



МИНИСТЕРСТВО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«УЧИЛИЩЕ (ТЕХНИКУМ) ОЛИМПЕЙСКОГО РЕЗЕРВА № 2»

Рассмотрено на заседании
предметной цикловой комиссией
общегуманитарных, социально-
экономических и естественно-научных
дисциплин

Протокол № 1
от «27» августа 2020 г.

Председатель
Степ Степкина С.С.

Утверждаю:
Заместитель директора по учебной работе
ГБПОУ МО «УОР № 2»
М.В. Сергеева
«27» августа 2020

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

ЕН.01. Математика

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности 49.02.01 Физическая культура

Разработчик:

Преподаватель ГБПОУ МО «УОР №2» Степ С.С. Степкина

Звенигород, 2020 г.

1. Общие положения

Результатом освоения учебной дисциплины являются освоенные умения и усвоенные знания, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Комплект оценочных средств предназначен для проверки освоения учебной дисциплины «ЕН.01.Математика», оценки знаний, умений студентов, направленных на формирование и развитие у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС СПО по специальности 49.02.01 Физическая культура:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
- ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с коллегами и социальными партнерами.
- ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность занимающихся физической культурой и спортом, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество учебно-тренировочного процесса и организации физкультурно-спортивных мероприятий и занятий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления её целей, содержания и смены технологий.
- ПК 1.4. Осуществлять педагогический контроль, оценивать процесс и результаты деятельности спортсменов на учебно-тренировочных занятиях и соревнованиях.
- ПК 1.5. Анализировать учебно-тренировочные занятия, процесс и результаты руководства соревновательной деятельностью.
- ПК 2.4. Осуществлять педагогический контроль в процессе проведения физкультурно - спортивных мероприятий и занятий.
- ПК 3.3. Систематизировать педагогический опыт в области физической культуры и спорта на основе изучения профессиональной литературы, самоанализа и анализа деятельности других педагогов.
- ПК 3.4. Оформлять методические разработки в виде отчетов, рефератов, выступлений.
- ПК 3.5. Участвовать в исследовательской и проектной деятельности в области образования, физической культуры и спорта.

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений:

- применять математические методы для решения профессиональных задач (У 1);
- решать комбинаторные задачи, находить вероятность событий (У 2);
- анализировать результаты измерения величин с допустимой погрешностью, представлять их графически (У 3);
- выполнять приближенные вычисления (У 4);
- проводить элементарную статистическую обработку информации и результатов исследований (У 5).

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется проверка следующих знаний:

- понятие множества, отношения между множествами, операция над ними (З 1);
- основные комбинаторные конфигурации (З 2);
- способы вычисления вероятности событий (З 3);
- способы обоснования истинности высказываний (З 4);
- понятие положительной скалярной величины, процесс её измерения (З 5);
- стандартные единицы величин и соотношения между ними (З 6);
- правила приближенных вычислений и нахождения процентного соотношения (З 7);
- методы математической статистики (З 8).

**Паспорт комплекта контрольно – оценочных средств
по учебной дисциплине ЕН. 01. МАТЕМАТИКА»
по специальности СПО 49.02.01 «Физическая культура»**

Таблица 1

Наименование раздела, темы	Результаты обучения (усвоенные умения и знания)	Уровень освоения раздела, темы	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Тема 1.1 Основные элементы теории множеств.	У1, 31	1-3	Практическое занятие Контрольная работа №1	Дифференцированный зачёт
Тема 1.2 Логические операции.	У1, 34	1-3	Практическое занятие Контрольная работа №1	
Тема 2.1. Элементы комбинаторики	У1, У2, У4, 32	1-3	Практическое занятие Контрольная работа №2	
Тема 2.2 Основные понятия теории вероятностей	У1, У2, У4, 33	1-3	Практические занятия Контрольная работа №2	
Тема 2.3. Случайные величины	У1, У2, У4, 33	1-3	Практические занятия Контрольная работа №3	
Тема 3.1 Положительная скалярная величина.	У3, 35, 36	2,3	Практическое занятие Контрольная работа №4	
Тема 3.2 Приближенные вычисления и процентное соотношение	У3, У4, 35, 37	2,3	Практические занятия Контрольная работа №4	
Тема 3.3. Основные понятия математической статистики.	У4, У5, 38	1-3	Практические занятия Контрольная работа №5	

3. Оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Основной целью оценки освоения учебной дисциплины является оценка освоенных умений и усвоенных знаний.

Практическое занятие по теме 1.1 Основные элементы теории множеств.

Задачи на пересечение и объединение множеств.

1. Даны множества $A = \{3, 5, 0, 11, 12, 19\}$, $B = \{2, 4, 8, 12, 18, 0\}$.

Найдите множества $A \cup B$, $A \cap B$

2. Выпишите не менее семи подмножества множества $A = \{a, b, c, d, e, f, g\}$, вычислите общее количество подмножеств этого множества.

3. В пионерском лагере «Дубки» в смене актива отдыхали: 30 отличников, 28 победителей олимпиад и 42 спортсмена. 10 человек были и отличниками и победителями олимпиад, 5 — отличниками и спортсменами, 8 — спортсменами и победителями олимпиад, 3 — и отличники, и спортсмены, и победители олимпиад. Сколько ребят отдыхали в лагере?

4. На фирме работают 67 человек. Из них 47 знают английский язык, 35 - немецкий язык, а 23 - оба языка. Сколько человек фирмы не знают ни английского, ни немецкого языков?

5. Из 40 учащихся нашего класса 32 любят молоко, 21 - лимонад, а 15 - и молоко, и лимонад. Сколько ребят в нашем классе не любят ни молоко, ни лимонад?

6. 12 моих одноклассников любят читать детективы, 18 - фантастику, трое с удовольствием читают и то, и другое, а один вообще ничего не читает. Сколько учеников в нашем классе?

7. Из тех 18 моих одноклассников, которые любят смотреть триллеры, только 12 не прочь посмотреть и мультфильмы. Сколько моих одноклассников смотрят одни «мультики», если всего в нашем классе 25 учеников, каждый из которых любит смотреть или триллеры, или мультфильмы, или и то и другое?

8. Из 29 мальчишек нашего двора только двое не занимаются спортом, а остальные посещают футбольную или теннисную секции, а то и обе. Футболом занимается 17 мальчишек, а теннисом -

19. Сколько футболистов играет в теннис? Сколько теннисистов играет в футбол?

9. 65 % бабушкиных кроликов любят морковь, 10 % любят и морковь, и капусту. Сколько процентов кроликов не прочь полакомиться капустой?

10. В одном классе 25 учеников. Из них 7 любят груши, 11 - черешню. Двое любят груши и черешню; 6 - груши и яблоки; 5 - яблоки и черешню. Но есть в классе два ученика, которые любят все и четверо таких, что не любят фруктов вообще. Сколько учеников этого класса любят яблоки?

11. В конкурсе красоты участвовали 22 девушки. Из них 10 было красивых, 12 - умных и 9 - добрых. Только 2 девушки были и красивыми, и умными; 6 девушек были умными и одновременно добрыми. Определите, сколько было красивых и в то же время добрых девушек, если я скажу вам, что среди участниц не оказалось ни одной умной, доброй и вместе с тем красивой девушки?

12. В нашем классе 35 учеников. За первую четверть пятерки по русскому языку имели 14 учеников; по математике - 12; по истории - 23. По русскому и математике - 4; по математике и истории - 9; по русскому языку и истории - 5. Сколько учеников имеют пятерки по всем трем предметам, если в классе нет ни одного ученика, не имеющего пятерки хотя бы по одному из этих предметов?

13. Из 100 человек 85 знают английский язык, 80 - испанский, 75 - немецкий. Все владеют, по крайней мере, одним иностранным языком. Среди них нет таких, которые знают два иностранных языка, но есть владеющие тремя языками. Сколько человек из этих 100 знают три языка?

14. Из сотрудников фирмы 16 побывали во Франции, 10 - в Италии, 6 - в Англии; в Англии и Италии - 5; в Англии и Франции - 6; во всех трех странах - 5 сотрудников. Сколько человек посетили и Италию, и Францию, если всего в фирме работают 19 человек, и каждый из них побывал хотя бы в одной из названных стран?

Практическое занятие по теме Тема 1.2 Логические операции.

1. Даны два высказывания $A = \text{«Принтер используется для набора информации»}$ и $B = \text{«Принтер используется для печати информации»}$. Составьте следующие сложные высказывания и определите их истинность.

а) не A

- б) не В
- в) А и В
- г) А или В
- д) А или (не В)
- е) не А или В
- ж) не А и (не В)
- з) не (А и В)

2. Запишите пять мужских и пять женских имен, для которых истинно высказывание : «Третья буква имени согласная, и неверно, что первая буква имени гласная».

3. Определите значение логических переменных, если сложное высказывание:

- а) (А и «Сканер является устройством ввода-вывода») - истинно
- б) (В и «Сканер является устройством хранения информации») - ложно
- в) (С или «Высказывание может быть вопросительным предложением») - ложно
- г) (D или «Высказывание может быть побудительным предложением») - ложно
- д) (Е и «Оперативная память является энергозависимой памятью компьютера») - ложно
- е) (F или «Оперативная память компьютера является энергозависимой») - истинно

4. Укажите значения логических переменных А и В, при которых значение логического выражения НЕ (НЕ А ИЛИ В) будет истинным.

5. Укажите значения логических переменных К, L, М, N, при которых значение логического выражения (НЕ К ИЛИ М) ИЛИ (НЕ L ИЛИ М ИЛИ N) будет ложным.

6. Выделите простые высказывания в следующих. Обозначьте каждое простое высказывание логической переменной. Запишите в виде логического выражения сложные высказывания:

- а) «После уроков школьники любят смотреть телевизор или играть за компьютером»
- б) «Неверно, что маленькие дети любят разговаривать по телефону и смотреть в окно»
- в) «На уроках информатики школьники отвечают на вопросы учителя или работают за компьютером и результат работы записывают в тетрадь»
- г) «Спортсмен должен быть корректен с соперником и судьей, а также не использовать допинг»
- д) «Неверно, что за проезд в автобусе нужно платить, и неверно, что штрафуют за безбилетный проезд или высаживают из автобуса»

Контрольная работа №1 по разделу «Общие основы теории множеств и математической логики».

1 вариант.

1. Назовите способы задания множества.
2. Дайте определение операции пересечения множеств.
3. Определите, в каких отношениях находятся множества А и В. Изобразите эти отношения при помощи диаграмм Эйлера–Венна, если:
 - а) А – множество детей в классе; В – множество девочек в классе.
 - б) А – множество лошадей; В – множество белых животных.
4. Найдите количество подмножеств множества: А {a, b, c}. Выпишите три собственных подмножества и одно несобственное.
5. Пусть А — множество простых чисел вида $3n - 2$, где $n \in \mathbb{N}$. Верна ли запись: а) $7 \in A$; б) $5 \in A$; в) $7 \in A$; г) $5 \in A$.
6. Задайте перечислением элементов множество, заданное характеристическим свойством:
 - а) $A = \{x: x \in \mathbb{Z}, x^2 + 2x - 8 < 0\}$;
7. В классе 12 учеников занимаются в музыкальном кружке, 11 – в спортивном, 7 учеников посещают спортивный и музыкальный кружок. Сколько учеников в классе?
8. Выделите простые высказывания в следующих. Обозначьте каждое простое высказывание логической переменной. Составьте таблицу истинности сложного высказывания:
 - а) «После уроков школьники любят смотреть телевизор или играть за компьютером»
 - б) «Неверно, что маленькие дети любят разговаривать по телефону и смотреть в окно»

2 вариант

1. Приведите пример множества, задайте его перечислением элементов.
2. Дайте определение операции вычитание множеств.
3. Определите, в каких отношениях находятся множества А и В. Изобразите эти отношения при помощи диаграмм Эйлера–Венна, если:
 - а) А – множество детей в классе; В – множество детей в школе.
 - б) А – множество млекопитающих, В – множество четвероногих животных.
4. Найдите количество подмножеств множества:
 - а) А $\{a, b, c\}$. Выпишите три собственных подмножества и одно несобственное.
5. Пусть А — множество простых чисел вида $2n + 2$, где $n \in \mathbb{N}$. Верна ли запись: а) $9 \in A$; б) $6 \in A$; в) $6 \in A$; г) $9 \in A$.
6. Задайте перечислением элементов множество, заданное характеристическим свойством:
 - а) $A = \{x: x \in \mathbb{Z}, x^2 + 2x - 8 < 0\}$;
7. В классе 25 учеников, 12 - занимаются в музыкальном кружке, 3 ученика посещают спортивный и музыкальный кружок. Сколько учеников посещают спортивный кружок?
8. Выделите простые высказывания в следующих. Обозначьте каждое простое высказывание логической переменной. Составьте таблицу истинности сложного высказывания:
 - а) «После уроков школьники любят смотреть телевизор и играть за компьютером»
 - б) «Неверно, что маленькие дети любят разговаривать по телефону или смотреть в окно»

3 вариант.

1. Приведите пример множества, задайте его характеристически.
2. Дайте определение операции объединение множеств.
3. Определите, в каких отношениях находятся множества А и В. Изобразите эти отношения при помощи диаграмм Эйлера–Венна, если:
 - а) А – множество детей в классе; В – множество отличников в школе.
 - б) А – квадратов; В – множество прямоугольников.
4. Найдите количество подмножеств множества: а) А $\{a, b, c\}$. Выпишите три собственных подмножества и одно несобственное.
5. Пусть А — множество простых чисел вида $5n + 2$, где $n \in \mathbb{N}$. Верна ли запись: а) $9 \in A$; б) $12 \in A$; в) $9 \in A$; г) $12 \in A$.
6. Задайте перечислением элементов множество, заданное характеристическим свойством:
 - а) $A = \{x: x \in \mathbb{Z}, x^2 + 2x - 8 > 0\}$;
7. В классе 17 учеников занимаются в музыкальном кружке, 13 – в спортивном, 7 учеников посещают спортивный и музыкальный кружок. Сколько учеников в классе?
8. Выделите простые высказывания в следующих. Обозначьте каждое простое высказывание логической переменной. Составьте таблицу истинности сложного высказывания:
 - а) «На уроках физкультуры школьники выполняют упражнения или сдают нормативы»
 - б) «Спортсмен должен быть честен, следовательно, не использовать допинг»

4 вариант

1. Запишите формулу для нахождения числа всех подмножеств без перечисления каждого.
2. Дайте определение операции дополнение множеств.
3. Определите, в каких отношениях находятся множества А и В. Изобразите эти отношения при помощи диаграмм Эйлера–Венна, если:
 - а) А – множество девочек в классе; В – множество девочек в школе.
 - б) А – множество позвоночных; В – множество животных.
4. Найдите количество подмножеств множества:
 - а) А $\{a, b, c\}$. Выпишите три собственных подмножества и одно несобственное.
5. Пусть А — множество простых чисел вида $9n + 2$, где $n \in \mathbb{N}$. Верна ли запись: а) $11 \in A$; б) $20 \in A$; в) $11 \in A$; г) $20 \in A$.
6. Задайте перечислением элементов множество, заданное характеристическим свойством:
 - а) $A = \{x: x \in \mathbb{Z}, x^2 + 2x - 8 > 0\}$;
7. В классе 42 ученика, 12 - занимаются в музыкальном кружке, 5 учеников посещают спортивный и музыкальный кружок. Сколько учеников посещают только спортивный кружок?

8. Выделите простые высказывания в следующих. Обозначьте каждое простое высказывание логической переменной. Составьте таблицу истинности сложного высказывания:

в) «На уроках физкультуры школьники выполняют упражнения, следовательно, могут сдать нормативы»

г) «Спортсмен должен быть корректен с соперником, и не использовать допинг»

Практическое занятие по теме 2.1. Элементы комбинаторики

1. Из 30 участников собрания надо выбрать председателя и секретаря. Сколькими способами это можно сделать?

2. На станции 7 запасных путей. Сколькими способами можно расставить на них 4 поезда?

3. На странице альбома 6 свободных мест для фотографий. Сколькими способами можно вложить в свободные места: а) 2 фотографии; б) 4 фотографии; в) 6 фотографий?

4. Сколько существует способов выбрать троих ребят из четверых желающих дежурить по столовой?

5. Учащимся дали список из 10 книг, которые рекомендуется прочитать во время каникул.

Сколькими способами ученик может выбрать из них 6 книг?

6. У лесника 3 собаки: Астра (А), Вега (В) и Гриф (Г). На охоту лесник решил пойти с двумя собаками. Перечислить все варианты выбора лесником пары собак.

Сколько существует способов выбрать троих ребят из четверых желающих дежурить по столовой?

7. В классе 7 человек успешно занимаются математикой. Сколькими способами можно выбрать из них двоих для участия в математической олимпиаде?

8. В магазине «Филателия» продается 8 различных наборов марок, посвященных спортивной тематике. Сколькими способами можно выбрать из них 3 набора?

Учащимся дали список из 10 книг, которые рекомендуется прочитать во время каникул. Сколькими способами ученик может выбрать из них 6 книг?

Практическое занятие по теме 2.2 Основные понятия теории вероятностей

Решение задач на классическое определение вероятности.

1. Классическое определение вероятности

Пример 1. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.

Пример 2. Дважды бросают симметричную монету. Найти вероятность того, что оба раза выпала одна сторона.

Пример 3. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно два раза.

Пример 4. Монету бросают 4 раза. Найти вероятность того, что герб выпадет от 2 до 3 раз.

2. Комбинаторика + классическая вероятность

Пример 4. Монету бросают 4 раза. Найти вероятность того, что герб выпадет от 2 до 3 раз.

Пример 5. Монету бросают 8 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет ровно 4 раза

Пример 6. Монету подбрасывают 6 раз. Найти вероятность того, что гербы выпадут два раза и только подряд, а в остальные разы будут только решки.

Одна игральная кость

Пример 1. Игральная кость брошена один раз. Какова вероятность, что выпало четное число очков?

Пример 2. Брошен игральный кубик. Найти вероятность выпадения не менее 5 очков.

Задача 1. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает её наугад. Определить вероятность того, что ему придётся звонить не более чем в 3 места.

Задача 2. Абонент забыл последние 2 цифры телефонного номера, но помнит, что они различны и образуют двузначное число, меньшее 30. С учетом этого он набирает наугад 2 цифры. Найти вероятность того, что это будут нужные цифры.

Задача 3. Шесть шаров случайным образом раскладывают в три ящика. Найти вероятность того, что во всех ящиках окажется разное число шаров, при условии, что все ящики не пустые.

Задача 4. На шахматную доску случайным образом поставлены две ладьи. Какова вероятность, что они не будут бить одна другую?

Задача 5. Шесть рукописей случайно раскладывают по пяти папкам. Какова вероятность того, что ровно одна папка останется пустой?

Задача 6. Цифры 1, 2, 3, ..., 9, выписанные на отдельные карточки складывают в ящик и тщательно перемешивают. Наугад вынимают одну карточку. Найти вероятность того, что число, написанное на этой карточке: а) четное; б) двузначное.

Задача 7. На полке в случайном порядке расставлено 40 книг, среди которых находится трехтомник Пушкина. Найти вероятность того, что эти тома стоят в порядке возрастания номера слева направо, но не обязательно рядом.

Задача 8. На каждой из пяти одинаковых карточек напечатана одна из следующих букв: "а", "м", "р", "т", "ю". Карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на четырех вынутых по одной карточке можно прочесть слово "юрта".

Задача 9. Ребенок имеет на руках 5 кубиков с буквами: А, К, К, Л, У. Какова вероятность того, что ребенок соберет из кубиков слово "кукла"?

Задача 10. В пачке 20 перфокарт, помеченных номерами 101, 102, ..., 120 и произвольно расположенных. Перфораторщица наудачу извлекает две карты. Найти вероятность того, что извлечены перфокарты с номерами 101 и 120.

Задача 11. Пятитомное собрание сочинений расположено на полке в случайном порядке. Какова вероятность того, что книги стоят слева направо в порядке нумерации томов (от 1 до 5)?

Задача 12. Случайно выбранная кость в игре домино оказалась не дублем. Найти вероятность того, что вторую также взятую наудачу кость домино можно приставить к первой.

Задача 13. Бросаются две игральные кости. Определить вероятность того, что: а) сумма числа очков не превосходит N ; б) произведение числа очков не превосходит N ; в) произведение числа очков делится на N .

Практическое занятие по теме 2.2 Основные понятия теории вероятностей

Решение задач на сложение и произведение вероятностей

Пример 1. В первом ящике 1 белый и 5 черных шаров, во втором 8 белых и 4 черных шара. Из каждого ящика вынули по шару. Найти вероятность того, что один из вынутых шаров белый, а другой – черный.

Пример 2. Вероятность попадания в цель у первого стрелка 0,8, у второго – 0,9. Стрелки делают по выстрелу. Найти вероятность: а) двойного попадания; б) двойного промаха, в) хотя бы одного попадания; г) одного попадания.

Пример 3. Решить задачу, применяя теоремы сложения и умножения. Мастер обслуживает 3 станка, работающих независимо друг от друга. Вероятность того, что первый станок потребует внимания рабочего в течение смены, равна 0,4, второй – 0,6, третий – 0,3. Найти вероятность того, что в течение смены: а) ни один станок не потребует внимания мастера, б) ровно 1 станок потребует внимания мастера.

Пример 4. Студент разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятности того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках равны 0,6; 0,7 и 0,8. Найти вероятности того, что формула содержится 1) только в одном справочнике; 2) только в двух справочниках; 3) во всех трех справочниках.

Пример 5. Вероятности попадания в цель при стрельбе из трех орудий таковы: $p_1 = 0,8$; $p_2 = 0,7$; $p_3 = 0,9$. Найти вероятность хотя бы одного попадания (событие А) при одном залпе из всех орудий.

Пример 6. В типографии имеется 4 плоскочечатных машины. Для каждой машины вероятность того, что она работает в данный момент, равна 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент работает хотя бы одна машина (событие А).

Пример 7. Вероятность того, что при одном выстреле стрелок попадает в цель, равна 0,4. Сколько выстрелов должен произвести стрелок, чтобы с вероятностью не менее 0,9 он попал в цель хотя бы один раз?

Практическое занятие по теме 2.2 Основные понятия теории вероятностей

Решение комбинаторных задач и нахождение вероятности событий.

Примеры решений задач о выборе шаров

Пример 1. В урне 10 белых и 8 черных шаров. Наудачу отобраны 5 шаров. Найти вероятность того, что среди них окажется ровно 2 белых шара.

Пример 2. В урне 5 белых и 5 красных шаров. Какова вероятность вытащить наудачу оба белых шара?

Пример 3. В корзине лежат 4 белых и 2 черных шара. Из корзины достали 2 шара. Какова вероятность, что они одного цвета?

Примеры решений задач о выборе деталей/изделий

Пример 1. В партии из 12 изделий 5 изделий имеют скрытый дефект. Какова вероятность того, что из взятых наугад 4 изделий 2 изделия являются дефектными?

Пример 2. В ящике 16 стандартных и 7 бракованных деталей. Наудачу извлечены 6 деталей. Найти вероятность того, что среди извлеченных ровно 4 стандартных детали.

Пример 3. В партии из 12 изделий 8 стандартных. Найти вероятность того, что среди 3 наугад взятых есть хотя бы одно нестандартное.

Пример 4. Мастер для замены получил 8 однотипных деталей, из которых 3 бракованные. Он заменил 2 детали. Найти вероятность того, что замененными оказались годные детали.

Примеры решений задач о покупке лотерейных билетов

Пример 1. Среди 100 лотерейных билетов 2 выигрышных. Вы покупаете 3 билета. Какова вероятность, что вы ничего не выиграете?

Пример 2. Среди 8 лотерейных билетов 4 выигрышных. Наудачу взяли 5 билетов. Определить вероятность того что среди них 2 выигрышных.

Пример 3. В лотерее 24 билета, из них 10 выигрышных и 14 пустых. Найти вероятность того, что из трех вынутых билетов, по крайней мере, один окажется выигрышным.

Пример 4. В розыгрыше лотереи участвуют 100 билетов, среди которых 25 выигрышных. Какова вероятность остаться без выигрыша, приобретя 3 билета лотереи?

Контрольная работа №2

по разделу «Элементы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей».

1 вариант

1. Из 30 участников собрания надо выбрать председателя и секретаря. Сколькими способами это можно сделать?
2. На станции 7 запасных путей. Сколькими способами можно расставить на них 7 поездов?
3. На странице альбома 6 свободных мест для фотографий. Сколькими способами можно вложить в свободные места: а) 2 фотографии; б) 4 фотографии; в) 6 фотографий?
4. Сколько существует способов выбрать троих ребят из четверых желающих дежурить по столовой?
5. Учащимся дали список из 10 книг, которые рекомендуется прочитать во время каникул. Сколькими способами ученик может выбрать из них 6 книг?
6. Из 1000 собранных на заводе телевизоров 5 штук бракованных. Эксперт проверяет один наугад выбранный телевизор из этой 1000. Найдите вероятность того, что проверяемый телевизор окажется бракованным.
7. В урне 9 красных, 6 жёлтых и 5 зелёных шаров. Из урны наугад достают один шар. Какова вероятность того, что этот шар окажется жёлтым?
8. В урне 5 белых и 5 красных шаров. Какова вероятность вытащить на удачу оба белых шара?
9. Мастер для замены получил 8 однотипных деталей, из которых 3 бракованные. Он заменил 2 детали. Найти вероятность того, что замененными оказались годные детали?
10. В розыгрыше лотереи участвуют 100 билетов, среди которых 25 выигрышных. Какова вероятность, остаться без выигрыша, приобретая 3 билета лотереи?
11. Какова вероятность того, что при изъятии одной карты из колоды в 36 карт игрок вынет короля и десятку?

2 вариант

1. Сколькими способами могут занять первое, второе и третье места 8 участниц финального забега на дистанции 100 м?
2. В классе 7 человек успешно занимаются математикой. Сколькими способами можно выбрать из них двоих для участия в математической олимпиаде?
3. На странице альбома 6 свободных мест для фотографий. Сколькими способами можно вложить в свободные места: а) 2 фотографии; б) 4 фотографии; в) 6 фотографий?
4. Сколькими способами 4 человека могут разместиться в четырехместном купе?
5. Учащимся дали список из 10 книг, которые рекомендуется прочитать во время каникул. Сколькими способами ученик может выбрать из них 7 книг?
6. На каждые 1000 электрических лампочек приходится 5 бракованных. Какова вероятность купить исправную лампочку?
7. В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России.
8. В корзине лежат 4 белых и 2 черных шара. Из корзины достали 2 шара. Какова вероятность, что они одного цвета?
9. Слесарь купил 9 деталей, 3 из них бракованные. Он заменил 2 детали. Найти вероятность того, что замененными оказались бракованными детали?
10. В розыгрыше лотереи участвуют 100 билетов, среди которых 23 выигрышных. Какова вероятность, остаться без выигрыша, приобретая 3 билета лотереи?
11. Какова вероятность того, что при изъятии одной карты из колоды в 36 карт игрок вынет бубнового валета и пиковую масть?

Практическое занятие по теме 2.3. Случайные величины

Решение задач на повторные испытания.

1. В урне 20 белых и 10 черных шаров. Вынули 4 шара, причем каждый вынутый шар возвращают в урну перед извлечением следующего и шары в урне перемешивают. Найти вероятность того, что из четырех вынутых шаров окажется 2 белых.
2. Определить вероятность того, что в семье, имеющей 5 детей, будет не больше трех девочек. Вероятности рождения мальчика и девочки предполагаются одинаковыми.
3. Среди деталей, обрабатываемых рабочим, бывает в среднем 4% нестандартных. Найти вероятность того, что среди взятых на испытание 30 деталей две будут нестандартными.
4. При каждом отдельном выстреле из орудия вероятность поражения цели равна 0,9. Найти вероятность того, что из 20 выстрелов число удачных будет не менее 16 и не более 19.
5. Независимые испытания продолжаются до тех пор, пока событие A не произойдет k раз. Найти вероятность того, что потребуется n испытаний ($n \geq k$), если в каждом из них $P(A) = p$.
6. Из n аккумуляторов за год хранения k выходит из строя. Наудачу выбирают m аккумуляторов. Определить вероятность того, что среди них l исправных.
 $n=100, k=7, m=5, l=3$.
7. Устройство, состоящее из пяти независимо работающих элементов, включается за время T . Вероятность отказа каждого из них за это время равна 0,2. Найти вероятность того, что откажут:
а) три элемента;
б) не менее четырех элементов;
в) хотя бы один элемент.
8. Сколько следует сыграть партий в шахматы с вероятностью победы в одной партии, равной $1/3$, чтобы наивероятнейшее число побед было равно 5?
9. Пусть вероятность того, что телевизор потребует ремонта в течение гарантийного срока, равна 0,2. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока из 6 телевизоров: а) не более одного потребует ремонта; б) хотя бы один не потребует ремонта.
10. Что более вероятно выиграть у равносильного противника: не менее двух партий из трёх или не более одной из двух?
11. а) Найти вероятность того, что событие A появится не менее трех раз в четырех независимых испытаниях, если вероятность появления события A в одном испытании равна 0,4;

б) событие В появится в случае, если событие А наступит не менее четырех раз. Найти вероятность наступления события В, если будет произведено пять независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события А равна 0,8.

Два стрелка

Пример 1. Два одновременно стреляют по мишени. Вероятность попадания по мишени у первого стрелка равна 0,6, у второго - 0,7. Какова вероятность того, что в мишени будет только одна пробоина?

Пример 2. Два стрелка, для которых вероятности попадания в мишень равны соответственно 0,7 и 0,8, производят по одному выстрелу. Найти вероятность того, что мишень поражена дважды.

Пример 3. Производятся два выстрела по цели, вероятности попадания равны 0,3 и 0,4. Найти вероятность того, что хотя бы один выстрел попал в цель.

Три стрелка

Пример 4. Три стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания 1-го, 2-го и 3-го стрелков соответственно равны: 0,2, 0,3 и 0,4. Найти вероятность получения одного попадания?

Пример 5. 3 стрелка делают по одному выстрелу в мишень. Вероятности попадания для каждого стрелка соответственно равны 0,8; 0,7; 0,5. Определите вероятность того, что в мишени окажется ровно 2 пробоины.

Пример 6. Из трех орудий произвели залп по цели. Вероятность попадания в цель при одном выстреле из первого орудия равна 0,8; для второго и третьего орудий эти вероятности соответственно равны 0,7 и 0,9. Найти вероятность хотя бы одного попадания при одном залпе из всех орудий.

Задачи на формулу Бернулли

Пример 7. Стрелок производит 4 выстрела, вероятность попадания при каждом из них равна $p=0,8$. Найти вероятность того, что: 1) Стрелок попадет 3 раза 2) Стрелок попадет не менее 3-х раз.

Пример 8. Вероятность попасть в десятку у данного стрелка при одном выстреле равна 0,2. Определить вероятность выбивания не менее 20 очков при десяти выстрелах.

Способ 3. Формула Бернулли

Пример 1. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.

Подставляем $n=2, k=1$ и получаем $P=C_2^1 \cdot (1/2)^2 = 2 \cdot 1/4 = 1/2 = 0,5$.

Пример 4. Монету бросают 4 раза. Найти вероятность того, что герб выпадет от 2 до 3 раз.

Это уже третий способ решения задачи!

Подставляем $n=4, k=2$ и $k=3$, получаем

$$P=C_4^2 \cdot (1/2)^4 + C_4^3 \cdot (1/2)^4 = (6+4) \cdot 1/16 = 10/16 = 0,625.$$

Пример 7. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел не выпадет ни разу.

Подставляем $n=3, k=0$ и

$$\text{получаем } P=C_3^0 \cdot (1/2)^3 = 1 \cdot 1/8 = 1/8 = 0,125.$$

Пример 8. Пусть бросают 8 монет. Найти вероятность того, что орел не менее 7 раз.

Другие задачи про выстрелы и попадания

Пример 9. Вероятность того, что стрелок попадет в цель при одном выстреле, равна 0,7. Производится пять независимых выстрелов. Какова вероятность того, что в мишени окажется хотя бы одна пробоина?

Пример 10. Два стрелка стреляют по мишени по одному разу. Вероятность того, что оба попали равна 0,42, а вероятность того что оба промахнулись, 0,12. Найти вероятность попадания в мишень каждым стрелком при одном выстреле.

Пример 11. Вероятность хотя бы одного попадания в цель при четырех выстрелах равна 0,9984. Найти вероятность попадания в цель при одном выстреле.

Пример 12. Два стрелка независимо выстрелили по мишени по два раза. Меткость первого стрелка равна 0,8; второго – 0,7. Найти вероятность того, что в мишень попадут все четыре пули.

Контрольная работа №3
по разделу «Случайные величины».
1 вариант

1. Два равносильных шахматиста играют в шахматы. Что вероятнее выиграть 2 партии из 4 или 3 партии из 6 (ничьи во внимание не принимаются).
2. Играют равносильные противники. Что вероятнее: выиграть не менее трех партий из четырех или не менее шести из восьми? (Ничьи не учитываются)
3. Произвели 7 выстрелов. Вероятность попадания при одном выстреле равна 0,705. Найти вероятность того, что при этом будет ровно 5 попаданий.
4. Вероятность поражения мишени стрелком равна 0,3. Найти вероятность того, что при 6 выстрелах мишень будет поражена от трех до шести раз.
5. В семье пять детей. Найти вероятность того, что среди них три мальчика. Вероятность рождения мальчика равна 0,5.
6. В семье десять детей. Считая вероятности рождения мальчика и девочки равными между собой, определить вероятность того, что в данной семье не более трех мальчиков.
7. Вероятность того, что на один лотерейный билет выпадет выигрыш, равна 0,2. Куплено 5 билетов. Найти вероятность того, что выиграют 2 билета.
8. С завода отправили 100 ящиков с хрупким товаром. Вероятность того, что ящик повредится в пути, равна 0,01. Какое наиболее вероятное число поврежденных ящиков будет на станции приема груза?

2 вариант

1. Играет два равных по силе игрока, какая вероятность выше: выиграть одну партию из трех, или три из пяти.
2. Какова вероятность, что игрок, который слабее своего оппонента в два раза выиграет две партии из трех
3. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,4. По мишени производится четыре независимых выстрела. Найти вероятность того, что будет хотя бы одно попадание в мишень.
4. Вероятность хотя бы одного попадания в цель при четырех выстрелах равна 0,9984. Найти вероятность попадания в цель при одном выстреле.
5. Вероятность того, что родившийся ребенок – мальчик, равна 0,51. Какова вероятность того, что в семье из шести детей: одна или две девочки.
6. Вероятность рождения мальчика и девочки одинаковы. Какова вероятность, что среди 6 наудачу отобранных новорожденных число мальчиков и девочек одинаково.
7. Вероятность выигрыша по одному лотерейному билету равна 0,3. Вы купили 8 билетов. Найти вероятность того, что а) хотя бы один билет выигрышный; б) менее трех билетов выигрышные
8. Вероятность того, что лампа небракованная, равна 0,97. Для ресторана закупили 124 лампы. Каково наиболее вероятное число рабочих ламп?

Тема 3.1 Положительная скалярная величина.

Стандартные единицы величин и соотношения между ними.

1. Численное значение величины А при единице величины Е равно $8,4E$. Каким числом запишется численное значение величины А при единице величины E_1 , которая больше единицы Е в 2 раза? Каким числом запишется численное значение величины А при единице величины E_2 , которая меньше единицы E_2 в 3 раза?
2. Численное значение величины А при единице величины Е равно $48E$. Каким числом запишется численное значение величины А при единице величины E_1 , которая больше единицы Е в 6 раза? Каким числом запишется численное значение величины А при единице величины E_2 , которая меньше единицы Е в 3 раза?
3. Численное значение величины А при единице величины Е равно $10,5E$. Каким числом запишется численное значение величины А при единице величины E_1 , которая больше единицы Е в 5 раза? Каким числом запишется численное значение величины А при единице величины E_2 , которая меньше единицы E_2 в 2 раза?

4. Сколько секунд прожил человек, достигший двадцати летнего возраста? Считаем, что каждый год содержит 365 суток.
5. Бассейн вмещает 900.000 литров воды. Сколько это кубических метров? (учесть, что $1\text{ л} = 1\text{ дм}^3$)
6. Скорость света $3 \cdot 10^5$ км/час. Какое расстояние пройдет луч света за 5 минут?
7. Сравните величины:
- а) 7 ч и 700 мин б) 300 мин и 5 ч в) 270с и 4 мин г) 3 ч 15 мин и 195 мин
8. Выразите значения физических величин в единицах СИ:
- а) 4 мин; 0,7 т; 3,6 км/ч;
 б) 2,5 ч; 50 г; 288 км/ч;
 в) 20 мин; 8 т; 54 км/ч;
 г) 3 ч; 4 г; 7,2 км/ч;
 д) 5,5 мин; 470 г; 90 км/ч;
 е) 0,5 ч; 2,345 т; 144 км/ч;
 ж) 15 мин; 30 г; 21,6 км/ч;
 з) 0,05 ч; 75 т; 10,8 км/ч;
 и) 4,25 мин; 0,5 г; 324 км/ч;
 к) 4,2 ч; 1,6 т; 18 км/ч;
9. Выразите: в минутах: $7/10$ часа, $5/12$ суток.

Практическое занятие по теме 3.2 Приближенные вычисления и процентное соотношение

Приближенные вычисления. Погрешности. Значащие числа. Округление. Действие над приближенными числами.

$$x = \frac{2}{3}$$

Пример 1. Даны приближенные значения $a_1 = 0,6$; $a_2 = 0,66$; $a_3 = 0,67$. Какое из этих приближения является наиболее точным?

Решение.

$$a_1 = \left| \frac{2}{3} - 0,6 \right| = \left| \frac{2}{3} - \frac{3}{5} \right| = \frac{1}{15}$$

$$a_2 = \left| \frac{2}{3} - 0,66 \right| = \left| \frac{2}{3} - \frac{33}{50} \right| = \frac{1}{150}$$

$$a_3 = \left| \frac{2}{3} - 0,67 \right| = \left| \frac{2}{3} - \frac{67}{100} \right| = \frac{1}{300}$$

Ответ: лучшим приближение числа x является $a_3 = 0,67$.

Пример 2. Округлить с избытком до сотых, десятых и единиц число 15,368.

Пример 3. В результате измерений получили, что длина ручки равна 16 см, а длина комнаты равна 750 см. Какой можно сделать вывод о качестве измерений, если граница абсолютной погрешности равна $\pm 0,5$?

Пример 4. Округлить с недостатком до сотых, десятых и единиц число 44,376.

Задание 1. Вычислите, ответ округлите до 0,001

- $\frac{1,9 \cdot 6,3 \cdot 3,05}{5,3 \cdot 125}$; $\frac{5,8 \cdot 6,55 \cdot 4,05}{12,4 \cdot 215}$;
- $\frac{0,85^2 \cdot \sqrt[3]{5,35}}{\sqrt{0,825}}$; $\frac{0,65 \cdot \sqrt{7,45}}{\sqrt[3]{3,62}}$;
- $\frac{0,815 \cdot 12,6 \cdot 5,05}{0,0615 \cdot 19,8 \cdot 60,4}$;
- 5) $0,0854 \cdot 18,9$; 6) $3,08 \cdot 46,2$.

Задание 2.

1) Масса ящика с конфетами равна $m_1 = (7,3 \pm 0,05)$ кг, масса пустого ящика равна $m_2 = (0,8 \pm 0,05)$ кг. Найти массу конфет.

2) Найти площадь прямоугольника ширины x и длины y , если $x \approx 4$ м и $y \approx 5,4$ м с точностью до 1%.

Задание 3. Найдите относительную погрешность числа $x = a \pm h$ с точностью до сотых.

1) $x = 2,1 \pm 0,01$; 6) $x = 7,1 \pm 0,01$;

2) $x = 3,1 \pm 0,01$; 7) $x = 8,1 \pm 0,01$;

3) $x = 4,1 \pm 0,01$; 8) $x = 9,1 \pm 0,01$.

Практическое занятие по теме 3.2 Приближенные вычисления и процентное соотношение

Правила приближенных вычислений и нахождение процентного соотношения.

1. Какой процент жирности молока, если из 250 кг молока получили 15 кг жира ?

а) 9%; б) 8%; в) 6%; г) 15%.

2. Сколько процентов от часа составляют 24 мин. ?

а) 40%; б) 30%; в) 20%; г) 50%.

3. Какой процентный состав соли в растворе, если 400 г раствора содержит 36 г соли ?

а) 12%; б) 9%; в) 10%; г) 8%.

4. Бригаде было дано задание собрать 280 ц винограда, но она собрала 350 ц. На сколько процентов бригада перевыполнила план ?

а) 15%; б) 36%; в) 26%; г) 25%.

5. Найдите процент серебра в сплаве, если в 300 г сплава находится 63 г серебра ?

а) 14%; б) 7%; в) 21%; г) 28%.

6. Вкладчик положил в банк 2000 руб, а через год получил 2160 руб. Под какой процент годовых были положены деньги ?

а) 14%; б) 8%; в) 6%; г) 10%.

7. В школу привезли 1200 учебников, из них 264 учебника по математике. Сколько процентов составляют учебники по математике?

а) 20%; б) 22%; в) 25%; г) 23%.

8. Из 550 учеников, что учатся в школе, 77 отличников. Какой процент учеников школы составляют отличники ?

а) 14,5%; б) 16%; в) 15%; г) 14%.

9. Бронза это сплав олова и меди. Сколько процентов составляет олово в куску бронзы состоящей из 32 кг олова и 168 кг меди ?

а) 16%; б) 14%; в) 18%; г) 12%.

10. Из 400 выстрелов 392 пули попали в цель. Какой процент попаданий ?

а) 94%; б) 89%; в) 98%; г) 96%.

11. На 400 привезённых электрических лампочек 392 оказались целыми, а остальные разбитыми. Сколько процентов привезённых лампочек составляют разбитые лампочки ?

а) 2%; б) 4%; в) 8%; г) 1%.

12. Вычитаемое на 40% меньше уменьшаемого. На сколько процентов разность меньше уменьшаемого ?

а) 20%; б) 40%; в) 100%; г) 60%.

1. Цена товара составляет 90 руб. Через некоторое время она уменьшилась на 9 руб. На сколько процентов произошло снижение цены ?

а) 9%; б) 10%; в) 12%; г) 15%.

2. Товар стоит 140 руб. Через некоторое время его цена увеличилась на 35 руб. На сколько процентов повысилась цена на товар ?

а) на 10%; б) на 15%; в) на 20%; г) на 25%.

3. Из 200 арбузов 16 оказалось неспелыми. Сколько процентов всех арбузов составили незрелые арбузы ?

а) 8%; б) 84%; в) 16%; г) 92%.

4. В школе 50% учеников занимаются в спортивных секциях, из них 30% поёт в хоре. Какой процент учеников школы одновременно занимается в спортивных секциях и поёт в хоре ?

а) 15%; б) 25%; в) 20%; г) 80%.

5. В одном городе жители разговаривают на английском или французском языке. На английском разговаривают 90% всех жителей, французском – 80%. Сколько процентов жителей владеет лишь одним языком ?

а) 10%; б) 60%; в) 20%; г) 30%.

6. От куска провода сначала отрезали 50%, а потом ещё 20% остатка. Сколько процентов куска осталось ?

а) 30%; б) 40%; в) 35%; г) 20%.

7. После реконструкции завод увеличил выпуск продукции на 10%, а после замены оборудования ещё на 30%. На сколько процентов увеличился первоначальный выпуск продукции ?

а) на 38%; б) на 40%; в) на 45%; г) на 43%.

8. В холодильнике стоит бутылки с молоком, кефиром и простоквашей. Половина всех бутылок с молоком, половина остальных с кефиром, а с простоквашей 3 бутылки. Сколько процентов всех бутылок составляют бутылки с простоквашей ?

а) 25%; б) 30%; в) 50%; г) 15%.

9. Два рабочих должны сделать по плану по одинаковому числу деталей. Однако первый перевыполнил план на 30%, а второй на 20%. На сколько процентов перевыполнили план оба рабочих ?

а) 40%; б) 35%; в) 25%; г) 50%.

10. За неделю токарь должен был изготовить 20 деталей. За три дня он изготовил 15 деталей. На сколько процентов токарь выполнил план за три дня ?

а) 5%; б) 25%; в) 10%; г) 30%.

11. На изготовление изделия рабочий стал затрачивать 25 мин вместо 40 мин. На сколько процентов увеличится число изделий, изготавливаемых им за определённый срок ?

а) на 40%; б) на 62,5%; в) на 37,5%; г) на 60%.

12. Товар подешевел на 20%. На сколько процентов больше можно купить товара на ту же сумму денег ?

а) на 100%; б) на 10%; в) на 20%; г) на 25%.

Контрольная работа №4
по разделу «Единицы величин и соотношения между ними».

Задание 1. Из данных величин: 5 м, 24 дм, 180 см выбери наибольшую и уменьши ее в 2 раза. Какая величина получилась?

А) 25 дм Б) 90 см В) 1 м 20 см

Задание 2. Разность величин 2 м и 2 дм увеличь на 40 см. Какая величина получится?

А) 220 см Б) 140 см В) 260 см

Задание 3. От доски отпилили 1 м 50 см и 4 дм. На сколько дециметров доска стала короче?

А) 190 см Б) 19 дм В) 11 дм

Задание 4. Найди длину ломаной из четырех звеньев, если длина первого звена 8 см, а каждое последующее на 1 см короче предыдущего.

А) 26 см Б) 28 см В) 29 см

Задание 5. Даны: два квадрата со стороной 7 см и прямоугольник со сторонами 9 см и 5 см. верно ли утверждение, что их периметры одинаковы?

А) да Б) нет

Задание 6. Один участок имеет форму квадрата со стороной 7 м, другой – форму прямоугольника со сторонами 9 м и 5 м. Найди разность площадей этих участков.

А) 4 кв. м Б) 7 кв.дм В) 40 кв.дм

Задание 7. Выбери число, пропущенное в записи: 2 кв.дм 5 кв.см= кв.см

А) 25 Б) 205 В) 250

Задание 8. За два одинаковых блокнота заплатили 80 рублей. Сколько таких блокнотов можно купить на 160 рублей?

А) 4 блокнота Б) 20 блокнота В) 3 блокнота

Задание 9. Таня едет к бабушке 80 минут на электропоезде, а затем 40 минут на автобусе. Сколько всего времени у нее уходит на дорогу?

А) 2 часа 10 минут Б) 2 часа В) 1 час 20 минут

Задание 10. Выбери знак, пропущенный в записи: 8005 г 8 кг 50 г

А) = Б) > В) <

Практическое занятие по теме 3.3. Основные понятия математической статистики.

Обработка протоколов соревнований (тестирований) по ИВС.

Решение задач математической статистики в профессиональной деятельности.

1. Задан закон распределения дискретной случайной величины в виде таблицы. Вычислить 1) математическое ожидание; 2) дисперсию; 3) среднее квадратическое отклонение.

x_i	5	10	15	20
P_i	0,2	0,3	0,4	0,1

2. Задан закон распределения дискретной случайной величины в виде таблицы. Вычислить дисперсию случайной величины X по формуле (5) и по формуле (6).

x_i	-2	-1	0	1	-2
P_i	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ x^3 & \text{при } 0 < x \leq 0 \\ 1 & \text{при } x > 0 \end{cases}$$

4. Случайная величина X задана интегральной функцией

Найдите числовые характеристики данной случайной величины.

5. Случайная величина X задана дифференциальной функцией

Найдите математическое ожидание случайной величины X .

6. Случайная величина X задана дифференциальной функцией

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ x-3 & \text{при } 0 < x \leq 3 \\ 0 & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

Найдите числовые характеристики случайной величины X .

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

7. Случайная величина X задана функцией распределения

Найдите числовые характеристики $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$, $P(1 < X < 5)$.

8. Закон распределения случайной величины задан таблицей

X	-4	-2	0	2	4
P	0,1	0,2	0,15	0,25	0,3

Записать законы распределения случайных величин $3X$, $\frac{X}{2}$, X^2 . Найти математические ожидания случайных величин X , $3X$, $\frac{X}{2}$, X^2 .

9. Известны математические ожидания двух случайных величин X и Y : $M(X) = 3$, $M(Y) = 2$. Найти математические ожидания суммы и разности этих величин.

12. Симметричная монета подбрасывается 4 раза. Случайная величина X – «число выпадений герба при этих подбрасываниях». Найдите числовые характеристики случайной величины X : $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.

Контрольная работа №5 по разделу «Основные понятия математической статистики».

1 вариант.

1. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном опыте равна 0,3. Составить закон распределения числа отказавших элементов в одном опыте, построить многоугольник распределения.
2. Имеются результаты 15 измерений диаметра трубы (в миллиметрах с точностью до 0,1). 8,1 ; 8,3 ; 8,0 ; 8,2 ; 8,1 ; 7,8 ; 7,9 ; 8,0 ; 8,0 ; 8,2 ; 8,0 ; 8,0 ; 7,9 ; 7,8 ; 7,9. Представить эти данные с помощью таблицы распределения по частотам и относительным частотам. Представить полученные данные с помощью полигона частот.
3. Найти математическое ожидание, дисперсию и отклонение чётных чисел до 20.
4. Сравнить дисперсии выборок: 2,3,5,3,7 и 4,7,5,6.
5. Сроки службы T приборов некоторого вида (в часах) попадают в промежуток $[0; 2500]$. Результаты проверки сроков работы 200 приборов этого вида отражены в частотной таблице:

T	[0;500)	[500;1000)	[1000;1500)	[1500;2000)	[2000;2500]
M	5	10	15	20	150

Проиллюстрировать распределение этих данных с помощью гистограммы частот и относительных частот.

6. Найти математическое ожидание значений случайной величины X , распределение которых по вероятностям представлено в таблице:

X	-3	0	1	2
P	0,2	0,3	0,4	0,1

7. Рост каждой из 50 гимнасток одного спортивного клуба занесен в таблицу:

148	148	149	149	148	148	148	149	149	149
149	150	152	151	151	152	150	153	153	150
151	151	152	150	150	151	150	152	152	152
150	150	150	151	151	152	152	153	153	148
153	153	153	154	154	151	151	154	154	149

Найти моду, медиану, размах, среднее значение выборки.

2 вариант.

1. Устройство состоит из четырёх независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном опыте равна 0,2. Составить закон распределения числа отказавших элементов в одном опыте, построить многоугольник распределения.

2. Имеются результаты 12 измерений диаметра трубы (в миллиметрах с точностью до 0,1). 10,0 ; 10,4 ; 10,0; 10,2; 9,9; 9,8; 9,9; 10,0; 9,8; 10,2; 10,1; 10,1. Представить эти данные с помощью таблицы распределения по частотам и относительным частотам. Представить полученные данные с помощью полигона частот.

3. Найти математическое ожидание, дисперсию и отклонение нечётных чисел до 20.

4. Сравнить дисперсии выборок: -1,3,4 и -2,0,2,4,5.

5. Значение роста H у 100 жителей дома (в сантиметрах) попадают в промежуток [50;150].

Распределение значений непрерывной случайной величины H отражено в частотной таблице:

H	[50;70)	[70;90)	[90;110)	[110;130)	[130;150)
M	10	15	20	25	30

Проиллюстрировать распределение этих данных с помощью гистограммы частот и относительных частот.

6. Найти математическое ожидание значений случайной величины X , распределение которых по вероятностям представлено в таблице:

X	-1	1	2	4
P	0,2	0,3	0,3	0,2

7. Рост каждого из 50 школьников одного из классов занесен в таблицу:

155	155	155	170	170	175	175	176	178	154
149	149	149	149	148	148	150	148	150	149
150	150	150	155	155	155	158	155	155	156
158	152	152	153	152	154	156	156	156	156
157	155	155	155	154	156	157	158	156	155

Найти моду, медиану, размах, среднее значение выборки.

4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации

по дисциплине «ЕН.01. Математика».

Дифференцированный зачет.

1. За время отпуска 12 дней шел дождь, 8 дней дул сильный ветер, а 4 дня было холодно. Сколько дней была плохая погода, если: - дождливых и ветреных дней было 5; - дождливых и холодных – 3 дня; - ветреных и холодных – 2 дня; - дождливых, ветреных и холодных – 1 день.

2. Пусть p и q обозначают высказывания:

p - «Я учусь в университете»,

q - «Я люблю математическую логику».

Запишите словами следующие сложные высказывания:

а) $\overline{p}$; б) $\overline{p}$; в) $p \wedge q$; г) $p \wedge \overline{q}$; д) $\overline{p} \wedge q$; е) $\overline{p} \wedge \overline{q}$.

3. В ящике находятся 3 белых, 4 синих и 5 красных шаров. Наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что этот шар: 1) цветной; 2) либо белый, либо красный; 3) либо белый, либо синий?

4. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение значений случайной величины X , распределение которых по вероятностям представлено в таблице:

X	3	0	1	2
p	1/14	4/14	5/14	1/14

5. Найти моду, медиану и среднее выборки значений случайной величины X :
-3, -5, -8, 3, 4, 5, 6, -2, 1, 7, -1, 1, -8, -5, 0, 2, 9, -4, 12, -6.

Критерии оценки к дифференцированному зачету.

Отметка «5» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью.
- в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умения обосновывать рассуждения не являлись специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере;
- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.