

1. Общие положения

Фонда оценочных средств (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Математика.

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

ФОС разработаны на основании положений:

основной профессиональной образовательной программы по направлению
подготовки ВПО (специальности СПО)

44.02.02. «Преподавание в начальных классах»;

программы учебной дисциплины Математика.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Основные показатели оценки результатов |
|--|---|
| 1. Умение применять математические методы для решения профессиональных задач | <ul style="list-style-type: none"> -Общее понятие теории множеств. Основные операции над множествами. Соответствия между множествами. Отображения.; -Классификация множеств. Мощность множества. Кортежи. Декартовы произведения. Бинарные отношения и их свойства; -Элементы комбинаторики. Постановки |
| 2. Умения решать текстовые задачи | <ul style="list-style-type: none"> -Тестовая задача и ее структура; -Моделирование в процессе решения текстовых задач; -Методы и способы решения текстовых задач; -Этапы решения задачи арифметическим методом и примеры их выполнения; -Решение задач с использованием понятия части; -Решение задач на процессы, характеризующиеся различными величинами |
| 3. Умения выполнять приближенные вычисления | <ul style="list-style-type: none"> -Правила округления при записи разноплановых чисел; -Абсолютная и относительная погрешность вычислений; |
| 4. Умения проводить элементарную статистическую обработку информации и результатов исследования, представлять полученные данные графически | <ul style="list-style-type: none"> -Функция распределения случайной величины; -Дискретные случайные величины; -Числовые характеристики дискретной случайной величины; -Биномиальное распределение; -Выборочный метод; -Задачи и методы математической статистики; -Виды выборки; -Графическое представление эмпирических данных; -Эмпирическая функция распределения. Кумулята; -Полигон и гистограмма; |
| 5. Умения решать геометрические | -История возникновения и развитие |

| | |
|--|--|
| задачи | <p>геометрии;</p> <ul style="list-style-type: none"> -Основные геометрические формы. Понятие геометрической фигуры; -Основные свойства геометрических фигур на плоскости и в пространстве; -длина отрезка и величины угла; -Площадь фигуры и объема геометрического тела |
| 1. Знание основных понятий теории множеств | -Основные понятия и определения теории множеств |
| 2. Знание основных этапов решения текстовых задач | <ul style="list-style-type: none"> -Основные типы текстовых задач; -Алгоритм получения математических моделей задач; -Основные правила решения уравнений, неравенств и их систем; |
| 3. Знание о действительных и комплексных числах. Основные методы приближенных вычислений | <ul style="list-style-type: none"> - Основные свойства действительных и комплексных чисел; -Правила выполнения действий; -Методы приближенных вычислений |
| 4. Знание об основах комбинаторики и основных методах математической статистики | <ul style="list-style-type: none"> -Основные понятия и определения комбинаторики, числовые характеристики случайных величин; -Основные понятия и определения математической статистики |
| 5. Знание основных свойств геометрических фигур на плоскости и тел в пространстве | <ul style="list-style-type: none"> - Основные свойства геометрических фигур; -Единицы измерения величин; -Формулы определения площади объема |

3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

| Наименование элемента умений или знаний | Виды аттестации | |
|---|-------------------------|---------------------------------|
| | <i>Текущий контроль</i> | <i>Промежуточная аттестация</i> |

| | | |
|---|--|--------------------------|
| У 1. Умение применять математические методы для решения профессиональных задач | Практическое занятие–1 Контрольная работа – 1 | Дифференцированный зачет |
| У 2. Умения решать текстовые задачи | Практическое занятие-2 Контрольная работа – 2 | Дифференцированный зачет |
| У3. Умения выполнять приближенные вычисления | Практическое занятие-3 Контрольная работа-3 | Дифференцированный зачет |
| У4. Умения проводить элементарную статистическую обработку информации и результатов исследования, представлять полученные данные графически | Практическое занятие-4 Контрольная работа-4 | Дифференцированный зачет |
| У5. Умения решать геометрические задачи | Практическое занятие-5 Контрольная работа -5 | Дифференцированный зачет |
| З 1. Знание основных понятий теории множеств | Контрольная работа – 1 | Дифференцированный зачет |
| 32. Знание основных этапов решения текстовых задач | Контрольная работа -2 | Дифференцированный зачет |
| 33. Знание о действительных и комплексных числах. Основные методы приближенных вычислений | Контрольная работа-3 | Дифференцированный зачет |

| | | |
|---|----------------------|--------------------------|
| 34. Знание об основах комбинаторики и основных методах математической статистики | Контрольная работа-4 | Дифференцированный зачет |
| 5. Знание основных свойств геометрических фигур на плоскости и тел в пространстве | Контрольная работа-5 | Дифференцированный зачет |

4. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений.

| Содержание учебного материала по программе УД | Тип контрольного задания | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|------|------|----|----|--|--|------|------|----|------|----|--|--|
| | У1 | У2 | У3 | У4 | У5 | | | З1 | З2 | З3 | З4 | З5 | | |
| Раздел 1. Множества | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1.1. Основные понятия теории множеств | 5,20 | | | | | | | 5,20 | | | | | | |
| Раздел 2. Задача и процесс ее решения | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 2.1. Понятие величины и ее измерения; Тема 2.2. Тестовая задача и процесс ее решения | | 5,20 | | | | | | | 5,20 | | | | | |
| Раздел 3. Натуральные числа и нуль. Развитие понятия о числе | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 3.1. Этапы развития понятий натурального числа и нуля. Действительные и комплексные числа; Тема 3.2. Системы счисления Тема 3.3. Приближенные вычисления | | | 5,20 | | | | | | | | 5,20 | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|----|--|--|--|--|----|
| Раздел 4. Метод математической статистики | | | | | | | | | | |
| Тема 4.1. Случайные величины и их числовые характеристики | | | | | ДЗ | | | | | ДЗ |
| Тема 4.2. Элементы математической статистики | | | | | | | | | | |
| Раздел 5. Геометрические фигуры и их величины | | | | | | | | | | |
| Тема 5.1. Основные геометрические формы; | | | | | ДЗ | | | | | ДЗ |
| Тема 5.2. Геометрические величины | | | | | | | | | | |

6. Структура контрольного задания

6.1. Расчётное задание. Практическое занятие №1 по теме «Множества»

6.1.1. Текст задания

Вариант 1

1. Вычислить $\frac{6!-4!}{3!}$
2. Упростить $\frac{(n-1)!}{(n+2)!}$
3. Вычислить $\frac{P_6 - P_5}{P_4}$
4. Вычислить $A_8^4; C_{10}^4$
5. Сколькими способами могут разместиться 5 человек вокруг круглого стола?
6. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,8,9 так, чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?
7. Решить уравнение

Вариант 2

1. Вычислить $\frac{5!3!}{6!}$
2. Упростить $\frac{1}{n!} - \frac{1}{(n+1)!}$
3. Вычислить $\frac{P_4 + P_6}{P_3}$
4. Вычислить $A_{13}^5; C_8^4$
5. Сколькими способами можно расставить на полке 6 книг?
6. Сколько флажков 3 разных цветов можно составить из 5 флажков разного цвета?
7. Решить уравнение $C_x^2 = 153$

Вариант 3

1. Вычислить $\frac{5!}{3!+4!}$
2. Упростить $\frac{n!}{(n-2)!}$

3. Вычислить $\frac{P_{20}}{P_4 \cdot P_{16}}$

4. Вычислить A_{25}^2 ; C_{36}^5

5. Сколькими способами собрание, состоящее из 18 человек, может выбрать из своего состава председателя собрания и секретаря?

6. Сколькими способами можно выбрать 3х дежурных, если в классе 30 человек?

7. Решить уравнение $C_{x-2}^2 = 21$

Вариант 4

1. Вычислить $\frac{7!+5!}{6!}$

2. Упростить $\frac{1}{(n-1)!}$

3. Вычислить $\frac{P_6 - P_5}{5!}$

4. Вычислить A_{13}^5 ; C_{10}^8

5. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4,5 при условии, что ни одна цифра в числе не повторяется?

6. Сколько вариантов распределения 3х путевок в санаторий различного профиля можно составить для 5 претендентов?

7. Решить уравнение $A_x^3 = \frac{1}{20} A_x^4$

Задание №1

Укажите множества действительных чисел, соответствующих записи

$$M = \{x | 3 \leq x \leq 4, x \in \mathbb{N}\}$$

Задание №2

На множестве U всех букв русского алфавита заданы множества A, B, C:

$$A = \{Е, К, Л, М, Н\}; B = \{Л, Е, З, О, К\}; C = \{Б, Ы, Ч, О, К\}$$

Найдите следующие множества и изобразите их кругами Эйлера:

A) $A \cap B$ B) $(A \cap B) \cup C$

Задание №3

Выполните действия и определите мощность множества

$$A = \{3, 7, 5, 1\} \cap \{1, 8, 9, 7\}$$

$$B = \{1, 2, 3, 4\} \setminus \{2, 3, 7\}$$

Задание №4

Найдите декартово произведение множеств

$$A = \{2, 3, 1\}, B = \{a, b, c\}$$

Задание №5

Из 50 студентов курса информатики 30 посещают спортивные секции, 15 – факультатив, 16 – театральный кружок. На занятия факультатива и спорта успевают сходить 4 студента, спортом и театром занимаются 6, на факультатив и

театральный кружок ходит 5, а сразу все три увлечения имеют 2 студента. Сколько студентов:

1. Занимаются только спортом?
2. Занимаются только на факультативе?
3. Занимаются только в театральном кружке?
4. Занимаются либо спортом, либо театром?
5. Занимаются или на факультативе или в театральном кружке?
6. Не посещают ни одного из объединений по интересам?

Задание №6

Найдите $\delta\delta_1 \circ \delta\delta_2$; $\delta\delta_2 \circ \delta\delta_1$
и порядок каждой из подстановок

$$\delta\delta_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad \delta\delta_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 4 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

Задание №7

Сколькими способами можно устроить на работу 8 выпускников факультета программирования на различные должности в 5-ти вычислительных центрах?

6.1.2. Время на выполнение: 90 мин.

6.1.3. Перечень объектов контроля и оценки

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|--|--|
| У 1. Умение применять математические методы для решения профессиональных задач | -Общее понятие теории множеств. Основные операции над множествами. Соответствия между множествами. Отображения; -Классификация множеств. Мощность множества. Кортежи. Декартовы произведения. Бинарные отношения и их свойства; -Элементы комбинаторики. Постановки |
| З 1. Знание основных понятий теории множеств | Основные понятия и определения теории множеств |

6.2. Расчетное задание. Контрольная работа №1 «Множества»

6.2.1.Текст задания

Задание №1

Укажите множества действительных чисел, соответствующих записи

$$M = \{x \mid x^2 - 5x + 6 = 0 \}$$

Задание №2

На множестве У всех букв русского алфавита заданы множества А, В, С:

$$A = \{Е, К, Л, М, Н\}; \quad B = \{Л, Е, З, О, К\}; \quad C = \{Б, Ы, Ч, О, К\}$$

Найдите следующие множества и изобразите их кругами Эйлера:

А) $A \cup B$ В) $(A \cup B) \cap C$

Задание №3

Выполните действия и определите мощность множества

$$A = \{3, 7, 9, 13\} \cap \{7, 12, 14, 13\}$$

$$B = \{1, 2, 3, \dots\} \setminus \{4, 5\}$$

Задание №4

Найдите декартово произведение множеств

$$A = \{1, 3, 5, 7\}, \quad B = \{с, а, в\}$$

Задание №5

Из 35 студентов, побывавших на каникулах в Москве, все, кроме двоих, делились впечатлениями. О посещении Большого театра с восторгом вспоминали 12 человек, Кремля – 14, а 16 – о концерте, по три студента запомнили посещение театра и Кремля, а также театра и концерта, а четверо – концерта и пребывания в Кремле. Сколько студентов сохранили воспоминания о театре, концерте и Кремле?

Задание №6

Найдите $\delta\delta_1 \circ \delta\delta_2$; $\delta\delta_2 \circ \delta\delta_1$

и порядок каждой из подстановок

$$\delta\delta_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 5 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\delta\delta_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 2 & 1 & 5 & 4 \end{pmatrix}$$

Задание №7

В кондитерском магазине продаются пироженные 5 сортов: песочные, наполеоны, эклеры, слоёные, бисквитные. Сколькими способами можно купить 8 пироженных?

6.2.2. Время на выполнение: 60 мин.

6.2.3. Перечень объектов контроля и оценки

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|---|---------------------------------------|
|---|---------------------------------------|

| | |
|---|---|
| <p>У 1. Умение применять математические методы для решения профессиональных задач</p> <p>З 1. Знание основных понятий теории множеств</p> | <p>-Общее понятие теории множеств. Основные операции над множествами. Соответствия между множествами. Отображения.;</p> <p>-Классификация множеств. Мощность множества. Кортежи. Декартовы произведения. Бинарные отношения и их свойства;</p> <p>-Элементы комбинаторики. Постановки</p> <p>Основные понятия и определения теории множеств</p> |
|---|---|

6.3. Расчетное задание. Практическое занятие №2 по теме «Задача и процесс ее решения»

6.3.1. Текст задания

1. Расстояние между городами А и В равно 50 км. Из города А в город В выехал велосипедист, а через 1 час 30 мин. Вслед за ним мотоциклист. Обогнав велосипедиста, он прибыл в город В на 1 час раньше его. Найдите скорость мотоциклиста, если известно, что она в 2,5 раза больше скорости велосипедиста.
2. Расстояние 450 км один из поездов проходит на 1,5 ч быстрее другого. Найдите скорость каждого поезда, если известно, что первый проходит 240 км за то же время, что второй проходит 200 км.
3. Бассейн может наполниться водой из двух кранов. Если первый кран открыть на 10 мин., а второй – на 20 мин., то бассейн будет наполнен. Если первый кран открыть на 5 мин., а второй – на 15 мин., то заполнится $\frac{3}{5}$ бассейна. За какое время из каждого крана в отдельности может заполниться бассейн?
4. Двум рабочим была поручена работа. Второй приступил к работе на час позже первого. Через 3 ч. После того, как первый приступил к работе, им осталось выполнить $\frac{9}{20}$ всей работы. По окончании работы оказалось, что каждый выполнил половину всей работы. За сколько часов каждый, работая отдельно, может выполнить свою работу?
5. Двое рабочих вытачивают вместе 136 деталей за 8 часов. Если бы первый делал на две детали в час меньше, а второй на 1 деталь больше, то на изготовление одной детали второй рабочий затратил бы на 4 минуты меньше, чем первый. Сколько деталей в час изготавливает первый рабочий?
6. В сосуде было 12 литров соляной кислоты. Часть кислоты отлили и сосуд долили водой. Затем снова отлили столько же и опять залили водой. Сколько жидкости отливали каждый раз, если в сосуде оказался 25% раствор кислоты?

7. Имеется сталь двух сортов с содержанием никеля 5% и 40%. Сколько стали того и другого сорта надо взять, чтобы после переплавки получить 140 тонн стали с содержанием никеля 30%?

8. Из 22 кг свежих грибов получается 2,5 кг сухих грибов, содержащих 12% воды. Какой процент воды в свежих грибах?

6.3.2. Время на выполнение: 90 мин.

6.3.3. Перечень объектов контроля и оценки

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|---|--|
| У 2. Умение решать текстовые задачи | -Тестовая задача и ее структура; -Моделирование в процессе решения текстовых задач; -Методы и способы решения текстовых задач; -Этапы решения задачи арифметическим методом и примеры их выполнения; -Решение задач с использованием понятия части; -Решение задач на процессы, характеризуемые разнородными величинами |
| З 2. Знание основных этапов решения текстовых задач | -Основные типы текстовых задач; -Алгоритм получения математических моделей задач; -Основные правила решения уравнений, неравенств и их систем; |

6.4. Расчетное задание. Контрольная работа №2 по теме «Текстовые задачи»

6.4.1. Текст задания

Вариант 1

№1. Первые 20 км пути велосипедист двигался со скоростью на 5 км/ч больше, чем скорость, с которой он преодолел последние 20 км. С какой скоростью проехал велосипедист вторую половину пути, если на весь путь он потратил 3 часа 20 минут?

№2. Одному рабочему для выполнения задания необходимо на 4 часа меньше, чем второму. Первый рабочий проработал 4 часа, а потом его сменил второй. После того, как второй рабочий проработал 4 часа, оказалось, что выполнено $\frac{5}{6}$ задания. За сколько часов может выполнить эту работу каждый рабочий самостоятельно?

№3. Сколько граммов 4% и сколько граммов 10% раствора соли нужно взять, чтобы получить 180 граммов 6% раствора соли в воде?

№4. Свежие грибы содержат по весу 90% воды, а сухие – 20%. Сколько свежих грибов (в кг) нужно собрать, чтобы получить из них 8 кг сухих?

Вариант 2

№1. Турист проплыл на моторной лодке 25 км против течения реки и вернулся назад на плоту. Найдите скорость течения реки, если на плоту турист плыл на 10 часов больше, чем на лодке, собственная скорость лодки составляет 12 км/ч.

№2. Бассейн заполняли водой с помощью двух труб. Когда первая труба проработала 7 часов, включили вторую. Вместе они проработали 2 часа и наполнили бассейн. За сколько часов может наполнить бассейн каждая труба, работая отдельно, если первой трубе для этого потребуется на 4 часа больше, чем второй?

№3. Имеется кусок сплава меди с оловом массой 12 кг, содержащий 45% меди. Сколько чистого олова надо прибавить к этому сплаву, чтобы получившийся новый сплав содержал 40% меди?

№4. Цена товара сначала увеличилась на 10%, а затем уменьшилась на 25% по сравнению с увеличенной ценой. В результате товар подешевел на 7 рублей по сравнению с его первоначальной ценой. Сколько стоил товар первоначально?

6.4.2. Время на выполнение: 45 мин.

6.4.3. Перечень объектов контроля и оценки

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|---|--|
| У 2. Умения решать текстовые задачи | -Тестовая задача и ее структура; -Моделирование в процессе решения текстовых задач; -Методы и способы решения текстовых задач; -Этапы решения задачи арифметическим методом и примеры их выполнения; -Решение задач с использованием понятия части; -Решение задач на процессы, характеризующиеся различными величинами |
| З 2. Знание основных этапов решения текстовых задач | -Основные типы текстовых задач; -Алгоритм получения математических моделей задач; -Основные правила решения уравнений, неравенств и их систем; |

6.5. Расчетное задание. Практическое занятие №3

по теме «Развитие понятия о числе»

6.5.1. Текст задания

1. Напишите признак делимости чисел: а) на 3; б) на 10;
2. Приведите 5 примеров целых чисел. Как символически обозначается данное множество?
3. Укажите символически, к какому множеству относится каждое из чисел
-1/2
11
-
9/2
6,(79)
83
0,98153632...
-906
4. Какие из указанных чисел не являются рациональными?
1,2309345....
425
-6
0
2/7
-1/3
0,78
907

5. Приведите пример 5 простых и 5 составных чисел.

6. Выполнить арифметические действия $\frac{5}{12} + \frac{3}{18} - \frac{12}{19}$

7. Выполнить арифметические действия $(20,88 \div 18 + 45 \div 0,36) \div (19,59 + 11,95)$

8. Проверьте, что округление следующих чисел с точностью до второго знака после запятой сделано правильно:

1) $a = 1,1683$, $a \approx 0,17$ 2) $aa = 0,2309$, $aa \approx 0,23$

9. Верно ли что относительная погрешность произведенного вычисления менее 1%:

1) $\pi \pi \approx 3,16$; 2) $2^{10} \approx 1000$

10. Решить уравнения

$$xx^2 + x + 1 = 0$$

11. Даны числа $zz_1 = 2 + 3i$, $zz_2 = 1 - 2i$. Найди числа:

А) $zz_1 + zz_2$

б) $zz_1 - zz_2$

В) $zz_1 \cdot zz_2$

г) $\frac{zz_1}{zz_2}$

12. Вычислить

А) $\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}$

б) $(-\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2})^2$

13. Составить тригонометрическую форму записи комплексного числа

$$z = -2 + 3i$$

6.5.2. Время на выполнение: 90 мин.

6.5.3. Перечень объектов контроля и оценки

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|---|---------------------------------------|
|---|---------------------------------------|

| | |
|---|---|
| У 3. Умения выполнять приближенные вычисления | -Правила округления при записи разноплановых чисел; -Абсолютная и относительная погрешность вычислений; |
| 33. Знание о действительных и комплексных числах. Основные методы приближенных вычислений | - Основные свойства действительных и комплексных чисел; -Правила выполнения действий; -Методы приближенных вычислений |

6.6. Расчетное задание. Контрольная работа №2 «Развитие понятия о числе»

6.6.1. Текст задания.

Вариант 1

№1. Найдите значение выражения

$$\frac{4,5 : 1,25 + \frac{7}{5} : 1 \frac{4}{7} - \frac{3}{11} \cdot 3}{4,5 + \frac{1}{18} \frac{1}{3}}$$

№2. Стоимость товара в первый раз снизили на 30%, во второй раз на 20% от новой цены. Найдите насколько процентов снизилась цена по сравнению с первоначальной.

№3. Найдите абсолютную и относительную погрешность вычисления $\sqrt[3]{10\,000} \approx 21$.

№4. Решите уравнение в комплексных числах $9x^2 - 12x + 7 = 0$

№5. Найдите x и y из уравнения $(1 + 2i)x + (3 - 5i)y = 1 - 3i$

№6. Представьте в тригонометрической форме комплексное число

$$z = \sqrt{3} + ii$$

№7. Дано $Z_1 = 3 + 4ii$, $Z_2 = -3 + 2ii$. Найдите модуль и аргумент чисел:

а) $Z_1 + Z_2$ б) $Z_1 \cdot Z_2$

№8. Найдите прямоугольные координаты точек

$$A \text{ ?}; \frac{\pi\text{?}}{6} \quad B \text{ ?}; -\frac{\pi\text{?}}{3}$$

Вариант 2

№1. Найдите значение выражения

$$\frac{(7-6,35) : 6,5 + \frac{9,9}{3}}{\text{?}; 2 : 36 + 1,2 : 0,25 - 1 - \frac{169}{\text{?}}} \cdot \frac{169}{16 \cdot 24}$$

№2. Стоимость товара в первый раз снизили на 30%, во второй раз повысили на 20% относительно новой цены. Сколько процентов от первоначальной составляет полученная цена?

№3. Найдите абсолютную и относительную погрешность вычисления

$$9^{10} \approx 3 \cdot 10^9$$

№4. Решите уравнение в комплексных числах $xx^2 + 10x + 50 = 0$

№5. Найдите действительные числа a и b , такие, чтобы выполнялось равенство $(1 + i)a + (1 - i)b = 3 - i$

№6. Представьте в тригонометрической форме комплексное число

$$Z = 1 - ii\sqrt{3}$$

№7. Дано $Z_1 = 2 + 3ii$, $Z_2 = 1 - 2ii$. Найдите модуль и аргумент чисел:

a) $Z_1 - Z_2$ б) $Z_1 \cdot Z_2$

№8. Найдите полярные координаты точек

$$A \text{ ?}\sqrt{3}; -1 \text{ ?} \quad B \text{ ?}1; \sqrt{3} \text{ ?}$$

6.6.2. Время на выполнение: 60 мин.

6.6.3. Перечень объектов контроля и оценки

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|---|---------------------------------------|
|---|---------------------------------------|

| | |
|---|---|
| У 3. Умения выполнять приближенные вычисления | -Правила округления при записи разноплановых чисел; -Абсолютная и относительная погрешность вычислений; |
| 33. Знание о действительных и комплексных числах. Основные методы приближенных вычислений | - Основные свойства действительных и комплексных чисел; -Правила выполнения действий; -Методы приближенных вычислений |

6.7. Расчетное задание. Практическое занятие №4 по теме «Методы математической статистики»

6.7.1. Текст задания

1. Игральная кость брошена 3 раза. Написать закон распределения числа появления шестерки.
2. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X , описанной в задаче первой.
3. Пряильщица обслуживает 1000 веретён. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течение одной минуты равна 0,004. Найти вероятность того, что в течение одной минуты обрыв произойдет на пяти веретенах.
4. После ответа студента на вопросы экзаменационного билета экзаменатор задает студенту дополнительные вопросы. Преподаватель прекращает задавать вопросы, как только студент обнаруживает незнание заданного вопроса. Вероятность того, что студент ответит на любой заданный вопрос, равна 0.4. Составить закон распределения дискретной случайной величины X - числа дополнительных вопросов, которые задаст преподаватель студенту.
5. В магазин привезли 20 коробок с обувью, причем в 7-ми из них обувь белого цвета. Наудачу отобрали 3 коробки. Написать закон распределения дискретной случайной величины X - числа коробок с обувью белого цвета среди отображенных.

6. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

| | | | | |
|-----|------|------|------|------|
| X | 1 | 4 | 7 | 12 |
| p | 0,08 | 0,35 | 0,22 | 0,35 |

7. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины Z , если известны математические ожидания X и Y :

$$Z=3X+2Y+8 \quad M(X)=3 \quad M(Y)=4$$

8. В комнате установлены 4 независимо работающих светильника. Вероятность перегорания лампочки при включении 0,2. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X - числа перегоревших лампочек при одном одновременном включении светильников.

9. Дискретные независимые случайные величины заданы законами распределения:

| | | | | |
|-----|---|---|---|---|
| X | 1 | 2 | 3 | 5 |
|-----|---|---|---|---|

| | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|
| | | | | | Y | 4 | 7 | 8 |
| | | | | | p | 0,3 | 0,2 | 0,5 |
| p | 0,6 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | | | | |

Найти математическое ожидание суммы $X+Y$ двумя способами:
 а) составив законы распределения $X+Y$; б) пользуясь свойством 4.

10. Дискретные независимые случайные величины заданы законами распределения:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| X | 1 | 2 | 3 | 5 |
|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|
| | | | | | Y | 4 | 7 | 8 |
| | | | | | p | 0,3 | 0,2 | 0,5 |
| p | 0,6 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | | | | |

Найти математическое ожидание произведения $X*Y$ двумя способами:
 а) составив законы распределения $X*Y$; б) пользуясь свойством 3.

11. Дан перечень возможных значений дискретной случайной величины X : $x_1=1, x_2=2, x_3=3$, а также известны математические ожидания этой величины и ее квадрата: $M(X)=2,3$; $M(X^2)=5,9$. Найти вероятности соответствующие возможным значениям X .

12. Случайные величины X_1, X_2, X_3 независимы. Найти дисперсию случайной величины $Z=X_1-2X_2+3X_3-4$, если $D(X_1)=4, D(X_2)=5, D(X_3)=3$.

13. Вычислить дисперсии и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X , заданной законом распределения.

| | | | |
|---|-----|-----|------|
| X | 4,3 | 5,1 | 10,6 |
| p | 0,2 | 0,3 | 0,5 |

14. Выборка задана в виде распределения частот:

| | | | | | | |
|-------|---|---|---|----|----|----|
| x_i | 3 | 5 | 8 | 13 | 15 | 18 |
| n_i | 4 | 6 | 7 | 14 | 10 | 9 |

Найти распределение относительных частот

15. Найти эмпирическую функцию по данному распределению выборки:

| | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|
| x_i | 7 | 9 | 12 | 15 | 17 | 20 |
| n_i | 10 | 12 | 18 | 30 | 10 | 20 |

16. Построить полигон частот по данному распределению выборки:

| | | | | | | |
|-------|---|---|---|----|----|----|
| x_i | 3 | 5 | 8 | 13 | 15 | 18 |
| n_i | 4 | 6 | 7 | 14 | 10 | 9 |

17. Построить полигон относительных частот по данному распределению выборки:

| | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|
| x_i | 7 | 9 | 12 | 15 | 17 | 20 |
| n_i | 10 | 12 | 18 | 30 | 10 | 20 |

18. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки:

| Частичный интервал $X_i - X_{i+1}$ | Сумма частот вариант интервала n_i |
|---------------------------------------|---|
| 3-5 | 16 |
| 5-7 | 6 |
| 7-9 | 14 |
| 9-11 | 24 |
| 11-13 | 20 |
| 13-15 | 8 |
| 15-17 | 12 |

19. Построить гистограмму относительных частот по данному распределению выборки:

| Частичный интервал $X_i - X_{i+1}$ | Сумма частот |
|---------------------------------------|--------------|
| | |

| | вариант интервала n_i |
|-------|-------------------------|
| 10-15 | 16 |
| 15-20 | 6 |
| 20-25 | 14 |
| 25-30 | 24 |
| 30-35 | 20 |
| 35-40 | 8 |
| 40-45 | 12 |

6.7.2. Время на выполнение: 120 мин.

6.7.3. Перечень объектов контроля и оценки

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|--|--|
| У 4. Умения проводить элементарную статистическую обработку информации и результатов исследования, представлять полученные данные графически | -Функция распределения случайной величины; -Дискретные случайные величины; -Числовые характеристики дискретной случайной величины; -Биномиальное распределение; -Выборочный метод; -Задачи и методы математической статистики; -Виды выборки; -Графическое представление эмпирических данных; -Эмпирическая функция распределения. Кумулята; -Полигон и гистограмма; |
| З4. Знание об основах комбинаторики и основных методах математической статистики | -Основные понятия и определения комбинаторики, числовые характеристики случайных величин; -Основные понятия и определения математической статистики |

**6.8. Расчетное задание. Контрольная работа
математической статистики»**

№4

«Методы

6.8.1. Текст задания

1. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

| | | | | |
|-----|------|------|------|------|
| X | 3 | 5 | 8 | 11 |
| p | 0,16 | 0,18 | 0,51 | 0,15 |

2. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины Z , если известны математические ожидания X и Y : $Z=7X+4Y+3$ $M(X)=4$
 $M(Y)=5$

3. 3. Найти дисперсию дискретной случайной величины X -числа события A в пяти независимых испытаниях, если вероятность появления событий A в каждом испытании равна 0,2.

4. 4. В ящике 10 деталей, из них 2 бракованных. Наудачу извлечены 3 детали. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение числа бракованных деталей.

5. Выборка задана в виде распределения частот:

| | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|
| x_i | 6 | 8 | 10 | 14 | 17 | 21 |
| n_i | 10 | 15 | 30 | 10 | 10 | 25 |

Найти распределение относительных частот

6. Найти эмпирическую функцию по данному распределению выборки:

| | | | | | | |
|-------|---|---|---|----|----|----|
| x_i | 4 | 7 | 8 | 12 | 18 | 22 |
| n_i | 6 | 2 | 4 | 10 | 16 | 12 |

7. Построить полигон частот по данному распределению выборки:

| | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|
| x_i | 6 | 8 | 10 | 14 | 17 | 21 |
| n_i | 10 | 15 | 30 | 10 | 10 | 25 |

6.8.2. Время на выполнение: 60 мин.

6.8.3. Перечень объектов контроля и оценки

| | |
|--|--|
| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|--|--|

| | |
|---|---|
| <p>У 4. Умения проводить элементарную статистическую обработку информации и результатов исследования, представлять полученные данные графически</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Функция распределения случайной величины; -Дискретные случайные величины; -Числовые характеристики дискретной случайной величины; -Биномиальное распределение; -Выборочный метод; -Задачи и методы математической статистики; -Виды выборки; -Графическое представление эмпирических данных; -Эмпирическая функция распределения. Кумулята; -Полигон и гистограмма; |
| <p>34. Знание об основах комбинаторики и основных методах математической статистики</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Основные понятия и определения комбинаторики, числовые характеристики случайных величин; -Основные понятия и определения математической статистики |

6.9. Расчетное задание. Практическое занятие № 5 по теме «Геометрические фигуры и величины»

6.9.1. Текст задания

1. Прямая EF пересекает стороны KM и NK треугольника MNK. EF параллельна стороне MN. Найдите длину отрезка EF, если KE=6 см, KM=10 см, KF=9 см, KN=15 см и MN 20 см.
2. Периметр прямоугольной трапеции, описанной около окружности, равен 98 см, а радиус – 12 см. Найдите наибольшую боковую сторону.
3. В треугольнике ABC угол B прямой, AB= 12 см, BC=16 см, K – середина стороны AC. Из точки K опущен перпендикуляр KE к стороне BC. Найдите длину KE.
4. Площади подобных треугольников равны 16 см² и 25 см². Одна из сторон первого треугольника равна 2 см. Чему равна сходственная ей сторона другого треугольника?
5. В параллелограмме ABCD биссектрисы углов B и D пересекают стороны AD и BC в точках M и K соответственно так, что MD=5 см, KC=7 см. Найдите периметр ABCD.
6. Хорда AB делится точкой C на отрезки 9 см и 12 см. Найдите расстояние от центра окружности до точки C, если диаметр окружности равен 24 см.
7. Найдите площадь четырехугольника, вершины которого имеют координаты (8;0), (10;8), (2;10), (0;2).

8. Угол между диаметром AB и хордой AC равен 30° . Через точку C проведена касательная, пересекающая прямую AB в точке E . Найдите CE , если радиус окружности равен 6 см.
9. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $BC=10$, $\cos A = 0,6$. Найдите высоту CH .
10. В треугольнике ABC $\angle B=90^\circ$, CC_1 – биссектриса, $CC_1= 16$ см, $BC_1=8$ см. Найдите внешний угол при вершине A .
11. В трапеции $MNKP$ продолжения боковых сторон пересекаются в точке E , причём K - середина отрезка EP . Найдите разность оснований трапеции, если $NK=7$ см.
12. В основании прямой призмы лежит ромб. Диагонали ромба равны 10 см и 24 см. Найдите площадь полной поверхности призмы, если диагональ призмы наклонена к плоскости основания под углом 45° .
13. Высота цилиндра на 2 см меньше его радиуса. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 160π см².
- а) Найдите площадь осевого сечения цилиндра.
- б) Найдите площадь сечения цилиндра, проведённого параллельно его оси на расстоянии 6 см от неё.
14. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с вершиной S , все рёбра которой равны 4 , точка N - середина ребра AC , точка O - центр основания пирамиды, точка P делит отрезок SO в отношении $3 : 1$, считая от вершины пирамиды.
- а) Докажите, что прямая NP перпендикулярна прямой BS .
- б) Найдите расстояние от точки B до прямой NP .
15. В основании прямой призмы лежит ромб со стороной 10 см. сторона основания удалена от двух параллельных ей сторон противоположащей боковой грани соответственно 5 см и 13 см. найдите объем призмы.
16. высота правильной четырехугольной пирамиды равна 6 см и образует с боковой гранью угол 30° . Найдите объем пирамиды.

6.9.2. Время на выполнение: 90 мин.

6.9.3. Перечень объектов контроля и оценки

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|---|---------------------------------------|
|---|---------------------------------------|

| | |
|--|---|
| У 5. Умения решать геометрические задачи | История возникновения и развитие геометрии; -Основные геометрические формы. Понятие геометрической фигуры; -Основные свойства геометрических фигур на плоскости и в пространстве; -длина отрезка и величины угла; -Площадь фигуры и объема геометрического тела |
| 35. Знание основных свойств геометрических фигур на плоскости и тел в пространстве | - Основные свойства геометрических фигур; -Единицы измерения величин; -Формулы определения площади объема |

6.10. Расчетное задание. Контрольная работа № 5 «Геометрические фигуры и величины»

6.10.1. Текст задания

1. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC=20$, $BC=20$, $\operatorname{tg} A=0,8$. Найдите BC.
2. Основания равнобедренной трапеции равны 10 см и 24 см, а боковая сторона равна 25 см. Найдите площадь трапеции.
3. Четырехугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен 105° , угол CAD равен 35° . Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах.
4. Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC, в котором $AB=BC$ и угол ABC равен 138° . Найдите величину угла BOC. Ответ дайте в градусах.
5. В правильной четырехугольной пирамиде апофема образует с плоскостью основания угол 60° . Высота пирамиды равна 6 см. Найдите площадь поверхности пирамиды.
6. Основанием прямой призмы является ромб со стороной 12 см и углом 60° . Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите объем призмы.

6.10.2. Время на выполнение: 60 мин.

6.10.3. Перечень объектов контроля и оценки

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|---|---|
| У 5. Умения решать геометрические задачи | История возникновения и развитие геометрии; -Основные геометрические формы. Понятие геометрической фигуры; -Основные свойства геометрических фигур на плоскости и в пространстве; -длина отрезка и величины угла; -Площадь фигуры и объема геометрического тела |
| З 5. Знание основных свойств геометрических фигур на плоскости и тел в пространстве | - Основные свойства геометрических фигур; -Единицы измерения величин; -Формулы определения площади объема |

6.11. Материалы промежуточной аттестации. Расчетное задание. Дифференцированный зачет

6.11.1. Текст задания

Вариант №1

- Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг из пяти различных по цвету обрезков материи?
- Найдите относительную погрешность вычисления $\pi \approx 3,16$
- Представьте в тригонометрической форме комплексное число
$$Z = 1 + \sqrt{3}i$$
- Сколько граммов 4% и сколько граммов 10% раствора соли нужно взять, чтобы получить 180 граммов 6% раствора соли в воде.
- Задан закон распределения ДСВ X

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| X | 1 | 3 | 6 | 8 |
| P | 0,2 | 0,1 | 0,4 | 0,3 |

Найдите математическое ожидание, дисперсию, среднеквадратическое отклонение, моду, медиану и постройте многоугольник распределения для данной дискретной случайной величины.

6. В правильной четырехугольной пирамиде апофема образует с плоскостью основания угол 60° . Высота пирамиды равна 6 см. Найдите площадь поверхности пирамиды.

Вариант №2

1. Сколькими способами могут взойти 3 зерна пшеницы, если посажено 7 зерен?
2. Найдите относительную погрешность производного вычисления $\sqrt{2} \approx 1,41$
3. Даны два комплексных числа $Z_1 = -1 + 2i$ и $Z_2 = 2 - 3i$
Найдите модуль и аргумент числа $Z = Z_1 + Z_2$
4. Цена товара сначала увеличилась на 10%, а затем уменьшилась на 25% по сравнению с увеличенной ценой. В результате товар подешевел на 7 рублей по сравнению с его первоначальной ценой. Сколько стоил товар первоначально?
5. Задан закон распределения ДСВ X

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| X | 2 | 4 | 5 | 6 |
| P | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, моду, медиану и постройте многоугольник распределения для данной дискретной случайной величины.

6. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 6 см и образует с боковой гранью угол 30° . Найдите объем пирамиды.

6.11.2. Время на выполнение: 45 минут

7. Шкала оценки образовательных достижений

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка уровня подготовки | |
|---|--------------------------|---------------------|
| | балл (отметка) | вербальный аналог |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 80 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 70 ÷ 79 | 3 | удовлетворительно |
| менее 70 | 2 | неудовлетворительно |

8. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации

1. Башмаков Б.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М., 2015
2. Дадаян А.А. Математика: Учебник. – М., 2014
3. Пехлецкий И.Д. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М., 2012
4. Погорелов А.В. Геометрия: Учеб. Для 7-11 кл. сред. шк. – М., 2014

Интернет ресурсы:

5. <http://festival.1september.ru/>

6. <http://www.fepo.ru>

7. www.mathematics.ru