

# МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 5»

## Контрольно - измерительный материал (КИМ) для проведения промежуточной аттестации по МАТЕМАТИКЕ 10 класс

### 1. Назначение КИМ

Настоящий КИМ предназначен для проведения промежуточной аттестации по математике в 10 классе с целью осуществления мониторинга уровня и качества подготовки обучающихся в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных основных общеобразовательных программ.

### 2. Документы, определяющие содержание КИМ

Содержание и структура проверочной работы определяются на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12.09.2022 № 70034) и федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12.07.2023 № 7422).

### 3. Содержание КИМ

#### 3.1 Структура КИМ

Проверочная работа состоит из двух частей и включает в себя 17 заданий. В части 1 содержатся задания 1–12; в части 2 – задания 13–17.

Во всех заданиях части 1 следует записать только ответ. Полное решение не является объектом проверки.

В задании 15 следует построить график функции и ответить на вопрос задачи. В заданиях 13, 14, 16 и 17 объектом проверки является полное решение, то есть последовательность действий и рассуждений обучающегося.

#### 3.2. Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся 10 классов по учебному предмету «Математика» сформирован с использованием Универсального кодификатора распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания по математике (базовый уровень), разработанного на основе требований ФГОС СОО и ФОП СОО.

## Перечень проверяемых элементов содержания

<b>Код</b>	<b>Проверяемые элементы содержания</b>
<b>1</b>	<b>Числа и вычисления</b>
1.1	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни
1.2	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
1.3	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных
1.4	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
1.5	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента
<b>2</b>	<b>Уравнения и неравенства</b>
2.1	Тождества и тождественные преобразования
2.2	Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы
2.3	Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов
2.4	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств
2.5	Решение иррациональных уравнений и неравенств
2.6	Решение тригонометрических уравнений
2.7	Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
<b>3</b>	<b>Функции и графики</b>
3.1	Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции
3.2	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Четные и нечетные функции
3.3	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Ее свойства и график. Свойства и график корня $n$ -ой степени
3.4	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента
<b>4</b>	<b>Начала математического анализа</b>
4.1	Последовательности, способы задания последовательностей.

	<b>Монотонные последовательности</b>
4.2	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера
<b>5</b>	<b>Множества и логика</b>
5.1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
5.2	Определение, теорема, следствие, доказательство
<b>6</b>	<b>Теория вероятностей и статистика</b>
6.1	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов
6.2	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями
6.3	Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей
6.4	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события
6.5	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона
6.6	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли
6.7	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное
<b>7</b>	<b>Геометрия</b>
7.1	Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них
7.2	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трех прямых, параллельность прямой и плоскости.

	Углы с со направленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений
7.3	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах
7.4	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развертка многогранника. Призма: $n$ -угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: $n$ -угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усеченная пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды
7.5	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках
7.6	Вычисление элементов многогранников: ребра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усеченной пирамиды. Понятие об объеме. Объем пирамиды, призмы
7.7	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных тел

**Перечень проверяемых требований к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования**

<b>Код проверяемого требования</b>	<b>Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования</b>
<b>1</b>	<b>Познавательные УУД</b>
<b>1.1</b>	<b><i>Базовые логические действия</i></b>
1.1.1	Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения
1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях
1.1.3	Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; определять цели деятельности; задавать параметры и критерии их достижения
1.1.4	Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности
1.1.5	Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем
<b>1.2</b>	<b><i>Базовые исследовательские действия</i></b>
1.2.1	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем
1.2.2	Владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов
1.2.3	Формировать мышление научного типа; владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами
1.2.4	Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения
1.2.5	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях
1.2.6	Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности, интегрировать знания из разных предметных областей, осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду
1.2.7	Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; ставить и формулировать собственные задачи в

	образовательной деятельности и жизненных ситуациях; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов
<b>1.3</b>	<b><i>Работа с информацией</i></b>
1.3.1	Владеть навыками получения информации из источников разных типов; самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления
1.3.2	Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации
1.3.3	Оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам
1.3.4	Использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности
1.3.5	Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности
<b>2</b>	<b><i>Коммуникативные УУД</i></b>
<b>2.1</b>	<b><i>Общение</i></b>
2.1.1	Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни, владеть различными способами общения и взаимодействия
2.1.2	Развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств
<b>3</b>	<b><i>Регулятивные УУД</i></b>
<b>3.1</b>	<b><i>Самоорганизация</i></b>
3.1.1	Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях, давать оценку новым ситуациям
3.1.2	Самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; оценивать приобретенный опыт; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний

<b>3.2</b>	<b>Самоконтроль</b>
3.2.1	Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям
3.2.2	Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению
<b>3.3</b>	<b>Эмоциональный интеллект</b> , предполагающий сформированность: саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей

### 3.3. Распределение заданий КИМ по уровню сложности

№	Проверяемые требования (умения)	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания
<b>Часть 1</b>			
1	Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты	Б	1
2	Оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	Б	1
3	Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции	Б	1
4	Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии. Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	Б	1
5	Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы; моделировать реальные ситуации на языке геометрии; исследовать	Б	1

	построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин		
6	Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями; находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах	Б	1
7	Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов	Б	1
8	Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем	Б	1
9	Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, дерева случайного опыта	Б	1
10	Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения	Б	1
11	Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы; моделировать реальные ситуации на языке геометрии; исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	Б	1
12	Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла	Б	1
<b>Часть 2</b>			
13	Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения	Б	2
14	Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств	Б	2
15	Использовать графики функций для решения уравнений. Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем	Б	2
16	Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на	Б	2



	<p>вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.</p> <p>Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, углов между прямой и плоскостью, углов между плоскостями, двугранных углов.</p> <p>Вычислять объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников.</p> <p>Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме</p>		
17	<p>Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах.</p> <p>Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач.</p> <p>Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, дерева случайного опыта.</p> <p>Применять комбинаторное правило умножения при решении задач.</p> <p>Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли</p>	П	2

Всего заданий – **17**, из них по уровню сложности: Б – **16**; П – **1**.

Максимальный первичный балл – **22**

№	Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу
1	Базовый	16	20	91
2	Повышенный	1	2	9
	Итого	17	22	100

#### 4. Система оценивания выполнения отдельных заданий КИМ

Правильное выполнение каждого из заданий 1–12 оценивается 1 баллом. Задания 1–12 считаются выполненными верно, если в ответе записано верное число.

За выполнение каждого из заданий 13–17 с полным решением выставляется от 0 до 2 баллов в зависимости от полноты и правильности решения согласно критериям. Задания 13, 14, 16 и 17 считаются выполненными верно, если обучающийся привел решение и дал верный ответ. В задании 15 необходимо построить график функции и ответить на поставленный вопрос.

Максимальный первичный балл за верное выполнение всей работы – 22.

Полученные участником баллы за выполнение всех заданий суммируются. Суммарный балл обучающегося переводится в отметку по пятибалльной шкале с учетом рекомендуемой шкалы перевода, приведенной ниже.

#### 5. Шкала по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–5	6–11	12–17	18–22

#### 6. Время выполнения работы

На выполнение проверочной работы отводится два урока (не более 45 минут каждый). Работа состоит из двух частей. Задания частей 1 и 2 могут выполняться в один день с перерывом не менее 10 минут или в разные дни. На выполнение заданий каждой части отводится один урок (не более 45 минут).

#### 7. Дополнительные материалы и оборудования, необходимые для проведения работы

Дополнительные материалы и оборудование не используются.









## Часть 2

- 13) 1) Решите уравнение  $\cos^2 x = \cos x$ .  
2) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[12; 15]$ .
- 14) Решите неравенство  $\frac{3x^2 - 2x - 1}{5x + 1} \leq 0$ .
- 15) Дана функция  $f(x) = ||x| - 3| + 2$ .  
1) Постройте график функции  $y = f(x)$ .
- 16) Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , в котором грань  $ABCD$  является квадратом. Известно, что  $AB = 8$ ,  $AA_1 = \sqrt{105}$ . Найдите косинус угла между прямыми  $A_1D$  и  $AC$ .
- 17) Баскетболист два раза бросает мяч в кольцо. При первом броске вероятность попадания равна 0,4. Если баскетболист промахнулся при первом броске, то при втором броске вероятность попадания не меняется, а если попал в кольцо, то при втором броске вероятность попадания равна 0,7. Какова вероятность того, что баскетболист попадёт мячом в кольцо ровно один раз?

## Критерии оценивания работы, ключи

### Часть 1

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Итого
Баллы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12

Номер задания	Правильный ответ
1	28
2	3
3	1
4	32
5	69
6	0,25
7	3
8	26
9	0,2
10	$-\frac{4}{3}$
11	$\sqrt{19}$
12	14

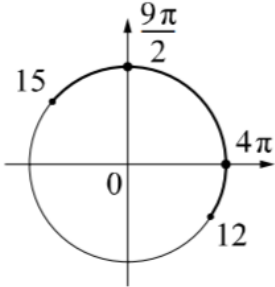
### Часть 2

Номер задания	13	14	15	16	17	Итого
Баллы	2	2	2	2	2	10



13

1) Решите уравнение  $\cos^2 x = \cos x$ .2) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[12; 15]$ .

Решение и указания к оцениванию	Баллы
<p>Решение.</p> <p>1) Преобразуем уравнение: <math>\cos x(\cos x - 1) = 0</math>, откуда <math>\cos x = 0</math> или <math>\cos x = 1</math>.</p> <p>Получаем <math>x = \frac{\pi}{2} + \pi n</math> или <math>x = 2\pi n</math>, где <math>n \in \mathbb{Z}</math>.</p> <p>2) С помощью числовой окружности отберём корни, принадлежащие отрезку <math>[12; 15]</math>.</p> <p>Получим числа: <math>4\pi; \frac{9\pi}{2}</math>.</p> <p>Ответ: 1) <math>\frac{\pi}{2} + \pi n, 2\pi n</math>, где <math>n \in \mathbb{Z}</math>; 2) <math>4\pi, \frac{9\pi}{2}</math>.</p> <p><b>Возможно другое решение</b></p>	
Обоснованно получены верные ответы в обоих пунктах	2
Дан верный ответ в пункте 1.	1
ИЛИ	
Ход решения верный для обоих пунктов, но допущена вычислительная ошибка	
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

14

Решите неравенство  $\frac{3x^2 - 2x - 1}{5x + 1} \leq 0$ .

Решение и указания к оцениванию	Баллы
<p>Решение.</p> <p>Выражение <math>\frac{3x^2 - 2x - 1}{5x + 1}</math> обращается в ноль в точках 1 и <math>-\frac{1}{3}</math> и не имеет смысла при <math>x = -\frac{1}{5}</math>.</p> <p>Решение неравенства находим методом интервалов: <math>x \leq -\frac{1}{3}</math> или <math>-\frac{1}{5} &lt; x \leq 1</math>.</p> <p>Ответ: <math>\left(-\infty; -\frac{1}{3}\right]</math>, <math>\left(-\frac{1}{5}; 1\right]</math>.</p> <p><b>Возможно другое решение</b></p>	
Обоснованно получен верный ответ	2
Решение доведено до конца, но допущены вычислительные ошибки, с их учётом дальнейшие шаги выполнены верно	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

15

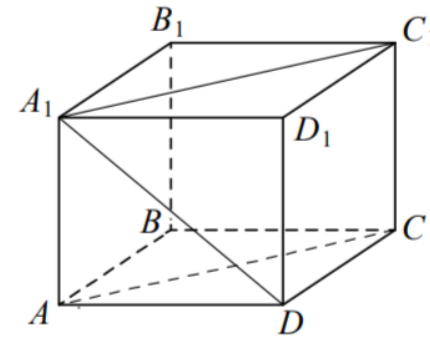
Дана функция  $f(x) = ||x| - 3| + 2$ .

- 1) Постройте график функции  $y = f(x)$ .
- 2) При каких значениях  $c$  уравнение  $f(x) = c$  имеет ровно три решения?

Ответ и указания к оцениванию	Баллы
<p>Ответ:</p> <p>1)</p>  <p>2) при <math>c = 5</math></p>	
Верно построен график функции, и дан верный ответ в пункте 2	2
Верно построен график функции, искомые значения параметра не найдены	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

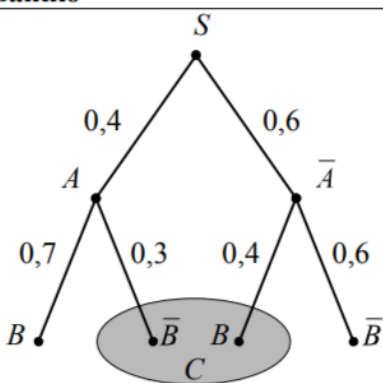
16

Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , в котором грань  $ABCD$  является квадратом. Известно, что  $AB = 8$ ,  $AA_1 = \sqrt{105}$ . Найдите косинус угла между прямыми  $A_1 D$  и  $AC$ .

Решение и указания к оцениванию	Баллы
<p>Решение.</p> <p>Поскольку прямые <math>AC</math> и <math>A_1 C_1</math> параллельны, угол между прямыми <math>A_1 D</math> и <math>AC</math> равен углу <math>DA_1 C_1</math>.</p> <p>В треугольнике <math>DA_1 C_1</math>:</p> $DA_1 = DC_1 = \sqrt{AB^2 + AA_1^2} = 13;$ $A_1 C_1 = AB\sqrt{2} = 8\sqrt{2}.$ <p>Тогда <math>\cos \angle DA_1 C_1 = \frac{A_1 C_1}{2 \cdot DA_1} = \frac{4\sqrt{2}}{13}</math>.</p> <p>Ответ: <math>\frac{4\sqrt{2}}{13}</math>.</p> <p><b>Возможно другое решение</b></p> <p>Обоснованно получен верный ответ</p> <p>Решение в целом верное, но содержит недостатки или вычислительные ошибки</p> <p>Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше</p> <p style="text-align: right;"><i>Максимальный балл</i></p>	<p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">0</p> <p style="text-align: center;">2</p>

17

Баскетболист два раза бросает мяч в кольцо. При первом броске вероятность попадания равна 0,4. Если баскетболист промахнулся при первом броске, то при втором броске вероятность попадания не меняется, а если попал в кольцо, то при втором броске вероятность попадания равна 0,7. Какова вероятность того, что баскетболист попадет мячом в кольцо ровно один раз?

Решение и указания к оцениванию	Баллы
<p>Решение.</p> <p>Обозначим <math>A</math> и <math>B</math> события «попадание при первом броске» и «попадание при втором броске» соответственно и построим дерево этого случайного опыта.</p> <p>Событию <math>C</math> «ровно одно попадание» благоприятствуют цепи <math>SAB</math> и <math>S\bar{A}B</math>.</p> $P(C) = P(SAB) + P(S\bar{A}B) = 0,4 \cdot 0,3 + 0,6 \cdot 0,4 = 0,36.$ <p>Ответ: 0,36.</p> <p><b>Возможно другое решение</b></p> <p>Обоснованно получен верный ответ</p> <p>Решение в целом верное, но содержит несущественные недостатки или вычислительные ошибки</p> <p>Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше</p> <p style="text-align: right;"><i>Максимальный балл</i></p>	<p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">0</p> <p style="text-align: center;">2</p>