

АНО СПО «КИТП»

**Фонд оценочных средств по учебной дисциплине**

**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

**основной профессиональной образовательной программы**

**54.02.01 ДИЗАЙН (ПО ОТРАСЛЯМ)**

Щелково, 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Приказ директора  
№ 2 от 01 сентября 2022 г.

Протокол Педагогического совета  
№ 1 от 01 сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Протокол Учебно-методического совета  
№ 1 от 01 сентября 2022 г.

Составитель: АНО СПО КИТП

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....	4
1.1 Область применения.....	4
1.2 Требования к результатам обучения.....	4
1.3 Система контроля и оценки результатов освоения обучающимися программы учебной дисциплины.....	6
2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА .....	17
2.1 Оценочные средства для текущего контроля образовательных результатов обучающихся .....	17
2.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся ....	44

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1 Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся по учебной дисциплине ЕН.01 Математика

ФОС включает материалы для текущего контроля образовательных результатов и промежуточной аттестации обучающихся.

ФОС разработан в соответствии с требованиями ФГОС СПО 54.02.01 Дизайн (по отраслям) к образовательным результатам специалиста среднего звена «Дизайнер», Примерной основной образовательной программой и рабочей программой учебной дисциплины ЕН.01 Математика

### 1.2 Требования к результатам обучения

Оценка качества подготовки обучающихся по специальности СПО 54.02.01 Дизайн (по отраслям) осуществляется в двух основных направлениях:

- контроль и оценка образовательных достижений обучающихся по учебным дисциплинам, МДК;
- оценка уровня сформированности компетенций обучающихся.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- значения математики в профессиональной деятельности;
- основных понятий и методов дифференциального исчисления: определение производной, таблицу производной, правила дифференцирования, определение дифференциала, использование его при решении прикладных задач;
- основные понятия и методы интегрального исчисления: определения, свойства и методы решения определенных и неопределенных интегралов;
- уравнения прямой, окружности, эллипса, параболы, гиперболы;
- основные понятия комбинаторики: факториал, размещение, сочетание, перестановка;
- основные понятия: событие, частота и вероятность появления события, полная вероятность, теорема сложения и умножения вероятностей, способы задания случайной величины; определения непрерывной и дискретной случайной величины; определение математического ожидания, дисперсии дискретной случайной величины; среднее квадратичное отклонение случайной величины;
- формулу бинома Ньютона;
- понятие множества, отношения; операции над множествами и их свойства;
- понятие графов и их элементов; виды графов и операции над ними

**уметь:**

- вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы, находить производную композиции нескольких функций, вычислять производные, применяя правилам дифференцирования;

- вычислять приближенные значения функций с помощью дифференциала;
- применять дифференциальное исчисление при решении прикладных задач профессионального цикла;
- вычислять неопределенные и определенные интегралы с помощью справочного материала;
- вычислять в простейших случаях площади плоских фигур, длину дуги кривой и объем тела с использованием определенного интеграла;
- решать простейшие задачи аналитической геометрии;
- решать простейшие комбинаторные задачи;
- решать практические задачи с применением вероятностных методов;
- оперировать с основными понятиями математической статистики, вычислять числовые характеристики случайной величины;
- решать практические задачи по теории множеств;
- решать практические задачи с помощью теории графов

**Контролируемые компетенции:**

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;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ПК 1.4. Производить расчеты технико-экономического обоснования предлагаемого проекта;

ПК 2.2. Выполнять технические чертежи;

ПК 4.1. Планировать работу коллектива

ПК 4.3. Контролировать сроки и качество выполненных заданий

Форма промежуточной аттестации освоения учебной дисциплины – дифференцированный зачет

### 1.3 Система контроля и оценки результатов освоения обучающимися программы учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины, курса, модуля включает оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### Формы оценочных средств, рекомендуемых к применению при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации (по выбору)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Задания для самостоятельной работы	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий
2.	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: 1. Ознакомительного, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; 2. Репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; 3. Продуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения, выполнять проблемные задания.	Комплект разноуровневых задач и заданий
3.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы,	Темы рефератов

АНО СПО «КИТП»

		приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	
4.	Сообщение Доклад	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	Темы докладов, сообщений
5.	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться индивидуально или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий.
6.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Комплект тестовых заданий.
7.	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	Тематика эссе.
8.	Ролевая игра	Средство оценки способности обучающихся к выполнению реальных производственных задач, но в смоделированных условиях, приближенных к реальным	Сценарий, план игры
9.	Деловая игра, круглый стол	Средство оценки индивидуальных достижений обучающихся, позволяющее диагностировать уровень теоретических знаний и овладение практическими навыками деятельности в нестандартных ситуациях	Сценарий, план игры
10.	Кейс-задачи	Ситуация, представляемая в форме профессионально смоделированной задачи, в процессе решения которой у обучающегося оценивается навык анализа профессиональных ситуаций, критического оценивания различных точек зрения, умение работать с информацией, способность моделировать решение профессиональной задачи	Комплект кейс-задач

**Соотношение типов заданий и критериев оценки**

№	Тип (вид) задания	Критерии оценки
1.	Практическая работа	Критерии и нормы оценки практических работ.
2.	Тесты	Шкала оценки образовательных достижений.
3.	Устные ответы	Критерии и нормы оценки устных ответов.
4.	Ситуационная задача	Критерии и нормы оценки ситуационной задачи.
5.	Ролевая игра, деловая игра, круглый стол	Критерии и нормы оценки к деловой игре (ролевой игре, дискуссии, круглому столу, конференции и т.п.)
6.	Проверка конспектов, рефератов, творческих работ, презентаций	Соответствие содержания работы заявленной теме; правилам оформления работы.

**Критерии и нормы оценки практических работ**

«5»	сформированность терминологического аппарата; владение системой знаний на уровне осознанного применения при выполнении учебных/ учебно-профессиональных действий; оригинальность решения, в том числе при решении нестандартных задач; гибкость, системность, глубину мышления; применение методов, адекватных поставленной цели и задачам; выполнение работы в логической последовательности; грамотное использование символики и графических средств; проявление высокого уровня самостоятельности; от 90 до 100% правильность выполнения практической работы
«4»	сформированность терминологического аппарата; владение программным материалом для выполнения учебных/ учебно-профессиональных действий, применение освоенных алгоритмов в типовой (знакомой) ситуации; применение методов, адекватных поставленной цели и задачам; выполнение работы в логической последовательности; грамотное использование символики и графических средств; выполнение практической работы самостоятельное; правильность выполнения – от 70 до 89%.
«3»	недостаточную сформированность терминологического аппарата; недостаточное владение программным материалом для выполнения учебных/ учебно-профессиональных действий; применение освоенных алгоритмов в типовой (знакомой) ситуации с незначительными нарушениями; применение нерациональных методов для выполнения



АНО СПО «КИТП»

	практической работы; отступление от логической последовательности при выполнении работы; неточность использования символики и графических средств; проявление недостаточного уровня самостоятельности (выполнение работы с помощью преподавателя); правильность выполнения – от 51 % до 69%
«2»	недостаточную сформированность либо несформированность терминологического аппарата; недостаточное владение программным материалом для выполнения учебных/ учебно-профессиональных действий; применение освоенных алгоритмов в типовой (знакомой) ситуации со значительными нарушениями; применение нерациональных методов для выполнения практической работы; нарушение логической последовательности при выполнении работы; неточность использования символики и графических средств; проявление недостаточного уровня самостоятельности (выполнение работы с помощью преподавателя); правильность выполнения – менее 50 %
«1»	за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать

**Шкала оценки образовательных достижений (тестов)**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
89 ÷ 70	4	хорошо
69 ÷ 51	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

**Критерии и нормы оценки устных ответов**

«5»	за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающиеся легко ориентируются, за умение связывать теорию с практикой, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа
«4»	если обучающийся полно освоил материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные недостатки
«3»	если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения

«2»	если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
«1»	за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать

### Критерии и нормы оценки ситуационной задачи

«5»	Ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями, с использованием демонстрационного материала (при необходимости), с правильным и свободным владением профессиональной терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие
«4»	Ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании, а также при пояснении демонстрационного материала (при необходимости); ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие
«3»	Ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками в пояснении использованного (при необходимости) демонстрационного материала; ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях
«2»	Ответ на вопрос задачи дан неправильный. Объяснение хода ее решения представлено неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, без умения пояснять демонстрационный материал (при необходимости); ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют

### Критерии и нормы оценки подготовки к деловой игре (ролевой игре, дискуссии, круглому столу, конференции и т.п.)

«5»	обучающийся представил подготовленный материал, отвечающий заявленным требованиям; качество подготовленных материалов соответствует всем перечисленным критериям: <ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие подготовленного материала заявленной теме;</li> <li>– качество подготовленных материалов;</li> <li>– групповой характер работы;</li> </ul>
-----	--

	– упорядоченный и направляемый обмен мнениями с соответствующей организацией места и времени работы, но на основе самоорганизации участников; направленность на достижение учебных целей
«4»	обучающийся представил подготовленный материал, отвечающий заявленным требованиям; качество подготовленных материалов не соответствует одному из критериев: – соответствие подготовленного материала заявленной теме; – качество подготовленных материалов: – групповой характер работы; – упорядоченный и направляемый обмен мнениями с соответствующей организацией места и времени работы, но на основе самоорганизации участников; направленность на достижение учебных целей
«3»	обучающийся представил подготовленный материал, отвечающий заявленным требованиям; качество подготовленных материалов не соответствует двум-трем из критериев: – соответствие подготовленного материала заявленной теме; – качество подготовленных материалов: – групповой характер работы; – упорядоченный и направляемый обмен мнениями с соответствующей организацией места и времени работы, но на основе самоорганизации участников; направленность на достижение учебных целей
«2»	обучающийся не подготовил материал

### Критерии и нормы оценки промежуточной аттестации

Оценки **«отлично»** заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять практическое задание, усвоивший общие и профессиональные компетенции, соответствующие ФГОС, усвоивший взаимосвязь основных понятий тем и их значение для приобретаемой специальности, проявивший творческие способности. Обучающийся освещает различные вопросы программного материала, делает содержательные выводы, демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации, в том числе Интернет-ресурсов.

На оценку **«хорошо»** оценивается ответ, если обучающийся при ответе продемонстрировал системные знания и умения по поставленным вопросам. Содержание вопроса изложил связно, грамотным языком, раскрыл последовательно суть изученного материала, демонстрируя прочность полученных знаний и умений, но при ответе были допущены незначительные

ошибки, нарушалась последовательность изложения или отсутствовали некоторые несущественные элементы содержания тем.

Оценки **«удовлетворительно»** заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности/профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, но, у обучающегося обнаружены неточности в развернутом раскрытии понятий, терминов, определений, план ответа выстроен непоследовательно, в ответе допущены погрешности, исправленные под руководством преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если в ответе обнаружены пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, недостаточно раскрыты понятия, термины, допущены принципиальные ошибки в выполнении практических заданий. Ответ содержит ряд серьезных неточностей. Выводы поверхностны.

**Результаты оценки уровня освоения дисциплины (модуля) и компетенций обучающимися при текущем контроле успеваемости**

Код и наименование компетенции	Формы текущего контроля успеваемости*	Показатели	Уровень освоения	Результаты оценки
ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 11, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 4.3	Тест, контрольные работы	<p>обучающийся овладел необходимыми компетенциями, приобрёл знания, умения; выполнил 100% заданий, подлежащего текущему контролю успеваемости самостоятельно и в требуемом объеме; обучающийся проявил умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал, анализировать показатели с подробными пояснениями и аргументированными выводами</p>	освоил	отлично
		<p>обучающийся приобрел знания, умения; овладел компетенциями (сформировал полностью или частично (не менее 70% компетенций)), закрепленные рабочей программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практической подготовкой, обучающийся выполнил 75% экзаменационных испытаний, или при выполнении допущены незначительные ошибки; обучающийся показал владение навыками систематизации материала; проявил умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; задания выполнил по стандартной методике без ошибок; сделал выводы по анализу показателей, но даны недостаточно полные пояснения</p>	освоил	хорошо

АНО СПО «КИТП»

		обучающийся овладел необходимыми компетенциями (сформировал частично (не менее 50% компетенций), приобрел знания, умения; не менее 50% задания, подлежащего текущему контролю успеваемости, выполнил по стандартной методике без существенных ошибок; сделал выводы по анализу показателей, но даны недостаточно полные пояснения	частично освоил	удовлетворительно
		обучающийся не приобрел знания, умения и не овладел компетенциями в объеме или выполнил менее чем на 50% с грубыми ошибками	не освоил	неудовлетворительно

**Результаты оценки уровня освоения дисциплины (модуля) и компетенций обучающимися при промежуточной аттестации**

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Формы промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен, защита курсовой работы)</b>	<b>Показатели</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>Результаты оценки</b>
ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 11, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 4.3	Дифференцированный зачет	обучающийся овладел необходимыми компетенциями, приобрёл знания, умения; выполнил 100% заданий, подлежащего текущему контролю успеваемости самостоятельно и в требуемом объеме; обучающийся проявил умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал, анализировать показатели с подробными пояснениями и аргументированными выводами	освоил	отлично

АНО СПО «КИТП»

		<p>обучающийся приобрел знания, умения; овладел компетенциями (сформировал полностью или частично (не менее 70% компетенций)), закрепленные рабочей программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практической подготовкой, обучающийся выполнил 75% экзаменационных испытаний, или при выполнении допущены незначительные ошибки; обучающийся показал владение навыками систематизации материала; проявил умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; задания выполнил по стандартной методике без ошибок; сделал выводы по анализу показателей, но даны недостаточно полные пояснения</p>	освоил	хорошо
		<p>обучающийся овладел необходимыми компетенциями (сформировал частично (не менее 50% компетенций), приобрел знания, умения; не менее 50% задания, подлежащего текущему контролю успеваемости, выполнил по стандартной методике без существенных ошибок; сделал выводы по анализу показателей, но даны недостаточно полные пояснения</p>	частично освоил	удовлетворительно
		<p>обучающийся не приобрел знания, умения и не овладел компетенциями в объеме или выполнил менее чем на 50% с грубыми ошибками</p>	не освоил	неудовлетворительно



## 2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 2.1 Оценочные средства для текущего контроля образовательных результатов обучающихся

#### Комплект практических заданий для контрольной работы:

##### Вариант 1

- 1) Решить уравнение  $x^2 - (-1 - 3i)x - (-3i) = 0$
- 2) Решить систему линейных уравнений 
$$\begin{cases} x - 3y = 2 \\ x - y - 2z = 0 \\ 2y = 2 \end{cases}$$
- 3) Найти производную функции в заданной точке  $f(x) = 10x + 3\cos x$   $f'(\frac{\pi}{2})$ -?
- 4) Вычислить неопределенный интеграл  $\int (4 + \frac{1}{\sin^2 x}) dx$
- 5) Вычислить определенный интеграл  $\int_1^2 (4x^3 - 3x^2) dx$
- 6) Скорость движения тела задана уравнением  $v(t) = 7 - 4t$ . Тогда путь, пройденный телом за 3 секунды от начала движения, равен ...
- 7) Вычислить предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 - 2x^4 + 3x - 1}{x^3 + 2x^2 + 4x - 2}$
- 8) Решить уравнение  $y'' - 4y' + 4y = 0$ .
- 9) Даны множества  $A = \{3; 5; 7; 8\}$  и  $B = \{2; 4; 6; 8; 10\}$ . Тогда  $A \cap B$  равно...
- 10) Пин-код пластиковой карты состоит из 5 цифр: 1, 2, 3, 4, 5. Если бы каждая цифра встречалась ровно один раз, то максимальное количество карт с такими кодами было бы равно ...
- 11) Объем выборки, заданной статистическим распределением

$x_i$	1	2	3	4
$n_i$	5	11	29	15

, равен ...

- 12) Двум студентам предложена задача. Вероятность того, что её решит 1-й студент равна 0,72, что решит 2-й – 0,65. Найти вероятность того, что задачу решат оба студента; что решит только один?

- 13) Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

$X_i$	0,1	2	10	20
$p_i$	0,4	0,2	0,15	0,25

Найти математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$  и среднее квадратичное отклонение  $\sigma(X)$ .

##### Вариант 2

- 1) Решить уравнение  $x^2 - (1 + 8i)x - (24 + 10i) = 0$
- 2) Решить систему линейных уравнений 
$$\begin{cases} 3x - y + z = -3 \\ y + z = 5 \\ -2z = -8 \end{cases}$$

3) Найти производную функции в заданной точке  $f(x) = 4x + 2\text{ctg}x$   $f'(\frac{\pi}{2})$ -?

4) Вычислить неопределенный интеграл  $\int (8\sin x + 3)dx$

5) Вычислить определенный интеграл  $\int_1^2 (3x^2 - 2x)dx$

6) Скорость движения тела задана уравнением  $v(t)=6t-1$ . Тогда путь, пройденный телом за время от второй секунды до четвертой секунды движения, равен ...

7) Вычислить предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 3x - 2}{x^4 - 2x^3 + 3x - 1}$

8) Решить уравнение  $y'' - 5y' + 4y = 0$

9) Даны множества  $A = \{2; 5; 6; 8\}$  и  $B = \{2; 4; 6; 7; 10\}$ . Тогда  $A \cup B$  равно...

10) Автомобилю может быть присвоен номер, состоящий из 4 цифр: 1, 3, 5, 7, 9. Цифры в номере повторяться не могут. Тогда максимальное количество автомобилей, которым могут быть присвоены такие номера, равно ...

11) Объем выборки, заданной статистическим распределением

$x_i$	1	2	3	4
$n_i$	3	6	7	4

, равен ...

12) Два стрелка независимо друг от друга производят выстрел по мишени. Вероятность попадания 1-м - 0,8, 2-м - 0,9. Какова вероятность, что после одного выстрела в мишени будет только одна пробоина?

13) Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

$X_i$	-1	1	2	3
$p_i$	0,48	0,01	0,09	0,42

Найти математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$  и среднее квадратичное отклонение  $\sigma(X)$ .

### Графический диктант по теме

«Производная элементарных функций»

Обозначение: да  $\smile$ , нет  $\wedge$

1.  $(x^n)' = n \cdot x^{n-1}$ .

2.  $(a^x)' = \ln a (a > 0, a \neq 1)$ .

3.  $(e^x)' = e^x$ .

4.  $(\log_a x)' = \frac{1}{x \cdot \ln a} (a > 0, a \neq 1)$ .

5.  $(\ln x)' = \frac{x + \ell}{x}$ .

6.  $(\sin x)' = -\cos x$ .
7.  $(\cos x)' = -\sin x$ .
8.  $(2\operatorname{tg}x)' = \frac{2}{\cos^2 x} \left( x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi \right)$ .
9.  $(3\operatorname{ctg}x)' = -\frac{1}{\sin^2 x} (x \neq k\pi)$ .
10.  $(7x^4)' = 28 \cdot x^3$

Ответ: ∪ ∩ ∪ ∪ ∩ ∩ ∪ ∪ ∪ ∪

**Задание: нахождение производных функции:**

1.  $y = 5$
2.  $y = 2x + 4$
3.  $y = 5x^2 + 7x + 1$
4.  $y = x^3 - x^2 + x + 5$
5.  $y = 3x^3 - 5x^2 + 3x + 2$
6.  $y = \frac{1}{2x} + \sqrt{x}$
7.  $y = e^x + \frac{1}{x}$
8.  $y = (x+3)(x^2 + 8x)$
9.  $y = x^2(3x - 7x^3)$
10.  $y = \frac{x^2}{(x+7)}$

**Индивидуальное решение по теме: Задание: Найти производную**

Вариант	Примеры
1	$y = x - 5, \quad y = \cos x(x^3 - 4), \quad y = \frac{2x}{\sin x}$
2	$y = x^5 - 7x + 3, \quad y = (5x - 1)^3, \quad y = x^2(5x - 3)$
3	$y = 3x^2 - 7x - 8, \quad y = x^{-3}, \quad y = \operatorname{tg}x$
4	$y = x^4 - 4x^3 - 3x + 1, \quad y = \sin x \cos x, \quad y = \frac{x^2}{x - 1}$
5	$y = x^3 - 7x^2 + 5x - 4, \quad y = \cos x(x^2 + 5), \quad y = e^{5x}$
6	$y = x^2 - 10x + 3, \quad y = \cos 10x, \quad y = 6x(x^3 - 4)$
7	$y = x^{-3} + 4x^2, \quad y = x^7(x - 3), \quad y = \frac{1}{x}$

8	$y = x^3 = 5x - 3, \quad y = (x - 7)(5x + 1), \quad y = \frac{x^2}{7x - 1}$
9	$y = x^2 - 7x - 1, \quad y = x(x - 5), \quad y = (4x - 1)^2$
10	$y = \ln x + ctgx, \quad y = 5 - x^2, \quad y = \frac{x^4}{7x + 4}$
11	$y = \frac{1}{5x} + 4x, \quad y = 7^x, \quad y = x^3(7x + 4)$
12	$y = x^{-3} + 5x^2, \quad y = (5x - 1)(3x^2 - 7x), \quad y = \frac{x^3}{x - 1}$
13	$y = x^{-4} - 3x^2, \quad y = (x - 1)^2, \quad y = tgx$
14	$y = 7x - 2, \quad y = 9^x, \quad y = 6^{4x}$
15	$y = x^4 - x^{-3}, \quad y = e^x \cos x, \quad y = \frac{x^2}{x - 5}$
16	$y = 3x^4 - 7x^2 + 2x - 1, \quad y = ctgx, \quad y = \frac{5}{x}$
17	$y = x^7 - 6x, \quad y = \log_3 x, \quad y = \frac{\sin x}{x}$
18	$y = x^3 - 3x + 2, \quad y = \sqrt{x}, \quad y = \frac{x}{x^2 - 1}$
19	$y = 5x^4 + 7x + 4, \quad y = x^2(x - 1), \quad y = \frac{5x}{\cos x}$
20	$y = x^3 - 9x + 10, \quad y = (5x - 1)\sin x, \quad y = 7^x$
21	$y = 7x - 1, \quad y = (2x - 1)^3, \quad y = \sin x$
22	$y = x^7 - 9x + 7, \quad y = \sin 9x, \quad y = 5^x$
23	$y = x^3 - 3x^2 - 4, \quad y = 5x(x^3 - 4), \quad y = \frac{x^3}{x - 4}$
24	$y = \log_7 x, \quad y = \ln x - x^2, \quad y = \sin x \operatorname{tg} x$
25	$y = x^{-3} + 7x, \quad y = (x^2 - 5)^3, \quad y = x^3(x - 1)$
26	$y = x^5 - 3x^2 + 5, \quad y = \sin x \cos x, \quad y = \frac{x^2}{7x - 1}$
27	$y = 5x^2 = 6x - 4, \quad y = 5x(\operatorname{tg} x), \quad y = \log_4 x$

28	$y = x^7 - 3x^{-2} + 4, \quad y = x^2(3x - 1), \quad y = \frac{\sin x}{x^2}$
29	$y = x^6 - 3x + 4, \quad y = (x + 3)^3, \quad y = x \cdot 5^x$
30	$y = x^2 - 5x - 4, \quad y = (x - 1)x^3, \quad y = \frac{\cos x}{x - 1}$

**Тестовые задания по теме  
«Производная сложной функции»**

**Вариант №1.**

**Часть 1.**

При выполнении заданий этой части укажите № выбранного ответа.

A1. Найдите производную функции  $f(x) = \sqrt{-6 + 3x^2}$ .

- 1)  $f'(x) = \frac{3}{\sqrt{-6 + 3x^2}}$ ;      2)  $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{3x^2 - 6}}$ ;      3)  $f'(x) = \frac{3x}{\sqrt{-6 + 3x^2}}$ ;  
4)  $f'(x) = 9x^2 - 18$ .

A2. Найдите область определения функции  $f(x) = \sqrt{3 - x^2}$ .

- 1)  $(-\infty; -\sqrt{3}) \cup (\sqrt{3}; \infty)$ ;      2)  $[-\sqrt{3}; \sqrt{3}]$ ;      3)  $(\sqrt{3}; \infty)$ ;      4)  $(-\infty; -\sqrt{3}] \cup [\sqrt{3}; \infty)$ .

A3. Задайте функцию  $g(f(x))$ , если  $f(x) = x^2 + 3x - 1$ ,  $g(x) = \sqrt{x}$ .

- 1)  $g(f(x)) = \sqrt{x^2 + 3x - 1}$ ;  
2)  $g(f(x)) = x + 3\sqrt{x} - 1$ ;  
3)  $g(f(x)) = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 3x - 1}}$ ;  
4)  $g(f(x)) = 2x + 3$ .

**Часть 2.**

Ответом на каждое задание этой части будет некоторое целое число. Это число следует записать в бланк ответов. Если ответом будет дробь, то её следует округлить до целых.

B1. Вычислить  $f'(0)$ , если  $f(x) = (8x^4 - 5x + 1)^2$ .

B2. Вычислить  $\frac{f(1)}{f'(1)}$ , если  $f(x) = \frac{1}{(x^7 - 5x + 6)^3}$ .

**Часть 3.**

Запишите развёрнутое решение и ответ на обратной стороне листа.

C1. Решите уравнение  $(f(g(x)))' = 0$ , если  $f(x) = x^2$ ,  $g(x) = x^2 - 2x - 3$ .

Бланк ответов.			
№ задания	A1	A2	A3
№ ответа			
№ задания	B1	B2	
Ответ			

**Вариант №2.**

**Часть 1.**

При выполнении заданий этой части укажите № выбранного ответа.

A1. Найдите производную функции  $f(x) = (x^3 - \sqrt{x})^2$ .

1)  $f'(x) = (x^3 - \sqrt{x})(3x^2 - \frac{1}{2\sqrt{x}})$ ;    2)  $f'(x) = 2(x^3 - \sqrt{x})(3x^2 - \frac{1}{2\sqrt{x}})$ ;    3)  $f'(x) = 2(x^3 - \sqrt{x})$ ;  
 4)  $f'(x) = (3x^2 - \frac{1}{2\sqrt{x}})^2$ .

A2. Найдите область определения функции  $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - 25}}{x + 7}$ .

1)  $(-\infty; -7) \cup (-7; \infty)$ ;    2)  $(-7; -5] \cup [5; \infty)$ ;    3)  $[-5; 5]$     4)  $(-\infty; -7) \cup (-7; -5] \cup [5; \infty)$ ;

A3. Задайте функцию  $g(f(x))$ , если  $f(x) = x^5$ ,  $g(x) = \frac{1}{x} - 3$ .

2)  $g(f(x)) = (\frac{1}{x} - 3)^5$ .  
 2)  $g(f(x)) = \frac{1}{x^5} - 3$ ;  
 3)  $g(f(x)) = \frac{1}{x^5} - 3^5$ ;  
 4)  $g(f(x)) = \frac{5}{x} - 3$ .

**Часть 2.**

Ответом на каждое задание этой части будет некоторое целое число. Это число следует записать в бланк ответов. Если ответом будет дробь, то её следует округлить до целых.

B1. Вычислить  $f'(-1)$ , если  $f(x) = \sqrt{3x^4 - 6x}$ .

B2. Вычислить  $\frac{f(1)}{f'(1)}$ , если  $f(x) = (\sqrt{x} + 3x - 17)^3$ .

**Часть 3.**

Запишите развёрнутое решение и ответ на обратной стороне листа.

C1. Решите уравнение  $(g(f(x)))' = 0$ , если  $f(x) = x^2 - x$ ,  $g(x) = \frac{1}{x}$ .

\_\_\_\_\_

Бланк ответов.			
№ задания	A1	A2	A3
№ ответа			

№ задания	B1	B2
Ответ		

**Математический диктант по теме «Производная сложной функции»**

Найти производную сложной функции.

1.  $z = \cos 7x$

2.  $z = e^{x^3}$

3.  $z = \sin(5x + 3)$

4.  $z = 5^{x^2}$

5.  $z = 3^{(2x+1)}$

6.  $z = \operatorname{tg}(5x^2)$

7.  $z = \operatorname{Log}_3(7x - 3)$

8.  $z = \sqrt[3]{2x - 1}$

9.  $z = (2x + 3)^2$

10.  $z = (7 - 3x)^3$

Ответы:

1.  $-7 \sin 7x$

2.  $3x^2 \cdot e^{x^3}$

3.  $5 \cos(5x + 3)$

4.  $2x \cdot 5^{x^2} \cdot \ln 5$

5.  $2 \cdot 3^{2x+1} \ln 3$

6.  $\frac{2}{x \cdot \ln 10}$

7.  $\frac{7}{(7x-3) \ln 3}$

8.  $\frac{2x}{3 \cdot \sqrt[3]{(2x-1)^2}}$

9.  $4(2x + 3)$

10.  $-9(7-3x)^2$

### Текущий контроль по теме «Производная сложной функции»

1. Вычислить производные.

1.  $y = \frac{x^2 + 1}{x}$

2.  $y = \frac{2x + 1}{x^2 + 4}$

3.  $y = (2x^3 + 5)^4$

4.  $y = 3(5x^2 - x + 4)^6$

5.  $y = x^2 \sin x$

6.  $y = \sqrt{x} \cdot 3x^{-2}$

Задание повышенной сложности

2. Построить график функции.

$y = x^2 + 2x - 3$

$y = x^2 - 2x$

$y = x^3 - 4x$

4.  $y = x^2 - 1$

### Задания по теме: Интегральное исчисление

#### Карточки-задания по теме «Первообразная функции»

Карточка №1

Найти общий вид первообразной:

а)  $f(x) = 4x + 1$

б)  $f(x) = 3x^2 + 2x - 1$

в)  $f(x) = 2 \cos x - 3 \sin x$

г)  $f(x) = 3/x^2 - 5x^3 - 7x + 5$

д)  $f(x) = 12x^2 - 2x$

е)  $f(x) = 4x^4 - x^3$

## Карточка №2

Найти общий вид первообразной:

а)  $f(x) = 4x^5 + 2x^2 + 3$

б)  $f(x) = x^2 + 3x + 2$

в)  $f(x) = \sin x - 2 \cos x$

г)  $f(x) = 8x^3 - 4/x^6$

д)  $f(x) = x - 4$

е)  $f(x) = 1/\cos 2x + 3x$

## Карточка №3

Найти общий вид первообразной:

а)  $f(x) = 6x^5 + 2x^2 - 6$

б)  $f(x) = x^4 + 5x - 1$

в)  $f(x) = \sin x + 7 \cos x$

г)  $f(x) = 8x^5 - 4/x^4$

д)  $f(x) = x + 14$

е)  $f(x) = 1/\cos 3x - 2x$

## Карточка №4

Найти общий вид первообразной:

а)  $f(x) = 5x - 2$

б)  $f(x) = 3x^4 - 6x + 10$

в)  $f(x) = 4 \cos x + 6 \sin x$

г)  $f(x) = 3/x^4 - 5x^6 - 7x - 2$

д)  $f(x) = 12x^6 - 22x$

е)  $f(x) = 4x^2 + 5x^3$

## Графический диктант по теме «Неопределенный интеграл»

Обозначение: да √, нет ∘

1.  $\int x^2 dx = \frac{x^3}{3} + c$

2.  $\int 5x^3 dx = \frac{x^4}{4} + c$

3.  $\int \frac{dx}{x^2} = \int x^{-2} dx = \frac{1}{x} + c$

4.  $\int (x^4 + 5) dx = \int x^4 dx + \int 5 dx = \frac{x^5}{5} + 5x + c$

5.  $\int (2 \sin x + 3 \cos x) dx = -2 \cos x + 3 \sin x + c$

Ответ: Обозначение: √ ∘ ∘ ∘

Примерные тестовые задания по теме  
«Первообразная и интеграл»

## Вариант № 1

**Задание № 1.** (выберите варианты ответов согласно тексту задания) Для функции  $f(x)$  укажите ее первообразную  $F(x)$ .



А)  $f(x) = x$                       Б)  $f(x) = 2x$                       В)  $f(x) = \frac{x}{2}$                       Г)  $f(x) =$   
2

**Варианты ответов:**

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

**Задание № 2.** (выберите один вариант ответа) Найдите одну из первообразных функции  $f(x) = 3 - \cos x$ .

**Варианты ответов:**

1)  $3x - \sin x$                       2)  $3x + \cos x$                       3)  $3 - \sin x$                       4)  $3x + \sin x$

**Задание № 3.** (выберите один вариант ответа) Найдите общий вид первообразных функции  $f(x) = 3x^2 - 5$ .

**Варианты ответов:**

1)  $x^3 - 5 + C$                       2)  $3x^3 - 5x + C$                       3)  $x^3 - 5x + C$                       4)  $x^3 + C$

**Задание № 4.** (выберите два варианта ответов) Укажите верные равенства.

**Варианты ответов:**

1)  $\int dx = x + C$                       2)  $\int x dx = x + C$   
3)  $\int x^2 dx = 2x + C$                       4)  $\int x dx = \frac{x^2}{2} + C$

**Задание № 5.** (выберите один вариант ответа) Найдите неопределенный интеграл от функции  $f(x) = 4e^x + x^3$ .

**Варианты ответов:**

1)  $4xe^x + \frac{x^4}{4} + C$                       2)  $4e^x + \frac{x^4}{4} + C$   
3)  $4e^x + x^4 + C$                       4)  $4e^x + 3x^2 + C$

**Задание № 6.** (выберите два варианта ответов) Какие из интегралов находятся методом подстановки?

**Варианты ответов:**

1)  $\int \sin 2x dx$                       2)  $\int x^3 dx$                       3)  $\int \frac{x}{x^2+4} dx$                       4)  
 $\int \sin x dx$

**Задание № 7.** (выберите один вариант ответа) В результате подстановки

$t = 3x + 2$  интеграл  $\int \frac{1}{\sqrt{3x+2}} dx$  приводится к виду...

**Варианты ответов:**

1)  $\frac{1}{3} \int \frac{1}{\sqrt{t}} dx$                       2)  $\int \frac{1}{\sqrt{t}} dt$                       3)  $3 \int \frac{1}{\sqrt{t}} dt$                       4)  
 $\frac{1}{3} \int \frac{1}{\sqrt{t}} dt$

**Задание № 8.** (выберите один вариант ответа) Неопределенный интеграл  $\int \sin 4x dx$  равен...

**Варианты ответов:**

1)  $-\cos 4x + C$                       2)  $-\frac{1}{4} \cos 4x + C$   
3)  $-4 \cos 4x + C$                       4)  $\frac{1}{4} \cos 4x + C$

**Задание № 9.** (выберите один вариант ответа) Используя свойства определенного интеграла, интеграл  $\int_0^{\pi} (5 \sin x - x^2) dx$  можно привести к виду...

**Варианты ответов:**

1)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 5 \sin x \, dx - \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} x^2 \, dx$

2)  $5 \int_0^{\pi} \sin x \, dx - \int_0^{\pi} x^2 \, dx$

3)  $5 \int_0^{\pi} (\sin x - x^2) \, dx$

4)  $\int_{\pi}^0 (5 \sin x - x^2) \, dx$

**Задание № 10.** (выберите один вариант ответа) Вычислите интеграл  $\int_1^2 4x^3 \, dx$ .

**Варианты ответов:**

1) 18

2) 6

3) 15

4)  $3\frac{1}{4}$

**Примерные тестовые задания**

Тема: «Неопределенные и определенные интегралы»

**Вариант № 1**

**Задание № 1.** (выберите один вариант ответа) Найдите одну из первообразных функции  $f(x) = e^x + 3x^2$ .

**Варианты ответов:**

1)  $e^x + 6x$

2)  $xe^x + x^3$

3)  $e^x + 3x^3$

4)  $e^x + x^3$

**Задание № 2.** (выберите варианты ответов согласно тексту задания) Для функции  $f(x)$  укажите ее первообразную  $F(x)$ .

А)  $f(x) = 4$

Б)  $f(x) = 4x$

В)  $f(x) = 2x$

Г)  $f(x) = x$

**Варианты ответов:**

1)  $F(x) = x^2$   
 $2x^2$

2)  $F(x) = \frac{x^2}{2}$

3)  $F(x) = 4x$

4)  $F(x) =$

**Задание № 3.** (выберите один вариант ответа) Найдите общий вид первообразных функции  $f(x) = x^4 - \sin x$ .

**Варианты ответов:**

1)  $\frac{x^5}{5} - \cos x + C$

2)  $\frac{x^5}{5} + \cos x + C$

3)  $x^5 + \cos x + C$

4)  $\frac{x^5}{5} + \sin x + C$

**Задание № 4.** (выберите один вариант ответа) Найдите неопределенный интеграл от функции  $f(x) = \frac{2}{x} - 2x$ .

**Варианты ответов:**

1)  $2\ln|x| - 2 + C$

2)  $\ln|x| - x^2 + C$

3)  $2\ln|x| - x^2 + C$

4)  $-\frac{1}{x^2} - x^2 + C$

**Задание № 5.** (выберите два варианта ответов) Укажите верные равенства.

**Варианты ответов:**

1)  $\int x^3 \, dx = \frac{x^4}{4} + C$

2)  $\int x^3 \, dx = 3x^2 + C$

3)  $\int 3^x \, dx = \frac{3^x}{\ln 3} + C$

4)  $\int 3^x \, dx = 3^x \ln 3 + C$

**Задание № 6.** (выберите один вариант ответа) В результате подстановки  $t = \frac{x}{2}$  интеграл  $\int \cos \frac{x}{2} dx$  приводится к виду...

**Варианты ответов:**

- 1)  $2 \int \cos t dx$                       2)  $\frac{1}{2} \int \cos t dt$                       3)  $\int \cos t dt$                       4)  $2 \int \cos t dt$

**Задание № 7.** (выберите один вариант ответа) Неопределенный интеграл  $\int \frac{1}{5x-1} dx$  равен...

**Варианты ответов:**

- 1)  $5 \ln|5x - 1| + C$   
 2)  $\frac{1}{5} \ln|5x - 1| + C$   
 3)  $\ln|5x - 1| + C$   
 4)  $\frac{5}{(5x-1)^2} + C$

**Задание № 8.** (выберите два варианта ответов) Какие из интегралов находятся методом подстановки?

**Варианты ответов:**

- 1)  $\int \sqrt{x} dx$                                       2)  $\int x e^x dx$   
 3)  $\int e^{2x} dx$                                       4)  $\int \operatorname{tg} x dx$

## Вариант № 2

**Задание № 1.** (выберите один вариант ответа) Найдите одну из первообразных функции  $f(x) = 2x + \sin x$ .

**Варианты ответов:**

- 1)  $2x^2 - \cos x$                       2)  $x^2 - \cos x$                       3)  $x^2 + \cos x$                       4)  $2 + \cos x$

**Задание № 2.** (выберите один вариант ответа) Найдите общий вид первообразных функции  $f(x) = 3 - e^x$ .

**Варианты ответов:**

- 1)  $3 - e^x + C$                                       2)  $3x - e^x + C$   
 3)  $-e^x + C$                                       4)  $3x - \frac{e^{x+1}}{x+1} + C$

**Задание № 3.** (выберите варианты ответов согласно тексту задания) Для функции  $f(x)$  укажите ее первообразную  $F(x)$ .

- А)  $f(x) = 3$                                       Б)  $f(x) = 3x$                                       В)  $f(x) = 6x$   
 Г)  $f(x) = 3x^2$

**Варианты ответов:**

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

**Задание № 4.** (выберите один вариант ответа) Найдите неопределенный интеграл от функции  $f(x) = 4x^3 - \frac{2}{x^2}$ .

**Варианты ответов:**

- 1)  $x^4 + \frac{2}{x} + C$                                       2)  $x^4 - \frac{2}{x} + C$   
 3)  $x^4 + \frac{2}{x^3} + C$                                       4)  $4x^4 + \frac{2}{x} + C$



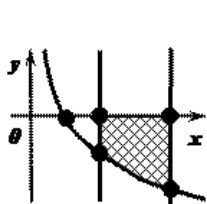


Рис.1

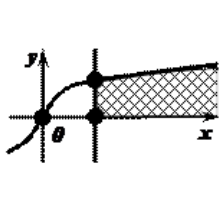


Рис.2

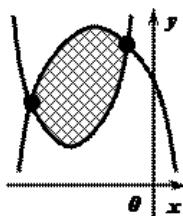


Рис.3

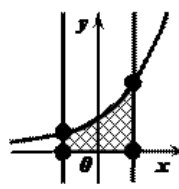


Рис.5

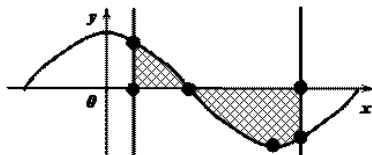


Рис.6

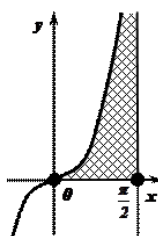


Рис.7

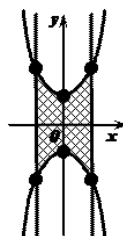


Рис.8

Ответы:

1. Фигура (Рис.1.) не является криволинейной трапецией, так как функция, её ограничивающая принимает отрицательные значения при рассматриваемых значениях аргумента.
2. Фигура (Рис.2.) не является криволинейной трапецией, так как она не ограничена справа прямой, параллельной оси ординат.
3. Фигура (Рис.3.) не является криволинейной трапецией, так как она не ограничена осью абсцисс.
4. Фигура (Рис.4.) является криволинейной трапецией, так как она ограничена осью абсцисс, двумя прямыми, параллельными оси ординат, непрерывной и неотрицательной функцией  $y = f(x)$  при рассматриваемых значениях аргумента.
5. Фигура (Рис.5.) не является криволинейной трапецией, так как функция, её ограничивающая принимает неотрицательные и отрицательные значения при рассматриваемых значениях аргумента.
6. Фигура (Рис.6.) не является криволинейной трапецией, так как функция, её ограничивающая не является непрерывной при рассматриваемых значениях аргумента.
7. Фигура (Рис.7.) не является криволинейной трапецией, так как она не ограничена осью абсцисс.

Задание 2. Выразить площади фигур через площади криволинейных трапеций.

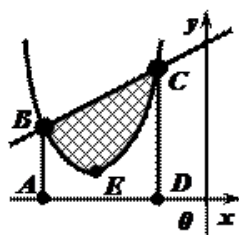


Рис.1

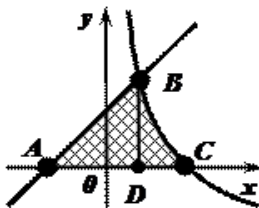


Рис.2

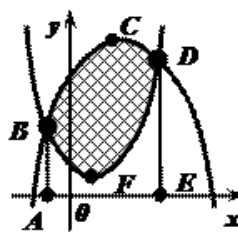


Рис.3

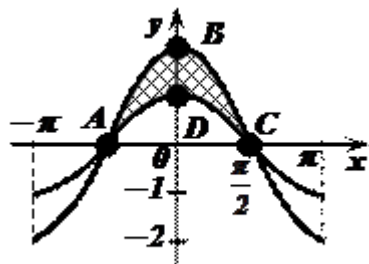


Рис.5

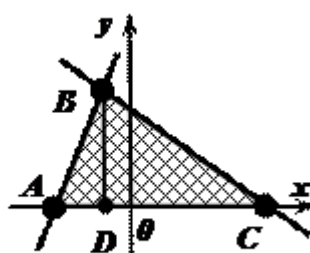


Рис.5

Ответы:

1. Площадь фигуры BCE (Рис.1.) равна разности площадей криволинейных трапеций ABCD и ABECD:  $S(BCE) = S(ABCD) - S(ABECD)$
2. Площадь фигуры ABC (Рис.2.) равна сумме площадей криволинейных трапеций ABD и BCD:  $S(ABC) = S(ABD) + S(BCD)$
3. Площадь фигуры BCDF (Рис.3.) равна разности площадей криволинейных трапеций ABCDE и ABFDE:  $S(BCDF) = S(ABCDE) - S(ABFDE)$
4. Площадь фигуры ABCD (Рис.4.) равна разности площадей криволинейных трапеций ABC и ADC:  $S(ABCD) = S(ABC) - S(ADC)$
5. Площадь фигуры ABC (Рис.5.) равна сумме площадей криволинейных трапеций ABD и BCD:  $S(ABC) = S(ABD) + S(BCD)$

Тест по теме «Интегральное исчисление»

Вариант 1

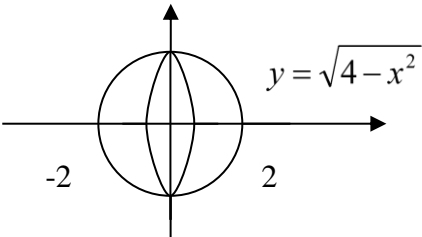
<b>1</b>	Множество всех первообразных функции $y(x) = 3x^2 - 2x + 4$ имеет вид:			
	a) $x^3 - x^2 + 4 + c$	b) $6x - 2$	c) $x^3 - x^2 + 4x + c$	d) $\frac{3}{2}x^3 - 2x^2 + 4x + c$
<b>2</b>	Скорость тела определяется $v = \cos t + 5$ . Укажите уравнение движения			
	a) $s = \sin t + 5t + c$	b) $s = -\sin t + 5$	c) $s = -\sin t$	d) $s = \sin t + 5t$
<b>3</b>	Угловым коэффициентом касательной, проведенной к кривой, определяется формулой $k = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ . Укажите уравнение кривой			
	a) $\arcsin x + c$	b) $-\arcsin x + c$	c) $\arccos 2x$	d) $-\arccos 2x + c$

<b>4</b>	Вычислить интеграл: $\int \frac{5}{x^3} dx$			
	a) $-15x^{-4} + c$	b) $-\frac{5}{2x^4}$	c) $-\frac{5}{2x^2} + c$	d) $\frac{5}{2x^4} + c$
<b>5</b>	Вычислить определённый интеграл: $\int_{-1}^1 (x^3 + 2x) dx$			
	a) 2,5	b) 1,5	c) 0	d) $2\frac{2}{3}$
<b>6</b>	В результате подстановки $t = x^2 + 5$ интеграл $\int \frac{x dx}{(x^2 + 5)^5}$ приводится к виду:			
	a) $\int \frac{dt}{t^5}$	b) $\frac{1}{2} \int \frac{dt}{t^5}$	c) $\frac{1}{2} \int \frac{x dt}{t^5}$	d) $\int \frac{1}{2} t^5 dt$
<b>7</b>	Вычислить $\int_0^1 \frac{dx}{1+x}$			
	a) $\frac{1}{1+x}$	b) $2 \ln 2$	c) $\ln 3$	d) $\ln 2$
<b>8</b>	Вычислить интеграл $\int (x-4)e^x dx$			
	a) $(x-4)e^x - 2e^x + c$	b) $xe^x - 5e^x + c$	c) $xe^x - 5e^x$	d) $e^{x-4} + c$
<b>9</b>	 <p>Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется формулой:</p>			
	a) $\int_0^1 (x^2 - 2x) dx$	b) $2 \int_0^1 (x^2 - 2x) dx$	c) $\left  \int_0^2 (x^2 - 2x) dx \right $	d) $\left  \int_{-1}^0 (x^2 - 2x) dx \right $
<b>10</b>	Фигура, ограниченная линиями: $y = \frac{3}{x}$ , $y = 0$ , $x = 2$ , $x = 6$ вращается вокруг оси Ох. Вычислить V тела вращения.			
	a) $-3\pi$	b) $3\pi^2$	c) $-3\pi^2$	d) $3\pi$

Тест по теме: «Интегральное исчисление»

Вариант 2.

<b>1</b>	Множество всех первообразных функции $y(x) = 4x^3 - 5x^2$ имеет вид:			
	a) $x^4 - \frac{5x^3}{3} + c$	b) $12x^2 - 10x$	c) $\frac{x^4}{4} - 5x^3 + c$	d) $x^4 - 5x^3 + c$
<b>2</b>	Записать дифференциал функции $f(x) = \ln 5x$ .			
	a) $\frac{1}{x} dx$	b) $\frac{1}{5x} dx$	c) $\frac{5}{x} dx$	d) $\frac{x}{5} dx$

<b>3</b>	Скорость тела определяется $v = \frac{1}{\cos^2 t}$ . Укажите уравнение движения.			
	a) $s = tgx + c$	b) $s = -tgt + c$	c) $s = tgt + c$	d) $s = ctgt + c$
<b>4</b>	Угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой, определяется формулой $k = e^x$ . Укажите уравнение кривой.			
	a) $-e^x$	b) $e^x + c$	c) $ce^x$	d) $e^t + c$
<b>5</b>	Вычислить интеграл: $\int x^5 dx$			
	a) $5x^4 + c$	b) $6x^6 + c$	c) $x^6 + c$	d) $\frac{1}{6}x^6 + c$
<b>6</b>	В результате подстановки $t = 4x + 1$ интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2(4x+1)}$ приводится к виду:			
	a) $\int \sin^2 t dt$	b) $\int \frac{dt}{\sin^2 t}$	c) $\frac{1}{4} \int \frac{dt}{\sin^2 t}$	d) $4 \int \frac{dt}{\sin^2 t}$
<b>7</b>	Вычислить $\int_1^2 \frac{dx}{x^2}$			
	a) $-\frac{3}{2}$	b) $\frac{1}{2}$	c) $-\frac{1}{2}$	d) $\frac{3}{2}$
<b>8</b>	Вычислить интеграл $\int (2 + 5x) \cos x dx$			
	a) $(2 + 5x) \sin x + 5 \cos x + c$	b) $(2 + 5x) \sin x - \cos x + c$	c) $(2 + 5x) \sin x + 2 \cos x$	d) $(2 + 5x) \sin x + c$
<b>9</b>	 <p>Объем тела, изображенного на рисунке, определяется формулой:</p>			
	a) $\pi \int_0^2 (x^2 + y^2) dx$	b) $\pi \int_{-2}^2 (4 - x^2) dx$	c) $\pi \int_0^2 (4 - x^2) dx$	d) $\pi \int_{-2}^2 \sqrt{(4 - x^2)} dx$
<b>10</b>	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^3$ , $y = 0$ , $x = 3$ .			
	a) $\frac{27}{4} \pi$	b) $\frac{27}{4}$	c) $20 \frac{1}{4}$	d) $\frac{81}{4} \pi$

**Неопределенный и определенный интеграл»**

**Вариант 1**

1. Выберите первообразную для функции  $f(x) = 4x - 1$ .

- 1)  $F(x) = 16x^2 - x$  2)  $F(x) = 2x^2$  3)  $F(x) = 2x^2 - x + 1$  4)  $F(x) = 16x^2$

2. Какая из данных функций не является первообразной для функции  $f(x) = \sin 2x$  ?

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



3. Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x) = -5$ .

- 1)  $-5x + C$  2)  $-5x$  3)  $-5 + C$  4)  $5x + C$

4. Вычислите интеграл  $\int_0^{\pi} \cos x dx$ . 1)  $\pi$  2) 0 3) 1 4) 2

5. Вычислите интеграл  $\int_{-1}^1 x^6 dx$ . 1)  $\frac{2}{7}$  2) 0 3)  $\frac{1}{7}$  4) 1

6. Вычислите интеграл  $\int_1^2 \frac{24 dx}{x^2}$ . 1) 9 2) -7 3) 8 4) 7

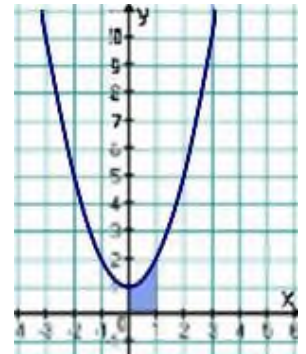
7. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = \sin x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = \pi$ .

- 1)  $\pi$  2) 0 3) 1 4) 2

8. Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке 1.

- 1)  $\frac{2}{3}$  2)  $\frac{4}{3}$  3) 1 4)  $\frac{5}{3}$

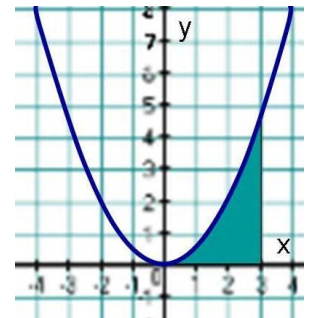
Рис. 1



9. Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке 2.

- 1)  $\frac{7}{3}$  2)  $\frac{10}{3}$  3)  $\frac{9}{2}$  4)  $\frac{7}{2}$

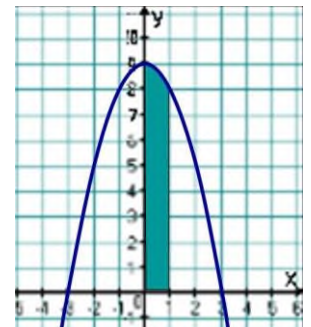
Рис. 2



10. Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке 3.

- 1)  $\frac{26}{3}$  2)  $\frac{25}{3}$  3) 8 4)  $\frac{29}{3}$

Рис. 3



### Вариант 2

1. Выберите первообразную для функции  $f(x) = 2 - x$ .

- 1)  $F(x) = 2x - 2x^2$  2)  $F(x) = -0,5x^2 + 2x + 1$  3)  $F(x) = 2 - x^2$  4)  $F(x) = -0,5x^2$

2. Какая из данных функций не является первообразной для функции  $f(x) = \cos 3x$ ?

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

3. Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x) = -5$ .

- 1)  $-5x + C$  2)  $-5x$  3)  $-5 + C$  4)  $5x + C$

4. Вычислите интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$ . 1)  $\frac{\pi}{2}$  2) 0 3) 1 4) 2

5. Вычислите интеграл  $\int_{-1}^0 x^5 dx$ . 1)  $-\frac{1}{6}$  2)  $\frac{5}{6}$  3)  $\frac{1}{6}$  4)  $-1$

6. Вычислите интеграл  $\int_1^2 \frac{16 dx}{x^3}$ . 1)  $\frac{11}{4}$  2)  $\frac{15}{4}$  3)  $\frac{13}{4}$  4)  $\frac{17}{4}$

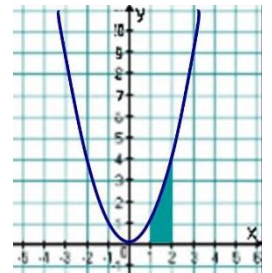
7. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = \cos x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = \frac{\pi}{2}$ .

1)  $\pi$  2) 0 3) 1 4) 2

8. Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке 1.

1)  $\frac{5}{3}$  2) 3 3)  $\frac{7}{2}$  4)  $\frac{7}{3}$

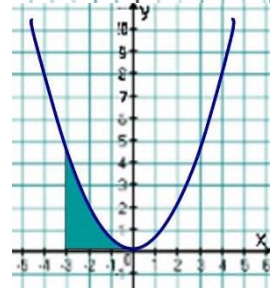
Рис. 1



9. Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке 2.

1)  $\frac{7}{3}$  2)  $\frac{10}{3}$  3)  $\frac{7}{2}$  4)  $\frac{9}{2}$

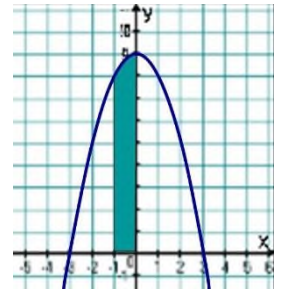
Рис. 2



10. Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке 3.

1)  $\frac{25}{3}$  2)  $\frac{26}{3}$  3)  $\frac{29}{3}$  4) 8

Рис. 3



**Тест по теме  
«Обыкновенные дифференциальные уравнения»**

1. Определите тип ОДУ  $2xy' + y^2 = 1$  Укажите номер верного ответа в таблице 2

Таблица 5

1	2	3	4
$y_1 = e^x,$ $y_2 = e^{-x}$	$y_1 = e^{-x} \cos 2x,$ $y_2 = e^x \cos 2x$	$y_1 = e^x \cos 2x,$ $y_2 = e^x \sin 2x$	$y_1 = e^{-2x},$ $y_2 = e^{5x}$

Таблица 2

1	2	3
С разделяющимися переменными	Линейное	В полных дифференциалах

2. Какое из ниже перечисленных уравнений является уравнением в полных дифференциалах:

1)  $(1 - x^2)dy + xydx = 0,$

2)  $(2xy^2 - y)dx + xdy = 0,$

3)  $(\sin x + y)dy + (y \cos x - x^2)dx = 0 ?$

Укажите номер верного ответа в таблице 3.

Таблица 3

1	2	3
Первое	Второе	Третье

3. Найдите корни характеристического уравнения ОДУ  $y'' - 9y = 0$ . Укажите номер верного ответа в таблице 4.

Таблица 4

1	2	3
$\lambda_1 = 3, \lambda_2 = -3$	$\lambda_1 = 0, \lambda_2 = -3$	$\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 9$

4. Найдите фундаментальную систему решений для уравнения  $y'' - 2y' + 5y = 0$ . Укажите номер верного ответа в таблице 5.

5. В каком виде следует искать частное решение уравнения  $y''' + y' = \sin x + \cos x$ . Укажите номер верного ответа в таблице 6.

Таблица 6

1	2	3
$y = x(A \cos x + B \sin x)$	$y = A \cos x$	$y = A \cos x + B \sin x$

6. Какая из функций является однородной функцией второго порядка относительно переменных  $x$  и  $y$ ? Укажите номер верного ответа в таблице 7.

Таблица 7

1	2	3
$f(x, y) = x^2 - 2y$	$f(x, y) = x^2 - 2xy$	$f(x, y) = x^2 - xy^2$

7. Найдите общее решение уравнения  $y'' = \cos x$ . Укажите номер верного ответа в таблице 8.

Таблица 8

1	2	3
$y = -\cos x + C_1x + C_2$	$y = \cos x + C_1x + C_2$	$y = \cos x + C_1x$

8. Найдите решение задачи Коши  $x dy - 2y dx = 0$ ,  $y(1) = 2$ . Укажите номер верного ответа в таблице 9.

Таблица 9

1	2	3
$y = x^2 + C$	$y = 2x^2$	$y = 2x$

9. Найдите фундаментальную систему решений для уравнения  $y'' - 6y' + 9y = 0$ . Укажите номер верного ответа в таблице 10.

Таблица 10

1	2	3	4
$y_1 = e^{3x}$ , $y_2 = e^{-3x}$	$y_1 = \cos 3x$ , $y_2 = \sin 3x$	$y_1 = 1$ , $y_2 = e^{3x}$	$y_1 = e^{3x}$ , $y_2 = xe^{3x}$

10. Пользуясь принципом суперпозиции, определите вид частного решения уравнения  $y''' - y'' = 1 + e^x$ . Укажите номер верного ответа в таблице 11.

Таблица 11

1	2	3
$Ax^2 + Bxe^x$	$Ax + (Bx + C)e^x$	$Ae^x$

11. Какое из ниже перечисленных уравнений является линейным уравнением первого порядка:

- 1)  $(\sin x + y)dy + (y \cos x - x^2)dx = 0$
- 2)  $(2xy^2 - y)dx + xdy = 0$
- 3)  $(1 - x^2)dy + xydx = 0$ ?

Укажите номер верного ответа в таблице 12.

Таблица 12

1	2	3
Первое	Второе	Третье

12. Какое из ниже перечисленных уравнений не допускает понижение порядка:

- 1)  $x^2y'' - 4xy' + 6y = 0$ ,
- 2)  $y'' = 3y^5$ ,
- 3)  $xy''' = y'' - xy''$ ?

Укажите номер верного ответа в таблице 13.

Таблица 13

1	2	3
Первое	Второе	Третье

### Карточки задания по теме

#### «Однородные дифференциальные уравнения первого порядка»

<p>Карточка №1 Решить диф.уравнение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>ydx + xdy = 0</math></li> <li>2. <math>y - y'x = 0</math></li> <li>3. <math>2yy' = 1</math></li> <li>4. <math>y' = 1 - 3x^2</math></li> </ol>	<p>Карточка №3 Решить диф.уравнение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>x^2dx + ydy = 0</math></li> <li>2. <math>y' = \sin x</math></li> <li>3. <math>y' = \sin^2 x</math></li> <li>4. <math>(2x - 1)dy = (y + 1)dx</math></li> </ol>
<p>Карточка №2 Решить диф.уравнение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>x^2dy + (y - 1)dx = 0</math></li> <li>2. <math>2yy' = 1 - 3x^2</math></li> <li>3. <math>xydx + (11x^2)dy = 0</math></li> <li>4. <math>x^2y^2dy - xydx = 0</math></li> </ol>	<p>Карточка №4 Решить диф.уравнение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>xy' = y + \sqrt{y^2 - x^2}</math></li> <li>2. <math>xy' = y - xe^{\frac{y}{x}}</math></li> <li>3. <math>y^2 + x^2y' = xyy'</math></li> <li>4. <math>dy + y * \lg x dx = 0</math></li> </ol>

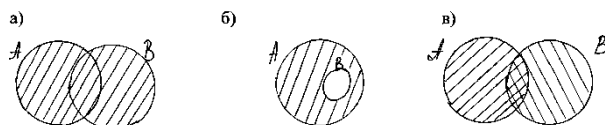
**Карточки –задания по теме «Множества и отношения»**

<p>Карточка №1 С помощью диаграмм Эйлера найти</p> <p>1) <math>\overline{A \cup B}</math> 2) <math>\overline{A} \cap \overline{B}</math> 3) <math>(A \cup B) \cap C</math> 4) <math>A \cup (B \cap C)</math></p>	<p>Карточка №2 <math>A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}</math>, <math>B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8\}</math>, <math>C = \{-1, 0, 3, 4, 7, 8\}</math> Найти <math>A \cap B, A \cap C, A \cap B \cap C, A \cup B \cup C,</math> <math>(A \cup B) \cap C, A \cup (B \cap C)</math></p>
<p>Карточка №3 <math>A = \{0, 1, 2, 3\}</math>, <math>B = \{-1, 2, 3, 4, 5, 6\}</math> Найти <math>A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A, \overline{A}, \overline{B}</math></p>	<p>Карточка №4 С помощью диаграмм Эйлера найти</p> <p>1) <math>\overline{A \cap B}</math> 2) <math>\overline{A} \cup \overline{B}</math> 3) <math>(A \cap B) \cup C</math> 4) <math>A \cap (B \cup C)</math></p>

**Тест по теме «Множества»**

**1 вариант**

- Определить какое из множеств является подмножеством  $A = \{10, 20, 30, 40, 50, 60\}$   
а)  $\{10, 20, 30, 40, 50, 60, 70\}$  б)  $\{10\}$  в)  $\{10, 35\}$
- Какое из множеств определяет  $A \cup B$ , если  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$   
а)  $\{1, 4, 5\}$  б)  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$  в)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
- Какое из множеств определяет  $A \cap B$ , если  $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ ,  $B = \{1, 2, 3, 4\}$   
а)  $\{1, 3, 5, 7\}$  б)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 7, 9\}$  в)  $\{1, 3\}$
- Множество треугольников разбили на подмножества разносторонних треугольников, равнобедренных треугольников и равносторонних треугольников. Произошло ли разбиение множества треугольников на классы?  
а) да б) нет
- На каком рисунке изображено объединение множеств  $A$  и  $B$  ( $A \cup B$ )?



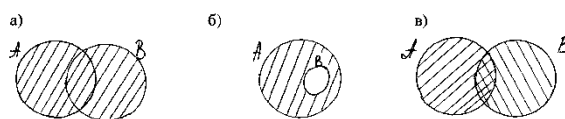
**Тест по теме «Множества»**

**2 вариант**

- Определить какое из множеств является подмножеством  $A = \{5, 15, 25, 35, 45, 55\}$   
а)  $\{55\}$  б)  $\{5, 25, 50\}$  в)  $\{25, 55, 75\}$
- Какое из множеств определяет  $A \cup B$ , если  $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ ,  $B = \{8, 10, 12, 14\}$   
а)  $\{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14\}$  б)  $\{8, 10, 12, 14\}$  в)  $\{8, 10\}$
- Какое из множеств определяет  $A \cap B$ , если  $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ ,  $B = \{2, 4, 8, 9\}$   
а)  $\{2, 4, 6, 8, 10\}$  б)  $\{2, 4, 8, 9\}$  в)  $\{2, 4, 8\}$
- Множество всех углов разбили на подмножества прямых, тупых и острых. Произошло ли разбиение множества углов на классы?

а) да                      б) нет

5. На каком рисунке изображено пересечение множеств А и В ( $A \cap B$ )?



**§5.1. Вероятность. Случайные события.**

**Решение задач практической направленности:**

1. В коробке находятся 100 шаров, отмеченных номерами 1,2,3,...,100. Из коробки наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что номер вынутого шара содержит цифру 5.
2. Из коробки, в которой находятся 7 красных, 8 желтых, 5 зеленых шаров, наудачу вынимают один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар окажется: А) красным, Б) желтым, В) черным, Г) зеленым.
3. Среди 50 деталей 5 нестандартных. Найти вероятность того, что наугад взятая деталь окажется А) стандартной, Б) нестандартной.
4. Брошена игральная кость. Найти вероятность того, что А – выпало 3 очка, В – выпало нечетное число очков.
5. Монета брошена два раза. Какова вероятность того, что хотя бы один раз выпадет герб.
6. В партии из 30 пар обуви имеется 10 пар мужской, 8 пар женской, 12 пар детской. Найти вероятность того, что наугад взятая пара окажется не детской.

**Тестовые задания по теме «Дискретная случайная величина»**

**Вариант № 1**

**Задание 1.** (выберите два варианта ответов)

Какая из таблиц не может рассматриваться как закон распределения случайной величины X?

**Варианты ответов:**

1) 

X	-	9	2
	10		
p	0,2	0,4	0,4

2) 

X	1	3	5
p	0,2	0,4	0,5

3) 

X	-1	2	5
p	0,3	0,1	0,5

4) 

X	7	3	5
p	0,2	0,3	0,5

**Задание 2.** (выберите один вариант ответа)

Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид

X	2	5	8
p	0,1	$p_2$	0,6

. Тогда вероятность  $p_2$  равна...

**Варианты ответов:**

- 1) 0                      2) 0,5                      3) 0,3                      4) 0,7

**Задание 3.** (выберите один вариант ответа)

Функция распределения случайной величины X, заданной рядом распределения

X	1	2	5
p	0,4	0,1	0,5

имеет вид:

**Варианты ответов:**

- 1)  $F(x) = \begin{cases} 0,4 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,1 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,5 & \text{при } 2 < x \leq 5. \end{cases}$
- 2)  $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,5 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,6 & \text{при } 2 < x \leq 5, \\ 1 & \text{при } x > 5. \end{cases}$
- 3)  $F(x) = \begin{cases} 0,4 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,5 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,6 & \text{при } 2 < x \leq 5, \\ 0,5 & \text{при } x > 5. \end{cases}$
- 4)  $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,4 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,5 & \text{при } 2 < x \leq 5, \\ 1 & \text{при } x > 5. \end{cases}$

**Задание 4.** (выберите один вариант ответа)

График функции распределения случайной величины X, заданной рядом распределения

x	-1	1	3	5	7
p	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

, имеет следующее число разрывов:

**Варианты ответов:**

- 1) 5                                      2) 0                                      3) 4                                      4) 6

**Задание 5.** (выберите один вариант ответа)

Мода и медиана дискретной случайной величины, заданной рядом распределения

x	0,5	2	6	7	8
p	0,2	0,1	0,2	0,4	0,1

соответственно равны...

**Варианты ответов:**

- 1) 7 и 6                                      2) 7 и 8                                      3) 6 и 7                                      4) 0,5 и 8

**Задание 6.** (выберите один вариант ответа)

Дискретная случайная величина X имеет закон распределения вероятностей:

X	-1	2
p	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$

. Тогда математическое ожидание M(X) этой случайной величины равно ...

**Варианты ответов:**

- 1) 1                                      2) 0,5                                      3) -1                                      4) 0



**Задание 7.** (выберите один вариант ответа)

Математическое ожидание случайной величины, заданной законом распределения

X	-2	0	1
p	0,5	0,2	0,3

равно...

**Варианты ответов:**

- 1) - 0,5                                      2) 0                                      3) 0,2                                      4) - 0,7

**Задание 8.** (выберите один вариант ответа)

Если математическое ожидание квадрата случайной величины  $M(X^2)$ , заданной законом распределения

x	-2	0	1
p	0,5	0,2	0,3

, равно 2,3, тогда дисперсия равна...

**Варианты ответов:**

- 1) 1,7                                      2) 1,81                                      3) 0,7                                      4) 2

**Задание 9.** (выберите варианты ответов согласно тексту задания)

Установите соответствие между видом дискретной случайной величины и формулой вычисления ее математического ожидания:

- А) геометрическое;                      В) биномиальное                      С) гипергеометрическое

**Варианты ответов:**

- 1)  $M(X) = n \cdot \frac{M}{N}$                                       2)  $M(X) = \frac{l}{p}$                                       3)  $M(X) = np$

**Вариант № 2**

**Задание 1.** (выберите два варианта ответов)

Какая из таблиц может рассматриваться как закон распределения случайной величины X?

**Варианты ответов:**

2) 

X	1	3	5
p	0,2	0,4	0,5

1) 

X	-	9	2
p	10	0,4	0,4

3) 

X	-1	2	5
p	0,3	0,1	0,5

4) 

X	7	3	5
p	0,2	0,3	0,5

**Задание 2.** (выберите один вариант ответа)

Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид

X	2	4	8
p	$p_1$	0,2	0,1

. Тогда вероятность  $p_1$  равна...

**Варианты ответов:**

- 1) 0                                      2) 0,5                                      3) 0,3                                      4) 0,7

**Задание 3.** (выберите один вариант ответа)

Функция распределения случайной величины X, заданной рядом распределения

X	1	5	10
p	0,2	0,3	0,5

имеет вид:

**Варианты ответов:**

$$1) F(x) = \begin{cases} 0,2 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,3 & \text{при } 1 < x \leq 5, \\ 0,5 & \text{при } 5 < x \leq 10. \end{cases}$$

$$2) F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,2 & \text{при } 1 < x \leq 5, \\ 0,5 & \text{при } 5 < x \leq 10, \\ 1 & \text{при } x > 10. \end{cases}$$

$$3) F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,5 & \text{при } 1 < x \leq 5, \\ 0,8 & \text{при } 5 < x \leq 10, \\ 1 & \text{при } x > 10. \end{cases}$$

$$4) F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,2 & \text{при } 1 < x \leq 5, \\ 0,3 & \text{при } 5 < x \leq 10, \\ 0,5 & \text{при } x > 10. \end{cases}$$

**Задание 4.** (выберите один вариант ответа)

График функции распределения случайной величины X, заданной рядом распределения

x	-1	1	3	5
p	0,1	0,2	0,3	0,4

, имеет следующее число разрывов:

**Варианты ответов:**

- 1) 5                                      2) 0                                      3) 4                                      4) 6

**Задание 5.** (выберите один вариант ответа)

Мода и медиана дискретной случайной величины, заданной рядом распределения

x	-2	0,4	2	4	5
p	0,4	0,2	0,1	0,2	0,1

соответственно равны...

**Варианты ответов:**

- 1) -2 и 2                                      2) 5 и -2                                      3) 2 и -2                                      4) -2 и 5

**Задание 6.** (выберите один вариант ответа)

Дискретная случайная величина X имеет закон распределения вероятностей:

X	-3	2
p	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$

. Тогда математическое ожидание M(X) этой случайной величины равно ...

**Варианты ответов:**

- 1) 1                                      2) 0                                      3) -1                                      4) -0,5

**Задание 7.** (выберите один вариант ответа)

Математическое ожидание случайной величины, заданной законом распределения



- Маховик за время  $t$  поворачивается на угол  $\varphi = 8t - 0.5t^2$  ( $t$  – в секундах,  $\varphi$  – в радианах). Определить угловую скорость  $\omega$  в конце 3-й секунды. Найти момент, когда прекратится вращение.
- Количество теплоты  $Q$ , получаемое некоторым веществом при нагревании его от 0 до  $T$ , определяется по формуле  $Q = 0,1054t + 0,000002t^2$  ( $Q$  – в джоулях,  $t$  – в кельвинах). Найти теплоемкость этого вещества при 100К

**«Интегральное исчисление», «Дифференциальные уравнения».**

- Вычислить интеграл:

$$\int (x^2 + 5x) dx \quad \int (x^3 + 3) dx$$

$$\int_1^2 (2^x + 3) dx \quad \int_{-1}^1 (\sin x + 1) dx$$

$$\int_{-1}^3 (2x + 3)^4 dx \quad \int_1^2 (x + 1)^3 dx$$

- Определите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 + 2$ ,  $x = -1$ ,  $x = 2$  и  $y = 0$ .
  - Вычислите работу, затраченную при растяжении каучукового шнура на 20 см, если растяжение пропорционально приложенной силе и сила в 2,6 Н удлиняет шнур на 2 см.
  - Найти закон движения тела по оси  $Ox$ , если оно начало двигаться из точки  $M(4;0)$  со скоростью  $v = 2t + 3t^2$ .
  - Решить дифференциальное уравнение
- $$x^2 y dy = dx \quad xy^2 dy = dx$$

**2.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся**

**Примерные практические задания:**

- Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 3 & 3 & -1 \\ 4 & 1 & 3 \\ 1 & -2 & -2 \end{vmatrix}$

- 54
- 64
- 14
- 34

- Вычислить  $\lim_{x \rightarrow 1} (3x^2 + x + 5)$

- 8
- 9
- 12
- 1

- Вычислить  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 - 1}$

- 0
- 4

- в)  $\infty$   
 г) не существует
4. Действие нахождения производной функции называется  
 а) дифференцирование  
 б) потенцирование  
 в) логарифмирование  
 г) интегрирование
5. Производная от постоянной величины равна  
 а) 1  
 б) 0  
 в) значению постоянной  
 г)  $\infty$
6. Найдите производную функции  $y = x^3 + x^2 + 2$   
 а)  $y = x^2 + 2x + 2$   
 б)  $y = x^2 + x$   
 в)  $y = 3x^2 + 2x$   
 г)  $y = x^2 + x$
7. Найдите производную функции  $y = 2e^x + 0,3x^3$   
 а)  $y' = 2e^x + 0,1x^3$   
 б)  $y' = 2e^x + 0,9x^2$   
 в)  $y' = 2xe^{x-1} + 0,9x^2$   
 г)  $y' = 2xe^{x-1} + 3x$
8. Производная функции  $y = x^4 + \sin x$  равна  
 а)  $y' = x^3 + \cos x$   
 б)  $y' = 4x^3 + \cos x$   
 в)  $y' = 4x^3 - \cos x$   
 г)  $y' = x^3 - \cos x$
9. Значение производной функции  $y = 5x^3 + 7$  в точке  $x = 2$  равно  
 а) 30  
 б) 67  
 в) 60  
 г) 20
10. Для какой функции найдена производная  $y' = 4x^3 - x^2$   
 а)  $y = 12x^2 - 2x$   
 б)  $y = \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3}$   
 в)  $y = 4x^4 - x^3$   
 г)  $y = x^4 - \frac{x^3}{3}$

11. Функция  $F(x)$  называется первообразной для функции  $f(x)$  на некотором промежутке, если в каждой точке этого промежутка справедливо равенство

а)  $f'(x) = F(x)$

б)  $f'(x) = F(x) + C$

в)  $F'(x) = f(x)$

г)  $f(x) = F'(x) + C$

12. Операцию нахождения первообразной для функции называют

а) дифференцирование

б) потенцирование

в) логарифмирование

г) интегрирование

13. Найдите первообразную для функции  $f(x) = x^2 - \sin x$

а)  $F(x) = \frac{x^3}{3} - \cos x + C$

б)  $F(x) = 2x - \cos x + C$

в)  $F(x) = \frac{x^3}{3} + \cos x + C$

г)  $F(x) = \frac{x^3}{3} + \sin x + C$

14. Найдите первообразную функции  $f(x) = x$ , график которой проходит через точку  $A(2;0)$

а)  $\frac{x^2}{2} - 2$

б)  $\frac{x^2}{2}$

в)  $\frac{x^2}{2} + 2$

г)  $x^2 - 2$

15. Для функции  $f(x)$  выражение  $F(x) + C$  - это есть

а) определенный интеграл

б) множество первообразных

в) множество производных

г) подынтегральная функция

16. В интеграле  $\int f(x)dx$ ,  $f(x)$  - это

а) переменная интегрирования

б) подынтегральное выражение

в) первообразная функции

г) подынтегральная функция

17. Найти неопределённый интеграл  $\int 2 dx$

а)  $2 + C$

б)  $2x + C$

в)  $\frac{x}{2} + C$

г)  $2x^2 + C$

18. Найти неопределённый интеграл  $\int 5 \sin x \, dx$

а)  $-5 \cos x + C$

б)  $\frac{1}{5} \cos x + C$

в)  $5 \sin x + C$

г)  $5 \cos x + C$

19. Найти неопределённый интеграл  $\int e^{3x} \, dx$

а)  $\frac{1}{3} e^{3x} + C$

б)  $3e^{3x} + C$

в)  $e^{3x} + C$

г)  $\frac{1}{3} e^{3x}$

20. Формула Ньютона - Лейбница для вычисления определённого интеграла записывается так

а)  $\int_a^b f(x) \, dx = f(b) - f(a)$

б)  $\int_a^b f(x) \, dx = F(b) - F(a)$

в)  $\int_a^b f(x) \, dx = F(a) - F(b)$

г)  $\int_a^b f(x) \, dx = F(b)$

21. Вычислите интеграл  $\int_{-1}^0 x^5 \, dx$

а)  $-\frac{1}{6}$

б)  $\frac{5}{6}$

в)  $\frac{1}{6}$

г)  $-1$

22. Вычислить определённый интеграл  $\int_1^e \frac{dx}{x}$

а) 0

б)  $e$

в) 1

г) 2

23. Решением дифференциального уравнения является

- а) число
- б) пара чисел
- в) функция
- г) производная функции

24. Решить дифференциальное уравнение  $y' = x + 1$  и выбрать

правильный ответ.

а)  $y = \frac{x^2}{2} + x + C$

б)  $y = \frac{x^2}{2} + C$

в)  $y = 2x + x + C$

г)  $y = \frac{x^2}{2} + x$

25. Действительной частью суммы двух комплексных чисел  $z_1 = 5 + 10i$  и  $z_2 = 7 + 5i$  является число:

- а) 15
- б) 12
- в) 27
- г) 5

26. Укажите верные утверждения.

а) В стандартной тригонометрической форме значение аргумента находится в пределах  $[0; 2\pi)$

б) Если у комплексного числа сохранить действительную часть и поменять знак у мнимой, то получится комплексное число, сопряженное данному

в) Чтобы найти частное  $\frac{z_1}{z_2}$  необходимо числитель и знаменатель дроби

г) Геометрической моделью множества  $C$  является координатная плоскость

27. Случайное событие, это такое событие

а) причины которого неизвестны

б) если условия в которых оно происходит, различны

в) закономерности которого не поддаются наблюдению

г) которое при совокупности одних и тех же условий может произойти, а может не произойти

28. Если  $n$  – число всех элементарных исходов некоторого события  $A$ ,  $m$  - число благоприятствующих событию  $A$  исходов, то вероятностью события  $A$  называют ...

а) отношение  $\frac{m}{n}$  и записывают  $P(A) = \frac{m}{n}$

б) сумму  $m + n$ , и записывают  $P(A) = m + n$

в) разность  $m - n$ , и записывают  $P(A) = m - n$

г) произведение  $m \cdot n$ , и записывают  $P(A) = m \cdot n$



29. Бросили игральную кость. Какова вероятность, что выпадет четное число очков?

а)  $\frac{1}{2}$

б)  $\frac{2}{3}$

в)  $\frac{1}{3}$

г)  $\frac{5}{6}$

30. На карточках выписаны числа от 1 до 10 (на одной карточке – одно число). Карточки положили на стол и перемешали. Какова вероятность того, что на выбранной наугад карточке окажется число 3?

а)  $\frac{3}{10}$

б) 0,1

в)  $\frac{1}{3}$

г) 0,4