

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический универ-
ситет»
КАЗАНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
(ФГБОУ ВО "КНИТУ" КТК)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
Р.А. Газизов
« 01 » апреля 2026 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по предмету/дисциплине
ОУД.10 Математика
специальность 43.02.16 Туризм и гостеприимство
(шифр, специальность)
специалист по туризму и гостеприимству
(квалификация выпускника)
2года и 10 месяцев
(нормативный срок обучения)

Казань 2026 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 43.02.16 Туризм и гостеприимство, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 12.12.2022 г. № 1100, и основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена.

Составитель: преподаватель общеобразовательных дисциплин
Нуртдинова Р.Н.

ФОС общеобразовательного предмета рассмотрен и утвержден на заседании предметно-цикловой комиссии _____ КТК ФГ-БОУ ВО "КНИТУ", Протокол № __ от «__» _____ 2026 г.

Председатель ПЦК / Н.Н. Фалина

СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт фонда оценочных средств	4
2	Результаты освоения учебной дисциплины	4
3	Оценка освоения курса	6
4	Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине	8

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математика».

ФОС включает материалы для проведения входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, предъявляемых к содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика».

2. Результаты освоения учебной дисциплины «Математика»

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

С целью овладения соответствующими общими компетенциями обучающийся в ходе освоения учебной дисциплины должен **уметь (У) и владеть (В)**.

У1	уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;
У2	уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
У3	уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;
У4	уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;
У5	уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное ре-

	шение и оценивать правдоподобность результатов;
У6	уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;
У7	уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;
У8	уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;
У9	уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;
У10	уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;
У11	уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.
У12	уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;
В1	владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

3.ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ КУРСА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Структура фонда оценочных средств учебной дисциплины «Математика».

Результаты обучения	Раздел/Тема	Входной контроль	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
		Оценочное средство		
У1, У5, У8, У10, В1	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы			
	Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления.			
	Тема 1.2. Процентные вычисления. Уравнения и неравенства			
	Тема 1.3. Процентные вычисления в профессиональных задачах			
	Тема 1.4. Входной контроль	Входной контроль		
У8, У10, У11, У12, В1	Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве.		Контрольная работа	Экзамен
	Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей			
	Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей			
	Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей			
	Тема 2.4. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах			
	Тема 2.5. Координаты и векторы в пространстве			
	Тема 2.6. Прямые и плоскости в практических задачах			
	Тема 2.7 Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве.			
У2, У4	Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции		Контрольная работа	Экзамен
	Тема 3.1. Тригонометрические функции произвольного угла, числа.			
	Тема 3.2. Основные тригонометрические тождества.			
	Тема 3.3. Тригонометрические функции, их свойства и графики.			
	Тема 3.4. Обратные тригонометрические функции.			
	Тема 3.5. Тригонометрические уравнения и неравенства.			
	Тема 3.6. Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические			

У1, У2, У4, У11, В 1	Раздел 4. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции.		Контрольная работа	Экзамен
	Тема 4.1 Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n- ой степени.			
	Тема 4.2 Свойства степени с рациональным и действительным показателями			
	Тема 4.3 Решение иррациональных уравнений			
	Тема 4.4 Показательная функция, ее свойства. Показательные уравнения и неравенства			
	Тема 4.5. Логарифм числа. Свойства логарифмов			
	Тема 4.5 Логарифмическая функция, ее свойства. Логарифмические уравнения, неравенства.			
	Тема 4.6 Логарифмическая функция, ее свойства. Логарифмические уравнения, неравенства.			
	Тема 4.7 Логарифмы в природе и технике.			
Тема 4.8 Решение задач. Степенная, показательная и логарифмическая функции.				
У3, У11, В1	Раздел 5. Производная и первообразная функции.		Контрольная работа	Экзамен
	Тема 5.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования.			
	Тема 5.2 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов.			
	Тема 5.3 Геометрический и физический смысл производной.			
	Тема 5.4 Монотонность функции. Точки экстремума.			
	Тема 5.5 Исследование функций и построение графиков.			
	Тема 5.6 Наибольшее и наименьшее значения функции.			
	Тема 5.7 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах.			
	Тема 5.8 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных.			
	Тема 5.9 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.			

	Тема 5.10 Решение задач. Производная и первообразная функции.			
У8, У9, У10, В1	Раздел 6. Многогранники и тела вращения		Контрольная работа	Экзамен
	Тема 6.1 Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения.			
	Тема 6.2 Правильные многогранники в жизни.			
	Тема 6.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения.			
	Тема 6.4 Объемы и площади поверхностей тел.			
	Тема 6.5 Примеры симметрий в профессии.			
	Тема 6.6 Решение задач. Многогранники и тела вращения.			
У6, У7, У11, В1	Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики.		Контрольная работа	Экзамен
	Тема 7.1 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.			
	Тема 7.2 Вероятность в профессиональных задачах.			
	Тема 7.3 Дискретная случайная величина, закон ее распределения.			
	Тема 7.4 Задачи математической статистики.			
	Тема 7.5 Элементы теории вероятностей и математической статистики.			

4. Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине «Математика».

4.1 Фонд оценочных средств для входного контроля

Входной контроль состоит из заданий, взятых из открытого банка ОГЭ и ВПР

по математике.

Входной контроль состоит их 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Задания входного контроля

Инструкция: выполнить данные задания.

Вариант 1

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ.

$$\frac{3}{8} + 2\frac{3}{8} = 2,6$$

A1. Найдите значение выражения:

A2. Призерами городской олимпиады по математике стало 36 учеников, что составило 18% от числа участников. Сколько человек участвовало в олимпиаде?

A3. У бабушки 20 чашек: 4 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка

наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что

это будет чашка с синими цветами.

A4. Найдите значение выражения: $\frac{(2^3)^{-4}}{2^{-15}} = 2^2$.

A5. Найдите значение выражения: $(\sqrt{17} + 2)^2 - 4\sqrt{17}$.

B6. Решите уравнение: $\frac{x+1}{8} + 1 = \frac{x}{2}$.

B7. Решите неравенство: $\frac{4x-12}{x-6} \geq 0$.

B8. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 2x + y = 1, \\ 5x + 2y = 0. \end{cases}$$

B9. В треугольнике ABC проведены медиана BM и высота BH . Известно, что $AC = 84$ и $BC = BM$. Найдите AH .

Дополнительная часть

При выполнении задания 10 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

C10. Рыболов проплыл на лодке от пристани некоторое расстояние вверх по течению реки, затем бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно

через 5 часов от начала путешествия. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

Вариант 2

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ

$$2\frac{1}{7} - 2\frac{1}{5} = 5,6$$

A1. Найдите значение выражения:

A2. В начале учебного года в колледже было 700 обучающихся, а к концу учебного года их стало 903. На сколько процентов увеличилось количество обучающихся?

A3. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 4 с мясом, 5 с рисом и 21 с повидлом. Андрей наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с повидлом.

$$\frac{2^4 \cdot 2^{-16}}{(2^2)^{-7}}$$

A4. Найдите значение выражения:

$$(\sqrt{5} + 9)^2 - 18\sqrt{5}$$

A5. Найдите значение выражения:

$$1 + \frac{x}{5} = \frac{x+9}{7}$$

B6. Решите уравнение:

$$\frac{2x-6}{x-2} \leq 0$$

B7. Решите неравенство:

$$\begin{cases} x + 5y = 7, \\ 3x + 2y = -5. \end{cases}$$

B8. Решите систему уравнений:

B9. В треугольнике ABC проведены медиана BM и высота BH . Известно, что $AC = 96$ и $BC = BM$. Найдите AH .

Дополнительная часть

При выполнении задания 10 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

C10. Катер прошел от одной пристани до другой, расстояние между которыми по реке равно 48 км, сделал стоянку на 20 мин и вернулся обратно через $5\frac{1}{3}$ ч после начала поездки. Найдите скорость течения реки, если известно, что скорость катера в стоячей воде равна 20 км/ч.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1-A5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
B6-B9	8	Каждый правильный ответ 2 балла
C10	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 16 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	15 - 16
« 4» (хорошо)	13 - 14
«3» (удовлетворительно)	10 - 12
«2» (неудовлетворительно)	менее 10

Ключ к заданиям

	Вариант 1	Вариант 2
A1	80	-24,32
A2	200	29
A3	0,8	0,7
A4	2	4
A5	21	86
B6	$x = 3$	$x = 5$
B7	$x \in (-\infty; 3] \cup (6; +\infty)$	$x \in (2; 3]$
B8	$(-2; 5)$	$(-3; 2)$
B9	63	72
C10	68	4

4.2. Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля по учебной дисциплине «Математика».

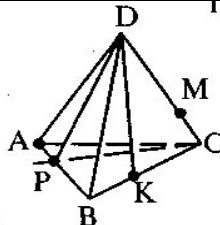
Текущий контроль проводится во время аудиторных занятий по математике в соответствии с учебным планом и рабочей программы ОД «Математика» по разделам программы.

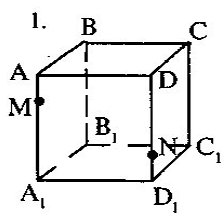
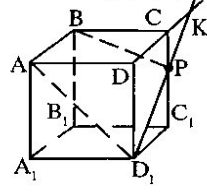
Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве

Вариант 1

Параллельность прямых и плоскостей в пространстве

Часть 1. Задание с выбором ответа.

	<p>A1 Какой плоскости не принадлежит точка A? A) PDB B) ADC C) APC D) BDC</p>	<p>A2 На каких плоскостях лежит прямая DB? A) ADC и ADB B) ADB и ABC C) ADB и DCB D) DKB и DCA</p>	<p>A3 В какой точке пересекаются прямая PC и плоскость ADB? A) P B) C C) A D) D</p>	<p>A4 По какой прямой пересекаются плоскости ABC и ADC? A) DB B) DC C) AC D) BA</p>	<p>A5 Какие прямые лежат в плоскости BDC? A) DB, AC, DK, AB B) KB, DA, DK, CP C) DP, DC, DK, CA D) DB, DC, DK, CB</p>
---	--	---	--	--	--

 <p>1. Укажите точку пересечения прямой MD с плоскостью ABC</p> <p>A) D B) C C) A D) M</p>	<p>A6</p> <p>Укажите точку пересечения прямой MD с плоскостью ABC</p> <p>A) D B) C C) A D) M</p>	<p>A7</p> <p>Укажите прямую пересечения плоскостей ABC и ABB₁</p> <p>A) DB B) DC C) BC D) AB</p>	<p>A8</p> <p>Плоскости α и β пересекаются по прямой c. Выберите верную запись:</p> <p>A) $\alpha \times \beta = c$ B) $\alpha \cap \beta = c$ C) $\alpha \parallel \beta = c$ D) $\alpha \cap \beta = C$</p>	 <p>A9</p> <p>Как располагаются прямые AD₁ и D₁C₁?</p> <p>A) параллельны B) пересекаются C) перпендикулярны</p>
---	---	--	---	--

Часть 2. Задание с развёрнутым ответом.

V1. Даны векторы $\vec{a}(2; -6; 8)$ и $\vec{b}(-1; k; -4)$. При каком значении k векторы \vec{a} и \vec{b} коллинеарны?

V2. Даны векторы $\vec{a}(3; -2; -1)$ и $\vec{b}(1; 2; 4)$. Найдите:

а) координаты вектора $\vec{m} = -3\vec{a} + 2\vec{b}$;

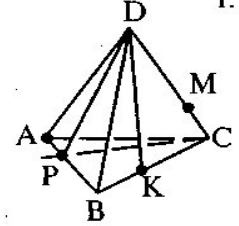
б) косинус угла между векторами \vec{a} и \vec{b} .

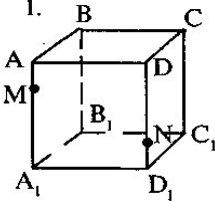
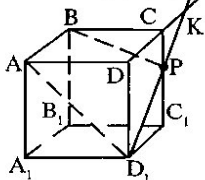
V3. Даны векторы $\vec{a}(-6, 0, 8)$, $\vec{b}(-3, 2, -6)$. Найдите скалярное произведение векторов.

Вариант 2

Параллельность прямых и плоскостей в пространстве

Часть 1. Задание с выбором ответа.

	<p>A1</p> <p>Какой плоскости не принадлежит точка В?</p> <p>A) PDB B) ADC C) APC D) BDC</p>	<p>A2</p> <p>На каких плоскостях лежит прямая DA?</p> <p>A) ADC и ADB B) ADB и ABC C) ADB и DCB D) DKB и DCA</p>	<p>A3</p> <p>В какой точке пересекаются прямая DK и плоскость ADB?</p> <p>A) P B) K C) A D) D</p>	<p>A4</p> <p>По какой прямой пересекаются плоскости ABC и ADB?</p> <p>A) DB B) DC C) AC D) BA</p>	<p>A5</p> <p>Какие прямые лежат в плоскости BDA?</p> <p>A) DB, AC, DK. AB B) KB, DA, DK. CP C) DP, DB, DA. BA D) DB, DC, DK. CB</p>
---	--	---	--	--	--

	A6 Укажите точку пересечения прямой NC_1 с плоскостью $A_1B_1C_1$ А) D_1 В) C_1 С) A_1 Д) B_1	A7 Укажите прямую пересечения плоскостей ABD и ADD_1 А) DB В) BB_1 С) BC Д) AD	A8 Прямые a и b пересекаются в точке C . Выберите верную запись: А) $a \times b = c$ В) $a \cap b = c$ С) $a \parallel b = c$ Д) $a \cap b = C$	 A9 Как располагаются прямые DD_1 и DC ? А) параллельны В) пересекаются С) перпендикулярны
---	---	--	---	--

Часть 2. Задание с развёрнутым ответом.

V1. Даны векторы $\vec{m}(5; -4; 6)$ и $\vec{n}(15; -12; p)$. При каком значении p векторы \vec{m} и \vec{n} коллинеарны?

V2. Даны векторы $\vec{m}(2; -1; 3)$ и $\vec{n}(-1; 2; 5)$. Найдите:

а) координаты вектора $\vec{a} = -2\vec{m} + 3\vec{n}$;

б) косинус угла между векторами \vec{m} и \vec{n} .

V3. Даны векторы $\vec{a} = 4\vec{i} + 4\vec{k}$ и $\vec{b} = -\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$.

Необходимо вычислить скалярное произведение векторов \vec{a} и $3\vec{b}$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1-A9	9	Каждый правильный ответ 1 балл
V1-V3	6	Каждый правильный ответ 2 балла

Максимальный балл за работу – 15 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«5» (отлично)	14 - 15
«4» (хорошо)	11 - 13
«3» (удовлетворительно)	7 - 10
«2» (неудовлетворительно)	менее 6

Ключ к заданиям

Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	V1	V2	V3
1	Д	С	А	С	Д	А	Д	В	В	$k = 3$	1) $\vec{m}\{-7; 10; 11\}$ 2) $\cos \alpha = -\frac{5}{7\sqrt{6}}$	-30
2	В	А	Д	Д	С	В	Д	Д	Д	$p = 18$	1) $\vec{a}\{-7; 8; 9\}$ 2) $\cos \alpha = \frac{11}{2\sqrt{105}}$	12

Раздел 3 Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Вариант 1

A1. Продолжите утверждение:

уравнения $\cos x = a$ и $\sin x = a$ имеют решения если $a \dots$

A2. Укажите формулу, по которой можно найти все корни уравнения

$\cos x = a$, где $|a| \leq 1$:

а) $x = (-1)^n \arccos a + \pi n, n \in Z$;

в) $x = \arccos a + 2\pi n, n \in Z$;

с) $x = -\arccos a + \pi n$;

д) $x = \pm \arccos a + 2\pi n, n \in Z$.

A3. Какие из тригонометрических уравнений не имеют корней?

(в ответ запишите набор цифр без запятых):

1) $\cos x = 1,1$; 2) $\sin x = -2$; 3) $\operatorname{tg} x = 7$;

4) $\cos x = \pi$; 5) $\sin x = -1,09$.

A4. Вычислить: $6\sin 30^\circ - 2 \operatorname{tg} 45^\circ$;

A5. Вычислить: $4\sin \rho + 2 \cos \frac{\rho}{3}$.

B6. Упростить выражение: $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + \sin(\pi - \alpha)$.

B7. Найти $\cos \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.

B8. Решить уравнения: $4\sin^2 x - 8\sin x + 3 = 0$.

C9. Построить график функции: $y = \cos x - \frac{\rho}{4}$.

Пользуясь графиком, определить промежутки убывания функции.

Вариант 2

A1. Продолжите утверждение: тригонометрическим уравнением называется уравнение, содержащее ...

A2. Установите соответствие между уравнением и формулой, по которой можно найти все корни уравнения (каждой букве поставьте в соответствие цифру):

а) $\operatorname{tg} x = -a$; б) $\sin x = -a$; в) $\operatorname{ctg} x = -a$; г) $\cos x = -a$.

1) $x = (-1)^{n+1} \arcsin a + \pi n, n \in Z$;

2) $x = + (\pi - \arccos a) + 2\pi n$;

3) $x = -\operatorname{arctg} a + \pi n, n \in Z$;

4) $x = \pi - \operatorname{arcctg} a + \pi n, n \in Z$.

а	б	в	г	д

A3. Из данных уравнений выберите те, которые являются тригонометрическими (в ответ запишите набор цифр без запятых):

- 1) $\sin x = 1$; 2) $72 - x = 5x$; 3) $\operatorname{tg} x = 2$;
 4) $x^2 + 5x = 0$; 5) $\cos(3x - 1) = 0,2$.

A4. Вычислить: $3\sin 180^\circ - 2\cos 60^\circ$;

A5. Вычислить: $6\sin \frac{\pi}{2} - 5\operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$.

B6. Упростить выражение: $\sin(2\pi + \alpha) - \cos(\frac{\pi}{2} + \alpha)$.

B7. Найти $\sin \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

B8. Решить уравнения: $2\sin^2 x + \sin x - 3 = 0$.

C9. Построить график функции: $y = \sin x + \frac{\pi}{3}$. Пользуясь графиком, определить промежутки возрастания функции.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1-A5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
B6-B8	6	Каждый правильный ответ 2 балла
C9	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 14 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«5» (отлично)	13-14
«4» (хорошо)	10 - 12
«3» (удовлетворительно)	7-9
«2» (неудовлетворительно)	менее 6

Ключ к заданиям

	Вариант 1	Вариант 2										
A1	$ a \leq 1$ или $-1 \leq a \leq 1$	Переменную под знаком тригонометрической функции										
A2	д	<table border="1"> <tr> <td>а</td> <td>б</td> <td>в</td> <td>г</td> <td>д</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> </table>	а	б	в	г	д	4	2	5	3	1
а	б	в	г	д								
4	2	5	3	1								
A3	1245	135										
A4	1	-1										
A5	1	11										
B6	0	$2\sin a$										
B7	$-\frac{4}{5}; \frac{3}{4}$	$\frac{3}{5}; -\frac{3}{4}$										

B8	$(-1)^n \times \frac{p}{6} + p n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{p}{2} + 2p n, n \in \mathbb{Z}$
C9	$\frac{5p}{4} + 2p n; \frac{5p}{4} + 2p n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{5p}{6} + 2p n; \frac{p}{6} + 2p n, n \in \mathbb{Z}$

Раздел 4 Степенная, показательная и логарифмическая функции

1 вариант

A1. Между какими двумя натуральными числами находится число $\sqrt[3]{19}$?

A) 19 и 20; Б) 2 и 3; В) 18 и 19; Г) 3 и 4.

A) 25.; Б) 5; В) 32; Г) нет верного ответа.

A2. Какая из функций возрастают на всей области определения?

Какая из функций возрастают на всей области определения?

A) $f(x) = \log_5 x$; Б) $f(x) = 0,7^x$; В) $f(x) = x^2$; Г) $f(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$.

A3. Найдите значение выражения $4^8 \cdot 11^{10} : 44^8$.

A4. Найдите корень уравнения $\log_5(4 + x) = 2$.

B5. Решить неравенства: $\log_6(2x + 5) > 1$.

B6. Решить уравнения: $x^5 + 243 = 0$,

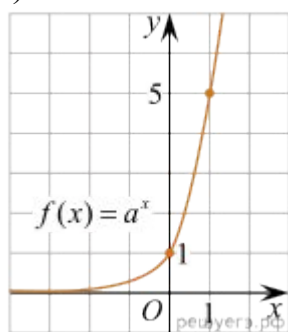
B7. Решить уравнение: $\sqrt{7 - x} = x - 1$.

B8. Решить уравнения: $\log_{\frac{1}{2}}^2 x + \log_{\frac{1}{2}} x = 6$.

C9. Решить уравнения: $2^{x-1} + 2^{x+2} = 36$,

2 вариант

A1. На рисунке изображён график функции вида $f(x) = a^x$. Найдите значение $f(2)$.



A2. Укажите область определения функции $f(x) = \lg \frac{2x-3}{x+7}$

A) $(-7; 1,5)$;

Б) $(-\infty; -1,5), (7; +\infty)$;

В) $(-1,5; 7)$;

Г) $(-\infty; -7), (1,5; +\infty)$.

A3. Сколько целых решений имеет неравенство: $1 < 7^{x-1} \leq 49$?

A4. Решить уравнения: $3^{x^2-x} = 9$,

- В5. Решить неравенства: $5^{2x-3} \leq 25$
 В6. Решить уравнения: $x^6 - 64 = 0$,
 В7. Решить уравнение: $\sqrt{x+12} = x$.
 В8. Решить уравнение: $\log_2^2 x + \log_3 x = 2$
 С9. Решить уравнение: $3^{2x+4} - 11 \cdot 9^x = 210$,

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1-A4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B5-B8	8	Каждый правильный ответ 2 балла
C9	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 15 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«5» (отлично)	14 - 15
«4» (хорошо)	11 - 13
«3» (удовлетворительно)	7 - 10
«2» (неудовлетворительно)	менее 6

Ключ к заданиям

Номер задания	A1	A2	A3	A4	B5	A6	B7	B8	C9
1 вариант	Б	А	121	21	(0,5; + ∞)	-3	3	0,25; 8	3
2 вариант	А	Г	2	-1; 2	(-∞ ; 2,5]	-2; 2	4	1/9; 3	0,5

Раздел 5. Производная и первообразная функции

Вариант 1

A1. Найти $f'(x)$, в точке x_0 , если: $f(x) = (4x + 3)^6, x_0 = -1$
 $f(x) = (4x + 3)^6, x_0 = -1$

A2. Найдите значение углового коэффициента касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 9x - 4x^3$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

A3. Напишите уравнение касательной к графику функции $g(x) = 3x^2 - 2x$ в точке с абсциссой $a = -1$.

B4. Найдите скорость и ускорение точки в момент времени $t = 2$ с., если она движется прямолинейно по закону $x(t) = 3t^3 - t + 4$ (координата $x(t)$ измеряется метрах).

B5. Найти общий вид для первообразной функции: $f(x) = x - \frac{2}{x^5} + \cos x$.

B6. Вычислите интегралы: а) $\int_{-1}^2 3 dx$; б) $\int_1^2 x^{-4} dx$;

B7. Вычислите интеграл $\int_1^4 (x^2 - 6x + 9) dx$.

С8. Вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями:
 $y = x^2 + 1, x = 1, x = 3, y = 0$.

Вариант 2

А1. Найдите $f'(x)$, в точке x_0 , если: $f(x) = (3x - 2)^5, x_0 = 1$
 $f(x) = (3x - 2)^5, x_0 = 1$

А2. Найдите значение углового коэффициента касательной, проведенной к графику функции $y = 3x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.

А3. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - x$ в точке с абсциссой $a = -2$.

В4. Найдите скорость и ускорение точки в момент времени $t = 1$ с., если она движется прямолинейно по закону $x(t) = 3t^3 - t + 4$ (координата $x(t)$ измеряется в метрах).

В5. Найти общий вид для первообразной функции: $f(x) = \sin x - x^3 + \frac{1}{x^3}$.

В6. Вычислите интегралы: а) $\int_1^4 x^5 dx$; б) $\int_1^2 x^{-3} dx$;

В7. Вычислите интеграл: $\int_{-5}^1 (x^2 + 8x + 16) dx$.

С8. Вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями:
 $y = x^3, x = 1, x = 2, y = 0$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1-А3	3	Каждый правильный ответ 1 балл
В4-В7	8	Каждый правильный ответ 2 балла
С8	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 14 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	13-14
« 4 » (хорошо)	10 - 12
« 3 » (удовлетворительно)	7-9
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 7

Ключ к заданиям

Номер задания	А1	А2	А3	В4	В5	В6	В7	С8
1 вариант	-24	-3	$y = -8x - 3$	35 м/с; 36 м/с ²	$F(x) = \frac{x^2}{2} + \frac{1}{2x^4} + \sin x + C$	9; $\frac{7}{24}$	3	$\frac{32}{3}$
2 вариант	15	1	$y = 9x + 16$	8 м/с; 18 м/с ²	$F(x) = -\cos x - \frac{x^4}{4} - \frac{1}{2x^2} + C$	15;	42	$\frac{15}{4}$

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

Раздел 6. Многогранники и тела вращения

Вариант 1

- A1. В каких единицах измеряется объем многогранника?
 А) в метрах;
 Б) в кубических метрах;
 В) в квадратных метрах;
 Г) в двугранных градусах.
- A2. Площадь полной поверхности призмы вычисляется по формуле:
 А) $S = S_{\text{бок}} + 2 S_{\text{осн}}$;
 Б) $S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} \cdot H$;
 В) $S = S_{\text{бок}} + S_{\text{осн}}$;
 Г) $S_{\text{бок}} = 2P_{\text{осн}} \cdot H$.
- A3. Что является осевым сечением конуса?
 А) равнобедренный треугольник;
 Б) равнобедренная трапеция;
 В) прямоугольник;
 Г) прямоугольная трапеция.
- A4. Какая фигура получается при вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из своих катетов?
 А) конус; Б) усеченный конус; В) пирамида; Г) усеченная пирамида.
- A5. Выберите верное утверждение:
 А) параллелепипед состоит из шести треугольников;
 Б) противоположные грани параллелепипеда имеют общую точку;
 Г) диагонали параллелепипеда пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.
- A6. Радиус основания цилиндра 3 см. Чему равна площадь осевого сечения цилиндра, если оно имеет форму квадрата: А) 36 Б) 18 В) 9
- B7. Ребро основания правильной треугольной пирамиды 3 м, апофема 6 м. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- B8. Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда, если стороны его основания 3 см, 4 см, а высота равна 10 см.
- C9. Найдите объем наклонной призмы, у которой основанием является треугольник со сторонами 10 см, 10 см и 12 см, а боковое ребро, равное 8 см составляет с плоскостью основания 60° .

Вариант 2

- A1. В каких единицах измеряется площадь многогранника?
 А) в метрах;
 Б) в кубических метрах;
 В) в квадратных метрах;
 Г) в двугранных градусах.
- A2. Площадь полной поверхности параллелепипеда вычисляется по формуле:

- А) $S = S_{\text{бок}} + 2 S_{\text{осн}}$;
 Б) $S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} * H$;
 В) $S = S_{\text{бок}} + S_{\text{осн}}$;
 Г) $S_{\text{бок}} = 2P_{\text{осн}} * H$.

А3. Что является осевым сечением цилиндра?

- А) равнобедренный треугольник;
 Б) равнобедренная трапеция;
 В) прямоугольник;
 Г) прямоугольная трапеция.

А4. Какая фигура получается при вращении прямоугольника вокруг одной из его сторон:

- А) конус; Б) усеченный конус; В) пирамида; Г) цилиндр.

А5. Выберите верное утверждение

- А) тетраэдр состоит из четырех параллелограммов;
 Б) отрезок, соединяющий противоположные вершины параллелепипеда, называется его диагональю;
 В) параллелепипед имеет всего шесть ребер.

А6. Чему равен объем шара, если его радиус равен $\sqrt{3}$ см?

- А) $18\pi \text{ см}^3$ Б) $\sqrt{3} \text{ см}^3$ В) $\frac{3}{4} \text{ см}^3$ Г) $4\pi \text{ см}^3$.

В7. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 20 см. Найдите высоту цилиндра.

В8. Высота конуса равна 15 см, а радиус основания 8 см. Найдите образующую конуса.

С9. Найдите объем пирамиды с высотой 2,2 м, а основанием служит треугольник ABC, в котором $AB=20$ см, $BC=13,5$ см, угол $ABC=30^\circ$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1-А6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
В7-В8	4	Каждый правильный ответ 2 балла
С9	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 13 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	12- 13
« 4 » (хорошо)	10-11
«3» (удовлетворительно)	7-9
«2» (неудовлетворительно)	менее 7

Ключ к заданиям

Номер задания	А1	А2	А3	А4	А5	А6	В7	В8	С9
1 вариант	Б	А	А	А	Г	А	27	$5\sqrt{5}$	$192\sqrt{3} \text{ см}^3$.
2 вариант	В	А	В	Г	Б	Г	$10\sqrt{2}$	17	4950 см^3 .

Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Вариант 1

A1. Сколькими способами могут встать в очередь в билетную кассу 5 человек?

- 1) 5 2) 120 3) 25 4) 100

A2. Сколькими способами из 25 учеников класса можно выбрать четырех для участия в праздничном концерте?

- 1) 12650 2) 100 3) 75 4) 10000

A3. Размах варьирования вариационного ряда $-1, 0, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 14$ равен: 1) 15; 2) 13; 3) 11; 4) 5.

A4. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 80$:

$x_i - x_{i+1}$	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10
n_i	6	14	28	n_4	12

B1. По формуле бинома Ньютона раскройте скобки: $(x - 2)^4$.

Вариант 2

A1. Сколько существует вариантов рассаживания 6 гостей на 6 стульях?

- 1) 36 2) 180 3) 720 4) 300

A2. Аня решила сварить компот из фруктов 2-ух видов. Сколько различных вариантов (по сочетанию фруктов) компотов может сварить Аня, если у нее имеется 7 видов фруктов?

- 1) 14 2) 10 3) 21 4) 30

A3. Медиана вариационного ряда 11, 14, 16, 17, 17, 17, 18, 19, 21, 22, 22, 23, 25, 25 равна: 1) 18,5; 2) 17; 3) 14; 4) 18

A4. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 100$.

Найдите n_2 .

x_i	3	4	5	6	7
n_i	7	n_2	45	21	2

B1. По формуле бинома Ньютона раскройте скобки: $(x + 2)^5$

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1-A4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B1	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 7 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	7
« 4 » (хорошо)	6
« 3 » (удовлетворительно)	4-5

«2» (неудовлетворительно)	менее 4
---------------------------	---------

Ключ к заданиям

Номер задания	A1	A2	A3	A4	B5
1 вариант	2	1	15	20	$x^4 - 8x^3 + 24x^2 - 32x + 16$
2 вариант	3	3	18,5	0,25	$x^5 + 10x^4 + 40x^3 + 80x^2 + 80x + 32$

Форма, уровни и критерии оценивания сформированности компетенций

Форма оценивания	Уровни оценивания	Критерии оценивания
Контрольные работы	Не аттестован (Не удовлетворительно)	Студент имеет отдельные представления об изученном материале; Допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по учебной дисциплине в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.
	Низкий (Удовлетворительно)	Студент знает лишь основной материал; Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по учебной дисциплине. Оценка «удовлетворительно»
	Средний (Хорошо)	Студент твердо знает учебный материал; Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допустима одна-две негрубые ошибки или два-три недочета Оценка «хорошо»
	Высокий (Отлично)	Студент глубоко изучил учебный материал; Работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала). Оценка «отлично»

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ УД

Оцениваемая компетенция	Оцениваемый индикатор	Вопросы для промежуточной аттестации
ОК 01, ОК 02, ОК 03.	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11,	Задания закрытого типа Задание 1. Установите последовательность решения показательного уравнения:

У12, В1

- 1) решить полученное уравнение согласно его виду (линейное, квадратное и т.д.)
- 2) представить обе части показательного уравнения в виде степеней с одинаковыми основаниями
- 3) записать ответ
- 4) на основании теоремы приравнять показатели степеней

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Правильный ответ:

2	4	1	3
---	---	---	---

Задание 2. Установите последовательность решения показательного уравнения методом введения новой переменной:

- 1) ввести новую переменную
- 2) записать ответ
- 3) определить возможность переписать данное уравнение в новом виде, позволяющем ввести новую переменную
- 4) решить уравнение относительно новой переменной
- 5) перейти к старой переменной

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Правильный ответ:

3	1	4	5	2
---	---	---	---	---

Задание 3. Установите последовательность решения показательного уравнения:

- 1) Если основание больше единицы, то знак неравенства при переходе к показателям степеней сохраняется.

Если основание меньше единицы, то измените знак неравенства при переходе к показателям степеней на противоположный.

- 2) Избавьтесь от оснований.
- 3) Приведите показательные функции слева и справа к одинаковому основанию.

4) Решите получившееся неравенство.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Правильный ответ:

3	2	1	4
---	---	---	---

Задание 4. Установите последовательность решения логарифмического уравнения:

- 1) Упростить выражения слева и справа от знака равенства, используя свойства логарифмов, если это возможно.
- 2) Написать область допустимых значений (ОДЗ).
- 3) Решить уравнение и сравнить с ОДЗ, выписать в ответ корни.
- 4) Если основания логарифмов одинаковые, избавиться от логарифмов. В противном случае — используя свойства логарифмов, привести к одинаковому основанию, а уже потом совершить эти действия.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Правильный ответ:

2	1	4	3
---	---	---	---

Задание 5. Установите последовательность вычисления определённого интеграла:

1. Подставьте a в первообразную, найдите $F(a)$.
2. Подставьте b в первообразную, найдите $F(b)$.
3. Найдите разность $F(b) - F(a)$.
4. Найдите первообразную $F(x)$, то есть неопределённый интеграл (константу C не добавляйте).

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Ответ:

4	2	1	3
---	---	---	---

Задание 6. Установите последовательность составления уравнения касательной к графику функции:

- 1) Вычислить $f(x_0)$

2) Подставить найденные числа в формулу

3) Вычислить $f'(x_0)$

4) Найти $f'(x)$

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Правильный ответ:

1	4	3	2
---	---	---	---

Задание 7. Установите последовательность нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке $[a, b]$:

- 1) Вычислить значения функции в найденных критических точках.
- 2) Вычислить значения функции на концах отрезка, то есть при $x = a$ и $x = b$.
- 3) Из всех вычисленных значений функции выбрать наибольшее и наименьшее.
- 4) Найти критические точки функции в интервале (a, b) .

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Правильный ответ:

4	1	2	3
---	---	---	---

Задание 8. Установите последовательность решения тригонометрического уравнения методом замены переменной:

- 1) Обозначить полученную функцию переменной t (если необходимо, ввести ограничения на t).
- 2) Привести уравнение к алгебраическому виду относительно одной из тригонометрических функций.
- 3) Записать и решить полученное алгебраическое уравнение.
- 4) Решить простейшее тригонометрическое уравнение.
- 5) Сделать обратную замену.

Запишите соответствующую последовательность цифр

слева направо:

--	--	--	--	--

Правильный ответ:

2	1	3	5	4
---	---	---	---	---

Задание 9. Расставьте углы по мере увеличения их значения:

- 1) $\frac{\pi}{6}$
- 2) $\frac{\pi}{3}$
- 3) π
- 4) 2π
- 5) $\frac{\pi}{4}$
- 6) $\frac{3\pi}{2}$
- 7) $\frac{\pi}{2}$

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--	--	--

Правильный ответ:

1	5	2	7	3	6	4
---	---	---	---	---	---	---

Задание 10. Установите последовательность решения иррационального уравнения:

- 1) Решить получившееся рациональное уравнение
- 2) Уединить одно из выражений с корнем в одной части и избавиться от знака корня (возвести в соответствующую степень обе части уравнения и упростить его)
- 3) Для проверки подставить получившиеся корни уравнения в исходное уравнение
- 4) Повторять эту процедуру, пока все корни не уйдут или пока решение не станет очевидным

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Правильный ответ:

2	4	1	3
---	---	---	---

Задание 11. Каждому из четырёх чисел в левом столбце соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами и отрезками из правого столбца.

ЧИСЛА	ОТРЕЗКИ
А) $\sqrt{7} + 2\sqrt{2}$	[1;2]
Б) $\sqrt{7}:\sqrt{2}$	[2;3]
В) $2\sqrt{7} - \sqrt{2}$	[3;4]
Г) $(\sqrt{2})^3$	[5;6]

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой

буквой соответствующий решению номер.

А	Б	В	Г

Правильный ответ:

А	Б	В	Г
4	1	3	2

Задание 12. Число m равно $\log_2 5$. Каждому из четырёх чисел в левом столбце соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами и отрезками из правого столбца.

ЧИСЛА	ОТРЕЗКИ
А) $m - 2$	1) $[0;1]$
Б) m^2	2) $[1;2]$
В) $4 - m$	3) $[2;3]$
Г) $\frac{6}{m}$	4) $[4;6]$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Правильный ответ:

А	Б	В	Г
1	4	2	3

Задание 13. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Ответ запишите в приведенную таблицу.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) высота железнодорожного вагона	1) 3,5 м
Б) высота небоскреба	2) 10 см
В) высота гриба-подосиновика	3) 120 м
Г) размер неровностей на поверхности стекла	4) 0,5 мкм

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	В	С	Д

Правильный ответ:

А	В	С	Д
1	3	2	4

Задание 14. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

Величины	Возможные
----------	-----------

	значения
А) длина песчинки	1) 8 см
Б) длина указательного пальца	2) 0,1 мм
В) радиус Земли	3) 350 м
Г) длина одного круга на стадионе	4) 6400 км

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Правильный ответ:

А	Б	В	Г
2	1	4	3

Задание 15. Каждому из четырёх чисел в левом столбце соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами и отрезками из правого столбца.

ЧИСЛА	ОТРЕЗКИ
А) $\log_5 127$	1) [3; 4]
Б) $\frac{40}{7}$	2) [4; 5]
В) $\sqrt{20}$	3) [5; 6]
Г) $0,16^{-1}$	4) [6; 7]

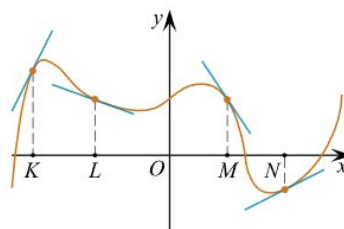
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Правильный ответ:

А	Б	В	Г
1	3	2	4

Задание 16. На рисунке изображён график функции, к которому проведены касательные в четырёх точках.



Ниже указаны значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной в ней.

ТОЧКИ	ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ
К	1) -1,5
L	2) 0,5

M	3) 2
N	4) - 1/3

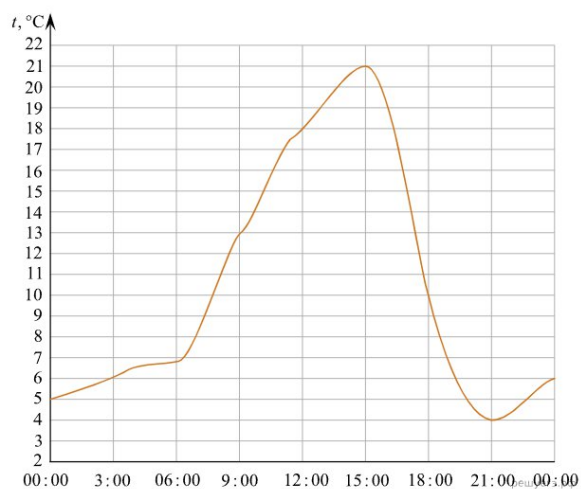
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

K	L	M	N

Правильный ответ:

K	L	M	N
3	4	1	2

Задание 17. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении суток. По горизонтали указывается время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия.



Пользуясь диаграммой, установите связь между промежутками времени и характером изменения температуры.

Промежутки времени	Характер изменения температуры
А) 00:00–06:00	1) Температура снижалась быстрее всего
Б) 06:00–12:00	2) Температура сначала уменьшалась, а затем возрастала
В) 15:00–18:00	3) Температура росла быстрее всего
Г) 18:00–00:00	4) Температура росла медленнее всего

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	B	C	D

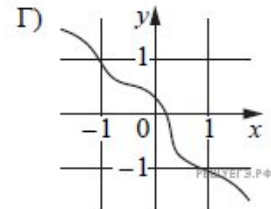
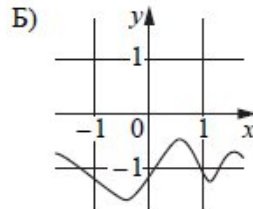
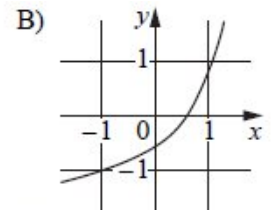
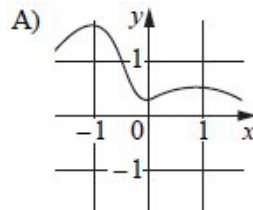
Правильный ответ:

A	B	C	D
4	3	1	2

Задание 18. Установите соответствие между графиками

функций и характеристиками этих функций на отрезке $[-1; 1]$.

ГРАФИКИ



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1) Функция возрастает на отрезке $[-1; 1]$.
- 2) Функция убывает на отрезке $[-1; 1]$.
- 3) Функция принимает положительное значение в каждой точке отрезка $[-1; 1]$.
- 4) Функция принимает отрицательное значение в каждой точке отрезка $[-1; 1]$.

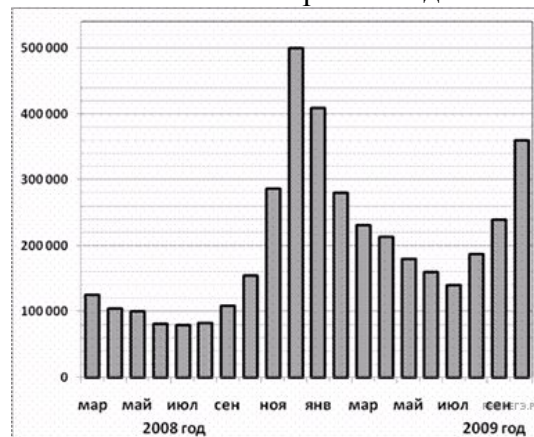
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

Правильный ответ:

А	Б	В	Г
3	4	1	2

Задание 19. На диаграмме показано количество запросов со словом СНЕГ, сделанных на поисковом сайте Yandex.ru во все месяцы с марта 2008 по октябрь 2009 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество запросов за данный месяц.



Пользуясь диаграммой, установите связь между промежутками времени и характером изменения количества запросов.

ПРОМЕЖУТКИ ВРЕМЕНИ	ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ЗАПРОСОВ

А) Весна 2008 года	1) Количество запросов резко снижалось
Б) Лето 2008 года	2) Количество запросов заметно увеличивалось
В) Осень 2008 года	3) Количество запросов практически не менялось
Г) Зима 2008-2009 года	4) Количество запросов плавно снижалось

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Правильный ответ:

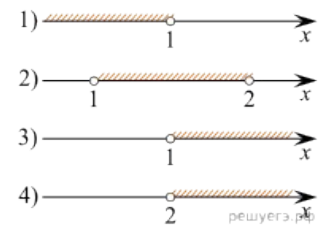
А	Б	В	Г
4	3	2	1

Задание 20. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений из правого столбца. Установите соответствие между неравенствами и множествами их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

- $$\frac{(x-2)^2}{x-1} < 0$$
 А) $x-1$
 Б) $2^{-x} < 0,5$
 В) $\log_2 x > 1$
 Г) $(x-1)(x-2) < 0$

РЕШЕНИЯ



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Правильный ответ:

А	Б	В	Г
1	3	4	2

Задание 21. Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа:

Прямая и плоскость имеют только одну общую точку.

Это значит, что:

- А) они параллельны.
Б) они пересекаются.
 В) они скрещиваются

Задание 22. Выберите правильный ответ:

Дана функция $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 5x - 9$. Решите уравнение

$$f'(x) = 0$$

А) 1; 5;

Б) -1; 6;

В) -1; -5.

Задание 23. Выберите правильный ответ:

Точка движется прямолинейно по закону $s(t)=3t^4-t^3-8$.

Найдите скорость в момент времени $t=2c$.

А) 12м/с;

Б) 36м/с;

В) 84м/с

Задание 24. Выберите правильный ответ:

Укажите первообразную функции $f(x) = 3x^2 + \sin x$

А) $F(x) = x^3 - \cos x + C$;

Б) $F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x$;

В) $F(x) = x^2 + \cos x$.

Задание 25. Выберите правильный ответ:

Вычислите $\int_{-1}^2 (x^2 - 6x + 9) dx$

А) 27;

Б) 21;

В) 24.

Задание 26. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$

А) $7/3$,

Б) 3,

В) $4/3$.

Задание 27. Выберите правильный ответ:

Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 2; 2; 1.

А) 5;

Б) 10;

В) 3.

Задание 28. Выберите правильный ответ:

Решить уравнение: $5^{x+1} = 125$

А) 2;

Б) 3;

В) -2;

Г) $-1/2$

Задание 29. Выберите правильный ответ:

В урне 5 белых, 3 черных, 4 красных шаров. Вероятность того, что из урны вынут белый или черный шар равна:

А) $1/4$;

Б) $15/8$;

В) $2/3$.

Задание 30. Выберите правильный ответ:

Вычислить $\log_7 49$

А) 2

Б) -1;

В) 1; -2;

Г) 2;

Задания открытого типа с развернутым ответом.

Задание 31. Решить уравнение: $3 \cdot 3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 1 = 0$

	<p>Правильный ответ: 0; -1</p> <p>Задание 32. Решить уравнение: $\log_3(x^2 - 1) = 1$</p> <p>Правильный ответ: ± 2</p> <p>Задание 33. Решить уравнение: $\log_3^2 x + 2\log_3 x - 15 = 0$</p> <p>Правильный ответ: $1/243; 27$</p> <p>Задание 34. Сколькими способами могут разместиться 8 человек в салоне автобуса на восьми свободных местах?</p> <p>Правильный ответ: 40320</p> <p>Задание 35. Высота конуса равна 15 см, а радиус основания равен 8 см. Найдите образующую конуса.</p> <p>Правильный ответ: 17 см</p> <p>Задание 36. Решите уравнение: $2\cos^2 x + \cos x - 1 = 0$.</p> <p>Правильный ответ: $x_1 = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}; x_2 = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$</p> <p>Задание 37. Найдите площадь сферы, радиус которой равен 6 см</p> <p>Правильный ответ: $144\pi \text{ см}^2$</p> <p>Задание 38. Решить уравнение: $\sqrt{x+2} > 6$</p> <p>Правильный ответ: $x > 34$</p> <p>Задание 39. Решить уравнение: $\sqrt{3x^2 + 5x - 1} = 3x$</p> <p>Правильный ответ: $\frac{1}{2}; \frac{1}{3}$</p> <p>Задание 40. Решите уравнение $2 \cos x = \sqrt{2}$.</p> <p>Правильный ответ: $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$.</p>
--	---

Форма, уровни и критерии оценивания сформированности компетенций

Форма оценивания	Уровни оценивания	Критерии оценивания
тестирование	Не аттестован (Не удовлетворительно)	Студент имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки.
	Низкий (Удовлетворительно)	Студент знает лишь основной материал; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.
	Средний (Хорошо)	Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок.
	Высокий (Отлично)	Студент глубоко изучил учебный материал; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы; свободно применяет полученные знания на практике.