

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ
Краевое государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение «Хабаровский технологический колледж»



МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

**«СБОРНИК ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ ПО
МАТЕМАТИКЕ»**

программы подготовки специалистов среднего звена

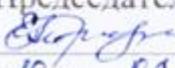
39.02.01

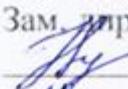
(код специальности/профессии)

Социальная работа

(наименование специальности/профессии)

Хабаровск
2024

ОДОБРЕНА
на заседании ПЦК
общеобразовательного цикла
Председатель ПЦК
 Е.А. Приходько
«10» «06» 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по НМР
 Н.Ю.Третьякова
«10» «06» 2024 г.

Аннотация:

Настоящее методическое пособие «Сборник профессионально-ориентированных задач по математике» включает 38 задач практической, профессиональной направленности для специальности 39.02.01 «Социальная работа», решения и ответы.

Новизна, «авторская находка» заключается в интеграции двух основных целей в профессиональном и общем образовании: повышение качества математического образования, формирование общих и профессиональных компетенций. Пособие с задачами практической направленности окажет помощь студентам не только в освоении профессии «Социальный работник» и специальности «Социальная работа», но и при подготовке и сдаче ЕГЭ.

Организация разработчик

КГА ПОУ Хабаровский технологический колледж

Разработчики: Герман Елена Вячеславовна – преподаватель математики высшей категории КГА ПОУ «Хабаровский технологический колледж»

Заключение методического совета №1 от 18.10.2024 г.

Рецензия
на методическую разработку

1. Фамилия, имя, отчество рецензента: Долгих Ольга Сергеевна
2. Должность, место работы: специалист по социальной работе, КГБУ Хабаровский дом-интернат для престарелых и инвалидов
3. Наименование методической разработки: «Сборник профессионально-ориентированных задач по математике» по специальности 39.02.01 Социальная работа
4. Разработчики: преподаватель высшей категории Герман Елена Вячеславовна

Отзыв рецензента

Методическая разработка «Сборник профессионально-ориентированных задач по Математике» составлена в соответствии с ФГОС и соответствует рабочей программе по предмету «Математика».

Материал сборника четко структурирован по темам рабочей программы и включает 38 задач практической, профессиональной направленности для специальности 39.02.01 Социальная работа, решения и ответы.

Новизна, «авторская находка», заключается в интеграции двух основных целей в профессиональном и общем образовании: повышение качества математического образования, формирование общих и профессиональных компетенций.

Актуальность разработки заключается в том, что пособие разработано на материалах практической, профессиональной направленности, которые не только окажут помощь студентам при получении специальности (профессии), но и при подготовке к сдаче ЕГЭ, для продолжения обучения в учреждениях высшего профессионального образования по выбранной специальности, тем самым реализуя цель среднего профессионального образования – создание образовательной среды для развития активной социально-адаптированной личности в процессе реализации личностно-ориентированных подходов, приведение качества подготовки выпускников среднего профессионального образования в соответствие с ФГОС и потребностями работодателей и рынка труда.

Методическое пособие по своему содержанию и оформлению отвечает требованиям, предъявляемым к такого рода работам, и может быть рекомендовано для внедрения в образовательный процесс.



Рецензент _____ О. С. Долгих специалист по социальной работе,
КГБУ Хабаровский дом-интернат для престарелых и инвалидов

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | 6 |
| МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ МЕЖДУ МАТЕМАТИКОЙ И ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ МОДУЛЯМИ | 8 |
| ПРОФЕССИОНАЛЬНО–ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ | 11 |
| Задачи на вычисления | 11 |
| Задачи на проценты | 17 |
| Чтение графиков реальных зависимостей | 22 |
| Комбинаторика. Задачи на вычисление вероятности | 24 |
| Решение логических задач с помощью кругов Эйлера-Венна | 26 |
| Задачи на обработку статистической информации (представление данных статистики, обработка экспериментальных данных) | 30 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 37 |
| СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 38 |

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В современных условиях реализация предметов общеобразовательного цикла в среднем профессиональном образовании ориентирована как на выполнение требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, так и на формирование профессиональных и общих компетенций. Студент должен уметь переносить обобщенные основы учебно-познавательной деятельности на будущую профессиональную деятельность в конкретных ситуациях. Математика, как фундаментальный предмет, имеет широкие возможности для формирования ключевых компетенций специалиста как профессиональных, так и общих.

Особенность профессионального образования и состоит в том, что интересы студентов в основном направлены на овладение специальностью, и поэтому теоретический материал только тогда привлекает внимание будущих рабочих и специалистов среднего звена, когда они видят его практическую значимость для своей последующей производственной деятельности.

Обучение математике в системе СПО должно быть чётко целенаправленно. При формировании тематического плана и содержания учебного предмета в структуре рабочей программы необходимо использовать варианты реализации профессиональной направленности: включение профессионально-ориентированного содержания в конкретные разделы и темы или выделение прикладного модуля. В нашем случае речь идёт о первом варианте.

Возможны различные методы реализации профессиональной направленности преподавания математики:

- иллюстрация математических понятий и предложений примерами, взятыми из содержания предметов профессиональной подготовки;
- использование на занятиях математики учебно-наглядных пособий, применяемых на предметах профессиональной подготовки;
- составление и решение задач по математике с профессионально-ориентированным содержанием, это позволяет вовлечь в активную познавательную деятельность даже самых «слабых» студентов, позволяет показать практическую ценность математических знаний.

Целью создания данного методического пособия является повышение качества образования через применение математических знаний в решении задач профессиональной деятельности. Акцентирование внимания студентов на возможности применять знания по математике не только в жизни, но и при изучении специальности (профессии), есть сущность концепции профессиональной направленности методической разработки.

Материал из «Сборника профессионально-ориентированных задач» можно использовать на занятиях различного типа: изучения нового

материала; формирования и совершенствования знаний, умений и навыков; повторения, обобщения и систематизации знаний.

Для наиболее подготовленных студентов в сборнике есть более сложные задачи, которые обозначены *.

**МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ МЕЖДУ МАТЕМАТИКОЙ И
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ,
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ МОДУЛЯМИ**

| Предметное содержание общеобразовательной дисциплины «Математика» | Задачи | Включение прикладных модулей (отдельные темы дисциплин, МДК профессионального цикла) |
|---|---|--|
| Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования | Задача 1 – 10 Задача 26 Задача 30 - 33 | <p>ПМ.01 Предоставление социальных услуг гражданам в различных формах социального обслуживания</p> <p>МДК.01.01 Социально-правовые и законодательные основы предоставления социальных услуг лицам пожилого возраста и инвалидам <i>Тема 1.4. Оказание государственной социальной помощи гражданам пожилого возраста и инвалидам в соответствии с действующим законодательством</i></p> <p>МДК.01.03 Технологии социальной работы с лицами пожилого возраста и инвалидами. Социальный патронаж лиц пожилого возраста и инвалидов <i>Тема 3.1. Специфика реализации технологий социальной работы с лицами пожилого возраста и инвалидами (Практическое занятие 4. Анализ социально-демографических статистических показателей населения РФ и региона)</i> <i>Тема 3.2. Общие технологии социальной работы с лицами пожилого возраста и инвалидами (Задачи диагностики: распознавание и идентификация, структурирование, измерения, оценка и квалификация. Выявление лиц, нуждающихся в</i></p> |
| Тема 1.4 Процентные вычисления | Задача 11 – 16 Задача 27 Задача 31 - 33 | |
| Тема 1.5 Уравнения и неравенства | Задача 28-29 | |
| Тема 1.6 Системы уравнений и неравенств | Задача 15 - 16 | |
| Тема 5.1 Множества Тема 5.2 Операции с множествами | Задача 26 - 30 | |
| Тема 6.1 Основные понятия комбинаторики | Задача 23 - 25 | |
| Тема 6.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей | Задача 25 | |
| Тема 6.3 Вероятность в профессиональных задачах | Задача 25 | |
| Тема 6.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения | Задача 31 - 38 | |
| Тема 6.5 Задачи математической статистики | Задача 17 - 22 | |
| Тема 6.6 Составление таблиц и диаграмм на практике | Задача 1 Задача 35 - 36 | |
| Тема 6.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей | Задача 23 - 25 | |
| Тема 8.5 Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений | Задача 15 - 16 | |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p><i>социальной помощи и услугах)</i></p> <p>МДК.01.04 Технологии социальной работы с семьей и детьми. Социальный патронаж различных типов семей и детей <i>Тема 4.4. Технологии социальной диагностики и терапии семьи</i> <i>Тема 4.7. Роль социального работника в решении проблем семьи</i></p> <p>ПМ.02 Освоение профессии рабочего в соответствии с перечнем профессий рабочих, должностей служащих, соответствующих профессиональной деятельности выпускников</p> <p>МДК.02.01 Освоение профессии «Социальный работник» <i>Тема 1.4. Знания и умения социального работника в соответствие с требованиями профессионального стандарта:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Оплата коммунальных платежей. Показания счетчиков. Заполнение квитанций. • Практическое занятие №33 «Распределение семейного бюджета». • Правила выполнения медицинских процедур по назначению врача. Покупка лекарственных препаратов. Контроль за приемом лекарств. • Организация и принципы ведения домашнего хозяйства. Рациональное ведение домашнего хозяйства. Принципы ведения домашнего хозяйства. и т.д. <p>ОП.01 Теория и методика социальной работы <i>Тема 1.4. Клиент как объект профессионального взаимодействия социального</i></p> |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| | | <p><i>работника</i></p> <p><i>Тема 2.1. Методы познания в социальной работе</i></p> <p><i>Тема 3.2. Технология социальной диагностики</i></p> <p><i>Тема 3.8. Социальное прогнозирование, проектирование, моделирование</i></p> <p>ОП.03 Информационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p><i>Тема 1. Информация. Информационные системы</i></p> <p><i>Тема 3. Работа с электронными таблицами Excel</i></p> <p>ОП.08 Статистика</p> <p><i>Тема 2. Статистическое наблюдение</i></p> <p><i>Тема 3. Сводка и группировка статистических данных</i></p> <p><i>Тема 4. Статистические показатели и техника их расчета</i></p> <p><i>Тема 5. Средние величины и показатели вариации в статистике</i></p> |
|--|--|---|

ПРОФЕССИОНАЛЬНО–ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Задачи на вычисления

Задача 1. Доход семьи в среднем составляет 86000 руб. в месяц. Все расходы семьи за месяц и остаток бюджета внесены в таблицу. Рассмотрите таблицу и ответьте на вопросы. Постройте диаграмму расходов семьи за сентябрь.

| № п/п | Расходы | Расходы за сентябрь, руб. | Остаток |
|-------|-----------------------------|---------------------------|---------|
| 1 | ГСМ | 4000 | |
| 2 | Кредит | 19500 | |
| 3 | Коммунальные услуги (ЖКХ) | 5000 | |
| 4 | Электричество | 1200 | |
| 5 | Интернет | 1900 | |
| 6 | Телекарта | 500 | |
| 7 | Продукты питания | 25000 | |
| 8 | Телефон | 1500 | |
| 9 | Бытовые расходы | 4000 | |
| 10 | Иные непредвиденные расходы | 10000 | |

1. Какая категория расходов семьи самая большая? (назови три наименования без категории «иные расходы»)
2. Какая категория расходов семьи самая маленькая?
3. Сколько всего было потрачено за сентябрь?
4. Сколько месяцев семье придется копить на поездку в отпуск при указанном в таблице остатке бюджета в месяц, если эта поездка им должна обойтись в 100000 руб.?

Решение:

| № п/п | Расходы | Расходы за сентябрь, руб. | Остаток |
|-------|---------------------------|---------------------------|---------|
| 1 | ГСМ | 4000 | 80000 |
| 2 | Кредит | 19500 | 60500 |
| 3 | Коммунальные услуги (ЖКХ) | 5000 | 55500 |
| 4 | Электричество | 1200 | 54300 |
| 5 | Интернет | 1900 | 52400 |
| 6 | Телекарта | 500 | 51900 |

| | | | |
|----|-----------------------------|-------|-------|
| 7 | Продукты питания | 25000 | 26900 |
| 8 | Телефон | 1500 | 25400 |
| 9 | Бытовые расходы | 4000 | 21400 |
| 10 | Иные непредвиденные расходы | 10000 | 11400 |
| | Итого: | 72600 | |

1. Какая категория расходов семьи самая большая? (назови три наименования без категории «иные расходы») *продукты питания, кредит, коммунальные услуги*

2. Какая категория расходов семьи самая маленькая? *телекарта*

3. Сколько всего было потрачено за сентябрь? *72600 руб.*

4. Сколько месяцев семье придется копить на поездку в отпуск при указанном в таблице остатке бюджета в месяц, если эта поездка им должна обойтись в 100000 руб.?

100000:11400≈8,8 ≈9(месяцев)

Построить график по данным статистической таблицы, используя чертежные инструменты.

Для построения диаграммы с помощью циркуля и транспортира необходимо:

а) вычислить общий объем расходов: 72600 рублей.

б) вычислить удельный вес каждого вида расхода в общем объеме в процентах:

- ГСМ: $\frac{4000}{72600} = 6\%$;

- Кредит: $\frac{19500}{72600} = 27\%$;

- Коммунальные услуги (ЖКХ): $\frac{5000}{72600} = 7\%$;

и т.д.

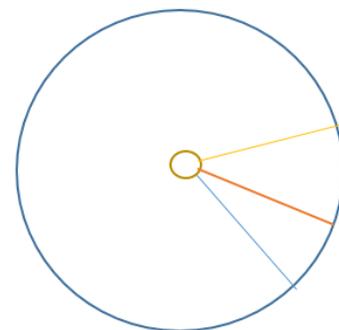
в) рассчитать центральные углы секторов диаграммы.

Если один процент составляет $3,6^\circ$, то:

- угол сектора «ГСМ» – $6 \cdot 3,6 = 22^\circ$;

- угол сектора «Кредит» – $27 \cdot 3,6 = 97^\circ$;

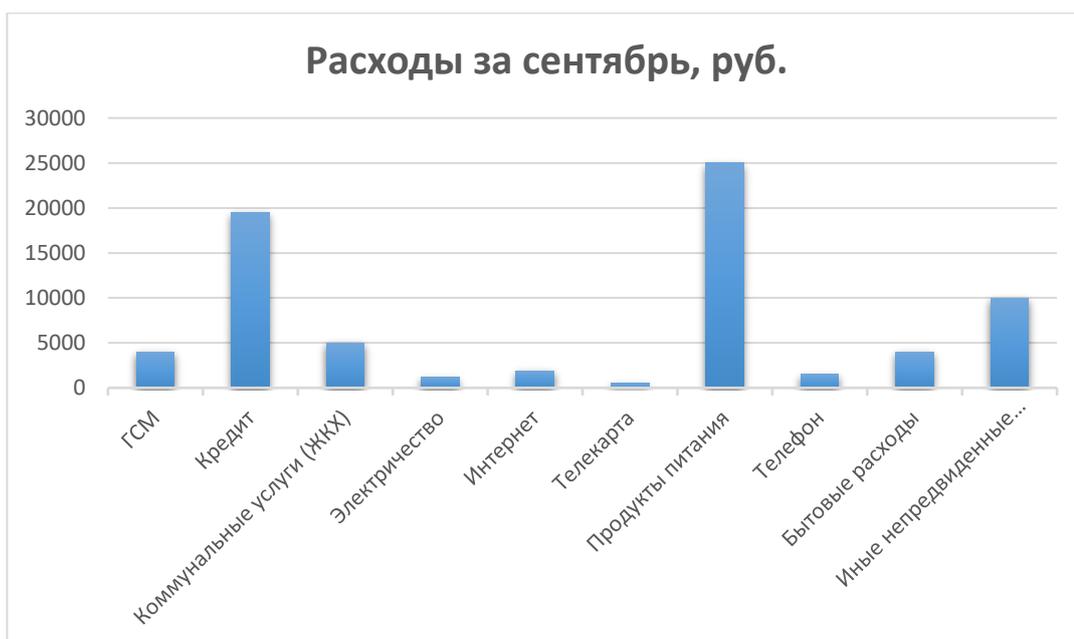
- угол сектора «Коммунальные услуги (ЖКХ)» – $7 \cdot 3,6 = 25^\circ$ и т.д.



Построить диаграмму по данным статистической таблицы, используя MS Excel.

1) Сформировать статистическую таблицу на компьютере, используя электронные таблицы MS Excel.

2) Построить график по данным статистической таблицы, используя возможности MS Excel.



Задача 2. Пенсионер обратился к социальному работнику с просьбой купить продукты и выдал ему 1000 рублей. Социальный работник отправился за продуктами в магазин. В таблице показана стоимость продуктов в магазине № 1 и в магазине № 2. Сосчитайте, сколько необходимо потратить денег в магазинах, внесите ответ в таблицу. Магазин № 1 находится рядом, а до магазина № 2 необходимо добираться на автобусе. Стоимость проезда на автобусе туда - обратно обойдётся в 100 рублей. Где выгоднее окажется приобрести продукты? Сколько сдачи должен вернуть социальный работник пенсионеру? Все продукты купит социальный работник или нет?

| №п/п | Наименование продуктов | №1 | №2 |
|------|------------------------|-----|-----|
| 1 | Мука (1 кг) | 115 | 110 |

| | | | |
|---|-----------------|-------------|------------|
| 2 | Капуста (1кг) | 36 | 30 |
| 3 | Сливочное масло | 500 | 450 |
| 4 | Сахар (1кг) | 195 | 180 |
| 5 | Молоко (1 л) | 90 | 85 |
| 6 | Яйца (десяток) | 100 | 95 |
| 7 | Всего | 1036 | 950 |

Решение:

В магазине №1 продукты стоят: $115+36+500+195+90+100=1036$ (руб.)

В магазине №2 продукты стоят: $110+30+450+180+85+95=950$ (руб.), но в магазин №2 надо добираться на автобусе, т.е. еще надо потратить 100 рублей. Итого 1050 рублей.

Ответ.

Выгодней купить продукты в магазине №1.

Сдачу пенсионер не получит.

Свой вариант ответа.

Задача 3. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,5 г 3 раза в день в течение 8 дней. В одной упаковке 8 таблеток по 0,25 г. Какое наименьшее количество упаковок хватит на весь курс лечения?

Решение:

- 1) $0,5:0,25=2$ таблетки нужно принять за один прием
- 2) $2\cdot 3=6$ таблеток необходимо на 1 день
- 3) $6\cdot 8=48$ таблеток надо купить на весь курс приема
- 4) $48:8=6$ упаковок хватит на весь курс лечения

Ответ. 6.

Задача 4. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,5 г 3 раза в день в течение 14 дней. В одной упаковке 20 таблеток по 0,5 г. Какое наименьшее количество упаковок хватит на весь курс лечения?

Решение:

- 1) на 1 день нужно 3 таблетки
- 2) $14\cdot 3=42$ таблетки необходимо на весь курс приема
- 3) $42:20=2$ целых упаковки и еще не хватает 2 таблеток, поэтому на весь курс лечения хватит 3 упаковок.

Ответ. 3.

Задача 5. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,25 г 4 раза в день в течение 7 дней. В одной упаковке 10 таблеток по 0,25 г. Какое наименьшее количество упаковок хватит на весь курс лечения?

Решение:

- 1) на 1 день нужно 4 таблетки
- 2) $4 \cdot 7 = 21$ таблетка необходима на весь курс лечения
- 3) $21 : 10 = 2$ целых упаковки и еще не хватает 1 таблетки, поэтому на весь курс лечения хватит 3 упаковок.

Ответ. 3.

Задача 6. 1 киловатт-час электроэнергии стоит 1 руб. 60 коп. 1 ноября счетчик электроэнергии показывал: 32544 киловатт-часа, а 1 декабря – 32726 киловатт-часов. Сколько рублей нужно заплатить хозяину квартиры за электроэнергию в ноябре?

Решение:

- 1) $32726 - 32544 = 182$ (киловатт-часов) израсходовал хозяин квартиры за ноябрь
- 2) $182 \cdot 1,6 = 291,2$ (руб.) нужно заплатить хозяину квартиры за электроэнергию в ноябре

Ответ. 291,2 руб.

Задача 7. 1 киловатт-час электроэнергии стоит 3 руб. 80 коп. 1 ноября счетчик электроэнергии показывал: 12625 киловатт-часов, а 1 декабря – 12802 киловатт-часа. Сколько рублей нужно заплатить хозяину квартиры за электроэнергию в ноябре?

Решение:

- 1) $12802 - 12625 = 177$ (киловатт-часов) израсходовал хозяин квартиры за ноябрь
- 2) $177 \cdot 3,8 = 672,6$ (руб.) нужно заплатить хозяину квартиры за электроэнергию в ноябре

Ответ. 672,6 руб.

Задача 8. Гражданка А. обратилась в КГКУ «Центр социальной поддержки населения по г. Хабаровску» в январе 2023 года за единовременным пособием малоимущим семьям в связи с рождением ребенка. Рассчитать среднедушевой доход семьи гражданки А., проживающей в Хабаровском крае, состоящей из нее и двоих несовершеннолетних детей, если заработная плата матери за расчетный период составила 84000р, размер полученных алиментов на первого ребенка – 18000р. Сделать вывод о том, может ли гражданка А. являться получателем данного пособия.

Решение:

Для того, чтобы правильно рассчитать среднедушевой доход семьи при обращении лица за пособием, необходимо обратиться к Федеральному закону от 05.04.2003 N 44-ФЗ «О порядке учета доходов и расчета среднедушевого дохода семьи и дохода одиноко проживающего гражданина для признания их малоимущими и оказания им государственной социальной помощи».

Статья 2 ФЗ № 44 устанавливает, что учет доходов и расчет среднедушевого дохода семьи производится на основании сведений о составе

семьи, доходах членов семьи и принадлежащем им имуществе на праве собственности, указанных в заявлении об оказании государственной социальной помощи. Статья 4 устанавливает расчетным периодом «три последних календарных месяца, предшествующих месяцу подачи заявления».

Перечень видов доходов, включаемых в расчет, утвержден [Постановлением Правительства РФ от 20.08.2003 № 512](#), согласно которому и зарплата матери, и алименты на ребенка берутся в расчет. Суммы учитываются до вычета из них налогов и сборов.

Значит, наш расчет среднедушевого дохода на одного члена семьи будет выглядеть так:

$$(84000+18000)/3\text{мес}/3\text{чел}=11333,3 \text{ р.}$$

Согласно [Постановлению Правительства Хабаровского края от 26.12.2022 № 677-пр](#) · ([pravo.gov.ru](#)) в 2023 году предусмотрена величина прожиточного минимума на душу населения в Хабаровском крае – 19170р.: для трудоспособного населения - 20895 руб., для пенсионеров - 16486 руб., для детей - 21120 руб. Значит, так как среднедушевой доход в семье гражданки А. ниже величины прожиточного минимума, данная семья должна быть признана малоимущей и будет являться получателем указанного пособия.

Задача 9. Рассчитать прожиточный минимум на семью из 3 человек в 2021 году для жителей г. Бикин Хабаровского края. Семья Ивановых состоит из матери, сына - 2 года, дочери - 10 лет. Доходы за 3 месяца составили: зарплата — 90000 рублей; алименты от отца — 24000 рублей; коронавирусное пособие на ребенка до 3 лет — 205000 рублей; коронавирусное пособие на ребенка от 3 до 16 лет — 10000 рублей.

Решение:

Нормативно-правовое обоснование вычислений было подробно рассмотрено в предыдущей задаче, поэтому ограничимся непосредственно вычислением.

Считаем совокупный доход Ивановых за 3 месяца:

$$90000 + 24000 = 114000 \text{ рублей.}$$

Коронавирусные пособия в расчет не включаем.

Исчисляем среднедушевой доход:

$$114000 \text{ руб.} / 3 \text{ мес.} / 3 \text{ чел.} = 12666,7 \text{ рублей.}$$

Согласно [Постановлению Губернатора Хабаровского края от 04.03.2021 № 16](#) · ([pravo.gov.ru](#)) прожиточный минимум на душу населения в 2021 год составляет 16222 рубля. Семья Ивановых является малоимущей и вправе претендовать на все виды материальной поддержки, предусмотренной на федеральном и региональном уровнях.

Задача 10*. Семья Петровых проживает в квартире площадью 42 м² в Московской области. Совокупный доход членов семьи (два трудоспособных взрослых и нетрудоспособный ребенок)- 42 тыс. руб. На оплату

коммунальных услуг уходит 6 тыс. руб., что составляет 13,3 % от общего дохода. Имеет ли семья Петровых право на компенсацию? Если да, рассчитать ее размер.

Решение:

Средний душевой доход равен: $42000/3$ члена семьи =14000 руб. Прожиточный минимум для Московской области на 2022 год на душу населения - 14748 рублей. Значит, Семья Петровых имеет право на компенсацию.

Правительство утвердило правила выплаты субсидий постановлением от 14.12.2005 № 761 «О предоставлении субсидий на оплату жилого помещения и коммунальных услуг (pravo.gov.ru)».

При среднедушевом доходе семьи ниже прожиточного минимума, установленного органами государственной власти субъекта Российской Федерации в соответствии с законодательством Российской Федерации, размер субсидии определяется по формуле:

$$C_2 = \text{ССЖКУр} * n - \text{МДДр} / 100 * \text{Д} * \text{К} ,$$

где: C_2 - размер субсидии (в рублях);

Д - совокупный доход семьи (в рублях), исчисленный в порядке, установленном п. 40 Правил;

К - поправочный коэффициент, рассчитанный по формуле: $\text{К} = \text{СД} / \text{ПМ}$, где: СД - среднедушевой доход семьи (в рублях), ПМ - величина прожиточного минимума семьи заявителя (в рублях).

ССЖКУр - размер установленного для муниципального образования регионального стандарта стоимости жилищно-коммунальных услуг на одного члена семьи для семей разной численности (в рублях);

n - количество лиц, входящих в состав семьи заявителя, определяемых в соответствии с п. 18 Правил;

МДДр - региональный стандарт максимально допустимой доли расходов граждан на оплату жилого помещения и коммунальных услуг в совокупном доходе семьи (в процентах).

Совокупный доход семьи исчисляется за последние 6 месяцев, предшествующих месяцу подачи заявления о предоставлении субсидии.

Определим коэффициент: $14000 / 14748 = 0,95$.

Стандарт стоимости коммунальных услуг - 3 445,90 руб.

Рассчитаем ежемесячную субсидию: $3445,90 \times 3 - 10/100 \times 42\ 000 \times 0,95 = 10\ 337,7 - 3\ 990 = 6\ 347,7$ руб. За полгода сумма субсидии составит 39086,20 руб.

Задачи на проценты

Задача 11. К социальному работнику обратился пенсионер Иван Васильевич с просьбой выполнить расчет кредита на покупку холодильника стоимостью 32000 рублей. Банк одобрил кредит на год из расчёта 14% годовых. Пенсионер хочет ежемесячно выплачивать определенную сумму и через год погасить

кредит и проценты по нему. Какой вопрос задаст Иван Васильевич?

Решение:

32000 руб. – 100%

x руб. – 14%.

Составим пропорцию: $\frac{32000}{x} = \frac{100}{14}$ или $32000 : x = 100 : 14$,

По основному свойству пропорции следует: $32000 \cdot 14 = 100x$,

$x = \frac{32000 \cdot 14}{100} = 4480$ (руб.) – составляют проценты.

Итого, надо выплатить $32000 + 4480 = 36480$ (руб.).

Тогда $36480 : 12 = 3040$ (руб.) – сумма, подлежащая ежемесячной выплате.

Ответ. 3040 руб.

Задача 12. К социальному работнику обратилась пенсионерка Зоя Михайловна с просьбой выполнить расчет кредита на покупку холодильника стоимостью 27000 рублей. Банк одобрил кредит на год из расчёта 6% годовых. Пенсионерка хочет ежемесячно выплачивать определенную сумму и через год погасить кредит и проценты по нему. Какой вопрос задаст Зоя Михайловна?

Решение:

27000 руб. – 100%

x руб. – 6%.

Составим пропорцию: $\frac{27000}{x} = \frac{100}{6}$ или $27000 : x = 100 : 6$,

По основному свойству пропорции следует: $27000 \cdot 6 = 100x$,

$x = \frac{27000 \cdot 6}{100} = 1620$ (руб.) – составляют проценты.

Итого, надо выплатить $27000 + 1620 = 28620$ (руб.).

Тогда $28620 : 12 = 2385$ (руб.) – сумма, подлежащая ежемесячной выплате.

Ответ. 2385 руб.

Задача 13. В некотором городе проживает сто тысяч жителей, из них пятнадцать процентов составляют дети и подростки. В категории совершеннолетних граждан тридцать процентов не работают. Необходимо определить число работающих взрослых.

Решение:

1) $100\% - 15\% = 85\%$ - совершеннолетних.

2) Составим пропорцию:

100000 чел. – 100%

x чел. – 85%

$$\frac{100000}{x} = \frac{100}{85} \text{ или } 100000 : x = 100 : 85,$$

По основному свойству пропорции следует: $100000 \cdot 85 = 100x$,

$$x = \frac{100000 \cdot 85}{100} = 85000 \text{ (чел.)} - \text{ совершеннолетних.}$$

3) $100\% - 30\% = 70\%$ - работающих людей.

4) Для того, чтобы найти количество работающих людей, составим пропорцию:

85000 чел. – 100%

x чел. – 70%

$$\frac{85000}{x} = \frac{100}{70} \text{ или } 85000 : x = 100 : 70,$$

По основному свойству пропорции следует: $85000 \cdot 70 = 100x$,

$$x = \frac{85000 \cdot 70}{100} = 59500 \text{ (чел.)} - \text{ работающих людей.}$$

Ответ. 59500 чел.

Задача 14. В городе N проживает 200000 жителей. Среди них 15% детей и подростков. Среди взрослых жителей 45% не работают (пенсионеры, студенты, домохозяйки и т.п.) Сколько взрослых жителей работают?

Решение:

1) $100\% - 15\% = 85\%$ - совершеннолетних.

2) Составим пропорцию:

200000 чел. – 100%

x чел. – 85%

$$\frac{200000}{x} = \frac{100}{85} \text{ или } 200000 : x = 100 : 85,$$

По основному свойству пропорции следует: $200000 \cdot 85 = 100x$,

$$x = \frac{200000 \cdot 85}{100} = 170000 \text{ (чел.)} - \text{ совершеннолетних.}$$

3) $100\% - 45\% = 55\%$ - работающих людей.

4) Для того, чтобы найти количество работающих людей, составим пропорцию:

170000 чел. – 100%

x чел. – 55%

$$\frac{170000}{x} = \frac{100}{55} \text{ или } 170000 : x = 100 : 55,$$

По основному свойству пропорции следует: $170000 \cdot 55 = 100x$,

$$x = \frac{170000 \cdot 55}{100} = 93500 \text{ (чел.) – работающих людей.}$$

Ответ. 93500 человек.

Задача 15. Семья состоит из мужа, жены и их дочери студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос на 63%. Если бы стипендия дочери уменьшилась вдвое, общий доход семьи сократился бы на 3%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

Решение:

Пусть зарплата мужа равна $x\%$, жены – $y\%$, а стипендия дочери – $z\%$. Весь доход семьи составляет 100%.

Тогда имеем первое уравнение: $x+y+z=100$.

Если зарплата мужа увеличится вдвое, то общий доход семьи вырастет на 63%. Составим второе уравнение: $2x+y+z=163$.

Если стипендия дочери уменьшится вдвое, общий доход семьи сократится на 3%.

Составим второе уравнение: $x+y+0,5z=97$.

Получаем систему трех уравнений с тремя неизвестными:

$$\begin{cases} x + y + z = 100 \\ 2x + y + z = 163, \text{ которую надо решить.} \\ x + y + 0,5z = 97 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y + z = 100 \\ x + (x + y + z) = 163; \\ x + y + 0,5z = 97 \end{cases} \begin{cases} x + y + z = 100 \\ x + 100 = 163; \\ x + y + 0,5z = 97 \end{cases} \begin{cases} x + y + z = 100 \\ x = 163 - 100; \\ x + y + 0,5z = 97 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y + z = 100 \\ x = 63; \\ x + y + 0,5z = 97 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 63 + y + z = 100 \\ x = 63; \\ 63 + y + 0,5z = 97 \end{cases} \begin{cases} y + z = 100 - 63 \\ x = 63; \\ y + 0,5z = 97 - 63 \end{cases} \begin{cases} y + z = 37 \\ x = 63; \\ y + 0,5z = 34 \end{cases} \begin{cases} y + z = 37 \\ x = 63; \\ 0,5z = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y + z = 37 \\ x = 63 \\ z = 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 37 - z \\ x = 63 \\ z = 6 \end{cases} \begin{cases} y = 37 - 6 \\ x = 63 \\ z = 6 \end{cases} \begin{cases} y = 31 \\ x = 63 \\ z = 6 \end{cases}$$

Ответ. 31%.

Задача 16. Семья состоит из мужа, жены и их дочери студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос на 60%. Если бы стипендия дочери уменьшилась втрое, общий доход семьи сократился бы на 4%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

Решение:

Пусть зарплата мужа равна $x\%$, жены – $y\%$, а стипендия дочери – $z\%$. Весь доход семьи составляет 100%.

Тогда имеем первое уравнение: $x+y+z=100$.

Если зарплата мужа увеличится вдвое, то общий доход семьи вырастет на 63%. Составим второе уравнение: $2x+y+z=160$.

Если стипендия дочери уменьшится втрое, общий доход семьи сократится на 3%.

Составим второе уравнение: $x+y+\frac{1}{3}z=96$.

Получаем систему трех уравнений с тремя неизвестными:

$$\begin{cases} x + y + z = 100 \\ 2x + y + z = 163, \text{ которую надо решить.} \\ x + y + 0,5z = 97 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y + z = 100 \\ x + (x + y + z) = 160 \\ x + y + \frac{1}{3}z = 96 \end{cases}, \begin{cases} x + y + z = 100 \\ x + 100 = 160 \\ x + y + \frac{1}{3}z = 96 \end{cases}, \begin{cases} x + y + z = 100 \\ x = 160 - 100 \\ x + y + \frac{1}{3}z = 96 \end{cases}, \begin{cases} x + y + z = 100 \\ x = 60 \\ x + y + \frac{1}{3}z = 96 \end{cases};$$

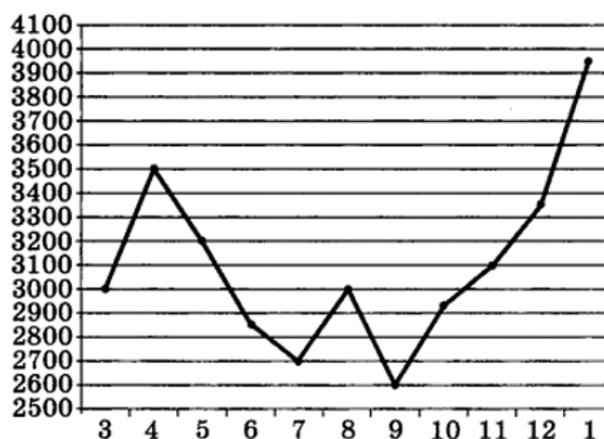
$$\begin{cases} 60 + y + z = 100 \\ x = 60 \\ 60 + y + \frac{1}{3}z = 96 \end{cases}, \begin{cases} y + z = 100 - 60 \\ x = 60 \\ y + \frac{1}{3}z = 96 - 60 \end{cases}, \begin{cases} y + z = 40 \\ x = 60 \\ y + \frac{1}{3}z = 36 \end{cases}, \begin{cases} y + z = 40 \\ x = 60 \\ \frac{2}{3}z = 4 \end{cases}, \begin{cases} y + z = 40 \\ x = 60 \\ z = 6 \end{cases};$$

$$\begin{cases} y + 6 = 40 \\ x = 60 \\ z = 6 \end{cases}, \begin{cases} y = 40 - 6 \\ x = 60 \\ z = 6 \end{cases}, \begin{cases} y = 34 \\ x = 60 \\ z = 6 \end{cases}$$

Ответ. 34%.

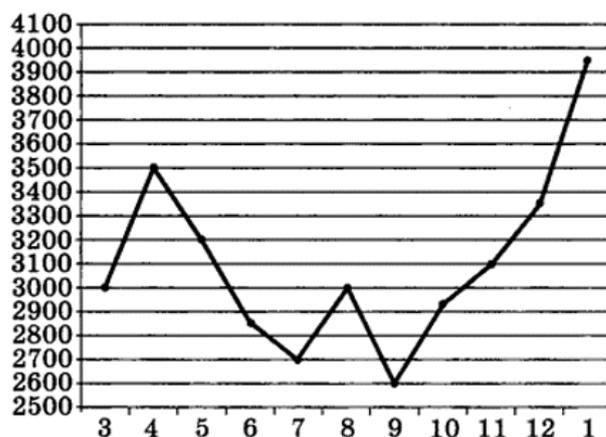
Чтение графиков реальных зависимостей

Задача 17. На рисунке жирными точками показана цена потребительской корзины в магазине «Покупка» во все месяцы с марта 2009 по январь 2010 года. По горизонтали указаны номера месяцев, по вертикали – стоимость потребительской корзины в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку номер месяца с наименьшей ценой потребительской корзины.



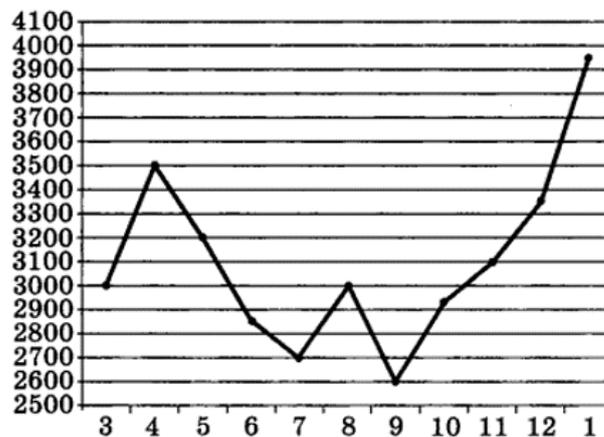
Ответ. 9.

Задача 18. На рисунке жирными точками показана цена потребительской корзины в магазине «Покупка» во все месяцы с марта 2009 по январь 2010 года. По горизонтали указаны номера месяцев, по вертикали – стоимость потребительской корзины в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько месяцев из указанного периода потребительская корзина стоила не менее 3000 рублей.



Ответ. 7.

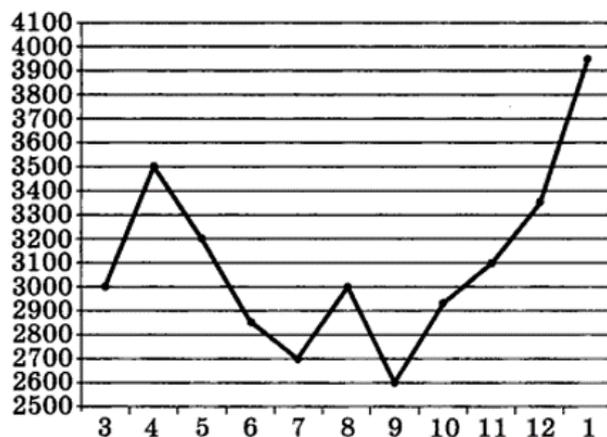
Задача 19. На рисунке жирными точками показана цена потребительской корзины в магазине «Покупка» во все месяцы с марта 2009 по январь 2010 года. По горизонтали указаны номера месяцев, по вертикали – стоимость потребительской корзины в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией.



Определите по рисунку, какой была наименьшая цена потребительской корзины (в рублях).

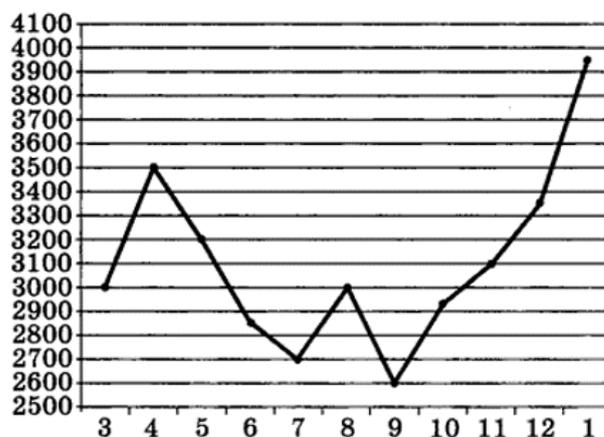
Ответ. 2600 рублей.

Задача 20. На рисунке жирными точками показана цена потребительской корзины в магазине «Покупка» во все месяцы с марта 2009 по январь 2010 года. По горизонтали указаны номера месяцев, по вертикали – стоимость потребительской корзины в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку номер месяца, в котором цена потребительской корзины впервые оказалась меньше 3000 рублей.



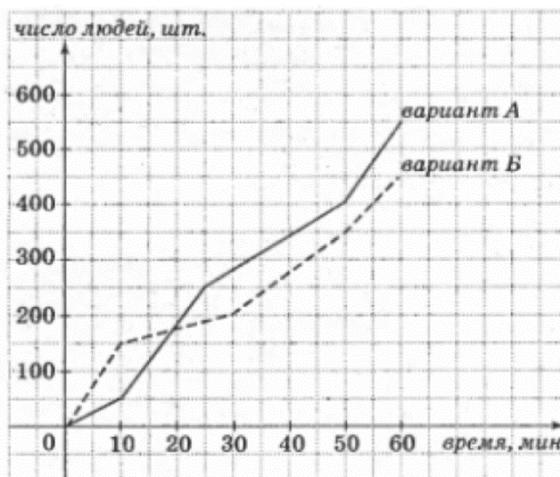
Ответ. 6.

Задача 21. На рисунке жирными точками показана цена потребительской корзины в магазине «Покупка» во все месяцы с марта 2009 по январь 2010 года. По горизонтали указаны номера месяцев, по вертикали – стоимость потребительской корзины в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, на сколько рублей снизилась цена потребительской корзины в июле по сравнению с апрелем 2009 года.

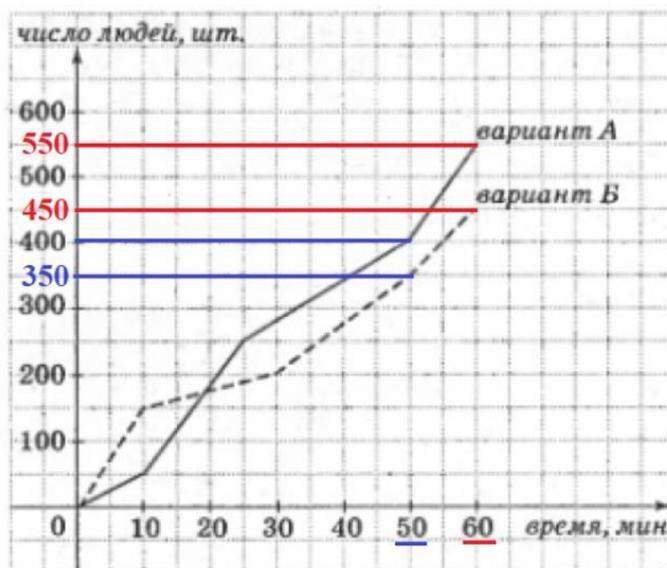


Ответ. 800.

Задача 22. На улицах города в течении часа проводился социологический опрос, в ходе которого каждый из опрошиваемых должен был выбрать один из вариантов ответа: вариант А или вариант Б. На графиках показаны результаты этого опроса. (По горизонтальной оси откладывается время, прошедшее с начала опроса – в минутах, а по вертикальной – количество людей, выбравших за это время соответствующий вариант ответа). Какая часть людей от общего числа всех опрошенных проголосовала за последние 10 минут проведения этого опроса?



Решение:



Всего в опросе за вариант А и Б проголосовали: $550+450=1000$.

За последние 10 минут проголосовало: $1000-(400+350)=250$.

От общего числа опрошенных это составляет: $\frac{250}{1000} = \frac{1}{4} = 0,25$.

Ответ. 0,25.

Комбинаторика. Задачи на вычисление вероятности

Задача 23. Предприятие может предоставить работу по одной специальности 4 женщинами, по другой - 6 мужчинам, по третьей - 3 работникам независимо от пола. Сколькими способами можно заполнить вакантные места, если имеются 14 претендентов: 6 женщин и 8 мужчин?

Решение:

Имеем 14 претендентов и 13 рабочих мест.

Сначала выберем работников на первую специальность, то есть 4 женщин из 6:

$$C_6^4 = \frac{6!}{(6-4)! \cdot 4!} = \frac{6!}{2! \cdot 4!} = \frac{4! \cdot 5 \cdot 6}{4! \cdot 1 \cdot 2} = \frac{30}{2} = 15.$$

Далее независимо аналогичным образом выберем мужчин на вторую специальность: $C_8^6 = \frac{8!}{(8-6)! \cdot 6!} = \frac{8!}{2! \cdot 6!} = \frac{6! \cdot 7 \cdot 8}{6! \cdot 1 \cdot 2} = \frac{56}{2} = 28.$

Осталось 2 женщины, 2 мужчин и 3 вакантных места, которые, по условию, могут занять любые из четырех оставшихся человек. Это может быть сделано 2 вариантами:

1. 1 женщина и 2 мужчин (выбираем женщину $C_2^1 = \frac{2!}{(2-1)! \cdot 1!} = \frac{2!}{1! \cdot 1!} = 2$ (способами)

2. 1 мужчина и 2 женщины (выбираем мужчину $C_2^1 = \frac{2!}{(2-1)! \cdot 1!} = \frac{2!}{1! \cdot 1!} = 2$ (способами).

В итоге получаем $15 \cdot 28 \cdot (2 + 2) = 1680$ способов.

Ответ. 1680 способов

Задача 24. Трудовой коллектив из 31 человека должен выбрать руководителя и его заместителя. Сколько существует способов их выбора, если каждый член коллектива может быть либо руководителем, либо его заместителем?

Решение: $A_{31}^2 = \frac{31!}{(31-2)!} = \frac{31!}{29!} = \frac{29! \cdot 30 \cdot 31}{29!} = 30 \cdot 31 = 930$ способами

можно выбрать руководителя и его заместителя в данном коллективе.

Ответ. 930 способов

Задача 25. Всего за месяц образовалось 13 пар, 9 из них официально зарегистрировали свой брак в ЗАГСе, а 4 пары живут в гражданском браке. Социальная защита берет на проверку 3 семьи. Найдите вероятность того, что одна из выбранных семей будет официально зарегистрирована.

Решение:

Событие А – одна семья зарегистрирована, вероятность события А равна $P(A) = \frac{m}{n}$, где m – число благоприятных исходов, n – число всевозможных исходов.

$$n = C_{13}^3 = \frac{13!}{(13-3)! \cdot 3!} = \frac{13!}{10! \cdot 3!} = \frac{10! \cdot 11 \cdot 12 \cdot 13}{10! \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} = \frac{11 \cdot 12 \cdot 13}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 286$$
$$m = C_4^2 \cdot C_9^1 = \frac{4!}{(4-2)! \cdot 2!} \cdot \frac{9!}{(9-1)! \cdot 1!} = \frac{4!}{2! \cdot 2!} \cdot \frac{9!}{8! \cdot 1!} = \frac{6}{1} \cdot \frac{9}{1} = 54$$

Тогда $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{54}{286} = 0,19$ или 19%

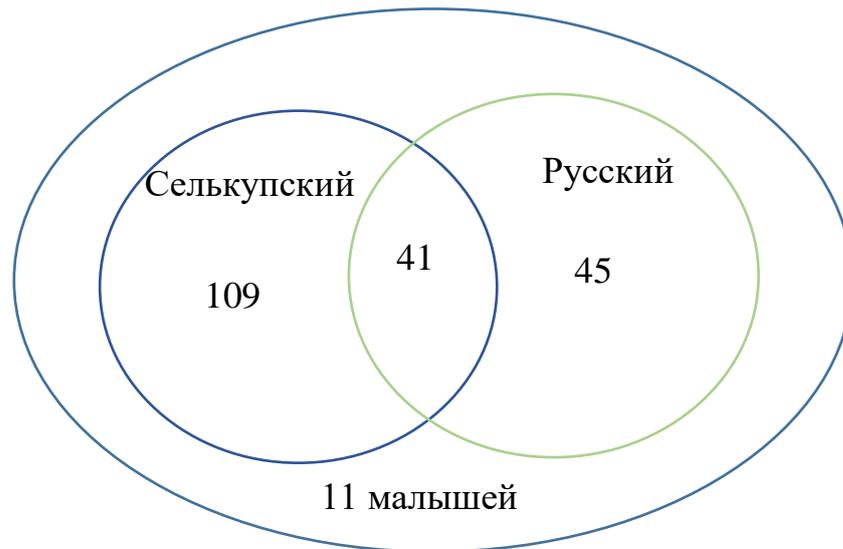
Ответ. 0,19 или 19 %.

Решение логических задач с помощью кругов Эйлера-Венна

Задача 26. В селе Ратта 150 жителей говорят по-селькупски, 86 — по-русски. 11 жителей не разговаривают ни на одном языке (они ещё малыши), а тех, кто владеет двумя языками, — 41. Сколько всего жителей в селе?

Решение:

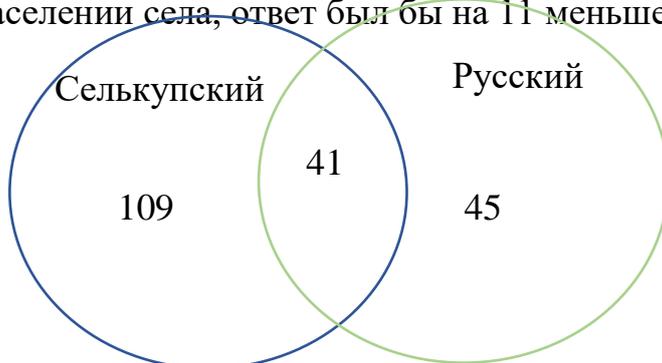
Составим схему, для этого изобразим два круга, так как у нас два языка. В одном будем фиксировать тех, кто говорит только на русском языке, в другом — по-селькупски. Поскольку некоторые жители села говорят на обоих языках, то круги нарисуем так, чтобы у них была общая часть, в которой запишем - 41.



Итак, только по-селькупски говорят: $150 - 41 = 109$ человек, а по-русски: $86 - 41 = 45$ человек и 11 жителей не разговаривают ни на одном языке (они ещё малыши).

Итого $109 + 45 + 41 + 11 = 206$ человек.

Если бы в задаче не упоминались 11 малышей, а речь шла бы о взрослом населении села, ответ был бы на 11 меньше, а изображение таким:

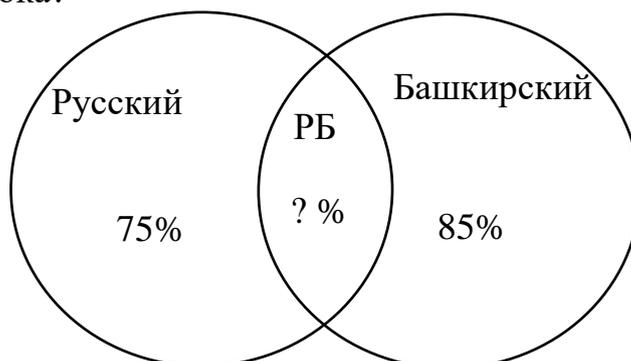


Ответ. 206 человек.

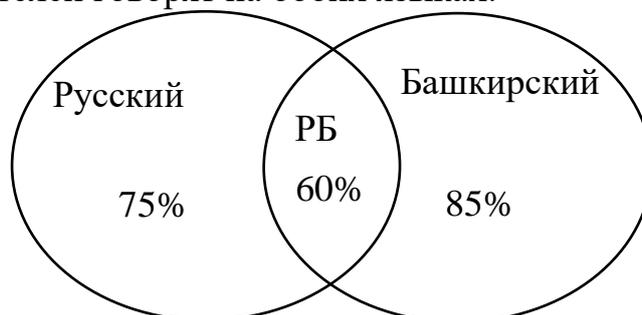
Задача 27. Часть жителей нашего города умеет говорить только по-русски, часть – только по-башкирски и часть умеет говорить на обоих языках. По-башкирски говорят 85%, по-русски 75%. Сколько процентов жителей говорят на обоих языках?

Решение:

Составим схему, для этого изобразим два круга, так как у нас два языка. В одном будем фиксировать тех, кто говорит только на русском языке, в другом – на башкирском. По - сколько некоторых жители города говорят на обоих языках, то круги нарисуем так, чтобы у них была общая часть. В этой общей части ставим пока?



1. $100\% - 85\% = 15\%$ жителей говорят только на русском языке.
2. $75\% - 15\% = 60\%$ жителей говорят на обоих языках.



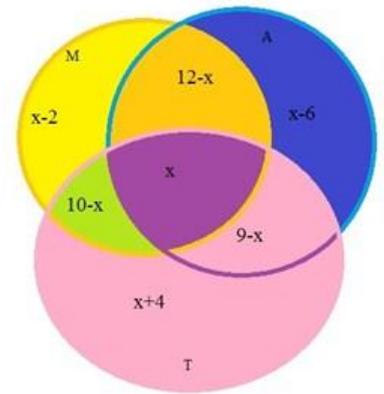
Ответ. 60% человек говорят на обоих языках.

Задача 28. В Центре социального обслуживания работают 30 социальных работников, которые для выполнения своих должностных обязанностей пользуются каким-либо транспортом. 20 из них каждый день пользуются метро, 15 – автобусом, 23 – троллейбусом, 10 – и метро, и троллейбусом, 12 – и метро, и автобусом, 9 – и троллейбусом, и автобусом. Сколько человек ежедневно пользуется всеми тремя видами транспорта?

Решение:

1 способ. Для решения задачи воспользуемся кругами Эйлера. Пусть x человек

пользуется всеми тремя видами транспорта. Тогда пользуются только метро и троллейбусом – $(10 - x)$ человек, только автобусом и троллейбусом – $(9 - x)$ человек, только метро и автобусом – $(12 - x)$ человек.



Найдем, сколько человек пользуется одним только метро:

$$20 - (12 - x) - (10 - x) - x = x - 2.$$

Аналогично получаем: $(x - 6)$ – только автобусом и $(x + 4)$ – только троллейбусом, так как всего 30 человек, составляем уравнение:

$$x + (12 - x) + (9 - x) + (10 - x) + (x + 4) + (x - 2) + (x - 6) = 30,$$

отсюда $x = 3$.

2 способ. А можно эту задачу решить другим способом:

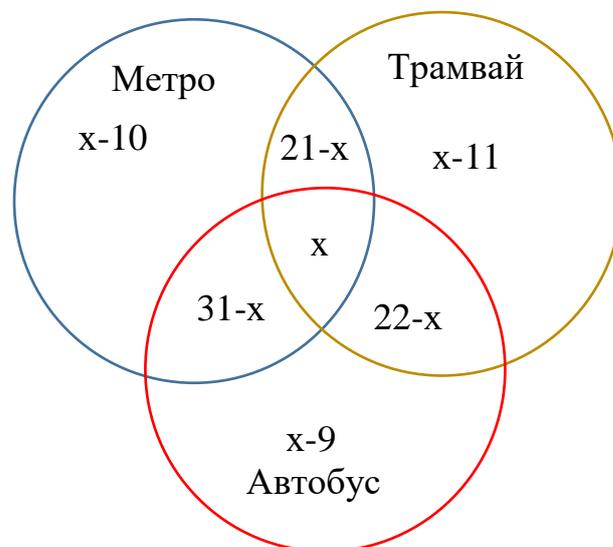
$20 + 15 + 23 - 10 - 12 - 9 + x = 30, 27 + x = 30, x = 3$. Здесь сложили количество работников, которые пользуются хотя бы одним видом транспорта и из полученной суммы вычли количество тех, кто пользуется двумя или тремя видами и, поэтому, вошли в сумму 2-3 раза. Таким образом, получили количество всех социальных работников в Центре социального обслуживания.

Ответ. 3 человека ежедневно пользуются всеми тремя видами транспорта.

Задача 29. 58 человек ежедневно добираются на работу общественным транспортом: на автобусе, на трамвае или на метро. Каждый пользуется хотя бы одним из видов транспорта. 42 человека из них используют метро, 32 – трамвай, 44 – автобус. 21 человек из них используют метро и трамвай, 31 – метро и автобус, 22 – трамвай и автобус. Сколько среди них человек, которые используют все три вида транспорта, чтобы добраться на работу?

Решение:

Для решения задачи воспользуемся кругами Эйлера.



Пусть x человек пользуется всеми тремя видами транспорта. Тогда пользуются только метро и трамваем – $(21 - x)$ человек, только автобусом и трамваем – $(22 - x)$ человек, только метро и автобусом – $(31 - x)$ человек.

Найдем, сколько человек пользуется одним только метро:
 $42 - (21 - x) - (31 - x) - x = x - 10$.

Аналогично получаем: $(x - 9)$ – только автобусом и $(x - 11)$ – только трамваем, так как всего 58 человек, составляем уравнение:

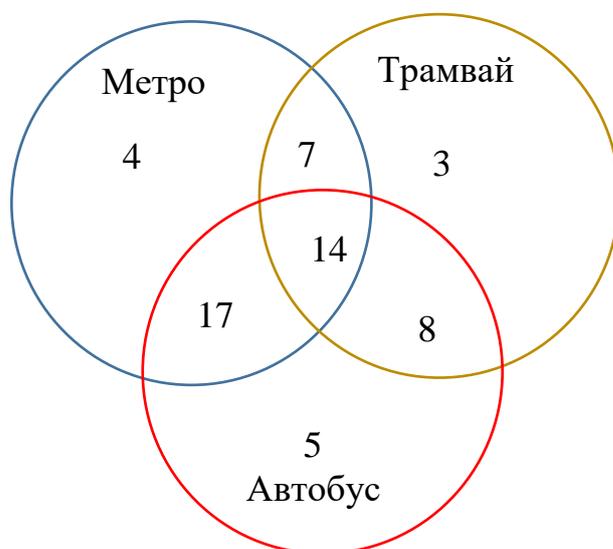
$$x + (21 - x) + (22 - x) + (31 - x) + (x - 10) + (x - 9) + (x - 11) = 58,$$

$$x + 21 - x + 22 - x + 31 - x + x - 10 + x - 9 + x - 11 = 58,$$

$$x + 44 = 58,$$

$$x = 58 - 44,$$

$$x = 14.$$



Ответ. 14 человек ежедневно пользуются всеми тремя видами транспорта.

Задача 30. В небольшом городке NN живут 10000 человек. Недавно среди них был проведён опрос «Какие машины вам нравятся больше всего?». Результат был таким: 5 000 людям нравятся отечественные машины, 6 000 людям иностранные машины, а 7 тысяч довольны и общественным транспортом. 2000 людям нравятся отечественные машины, но при этом готовы поехать на автобусах. 4000 предпочитают иностранные машины и автобусы. 2500 людей любят и отечественные и иностранные машины. И только 1000 человек всем довольны. Сколько человек участвовало в опросе?

Решение:

$2000 - 1000 = 1000$ людей любят только отечественные машины и автобусы

$4000 - 1000 = 3000$ людей любят только иностранные машины и автобусы

$2500 - 1000 = 1500$ людей любят и отечественные, и иностранные машины

5 000 людям нравятся отечественные машины, но при этом $1000 + 1500 + 1000 = 3500$ людей предпочитают и другие машины, следовательно, только отечественные авто любят 500 человек. Также иностранные машины

предпочитают 500 людей, а автобусы – 2000 человек. Теперь находим общее количество людей.

$$3000+1000+500+2000+1000+500+1000=9000 \text{ человек}$$

Ответ. 9000 человек участвовали в опросе.

Задачи на обработку статистической информации (представление данных статистики, обработка экспериментальных данных)

Задача 31. За истекший год получены следующие данные о численности детей, родившихся в городе, чел.: мальчики – 40357, девочки – 38019. Сколько мальчиков приходится на 100 девочек?

$$\frac{\text{мальчики}}{\text{девочки}} \cdot 100\% = \frac{40357}{38019} \cdot 100\% \approx 1,06 \cdot 100\% = 106.$$

Ответ. На 100 девочек родились 106 мальчиков.

Задача 32. Имеются следующие данные по району: число родившихся за год детей составляет 1701 человек; среднегодовая численность населения 94980 человек. Определите коэффициент рождаемости в данном районе.

Решение: $\frac{\text{коэффициент рождаемости}}{\text{коэффициент рождаемости}} = \frac{\text{число родившихся}}{\text{среднегодовая численность населения}} = \frac{1701}{94980} \approx 0,018$ или 18‰ (промилле).

Ответ. Рождаемость детей в районе в расчете на 1000 человек составляла 18‰.

Задача 33. По одному из городов Хабаровского края получены следующие данные за 2023 год:

| Число родившихся | Число умерших | Число браков | Число разводов | Среднегодовая численность населения |
|------------------|---------------|--------------|----------------|-------------------------------------|
| 1342 | 621 | 720 | 193 | 76620 |

Охарактеризуйте ситуацию с населением в данном городе.

Решение:

$\frac{\text{коэффициент рождаемости}}{\text{коэффициент рождаемости}} = \frac{\text{число родившихся}}{\text{среднегодовая численность населения}} = \frac{1342}{76620} \approx 0,018$ или 18‰ (промилле).

$\frac{\text{коэффициент смертности}}{\text{коэффициент смертности}} = \frac{\text{число умерших}}{\text{среднегодовая численность населения}} = \frac{621}{76620} \approx 0,008$ или 8‰ (промилле).

$\frac{\text{коэффициент браков}}{\text{коэффициент браков}} = \frac{\text{число браков}}{\text{среднегодовая численность населения}} = \frac{720}{76620} \approx 0,009$ или 9‰ (промилле).

$$\frac{\text{коэффициент}}{\text{разводов}} = \frac{\text{число разводов}}{\text{среднегодовая численность населения}} = \frac{193}{76620} \approx 0,003 \text{ или } 3\text{‰}$$

(промилле).

Ответ.

Рождаемость детей в городе расчете на 1000 человек составляет 18%.

Смертность в городе в расчете на 1000 человек составляет 8%.

Количество браков в городе в расчете на 1000 человек составляет 9%.

Количество разводов в городе в расчете на 1000 человек составляет 3%.

Задача 34. Имеются следующие данные о численности мужчин и женщин в городе N (тыс./чел.):

| Группа населения по возрасту, лет | Мужчины | Женщины |
|-----------------------------------|---------|---------|
| От 0 до 44 | 80,3 | 83,1 |
| От 45 и старше | 20,1 | 41,2 |
| Итого | 100,4 | 124,3 |

Определите соотношение численности мужчин и женщин (за базу сравнения принять 1000 человек): 1) для всего населения; 2) в возрасте от 0 до 44 лет; 3) в возрасте от 45 лет и старше.

Решение:

1) для всего населения

$$100,4 + 124,3 = 224,7 \text{ (тыс. чел.)}$$

$$\frac{100,4}{224,7} \approx 0,45 \text{ или } 45\% \text{ составляют мужчины}$$

$$\frac{124,3}{224,7} \approx 0,55 \text{ или } 55\% \text{ составляют женщины}$$

2) в возрасте от 0 до 44 лет

$$\frac{80,3}{163,4} \approx 0,49 \text{ или } 49\% \text{ составляют мужчины}$$

$$\frac{83,1}{163,4} \approx 0,51 \text{ или } 51\% \text{ составляют женщины}$$

3) в возрасте от 45 лет и старше

$$\frac{20,1}{61,3} \approx 0,33 \text{ или } 33\% \text{ составляют мужчины}$$

$$\frac{41,2}{61,3} \approx 0,67 \text{ или } 67\% \text{ составляют женщины}$$

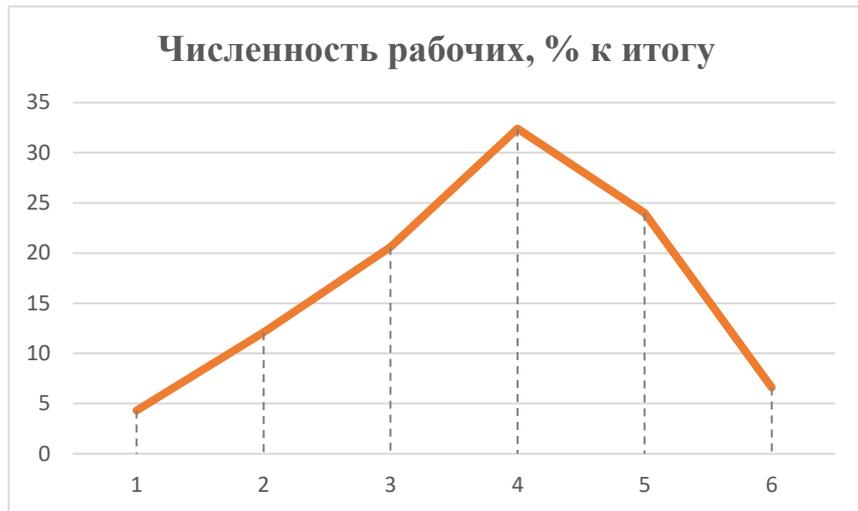
Вывод:

Задача 35. Используя данные о распределении рабочих по тарифному разряду, постройте полигон распределения:

| Тарифный разряд | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------|-----|------|------|------|------|-----|
| Численность | 4,3 | 12,1 | 20,6 | 32,4 | 24,0 | 6,6 |

| | | | | | | |
|-----------------------|--|--|--|--|--|--|
| рабочих, % к итогу | | | | | | |
|-----------------------|--|--|--|--|--|--|

Ответ.



Задача 36. Известны данные о рождении детей в одном из районов города:

| Месяц | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| Число родившихся детей, чел. | 410 | 350 | 380 | 360 | 340 | 330 | 345 | 328 | 330 | 312 | 298 | 280 |

Постройте радиальную диаграмму, отражающую рождение детей по месяцам. Сделайте выводы.

Вывод. К концу года рождаемость детей уменьшилась.



Задача 37*. Имеются данные о рабочих–сдельщиках:

| № п/п | Стаж работы, лет | Месячная выработка рабочего, тыс. руб. | № п/п | Стаж работы, лет | Месячная выработка рабочего, тыс. руб. |
|-------|------------------|--|-------|------------------|--|
| 1 | 1,0 | 200 | 16 | 6,0 | 256 |
| 2 | 1,0 | 202 | 17 | 5,0 | 241 |
| 3 | 3,0 | 205 | 18 | 6,5 | 252 |
| 4 | 6,5 | 290 | 19 | 9,0 | 264 |
| 5 | 9,2 | 298 | 20 | 9,0 | 270 |
| 6 | 4,4 | 250 | 21 | 1,0 | 234 |
| 7 | 6,9 | 280 | 22 | 10,5 | 276 |
| 8 | 2,5 | 230 | 23 | 10,1 | 262 |
| 9 | 2,7 | 223 | 24 | 5,5 | 245 |
| 10 | 16,0 | 310 | 25 | 2,5 | 240 |
| 11 | 13,2 | 284 | 26 | 5,0 | 244 |
| 12 | 14,0 | 320 | 27 | 5,3 | 252 |
| 13 | 11,0 | 295 | 28 | 7,5 | 253 |
| 14 | 12,0 | 279 | 29 | 7,0 | 252 |
| 15 | 4,5 | 222 | 30 | 8,0 | 262 |

По данным таблицы:

- 1). Построить ряд распределения рабочих по стажу, образовав 5 групп с равными интервалами.
- 2). Для изучения зависимости между стажем работы и месячной выработкой рабочих произведите:
 - а) группировку рабочих по стажу, образовав 5 групп с равными интервалами. Каждую группу охарактеризуйте числом рабочих; средним стажем работы; средней месячной выработкой продукции на одного рабочего;
 - б) комбинационную группировку по двум признакам: стажу работы и месячной выработкой продукции на одного рабочего.

Решение:

- 1). Для того, чтобы построить ряд распределения рабочих по стажу, образовав 5 групп с равными интервалами, рассчитаем шаг интервала по формуле:

$$h = \frac{x_{max} - x_{min}}{m},$$

где x_{max} и x_{min} – это максимальное и минимальное значения признака в совокупности;

m – число групп.

$$h = \frac{16 - 1}{5} = \frac{15}{5} = 3$$

| Группа | Интервал | Количество рабочих | Удельный вес в % к итогу |
|--------|----------|--------------------|--------------------------|
| 1 | 1-4 | 7 | 23 |

| | | | |
|---|-------|----|----|
| 2 | 4-7 | 10 | 33 |
| 3 | 7-10 | 6 | 20 |
| 4 | 10-13 | 4 | 14 |
| 5 | 13-16 | 3 | 10 |

2а)

| Группа | Интервал | Количество рабочих | Стаж работы, лет | Месячная выработка рабочего, тыс. руб. |
|-------------------------|----------|--------------------|-------------------------|--|
| 1 | 1-4 | 7 | 1,0 | 200 |
| | | | 1,0 | 202 |
| | | | 1,0 | 205 |
| | | | 2,5 | 230 |
| | | | 2,5 | 223 |
| | | | 2,7 | 234 |
| | | | 3,0 | 240 |
| | | | Среднее значение | |
| 2 | 4-7 | 10 | 4,4 | 222 |
| | | | 4,5 | 290 |
| | | | 5,0 | 250 |
| | | | 5,0 | 280 |
| | | | 5,3 | 256 |
| | | | 5,5 | 241 |
| | | | 6,0 | 252 |
| | | | 6,5 | 245 |
| | | | 6,5 | 244 |
| | | | 6,9 | 252 |
| Среднее значение | | | ≈5,6 | ≈253 |
| 3 | 7-10 | 6 | 7,0 | 298 |
| | | | 7,5 | 264 |
| | | | 8,0 | 270 |

| | | | | |
|-------------------------|-------|---|--------------|-------------|
| | | | 9,0 | 253 |
| | | | 9,0 | 252 |
| | | | 9,2 | 262 |
| Среднее значение | | | ≈8,3 | ≈267 |
| 4 | 10-13 | 4 | 10,1 | 295 |
| | | | 10,5 | 279 |
| | | | 11,0 | 276 |
| | | | 12,0 | 262 |
| Среднее значение | | | ≈10,9 | ≈278 |
| 5 | 13-16 | 3 | 13,2 | 310 |
| | | | 14,0 | 284 |
| | | | 16,0 | 320 |
| Среднее значение | | | ≈14,4 | ≈305 |

2б) Для того, чтобы произвести комбинационную группировку по двум признакам: стажу работы и месячной выработкой продукции на одного рабочего, рассчитаем шаг интервала для месячной выработки продукции на одного рабочего по формуле: $h = \frac{x_{max} - x_{min}}{m} = \frac{320 - 200}{5} = \frac{120}{5} = 24$

| Группа | Интервал | Месячная выработка рабочего, тыс. руб. | | | | |
|--------|--------------|--|----------|-----------|----------|----------|
| | | 200-224 | 224-248 | 248-272 | 272-296 | 296-320 |
| 1 | 1-4 | 4 | 3 | | | |
| 2 | 4-7 | 1 | 3 | 4 | 2 | |
| 3 | 7-10 | | | 5 | | 1 |
| 4 | 10-13 | | | 1 | 3 | |
| 5 | 13-16 | | | | 1 | 2 |
| | всего | 5 | 6 | 10 | 6 | 3 |

Задача 38*. Определите среднемесячную заработную плату рабочего на предприятии по следующим данным:

| Месячная зарплата в интервале, руб. | Число рабочих f_i |
|-------------------------------------|---------------------|
| 80000-85000 | 10 |
| 85000-90000 | 20 |
| 90000-95000 | 48 |
| 95000-100000 | 60 |
| 100000-105000 | 42 |
| 105000-110000 | 20 |
| ИТОГО | |

Решение:

Определите среднемесячную заработную плату рабочего на предприятии по следующим данным.

Для этого продлим таблицу еще на два столбца и заполним её. Чтобы решить задачу найдем середины интервалов (x_i) и произведение ($x_i \cdot f_i$):

| Месячная зарплата в интервале, руб. | Число рабочих f_i | Середина интервала x_i | $x_i \cdot f_i$ |
|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------|
| 80000-85000 | 10 | 82500 | 825000 |
| 85000-90000 | 20 | 87500 | 1750000 |
| 90000-95000 | 48 | 92500 | 4440000 |
| 95000-100000 | 60 | 97500 | 5850000 |
| 100000-105000 | 42 | 102500 | 4305000 |
| 105000-110000 | 20 | 107500 | 2150000 |
| итого | 200 | | 19320000 |

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{i=6} (x_i \cdot f_i)}{6} = \frac{825000 + 1750000 + 4440000 + 5850000 + 4305000 + 2150000}{6} = 96600 \text{ руб.}$$

Ответ. 96600 руб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Профессиональная направленность преподавания математики играет большую роль в повышении мотивации к процессу обучения будущей специальности. Задачи с профессиональным содержанием, которые повышают интерес к изучению нового математического материала и служат для его закрепления, оказываются труднее обычных абстрактных математических задач. Выполнение профессионально направленных заданий, содержащих элементы исследований, повышает интерес к изучению дисциплин, развивает нестандартное мышление, желание самостоятельно работать.

Использование на занятиях задач профессиональной направленности способствует:

1. Развитию познавательного интереса к математике за счёт профессиональной составляющей.
2. Созданию устойчивой мотивации изучения математических понятий на основе сопоставления их с профессиональными знаниями.
3. Повышению уровня осознанности студентами теоретических знаний по математике с точки зрения профессиональной направленности.

На основании этого можно сказать, что профессиональная мотивация непременно должна привести к успехам в обучении по выбранной специальности.

СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Нормативно- правовые акты:

1. О перечне видов доходов, учитываемых при расчете среднедушевого дохода семьи и дохода одиноко проживающего гражданина для оказания им государственной социальной помощи: Постановление Правительства РФ от 20 августа 2003 г. N 512.
2. О порядке учета доходов и расчета среднедушевого дохода семьи и дохода одиноко проживающего гражданина для признания их малоимущими и оказания им государственной социальной помощи: Федеральный закон N 44-ФЗ: Принят Государственной Думой 7 марта 2003 года: Одобрен Советом Федерации 26 марта 2003 года.
3. О предоставлении субсидий на оплату жилого помещения и коммунальных услуг: Постановление Правительства РФ от 14.12.2005 N 761.
4. Приказ Минобрнауки России от 12.05.2014 № 506 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 39.02.01 Социальная работа» (Зарегистрировано в Минюсте России 02.07.2014 № 32937).
5. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г., 12 августа 2022 г.)

2. Литература:

1. Ахметгалиева, В.Р. Роль математики в развитии права/ Ученые записки казанского филиала "Российского государственного университета правосудия"- том17.- 2021. – С.: 378-38.
2. Горшунов, Д.Н. Математические методы в исследовании системы права // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Гуманит. науки. - 2008. - №5.- С. 27-34.
3. Семенов, А.Л. ЕГЭ: 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В/ А. Л. Семенов, И. В. Ященко, И.Р. Высоцкий, Д.Д. Гущин и др.-3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Экзамен», 2012. - 543с.
4. Черных, С. С. Методика преподавания общеобразовательной дисциплины «Математика» с учетом профессиональной направленности в учреждениях СПО / С.С.Черных. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2021. – № 46(388). – С. 325-327. – URL: <https://moluch.ru/archive/388/85479/>
5. Шипова, Л.И. Математика: учебное пособие – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 238 с. – (Среднее профессиональное образование)

6. Шуберт, Ю.Ф., Андреещева Н.Н. Формирование у студентов профессиональных компетенций // Среднее профессиональное образование. – М., 2009. – № 12.
7. Щербаков, М.Г. О роли математики в социальной и правовой сферах общества // Ученые записки Казанского юридического института МВД России. - 2021. - №2 (12). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-rol-i-matematiki-v-sotsialnoy-i-pravovoy-sferah-obschestva>
8. Яценко, И.В. - ЕГЭ. 4000 задач с ответами по математике. Все задания Замкнутый сегмент, 2024. - 641 с.

3. Интернет источники:

1. Решение задач с помощью кругов Эйлера (school-science.ru)
2. <https://blog.tutoronline.ru/reshit-zadachu-pomogut-krugi-eylera>
3. phpcS4buA_EGE.-3000-zadach-s-otv.-po-matematike.-Gr.-V._p.-red.-Semenova-YAcshenko_2012--544s.pdf (multiurok.ru)
4. 975e80945328c66ccaaf30a6b37f5452.pdf (vk.com)