  $\vec{AB}$  равна:

- а)  $12$
- б)  $\sqrt{24}$
- в)  $16$
- г)  $\sqrt{40}$

9. Даны точки А  $(1, 2, 3)$ , В  $(0, 0, -2)$ , С  $(0, 0, 3)$  и D  $(1, 2, 0)$ . На оси Z лежат точки:

- а) точка А
- б) точка В
- в) точка С
- г) точка D

10. Даны точки А  $(-1, 4, 3)$  и В  $(5, -2, 1)$ . Серединой отрезка АВ является точка N с координатами:

- а)  $(3; -1; -2)$
- б)  $(3; 2; -3)$
- в)  $(2; 1; 2)$
- г)  $(1; -3; 3)$

**Ключ к тесту:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	разности	полусумма а	вектором	1-б 2-в 3-г 4-а	Г	В	Г	б, в	В

**Критерии оценивания:**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он правильно ответил на 90-100% от общего числа вопросов тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно ответил на 70-89% от общего

числа вопросов тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно ответил на 50-69% от

общего числа вопросов тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно ответил менее чем на 50% от общего числа вопросов тестовых заданий.

#### 4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

##### 3.1. Комплект заданий для проведения контрольной работы за 1 семестр

###### Вариант 1

###### Обязательная часть

При выполнении заданий 1-10 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\left(7^{\frac{1}{2}} + 2^{\frac{1}{3}}\right) \cdot 3$ .
2. (1 балл) Найдите значение выражения:  $2^3 \cdot 5^7 : 10^3$ .
3. (1 балл) Упростите выражение:  $\frac{6^{1,4}}{6^{0,7}}$ .
4. (1 балл) Вычислить:  $\log_{0,4} 16 - 2 \log_{0,4} 10$ .
5. (1 балл) Вычислите:  $18 \cdot 6^{\log_6 2}$ .
6. (1 балл) Упростите выражение:  $\sqrt[3]{a^6 b^3 c^{12}}$ .
7. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\sqrt{936^2 - 864^2}$ .
8. (1 балл) Упростите выражение:  $\frac{1 - \cos \alpha}{\sin^2 \alpha}$ .
9. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\frac{18 \sin 40^\circ \cos 40^\circ}{\sin 80^\circ}$ .
10. (1 балл) Вычислите:  $\arcsin\left(\frac{-1}{2}\right)$ .

При выполнении заданий 11-16 запишите ход решения и полученный ответ.

11. (1 балл) Решите уравнение:  $\log_3(3-x)=3$ .
12. (1 балл) Решите уравнение:  $2^{2x-14} = \frac{1}{16}$ .
13. (1 балл) Решите уравнение:  $\sqrt{56-2x}=6$ .
14. (1 балл) Решите уравнение:  $2 \sin x + 1 = 0$ .
15. (1 балл) Найти  $\cos x$ , если  $\sin x = \frac{-15}{17}$ ,  $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ .
16. (1 балл) Решите неравенство:  $8^{2x+1} > 0,125$ .

###### Дополнительная часть

При выполнении заданий 17-20 запишите ход решения и полученный ответ.

17. (3 балла) Решите уравнение:  $3x + 1 = \sqrt{1-x}$ .
18. (3 балла) Решите уравнение:  $\sin x + \cos x = 0$ .
19. (3 балла) Решите неравенство:  $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 + 7x + 10) > -2$ .

20.(3 балла) Решить неравенство методом интервалов:  $\frac{x-4x^2}{x-1} > 0$ .

### Вариант 2

#### Обязательная часть

При выполнении заданий 1-10 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\left(\frac{5}{8} + 3\right) \cdot \left(\frac{3}{4}\right) \cdot 40$ .

2. (1 балл) Найдите значение выражения:  $11^4 \cdot 5^6 : 55^4$ .

3. (1 балл) Упростите выражение:  $k^{-5.2} \cdot 3k^{0.8}$ .

4. (1 балл) Вычислить:  $\log_{0.5} 125 - 3 \log_{0.5} 10$ .

5. (1 балл) Вычислить:  $4 \cdot 7^{\log_7 7}$ .

6. (1 балл) Упростите выражение:  $\sqrt[4]{\frac{6x}{y^{16}}}$ .

7. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\sqrt{325^2 - 300^2}$ .

8. (1 балл) Упростите выражение:  $\frac{1 - \sin \alpha}{\cos^2 \alpha}$ .

9. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\frac{10 \sin 16^\circ \cos 16^\circ}{\sin 32^\circ}$ .

10. (1 балл) Вычислить:  $\arccos\left(\frac{-\sqrt{2}}{2}\right)$ .

При выполнении заданий 11-16 запишите ход решения и полученный ответ.

11.(1 балл) Решите уравнение:  $\log_2(6-x)=5$ .

12.(1 балл) Решите уравнение:  $3^{5x-12} = \frac{1}{9}$ .

13.(1 балл) Решите уравнение:  $\sqrt{14-5x}=3$ .

14.(1 балл) Решите уравнение:  $2 \cos \frac{x}{3} - \sqrt{3} = 0$ .

15.(1 балл) Найти  $\sin x$ , если  $\cos x = \frac{15}{17}$ ,  $-\frac{\pi}{2} < x < 0$ .

16.(1 балл) Решите неравенство:  $\log_3(7-x) < 3$ .

#### Дополнительная часть

При выполнении заданий 17-20 запишите ход решения и полученный ответ.

17.(3 балла) Решите уравнение:  $8-2x = \sqrt{x+1}$ . 18.(3

балла) Решите уравнение:  $\sin 2x - \sqrt{3} \sin x = 0$ . 19.(3

балла) Решите неравенство:  $\log(x^2 - 2x) > 1$ .

20.(3 балла) Решить неравенство методом интервалов:  $\frac{x^2-4}{2x+1} \leq 0$ .

### Ключи к контрольным заданиям по математике за 1 семестр

	1	2	3	4	5	6	7	8
Вариант 1	29,5	625	$6^{0,7}$	2	36	$a^2bc^4$	360	$\frac{1}{1+\cos a}$
Вариант 2	175	25	$3k^{4,4}$	3	28	$2xy^4/a^2$	125	$\frac{1}{1+\sin a}$

	9	10	11	12	13	14	15
Вариант 1	9	$\frac{\pi}{6}$	-24	5	10	$(-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n, \text{ где } n \in Z$	$\frac{\pi}{8}$ 17
Вариант 2	5	$\frac{3\pi}{4}$	-26	2	1	$\pm \frac{2\pi}{3} + 8\pi n, n \in Z$	$\frac{\pi}{8}$ 17

	16	17	18	19	20
Вариант 1	$(-1; \infty)$	0	$\frac{\pi}{4} + \pi n$	$(-6; -5) \cup (-2; -1)$	$(-\infty; 0) \cup \left(\frac{1}{4}; 1\right)$
Вариант 2	$(-20; 7)$	3	$\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n; \pi n$	$(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$	$(-\infty; -2) \cup \left(\frac{1}{2}; 2\right)$

#### Критерии оценивания:

- Оценка «отлично»

выставляется студенту, если он набрал 22-28 баллов от общего числа баллов за выполненные задания (не менее двух заданий из дополнительной части).

- Оценка «хорошо»

выставляется студенту, если он набрал 15-21 баллов от общего числа баллов за выполненные задания (не менее одного задания из дополнительной части).

- Оценка «удовлетворительно»

выставляется студенту, если он набрал 10-14 баллов от общего числа баллов за выполненные задания

- Оценка «неудовлетворительно»

выставляется студенту, если он набрал менее 10 баллов от общего числа баллов за выполненные задания.

### 3.2. Комплект заданий для проведения контрольной работы за 2 семестр

#### Вариант 1

#### Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл)  $f(x) = x^3 - 10x^2 + 5x + 1$ . Вычислите  $f'(1)$ .
2. (1 балл) Найти угловой коэффициент касательной к графику функции.
3. (1 балл) Найдите первообразную функции  $f(x)$ , график которой проходит через точку А, если  $f(x) = 3x - 5$ , А(4; 10).

4. (1 балл) Вычислите интеграл  $\int_0^2 x^2 dx \int_0^2 x^2 dx$ .

5. (1 балл) Даны две точки A(-1; 0; 2) и B(-3; 4; -2). Найдите координаты точки C, которая является серединой отрезка AB.

6. (1 балл) Дан вектор  $\vec{a}(1; 2; 3)$ . Найдите длину вектора  $2\vec{a}$ .

7. (1 балл) Найдите расстояние между точками A(0; 2; -3) и B(-1; 1; 1).

8. (1 балл) На соревнованиях по метанию ядра приехали 2 спортсмена из Великобритании, 2 из Испании и 4 из Швейцарии. Порядок выступлений определяется жребием. Найдите вероятность того, что восьмым будет выступать спортсмен из Испании.

**При выполнении заданий 9-12 запишите ход решения и полученный ответ.**

9. (1 балл) Найдите наименьшее значение функции  $f(x)=4x^3-x^4$  на отрезке [-2; 3].

10. (1 балл) Найдите интервалы возрастания и убывания функции  $y = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 2$ .

$$-\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 2.$$

11.  $-\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 2$ . (1 балл) В правильной четырёхугольной пирамиде SABCD точка O – центр основания, S – вершина; SO=10 см; BD=48 см. Найдите боковое ребро SA.

12. (1 балл) Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $14\pi$ , а высота равна 2. Найдите диаметр основания.

### Дополнительная часть

**При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ.**

13. (3 балла) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями, предварительно сделав рисунок  $y=3x^2$ ,  $y=0$ ,  $x=-3$ ,  $x=2$ .

14. (3 балла) Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x)$  в точке с абсциссой  $x_0$ , если  $f(x)=x^3$ ,  $x_0=1$ .

15. (3 балла) В правильной четырёхугольной пирамиде сторона основания равна 8 см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом  $45^\circ$ . Найдите объём пирамиды.

16. (3 балла) Полная поверхность цилиндра равна  $320\pi$  см<sup>2</sup>, а площадь осевого сечения 192 см<sup>2</sup>.

Вычислите объём цилиндра.

## Вариант 2

### Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ.

- (1 балл)  $f(x)=x^3+3x^2-7x+2$ . Вычислите  $f'(1)$ .
- (1 балл) Найти угловой коэффициент касательной к графику функции  $y=\sin x+2$ , проведённой в точке графика с абсциссой  $x_0=\pi$ .
- (1 балл) Найдите первообразную функции  $f(x)$ , график которой проходит через точку А, если  $f(x)=4-x^2$ ,  $A(-3; 10)$ .
- (1 балл) Вычислите интеграл  $\int_1^2 x^3 dx$ .
- (1 балл) Даны две точки  $A(4; -6; 0)$  и  $B(-2; 2; 4)$ . Найдите координаты точки С, которая является серединой отрезка АВ.
- (1 балл) Дан вектор  $\vec{a}(1; 2; 3)$ . Найдите длину вектора  $-2\vec{a}$ .
- (1 балл) Найдите расстояние между точками  $A(-1; 1; 1)$  и  $B(2; -2; -1)$ .
- (1 балл) На соревнования по прыжкам в воду приехали 6 спортсменов из Италии, 3 из Германии и 3 из России. Порядок выступлений определяется жребием. Найдите вероятность того, что третьим будет выступать спортсмен из Германии.

При выполнении заданий 9-12 запишите ход решения и полученный ответ.

- (1 балл) Найдите наибольшее значение функции  $f(x)=4x+2x^2-x^3$  на отрезке  $[0; 3]$ .
- (1 балл) Найдите интервалы возрастания и убывания функции  $y=x^3-3x^2+1$ .
- (1 балл) В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $S$  – вершина;  $SO=8$  см;  $AC=30$  см. Найдите боковое ребро  $SB$ .
- (1 балл) Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $10\pi$ , а высота равна 2. Найдите диаметр основания.

### Дополнительная часть

При выполнении задания 13-16 запишите ход решения и полученный ответ.

- (3 балла) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями, предварительно сделав рисунок  $y=-\frac{1}{3}-\frac{1}{3}x^2+3$ ,  $y=0$ ,  $x=0$ ,  $x=3$ .
- (3 балла) Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x)$  в точке с абсциссой  $x_0$ , если  $f(x)=x^2$ ,  $x_0=2$ .

15. (3 балла) Диагональ правильной четырёхугольной призмы равна 6 см, а площадь боковой поверхности 32 см<sup>2</sup>. Найдите объём призмы.

16. (3 балла) Радиус основания конуса равен 5 см, а образующая конуса равна 13 см. Найдите объём конуса.

### Ключи к контрольным заданиям по математике за 2 семестр

	1	2	3	4	5	6	7	8
Вариант 1	-12	-1	$F(x)=1,5x^2-5x+6$	$\frac{8}{3}$	(-2; 2; 0)	$\square 56$	$\square 18$	0,25
Вариант 2	2	-1	$F(x)=4x \square \frac{x^3}{3} + 13$	3,75	(1; -2; 2)	$\square 56$	$\square 22$	0,25

	9	10	11	12
Вариант 1	-48	Убывает ( $\square \infty ; 0 \square \cup (1 ; +\infty)$ ); возрастает (0; 1)	26 см	7
Вариант 2	8	Возрастает ( $-\infty ; 0 \square \cup (2 ; +\infty)$ ); убывает (0; 2)	17 см	5

	13	14	15	16
Вариант 1	35	$y=3x-2$	$\frac{256 \square 2}{3} \text{ см}^3$	$768 \pi \text{ см}^3$
Вариант 2	6	$y=4-x$	32 см <sup>2</sup> или $8 \square 2 \text{ см}^2$	$100 \pi \text{ см}^3$

#### Критерии оценивания:

- Оценка «отлично»

выставляется студенту, если он набрал 19-24 баллов от общего числа баллов за выполненные задания (не менее двух заданий из дополнительной части).

- Оценка «хорошо»

выставляется студенту, если он набрал 13-18 баллов от общего числа баллов за выполненные задания (не менее одного задания из дополнительной части).

- Оценка «удовлетворительно»

выставляется студенту, если он набрал 8-12 баллов от общего числа баллов за выполненные задания.

- Оценка «неудовлетворительно»

выставляется студенту, если он набрал менее 8 баллов от общего числа баллов за выполненные задания.

### 3.3. Комплект экзаменационных заданий

#### Вариант 1

#### Обязательная часть

При выполнении заданий 1-19 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\left(3^{\frac{1}{6}} + 5^{\frac{1}{2}}\right) \cdot 0,24$ .

2. (1 балл) Найдите значение выражения:  $5^8 \cdot 4^5 : 20^5$ .
3. (1 балл) Упростите выражение:  $\left(3 \frac{3}{8}\right)^{-\frac{1}{3}}$ .
4. (1 балл) Вычислить:  $2 \log_6 3 - \log_6 \frac{1}{4}$ .
5. (1 балл) Вычислить:  $2 \cdot 15^{\log_{15} 15}$ .
6. (1 балл) Упростите выражение:  $\sqrt[3]{ab^2} \sqrt[3]{a^2 b^4}$ .
7. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\sqrt{35^2 - 28^2}$ .
8. (1 балл) Упростите выражение:  $\frac{\operatorname{tg}^2 \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}$ .
9. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\frac{6 \sin 116^\circ \cos 116^\circ}{\sin 232^\circ}$ .
10. (1 балл) Вычислить:  $\arcsin\left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right)$
11. (1 балл)  $f(x) = 4x^3 - 3x^2 - x - 1$ . Вычислите  $f'(-1)$ .
12. (1 балл) Найти угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = 4 \cos x + 3$ , проведённой в точке графика с абсциссой  $x_0 = \frac{-\pi}{3}$ .
13. (1 балл) Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = -t^2 + 5t - 8$  (где  $S$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?
14. (1 балл) Найдите первообразную функции  $f(x)$ , график которой проходит через точку А, если  $f(x) = 2x^2 + 3$ ,  $M(-2; -5)$ .
15. (1 балл) Вычислите интеграл  $\int_1^2 x^4 dx$
16. (1 балл) Даны две точки А (-6; 0; 4) и В(0; 2; -2). Найдите координаты точки С, которая является серединой отрезка АВ.
17. (1 балл) Дан вектор  $\vec{a} (1; 2; 3)$ . Найдите длину вектора  $3\vec{a}$ .
18. (1 балл) Найдите расстояние между точками А (0; 2; -3) и В(3; -1; -5).
19. (1 балл) На соревнования по прыжкам в воду приехали 2 спортсмена из Австрии, 7 из Франции и 3 из Бельгии. Порядок выступлений определяется жребием. Найдите вероятность того, что вторым будет выступать спортсмен из Бельгии.

### Дополнительная часть

При выполнении заданий 20-30 запишите ход решения и полученный ответ.

20. (2 балла) Решите уравнение:  $\log_2(6+x) = 8$ .

21. (2 балла) Решите уравнение:  $4^{2x-17} = \frac{1}{64}$

22. (2 балла) Решите уравнение:  $\sqrt{34-3x}=4$ .
23. (2 балла) Решите уравнение:  $4 \cos^2 x - 1 = 0$ .
24. (2 балла) Найдите  $\sin x$ , если  $\cos x = -\frac{5}{13}$ ,  $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ .
25. (2 балла) Решите неравенство:  $\log_9(4-3x) > 0,5$ .
26. (2 балла) Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 2$  на отрезке  $[-2; 1]$
27. (2 балла) Найдите интервалы возрастания и убывания функции  $f(x) = \frac{-1}{4}x^4 - x - 1$
28. (2 балла) В правильной четырёхугольной пирамиде SABCD точка O – центр основания, S – вершина, SO=20 см, BD=30 см. Найдите боковое ребро SC.
29. (2 балла) Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $40\pi$ , а диаметр основания равен 10. Найдите высоту цилиндра.
30. (2 балла) Образующая конуса равна 12 см и составляет с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Вычислите объём конуса, деленное на  $\pi$ .

## Вариант 2

### Обязательная часть

При выполнении заданий 1-19 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\left(5^{\frac{-1}{2}+2\frac{-1}{8}}\right) \cdot 40$ .
2. (1 балл) Найдите значение выражения:  $25^7 \cdot 11^7 : 275^6$ .
3. (1 балл) Упростите выражение:  $0,04^{\frac{-1}{2}}$ .
4. (1 балл) Вычислить:  $\log_{0,3} 27 - 3 \log_{0,3} 10$ .
5. (1 балл) Вычислить:  $20 \cdot 12^{\log_{12} 11}$ .
6. (1 балл) Упростите выражение:  $\sqrt[4]{8x^3y^5} \cdot \sqrt[4]{2xy^7}$ .
7. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\sqrt{320^2 - 192^2}$ .
8. (1 балл) Упростите выражение:  $\frac{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha}{\operatorname{ctg}^2 \alpha}$
9. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\frac{28 \sin 58^\circ \cos 58^\circ}{\sin 116^\circ}$
10. (1 балл) Вычислить:  $\arccos\left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right)$
11. (1 балл)  $f(x) = 3x^4 - 2x^2 + 4x - 1$ . Вычислите  $f(-1)$ .
12. (1 балл) Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = 6 \sin x - 1$ ,

проведённой в точке графика с абсциссой  $x_0 = 3$ .

13. (1 балл) Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = -t^2 + 5t - 8$  (где  $S$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Вычислите скорость через 2 сек.
14. (1 балл) Найдите первообразную функции  $f(x)$ , график которой проходит через точку  $A$ , если  $f(x) = x^2 - 5$ ,  $A(3; 4)$ .
15. (1 балл) Вычислите интеграл  $\int_{-1}^0 2x dx$ .
16. (1 балл) Даны две точки  $A(3; -5; 5)$  и  $B(-3; 1; -1)$ . Найдите координаты точки  $C$ , которая является серединой отрезка  $AB$ .
17. (1 балл) Дан вектор  $\vec{a}(1; 2; 3)$ . Найдите длину вектора  $-3\vec{a}$ .
18. (1 балл) Найдите расстояние между точками  $A(2; -2; -1)$  и  $B(3; -1; -5)$ .
19. (1 балл) На соревнованиях по прыжкам в воду приехали 6 спортсменов из Италии, 3 из Германии и 3 из России. Порядок выступлений определяется жребием. Найдите вероятность того, что третьим будет выступать спортсмен из Германии.

### *Дополнительная часть*

При выполнении заданий 20-30 запишите ход решения и полученный ответ.

20. (2 балла) Решите уравнение:  $\log_5(1+x) = \log_5 4$ .

21. (2 балла) Решите уравнение:  $\left(\frac{4}{3}\right)^{4x-9} = \frac{1}{27}$ .

22. (2 балла) Решите уравнение:  $\sqrt{3x+43} = 13$ .

23. (2 балла) Решите уравнение:  $2 \sin x + \sqrt{3} = 0$ .

24. (2 балла) Найдите  $\cos x$ , если  $\sin x = \frac{12}{13}$ ,  $0 < x < \frac{\pi}{2}$ .

25. (2 балла) Решите неравенство:  $100^{2x+1} < 0,1$ .

26. (2 балла) Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = 2x^3 - 9x^2 - 3$  на отрезке  $[-1; 1]$ .

27. (2 балла) Найдите интервалы возрастания и убывания функции  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 4$

28. (2 балла) В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  — центр основания,  $S$  — вершина;  $SO = 7$  см;  $SD = 25$  см. Найдите длину отрезка  $BD$ .

29. (2 балла) Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $16\pi$ , а диаметр основания равен 8. Найдите высоту цилиндра

30. (2 балла) Высота цилиндра равна 6 см, а радиус основания цилиндра равен 5 см. Найдите объём цилиндра, деленное на  $\pi$ .

### Вариант 3

#### *Обязательная часть*

При выполнении заданий 1-19 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\left(7^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{8}\right) \cdot 25,6$ .
2. (1 балл) Найдите значение выражения:  $5^{10} \cdot 7^8 : 35^7$ .
3. (1 балл) Упростите выражение:  $\frac{11^{1,5}}{11^{0,3}}$ .
4. (1 балл) Вычислить:  $\log_5 6,25 + \log_5 4$ .
5. (1 балл) Вычислить:  $10 \cdot 12^{\log_2 19}$ .
6. (1 балл) Упростите выражение:  $(\sqrt[3]{2b})^9 \cdot \sqrt[3]{9b^3}$ .
7. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\sqrt{610^2 - 272^2}$ .
8. (1 балл) Упростите выражение:  $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 + (\sin \alpha - \cos \alpha)^2$ .
9. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\frac{18 \sin 117^\circ \cos 117^\circ}{\sin 234^\circ}$ .
10. (1 балл) Вычислить:  $\arcsin\left(\frac{-\sqrt{2}}{2}\right)$ .
11. (1 балл)  $f(x) = 3x^3 - 2x^2 + 3x - 1$ . Вычислите  $f'(-1)$ .
12. (1 балл) Найти угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = 2 \sin x + 1$ , проведённой в точке графика с абсциссой  $x = \frac{\pi}{3}$ .
13. (1 балл) Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = -t^2 + 15t - 3$  (где  $S$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Вычислите скорость через 3 сек.
14. (1 балл) Найдите первообразную функции  $f(x)$ , график которой проходит через точку  $A$ , если  $f(x) = 3x^2 - 6$ ,  $A(1; 4)$ .
15. (1 балл) Вычислите интеграл  $\int_{-1}^0 5x dx$ .
16. (1 балл) Даны две точки  $A(6; -5; 1)$  и  $B(-3; 1; -1)$ . Найдите координаты точки  $C$ , которая является серединой отрезка  $AB$ .
17. (1 балл) Дан вектор  $\vec{a}(-1; 2; -3)$ . Найдите длину вектора  $-3\vec{a}$ .
18. (1 балл) Найдите расстояние между точками  $A(-2; 2; -1)$  и  $B(3; -1; -5)$ .
19. (1 балл) 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. Найдите вероятность того, что к ней приедет зеленое такси.

#### Дополнительная часть

При выполнении заданий 20-30 запишите ход решения и полученный ответ.

20. (2 балла) Решите уравнение:  $\log_3(15 - x) = \log_3 2$ .

21. (2 балла) Решите уравнение:  $\left(\frac{1}{2}\right)^{3x-12} = \frac{1}{8}$ .
22. (2 балла) Решите уравнение:  $\sqrt{4x+16}=10$ .
23. (2 балла) Решите уравнение:  $2\cos x + \sqrt{3}=0$ .
24. (2 балла) Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos x = \frac{8}{17}$ ,  $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ .
25. (2 балла) Решите неравенство:  $\log_2(1-2x) < 0$ .
26. (2 балла) Найдите точку максимума функции  $y=2x^3-3x^2-1$
27. (2 балла) Найдите интервалы возрастания и убывания функции  $f(x)=2x^3-12x^2+8$
28. (2 балла) В правильной четырёхугольной пирамиде SABCD точка O – центр основания, S – вершина; SO=20 см; BD=30 см. Найдите длину отрезка SC.
29. (2 балла) Площадь боковой поверхности конуса равна  $15\pi$ , а диаметр основания равен 6. Найдите высоту конуса.
30. (2 балла) Ребро куба равна 3 м. Найдите площадь его поверхности.

#### Вариант 4

##### Обязательная часть

При выполнении заданий 1-19 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\left(1^{\frac{1}{5} + \frac{1}{4}}\right) \cdot 200$ .
2. (1 балл) Найдите значение выражения:  $9^9 \cdot 2^{11} : 18^8$ .
3. (1 балл) Упростите выражение:  $6^{\frac{1}{3}} \cdot 18^{\frac{1}{3}} \cdot 4^{\frac{1}{6}}$ .
4. (1 балл) Вычислить:  $\log_{11} 12,1 + \log_{11} 10$ .
5. (1 балл) Вычислить:  $4 \cdot 7^{\log_7 4}$ .
6. (1 балл) Упростите выражение:  $\sqrt[6]{a^8} : \sqrt[3]{a}$ .
7. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\sqrt{772^2 - 380^2}$ .
8. (1 балл) Упростите выражение:  $1 - \sin^2 \alpha \cdot \operatorname{ctg}^2 \alpha$ .
9. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\frac{18 \sin 111^\circ \cos 111^\circ}{\sin 222^\circ}$
10. (1 балл) Вычислить:  $\arccos\left(\frac{-1}{2}\right)$
11. (1 балл)  $f(x)=3x^4-2x^2+4x-1$ . Вычислите  $f'(-2)$ .
12. (1 балл) Найти угловой коэффициент касательной к графику функции  $y=\sin x-1$ , проведённой в точке графика с абсциссой  $x_0=3$ .
13. (1 балл) Материальная точка движется по закону  $S(t)=5t^2+3t-2$ . (Расстояние измеряется в

метрах, время в секундах). Определите, в какой момент времени её скорость была равна 23 м/с?

14. (1 балл) Найдите первообразную функции  $f(x)$ , график которой проходит через точку А, если  $f(x)=x^2-2x$ , А (3; 4).

15. (1 балл) Вычислите интеграл  $\int_{-1}^0 4x dx$ .

16. (1 балл) Даны две точки А (8; -5; 5) и В (-2; 1; -1). Найдите координаты точки С, которая является серединой отрезка АВ.

17. (1 балл) Дан вектор  $\vec{a}(-1; -2; -3)$ . Найдите длину вектора  $3\vec{a}$ .

18. (1 балл) Найдите расстояние между точками А(-3; 2; -3) и В(3; -1; -5).

19. (1 балл) Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо или вовсе не пишет, равна 0,21. Покупатель, не глядя, берёт одну шариковую ручку из коробки. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

### Дополнительная часть

При выполнении заданий 20-30 запишите ход решения и полученный ответ.

20. (2 балла) Решите уравнение:  $\log_4(17-x)=\log_4 13$ .

21. (2 балла) Решите уравнение:  $\left(\frac{-}{3}\right)^{3-x}=9$ .

22. (2 балла) Решите уравнение:  $\sqrt{6x+13}=11$ .

23. (2 балла) Решите уравнение:  $\sin \frac{x}{2}+1=0$ .

24. (2 балла) Найти  $\cos x$ , если  $\sin x = \frac{-3}{5}$ ,  $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$ .

25. (2 балла) Решите неравенство:  $\log_2(2x+1) > 4$ .

26. (2 балла) Найдите точку минимума функции  $y=x^3-3x^2+2$ .

27. (2 балла) Найдите интервалы возрастания и убывания функции  $f(x)=x^3-3x^2$

28. (2 балла) В правильной четырёхугольной пирамиде SABCD точка О – центр основания, S – вершина; SD=13 см; BD=10 см. Найдите длину отрезка SO.

29. (2 балла) Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $72\pi$ , а диаметр основания равен 9. Найдите высоту цилиндра.

30. (2 балла) Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами а, b и с можно найти по формуле  $S=2(ab+bc+ca)$ . Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами 5, 6 и 8.

Ключи к экзаменационным заданиям по математике

Вариант/ Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
---------------------	-----------	-----------	-----------	-----------

1	2,08	305	182,4	410
2	125	275	875	72
3	$\frac{2}{3}$	5	$11^{1,2}$	6
4	2	3	2	2
5	30	220	190	16
6	$ab^2$	$2xy^3$	$8\sqrt[3]{9b^4}$	$a$
7	21	256	546	672
8	$\sin^2 \alpha$	$1/\cos^2 \alpha$	2	$\sin^2 \alpha$
9	3	14	9	9
10	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{2\pi}{3}$
11	17	-4	16	-84
12	$2\sqrt{3}$	3	1	0,5
13	1	1	9	2
14	$F(x)=\frac{2x^3}{3}+3x+\frac{19}{3}$	$F(x)=\frac{x^3}{3}-5x+10$	$F(x)=x^3-6x+9$	$F(x)=\frac{x^3}{3}-x^2+4$
15	6,2	-1	-2,5	-2
16	(-3; 1; 1)	(0; -2; 2)	(1,5; -2; 0)	(3; -2; 2)
17	$\sqrt{126}$	$\sqrt{126}$	$\sqrt{126}$	$\sqrt{126}$
18	$\sqrt{22}$	$\sqrt{18}$	$\sqrt{50}$	7
19	0,25	0,25	0,4	0,79
20	250	3	13	4
21	7	3	5	5
22	6	42	21	18
23	$\pm\frac{\pi}{3}+2\pi n; \pm\frac{2\pi}{3}+2\pi n$	$(\pm 1)^{n+1}\frac{\pi}{3}+\pi n, n \in Z$	$\pm\frac{5\pi}{6}+2\pi n, n \in Z$	$\pi+4\pi n, n \in Z$
24	$\frac{\sqrt{12}}{13}$	$\frac{5}{13}$	$\frac{\sqrt{15}}{17}$	$\frac{4}{5}$
25	$(-\infty; \frac{1}{3})$	$(-\infty; \frac{3}{4})$	$(0; \frac{1}{2})$	$(7,5; \infty)$
26	-26	-3	0	2
27	Возрастает $(-\infty; \frac{1}{4})$ ; убывает $(-1; +\infty)$	Возрастает $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$ ; убывает $(0; 4)$	Возрастает $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$ ; убывает $(0; 4)$	Возрастает $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$ ; убывает $(0; 2)$
28	25 см	48 см	25 см	12 см
29	4	2	4	8
30	216	150	54	236

Материалы для проведения экзамена с использованием набора контрольных заданий формируются из двух частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержат задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении каждого задания требуется представить ход решения и указать полученный ответ.

Правильное выполнение любого задания обязательной части оценивается одним баллом, правильное выполнение каждого задания дополнительной части – двумя баллами. Баллы указываются в скобках около номера задания.

Источники информации и инструменты, разрешенные к использованию на экзамене: таблица тригонометрических значений, свойства корней, степеней и логарифмов, таблица производных.

таблица интегралов, карандаш, линейка.

**Критерии оценивания:**

- Оценка «отлично»

выставляется студенту, если он набрал 34-41 балл от общего числа баллов за выполненные задания.

- Оценка «хорошо»

выставляется студенту, если он набрал 26-33 балла от общего числа баллов за выполненные задания.

- Оценка «удовлетворительно»

выставляется студенту, если он набрал 19-25 баллов от общего числа баллов за выполненные задания

- Оценка «неудовлетворительно»

выставляется студенту, если он набрал менее 19 баллов от общего числа баллов за выполненные задания.