# Государственное автономное образовательное учреждение

среднего профессионального образования

***«Энгельсский медицинский колледж»***

## П О С О Б И Е

ПО САМОПОДГОТОВКЕ, САМООЦЕНКЕ И САМОКОНТРОЛЮ

*тема:*

**«Математическая статистика и ее роль в медицине и здравоохранении»**

 Дисциплина **Математика**

 Специальность **«Сестринское дело» «Фармация»**

 Курс **II**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотренона заседании ЦМК ЕН и физвоспитания\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Протокол №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_от «­­\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_2014 г.Председатель комиссии\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | Составленапреподавателем дисциплины  Математика ***Бухтеевой Н.А.***  |

2014

**Пояснительная записка**

Пособие предназначено для организации самостоятельной работы студентов по специальностям: Сестринское дело, Лечебное дело, Фармация, Лабораторная диагностика.

Тематика и задания выбраны с учетом реализации ФГОС по дисциплине Математика.

В пособии включены теоретические материалы и практические задания для подготовки к занятиям, краткая теоретическая справка по каждой изучаемой теме, тестовые задания для самоконтроля, контрольно-измерительные материалы для зачета.

**Содержание**

1. Математическая статистика. Расчет выборочных характеристик.

2. Медицинская статистика. Медико- демографические показатели.

3. Применение математических методов в профессиональной деятельности среднего медицинского персонала.

**1. Математическая статистика. Расчет выборочных характеристик.**

Математическая статистика – наука о математических методах систематизации и использования статистических данных для научных и практических выводов.

Поиск новых методов диагностики и лечения, выбор наилучшего из уже принятых – везде статистические соображения играют не последнюю роль. Чтобы принять полноправное участие в обсуждении этих вопросов, медицинский работник должен быть знаком с принципами и основными методами статистики.

В результате применения статистического метода мы получаем оценку вероятности того или иного предположения. Кроме того каждый статистический метод основан на собственной математической модели и результат его правильный настолько, насколько эта модель соответствует действительности.

*Случайная величина-* величина, которая в результате испытания может примет одно и только одно возможное значение наперед не известное и не зависящее от случайных величин, которые заранее не могут быть учтены.

Обозначение случайной величины: X,Y,Z.

Значения случайной величины :

*Дискретной* случайной величиной называют такую величину, множество значений которой либо конечное, либо бесконечное, но *счетное*.

*Счетное множество*- это  [бесконечное множество](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D1%89%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0), элементы которого возможно пронумеровать [натуральными числами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE).

Примеры дискретной случайной величины:

* количество пациентов с диагнозом « грипп »,
* число патронажей на дому в день,
* количество поставщиков лекарственных препаратов в аптеку,
* пульс; рост, вес, артериальное давление…

Непрерывной случайной величиной называют случайную величину, которая может принимать все значения из некоторого конечного или бесконечного промежутка. Множество возможных значений непрерывной случайной величины бесконечно и несчетно. Возникает при измерениях.

Примеры непрерывных случайных величин:

* расстояние между населенными пунктами;
* показатели крови (холестерин, гемоглобин, сахар…).

**Закон распределения дискретной случайной величины**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | … |  |
|  |  |  |  | … |  |

Таблица задает закон распределения случайной величины X, если выполняется равенство:

**Генеральная статистическая совокупность**- совокупность всех исследуемых объектов (бесконечное большая величина).

Выборочная совокупность или выборка - множества объектов, случайно отобранных из генеральной совокупности.

Число наблюдений в совокупности называется ее **объемом.**

N- объем генеральной совокупности.

n- объем выборки.

**Варианта** - значения случайной величины.

**Частота встречаемости –** означает, сколько раз встретилось значение .

**Вариационный ряд** - выборка, представляющая собой неубывающую числовую последовательность.

**Статистическое распределение** **(статистический ряд)** записывают в виде таблицы:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | … |  |
|  |  |  |  | … |  |

- варианты,

- частота встречаемости варианты .

Для графического изображения статистического дискретного ряда на координатной плоскости откладываются точки () и соединяются отрезками, образуя ломаную - **полигон частот**.

Выборочное распределение - записывают в виде таблицы.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | … |  |
|  |  |  |  | … |  |

- относительные частоты встречаемости значения

n =- объем выборки

**Основные числовые характеристики случайной величины**

*Размах выборки* - разность между максимальным и минимальным значением вариант**.**

*Медиана (Ме)-* это серединная, центральная варианта, делящая вариационный ряд пополам на две части.

Например, если число наблюдений составляет 33, медианой будет варианта, занимающая 17-е ранговое место, так как в обе стороны от нее находится по 16 наблюдений . В ряде с четным числом наблюдений за медиану принимается полусумма в центре находящихся двух величин.

*Мода (Мо)-* это чаще всего встречающаяся или наиболее часто повторяющаяся величина признака. При приближенном нахождении моды в простом (на сгруппированном) ряде, она определяется как варианта с наибольшим количеством частот.

*Математическое ожидание (выборочное среднее)-* среднее арифметическое выборки.

Если задано выборочное распределение:

Если задано статистическое распределение:

**Практическое применение средних величин**

1.Для оценки состояния здоровья, например, параметров физического развития (средний рост, средний вес, средний объем жизненной емкости легких и т.д.) соматических показателей (средний уровень сахара в крови, средний пульс и т.д.)

2. Для оценки организации работы лечебно-профилактических и санитарно-противоэпидемических учреждений, а также деятельности отдельных врачей и других медицинских работников (средняя длительность пребывания больного на койке, среднее число посещений на 1 ч приема).

3. Для оценки состояния окружающей среды.

**Дисперсия («рассеяние») случайной величины**- мера разброса случайной величины, равная математическому ожиданию квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания. Чем больше разброс, тем больше дисперсия.

Если случайная величина задана статистическим рядом:

D(X)=

Если величина задана выборочным распределением:

D(X)=

Также можно воспользоваться формулой:

D(X)=M()-где M(=

**Среднее квадратическое отклонение:**

=

При помощи квадратического отклонения можно установить степень типичности средней, пределы рассеяния ряда, пределы колебаний вокруг средней отдельных вариант.

Применение среднего квадратического отклонения дает возможность оценки и сравнения разнообразия нескольких однородных рядов распределения, так как - величина именная, выражается абсолютным числом в единицах изучаемой совокупности (см, кг,мл/л, и т.д)

**Примеры решения задач:**

1*.Статистическое распределение случайной величины представлено в таблице. Вычислите объем выборки и размах, моду (Мо) и медиану (Ме).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 13 | 15 |
|  | 2 | 3 | 3 | 5 | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 |

Решение:

1.Объем выборки - сумма

n=2+3+3+5+6+4+4+2+1=30

2. Размах выборки: =15-1=14.

3. Модой является варианта x=8, Мо=8.

4. Медианой является полусумма 15 и 16 вариант значит Ме=8

Ответ: n=30; Мо=8; Ме=8.

2. *Случайная величина X задана законом распределения*:

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

*Вычислите выборочные характеристики: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.*

Решение:

**1**.Вычислим математическое ожидание по формуле

=M(Х)==10,1+3

M(X)=4,4

2. Вычислим дисперсию 2-мя способами:

**1 способ** по формуле D(X)=

D(X)=0,1++=

11,561,960,3+0,360,4+6,76=1,156+0,588+0,144+1,352=3,24

**2 способ** по формуле

D(X)=M()-

Рассчитаем М()==0,1+2,7+10+9,8=22,6

Рассчитаем дисперсию D(X)=M()-

3. Среднее квадратическое отклонение:

*Ответ:*

*М(Х)=4,4; D(X)=3,24;*

3.*Ежедневное количество студентов, посещающих методический кабинет на протяжения ряда дней следующее:*

15, 17, 16, 18, 20, 21, 18, 17, 20,15

18, 17, 16, 19, 17, 16, 18, 19, 18, 19

Составить статистическое распределение выборки

Решение:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|  | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 1 |
|  | 0,1 | 0,15 | 0,2 | 0,25 | 0,15 | 0,1 | 0,05 |

**Вопросы для само подготовки .**

1. Отличие математической статистики от теории вероятностей.

2. Понятие случайной величины. Закон распределения случайной величины.

3. Генеральная и выборочная совокупности.

4. Вариационный ряд. Выборочное распределение. Статистическое распределение.

5. Выборочное математическое ожидание (выборочное среднее), дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

**Практические задачи**

**I вариант**

1. Через каждый час измерялось напряжение тока в электросети. При этом были получены следующие значения (в В):

227; 219; 223; 220; 222; 218; 219; 222; 221; 226; 226; 218; 220; 220; 221; 225; 224; 217; 219; 220. Постройте статистическое распределение.

2. В аптеке получены статистические данные о числе проданных упаковок препарата Арбидол за ноябрь. Эти данные собраны в таблицу. Найдите математическое ожидание.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Число проданных упаковок Арбидола | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Число дней в которых было продано столько упаковок препарата Арбидол | 3 | 7 | 8 | 9 | 2 | 1 |

3. Исследуя продолжительность (в сек) физической нагрузки до развития приступа стенокардии у 12 человек с ишемической болезнью сердца, получили следующие данные: 289, 203, 359, 243, 232, 210, 215, 246, 224, 239, 220, 211. Найди среднюю продолжительность допустимой нагрузки для больных с ИБС.

4. После определенной физической нагрузки у группы пациентов с артериальной гипертензией среднее значение артериального давления 179 мм рт ст, среднее квадратическое отклонение показателя 8 мм рт ст; частота сердечных сокращений в среднем 90 уд/мин, среднее квадратическое отклонение 3 уд/мин. Определите какой признак варьируется сильнее АД или ЧСС.

5. Найдите математическое ожидание дискретной случайной величины X, зная закон ее распределения.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *X*  | -1  | 0  | 1  | 2  | 3  |
| *р*  | 0,05  | 0,2  | 0,4  | 0,3  | 0,05  |

**II вариант**

1. Из продукции, произведенной фармацевтической фабрикой за месяц, случайным образом отобраны 15 коробочек некоторого гомеопатического препарата, количество таблеток в которых оказалось равным соответственно 50, 51, 48, 52, 51, 50, 49, 50, 47, 50, 51, 49, 50, 52, 48. Представьте эти данные в виде дискретного статистического ряда распределения и постройте полигон частот.

2. В результате измерений диаметра капилляра в стенке легочных альвеол были получены следующие результаты: 2,83 мкм; 2,81; 2,85; 2,87; 2,86; 2,83; 2,85; 2,83; 2,84 мкм. Вычислите выборочное среднее.

3. В результате измерений были получены следующие результаты: 3,2; 3,4; 3,3; 3,5; 3,6; 3,7; 3,4; 3,3; 3,4; 3,7; 3,2. Вычислите выборочное среднее.

4. При подсчете количества листьев у одного из лекарственных растений были получены следующие данные: 8, 10, 7, 9, 11, 6, 9, 8, 10, 7. Вычислите выборочное среднее, выборочную дисперсию.

5. Проведены измерения вязкости крови у 9 больных. Значения относительной вязкости крови у больных составили: 5, 4, 3, 2, 6, 3, 4, 8, 10. Вычислите выборочное среднее, выборочную дисперсию.

**III вариант**

1. Найдите дисперсию случайной величины X, которая задана следующим законом распределения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  1  |  2  | 5  |
| 0,3  |  0,5  | 0,2  |

2. Найдите дисперсию случайной величины X, которая задана следующим законом распределения:

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

3. Для данной выборки составьте вариационный ряд, статистическое и выборочное распределения. Найдите объем выборки n, размах выборки Δ, математическое ожидание М(х), дисперсию D(x), среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

 2, 6, 5, 4, 6, 2, 5, 6, 6, 2

4. Для выборки 4, 5, 3, 2, 1, 2, 0, 7, 7, 3 вычислите числовые характеристики случайной величины: моду, медиану, математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

5. Число состоящих на диспансерном учете больных с хроническими заболеваниями у 9 участковых врачей: 148, 130, 151, 141, 114, 123, 136, 143, 120. Вычислите математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

**2.Медицинская статистика. Медико-демографические показатели.**

Медицинская статистика (санитарная статистика) — отрасль статистики, изучающая явления и процессы в области здоровья населения и здравоохранения.

Основными задачами медицинской статистики являются разработка специальных методов исследования массовых процессов и явлений в медицине и здравоохранении; выявление наиболее существенных закономерностей и тенденций в здоровье населения в целом и в различных его группах (возрастных, половых, профессиональных и др.) во взаимосвязи с конкретными условиями и образом жизни: изучение и оценка состояния и динамики развития сети, деятельности учреждений здравоохранения и медицинских кадров.

**Интенсивный показатель** определяет интенсивность развития (частоту, уровень, распространенность) явления в среде, которая продуцирует это явление.

*Интенсивный показатель =* (100; 1000; 10000 и т.д )

Примерами интенсивных коэффициентов могут служить коэффициенты рождаемости, смертности, заболеваемости, инвалидности.

**Экстенсивный показатель** характеризует распределение явления на его составленные части, его внутреннюю структуру или отношение частей к целому (удельный вес).

Экстенсивный показатель =

Множитель зависит от распространенности явления в среде.

Чем реже явление встречается, тем больше множитель.

Показатель интенсивности выражается:

* при основании 100 человек – в процентах (%);
* при основании 1000 человек – в промилле (%0)
* при основании 10000 человек – а продецимилле (%00)
* при основании 100 000 человек – в просантимилле (%000)

Медицинская демография изучает процессы воспроизводства населения с позиций медицины.

Основные разделы демографии:

1.Статика населения

2. Динамика населения

**Статика населения** изучает численность и состав населения на определенный момент времени по следующим признакам:

* пол
* возраст
* социальные группы
* национальность
* язык
* семейное положение
* образование
* место жительства (город, село)
* плотность населения и др.

Основным источником сведений о численности и составе населения, его территориальном размещении служат данные переписи населения, которые принято проводить каждые 10 лет.

**Динамика населения** - изучает изменение численности населения за счет его механического и естественного движения.

**Механическое движение населения** - миграция.

Естественное движение населения – (воспроизводство населения) – изменение численности населения, происходящее за счет рождаемости и смертности.

Оценка показателей рождаемости и смертности производится с обязательным учетом их динамики, а также факторов их определяющих.

Рождаемость- частота рождений за 1 год на 1000 населения, проживающего на конкретной территории. Он дает представление о том, с какой скоростью увеличивается население за счет рождаемости на изучаемом отрезке времени.

*Коэффициент рождаемости* =

Среднегодовая численность населения =

Шкала оценки уровня рождаемости населения

|  |  |
| --- | --- |
| **Уровень рождаемости** | **Коэффициент рождаемости на 1000 жителей (%0)** |
| Очень высокий | Более 40,0 |
| Высокий  | 25-30 |
| Средний  | 15-25 |
| Низкий  | 10-15 |
| Очень низкий | Менее 10,0 |

*Смертность* - частота смертных случаев за год на 1000 населения на конкретной территории.

Коэффициент смертности =

Оценка показателя смертности:

|  |  |
| --- | --- |
| **Уровень смертности** | **Коэффициент смертности (%0)** |
| Высокий | > 15 |
| Средний | 9-15 |
| Низкий | 7-9 |

Детская смертность- частота смертных случаев среди детского населения (0- 14 лет 11 мес 29 дней).

Оценка показателей детской смертности

|  |  |
| --- | --- |
| **Уровень детской смертности** | Коэффициент детской смертности (%0) |
| Высокий  | >50 |
| Средний  | 30-50 |
| Низкий | <30 |

**Младенческая смертность** – смертность детей первого года жизни.

В практическом здравоохранении показатель младенческой смертности рассчитывается:

Показ. млад. смертн. =

Метод Ратса:

Показ. млад. смертн. =

Оценка уровня младенческой смертности

|  |  |
| --- | --- |
| **Коэффициент младенческой смертности (%0)** | **Оценка уровня младенческой смертности** |
| До 10 | Низкий |
| 10-19,9 | Средний |
| 20 и более | Высокий |

Перинатальная смертность включает мертворождаемость (смерть наступила до родов или в родах ).

Перинатальная смертность =

Неонатальная смертность - смерть наступила в течение 168 ч после рождения ребенка.

Показатель НС=

Типы населения:

1. Прогрессивный- доля лиц в возрасте до 14 лет превышает долю лиц старше 50 лет.
2. Стационарный – доли лиц в указанных возрастных группах имеют равное значение.
3. Регрессивный- доля лиц старше 50 лет больше чем доля лиц младше 14 лет.

**Методика (алгоритм) анализа демографических показателей**

Для оценки структуры населения необходимо:

1. Рассчитать показатели удельного веса каждой возрастной группы.
2. Определить тип структуры населения и сделать вывод.

**Практические задачи.**

**Вариант I**

1. В городе проживает 120 000 человек (среда). В предыдущем году роди-лось 1080 детей (явление). Определите и оцените показатель рождаемости (на 1000 населения).

2. Рассчитать статистический показатель рождаемости в г. А, если число родившихся живыми в данном году 6400, а среднегодовая численность населения данного города 800000. Оцените результат.

3. Вычислите и оцените показатель рождаемости в городе Н., если его население 300 000 человек, родилось 6000 детей, в том числе 40 мертворожденных.

4. Население города Н. в 2005 г. составило 1 318 600 человек. В течение года умерло 22 944 человек. Вычислить коэффициент смертности (интенсивный показатель), оценить результат.

5. В городе А в 2010 г. численность населения 60 000 чел. Родилось 1 200 чел. Умерло 360 чел. Вычислите: а) Коэффициент рождаемости, б) Коэффициент смертности, в) Коэффициент естественного прироста. Дайте оценку демографической ситуации.

**Вариант II**

1. В 2010 г. население города А. составило 1318600 человек, в том числе мужчин – 605300 человек. Вычислить долю мужчин (экстенсивный коэффициент).

2. Численность населения города С. составляет – 2181300 человек. Из них: городское население – 1201200 человек; сельское население – 980100 человек. Рассчитать показатели: а) городского; б) сельского населения города С.

3. В городе Р. Н-ской обл. в 1984 г.: численность населения 500 000 человек, родилось 9000, умерло 4000. В числе умерших детей в возрасте до 1 года – 270, в том числе детей, умерших до 1 мес. – 130. Рассчитайте следующие показатели: а) Коэффициент рождаемости; б) Коэффициент смертности; в) Смертность детей до года в структуре смертности; г) Смертность детей до 1 месяца в структуре смертности. Оцените результаты.

4. Пользуясь приведенными данными, определите возрастную структуру детского населения, если численность детского населения города Н. составляет – 6290. В том числе в возрасте: от 0 до 1 года – 350 детей; от 1 до 3 лет – 830 детей; от 4 до 6 лет – 1510 детей; от 7 до 10 лет – 1850 детей; от 11 до 14 лет – 1750 детей.

**Вариант III**

1. Пользуясь приведенными данными, рассчитайте структуру причин смер-ти населения города Н., если умерли 1660 человек, в том числе:

а) от болезней системы кровообращения – 940 человек;

б) от злокачественных новообразований – 220 человек;

в) от травм, отравлений и других последствий воздействия внешних причин – 200 человек;

г) от болезней органов дыхания – 80 человек;

д) от болезней органов пищеварения – 40 человек;

е) от болезней нервной системы – 25 человек;

ж) от инфекционных и паразитарных болезней – 20 человек;

з) от прочих причин – 135 человек.

2. Пользуясь приведенными данными, рассчитайте все возможные интенсивные и экстенсивные показатели, если численность населения города Д. составляет – 500000 человек. Зарегистрировано 300000 первичных обращений населения в лечебные учреждения, в том числе по поводу: болезней сердечно-сосудистой системы – 98000; болезней органов дыхания – 110000; травм, отравлений и других последствий воздействия внешних

причин – 55000; болезней нервной системы – 22000; других причин – 15000.

**Интенсивные показатели:**

а) первичное обращение

б) болезни ССС

в) болезни органов дыхания

г) травмы, отравления

д) болезни нервной системы

е) другие причины

**Экстенсивные показатели:**

ж) болезни ССС в структуре заболеваемости

з) болезни ОД в структуре заболеваемости

и) травмы, отравления в структуре заболеваемости

к) болезни НС в структуре заболеваемости

л) другие причины в структуре заболеваемости

3. Пользуясь приведенными данными, рассчитайте интенсивные и экстен-сивные показатели, если численность населения города П. составляет – 1 308 400 человек. Из них в возрасте: 0 - 14 лет – 223 600 человек 15 - 49 лет – 647 800 человек 50 лет и старше – 437 000 человек

Родилось (за год) – 9684 человек.

Умерло (за год) – 22 508 человек.

4. В городе А в 2005 г. Родилось живыми в 2005 г. 1200 чел. Мертворож-денных 5 чел. Умерло детей в возрасте до 1 г. 24 чел.

Умерло детей в возрасте до 1 м. 12 чел.

Умерло детей на 1 неделе жизни 12 чел.

Родилось живыми в 2004 г. 1180 чел

Выполните оценку показателей:

а) коэффициента младенческой смертности.

б) коэффициента неонатальной смертности.

в) коэффициента перинатальной смертности.

5. В городской клинической больнице в течение года проходили лечение 4088 больных (из них 143 умерло). Ими проведено 65410 койко-дней, число среднегодовых развернутых коек было 190. Найдите: а) показатель средней длительности пребывания больного на койке, б) оборот койки, в) эффективность лечения.

**3. Применение математических методов в профессиональной деятельности среднего медицинского персонала**

1. **Типовые задачи на проценты и методы их решения**

При выполнении своих профессиональных обязанностей медицинским работникам часто приходится производить различные математические вычисления. От правильности произведенных расчетов зависит здоровье, а иногда и жизнь пациентов.

В хозяйственных и статистических расчетах, во многих отраслях науки части величин принято выражать в процентах. Очень часто в лабораторной практике приходится встречаться со случаями приготовления растворов с определенной массовой долей растворенного вещества, смешением двух растворов разной концентрации или разбавлением крепкого раствора водой.

**Процентом** (от латинского pro centro c сотни) называется сотая доля какого- либо числа и обозначается знаком %

Раствор= сухое вещество + растворитель

X % раствор – это значит:

1. В 100 мл раствора содержится X г сухого вещества
2. Раствор приготовлен в соотношении X: 100/

Выделим основные типы задач на проценты

|  |  |
| --- | --- |
| **Тип задачи** | **Примеры** |
| 1.Выразить число в процентах | *Пример 1.*0,52= 052100 % = 52 % |
| 2.Выразить процент десятичной дробью или натуральным числом | *Пример 2.*34%== 0,34 |
| 3.Нахождение процентов данного числа | *Пример 3.*Вода составляет 60% от массы тела человека. Сколько воды содержится в теле человека массой 70 кг?*Решение:* 7042 кг*Ответ*: 42 кг содержится в теле человека массой 70кг |
| 4.Нахождение числа по его процентам | *Пример 4.* Сколько сотрудников должно быть в поликлинике, если работает всего 32 человека, что составляет 80 % от требуемого количества специалистов?*Решение*: *Ответ:* 40 человек |
| 5.Нахождение выражения одного числа в процентах другого (или процентное отношение чисел) | Пример 5. Позвоночник содержит 34 позвонка, из которых 5- в  поясничном отделе. Какой процент составляют позвонки поясничного отдела от общего числа  позвонков?Решение: = 14,7 %Ответ: 14,7 % составляют позвонки поясничного отдела от  общего количества позвонков |

2**.Методы решения задач на проценты**

При решении задач на проценты приходится сталкиваться с понятием «концентрация» , «процентное содержание вещества в растворе».

Концентрация – отношение массы растворенного вещества к массе раствора.

Процентное содержание- отношение массы растворенного вещества к массе раствора, выраженное в процентах.

**Задача:** Определите концентрацию раствора, полученного при слиянии 150 г 30 %-го и 250 г 10 %-го растворов какой либо соли.

*Дано*:

 *Найти*:

*Примечание:* массовые доли обязательно будут удовлетворять неравенству :

*Решение:*

**I способ. Метод пропорций**

Массу вещества в первом (30 %) растворе находим методом пропорций:

100 г р-ра - 30 г в-ва,

150 г р-ра - x г в-ва,

x == 45 г

Массу вещества во втором (10 %) растворе находим аналогично:

100 г р-ра – 10 г в-ва,

250 г р-ра – y г в-ва,

y=.

Следовательно, 400 г нового раствора содержит 45+25= 70 г растворенного вещества.

Теперь определим концентрацию нового раствора:

400 г р-ра- 70 г в-ва

100 г р-ра – z в-ва

z =

Ответ: 17,5 %- процентная концентрация вещества в полученном растворе.

**II способ. «Правило креста» (или «Конверт Пирсона»)**

Метод заключается в применении схем (будем считать, что
)

 -

 -

Отношение массы первого раствора к массе второго раствора есть отношение разности массовых долей растворенного вещества в смеси и во втором растворе к разности соответствующих величин в первом растворе и в смеси.

Соответственно схеме подставим данные нашей задачи:

 30 % - 10% - 150 г

 10 % 30 %-

Тогда

 4500- 150

 400=7000

 = 17,5 %

Ответ: 17,5 %

3 способ. Алгебраический.

Масса растворенного вещества в смеси будет слагаться из масс растворенного вещества в исходных растворах, поэтому для удобства решения, данные запишем в виде схемы:

(150+250) г

250 г

10 %

150 г

30%

 + =

Масса сухого вещества в первом растворе 150

Масса сухого вещества во втором растворе 250

Масса сухого вещества в получившемся растворе (150+250) г

Составим уравнение:

150

Умножим обе части равенства на 100:

15030 + 250=

Ответ: 17,5 %

**Вопросы для самоподготовки**

1. Что такое процент?

2. Как найти 1% от числа?

3. Как найти само число, если известен его 1 %?

4. Как перевести проценты в десятичную дробь?

5. Как перевести десятичную дробь в проценты?

6. Запишите в виде дроби 7%

7. Сравните 0,1 или 1%

8. Выразите в процентах 0,005

9. Сколько процентов составляют 100 мл от 1 л?

10. Какую часть составляет сухое вещество в 2% растворе?

11. Сколько граммов сухого вещества в 100 мл 20% раствора?

12. Переведите в проценты отношение 2:50

13. Представьте в виде отношения 0,02%

14. Вычислите 11% от 200 мл

15. Вычислите процентное содержание чистого вещества в растворе, приготовленном из 1кг вещества и 3кг воды

**Эталон ответов:**

1. сотая часть числа

2. разделить его на 100

3. умножить на 100

4. разделить на 100

5. умножить на 100

6. 0,07 или

7.

8. 0,5%

9. 10%

10. ,

11. 20г

**Практические задачи**

**I вариант**

1. Отделение функциональной диагностики обслуживало 40 человек в день. После внедрения компьютерных технологий пропускная способность отделения увеличилась на 35%. Сколько человек стало обслуживать отделение?

2. С наступлением холодов количество больных с острыми респираторными заболеваниями (ОРЗ) увеличилось до 15 человек в день, а до этого составляло около 10 человек. На сколько процентов возросло число больных с ОРЗ?

3. 26 человек поступили в травмпункт с переломом конечностей, что составило 13% от всех обратившихся. Сколько человек поступило в травмпункт?

4. Объем крови в организме человека составляет 7% от массы тела. В малом круге кровообращения содержится 20-25%, а в большом – 75-85%. Определите объем циркулирующей крови в большом круге кровообращения человека весом 90 кг.

5. Мышечная система человека составляет 40% от массы тела. На долю мускулатуры нижних конечностей приходится 50% всей массы мышц. Найдите массу мышц нижних конечностей человека весом 65 кг.

**II вариант**

1. Для раствора используется соотношение 2:500. Сколько литров раствора можно приготовить из 3 кг чистого вещества?

2. Для раствора используется соотношение 5:200. Определите процентную концентрацию вещества в таком растворе и сколько литров раствора можно приготовить из 1,5 кг чистого вещества?

3. Имеется сухой лекарственный сбор 250 г. Для приготовления отвара используется соотношение 30:200. Сколько литров отвара можно приготовить из данного сбора? Какова процентная концентрация этого отвара?

4. Для устранения метаболического ацидоза больному внутривенно ввели 300мл 4% раствора гидрокарбоната натрия. Найдите массу сухого веще-ства в этом растворе.

5. Отвар содержит 3% корней алтея. Сколько отвара можно приготовить из 600 г корней алтея?

**III вариант**

1. Для мытья палаты готовят хлорный раствор. Сколько нужно взять порошка хлорной извести и воды, чтобы приготовить 10 кг 5% раствора хлорной извести?

2. 50 г вещества растворен в 200 г воды. Определите процентную концентрацию вещества.

3. Фурацилина в растворе 0,05%. Сколько раствора можно получить из 10 граммов фурацилина?

4. Сбор №4 содержит: цветков ромашки – 20%, побегов багульника – 20%, цветков ноготков – 20%, травы фиалки – 20%, корней солодки – 15%, листьев мяты – 5%. Сколько граммов каждой из трав содержится в 600 мл 10% отвара?

5. Для промывания глаз требуется 0,1% раствор перманганата калия. Имеется 5% раствор. В каком соотношении необходимо разбавить имеющийся раствор для приготовления 0,1% раствора?

**Метрическая система единиц**

Основные метрические единицы:

грамм (г) – мера массы

метр (м) – мера длины

литр (л) – мера объёма

|  |  |
| --- | --- |
| **производная единица** | **значение**  |
| микрограмм (мкг) | 0,000001 г |
| миллиграмм (мг) | 0,001 г  |
| сантиграмм (сг) | 0,01 г |
| дециграмм (дг) | 0,1 г |
| декаграмм (даг) | 10 г |
| гектограмм (гг) | 100 г |
| килограмм (кг) | 1000 г |

|  |  |
| --- | --- |
| **производная единица** | **значение** |
| дециметр (дм) | 0,1 м |
| сантиметр (см) | 0,01 м |
| миллиметр (мм) | 0,001 м |
| микрометр (мкм) | 0,000001 м |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Приставка** | **Коэффициент** | **Обозначение** | **Пример** |
| **Дека-** | 10 | да… | 2 даг = 2⋅10 = 20 г |
| **Гекто-** | 100 | г… | 3 гл = 3⋅100 = 300 л |
| **Кило-** | 1000 | к… | 4 кг = 4⋅1000 = 4000 г |
| **Деци-** | 0,1 | д… | 5 дг = 5⋅0,1 =0,5 г |
| **Санти-** | 0,01 | с… | 6 сл = 6⋅0,01 = 0,06 л |
| **Милли-** | 0,001 | м… | 8 мг =8⋅0,001 =0,008 г |
| **Микро-** | 0,000 001 | мк… | 9 мкм = 9⋅0,000 001 = 0,000 009 м |
| **Нано-** | 0,000 000 001 | н… | 8 000 нм ==8 000⋅0,000 000 001 = 0,000008 м |

**Математика в педиатрии**

***Долженствующий вес детей до года:***

**m = mпри рождении + месячные прибавки**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **месяц**  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| **прибавка (г)** | 600 | 800 | 800 | 750 | 700 | 650 | 600 | 550 | 500 | 450 | 400 | 350 |
| **всего прибавка** | 600 | 1400 | 2200 | 2950 | 3650 | 4300 | 4900 | 5450 | 5950 | 6400 | 6800 | 7150 |

**Долженствующий вес у детей старше 1 года:**ДВ = 10, + 2n(кг), n- число лет после года

 Где 10,5 кг- средний вес ребенка в 1 год, 2 кг- среднестатистическая прибавка в весе за 1 год **(12.2)**

**Долженствующий вес ребенка после 10 лет:**

ДВ = 30+4(n-10), n-число лет после года **(12.3)**
**Долженствующий рост детей до года:** ДР =*L*при рождении +прирост (см) **(12.4)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **месяц** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| **прирост (см)** | 3 | 3 | 3 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1 | 1 | 1 |
| **всего прибавка** | 3 | 6 | 9 | 11,5 | 14 | 16,5 | 18 | 19,5 | 21 | 22 | 23 | 24 |

**Долженствующий рост детей от 1 года до 10 лет**

ДР= 75 + 5n (см), n –число лет после года **(12.5)**
где 75(см) –средний рост ребенка в 1 год, 5 (см) –среднестатистическая прибавка роста за 1 год

 **Расчет питания (объемный способ)**

Суточное количество молока от 0 до 10-14 дней жизни можно рассчитать:
- по формуле Зайцевой Г.И.:
 *суточное количество молока =
2% от массы ребенка при рождении xn, n-дни жизни ребенка* **(12.6)**- по формуле Финкельштейна: *суточное количество молока (мл)*

V=70⋅n (при массе тела ниже 3200г)

V = 80⋅n (при массе тела выше 3200г)
*где n –дни жизни ребенка.*

Для определения разовой потребности в пище суточный объём пищи делят на число кормлений.

**Суточный объем питания ребенка до 1 года составляет:**

|  |  |
| --- | --- |
| Возраст (мес) | Доля от массы тела ребенка |
| до 2 –х мес. | 1/5 |
| 2-4 | 1/6 |
| 4-6 | 1/7 |
| >6 | 1/8 |
| После 6 мес. суточный объем не более 1 литра |

**Расчет питания (калорийный способ)**

|  |  |
| --- | --- |
| Возраст (месс.) | Потребность в ккал/кг в сутки |
| до 3 – х месс. | 120 |
| 4-6 | 115 |
| 7-9 | 110 |
| 10-12 | 100 |
| *1 литр женского молока содержит около 700 ккал* |

**Разведение антибиотиков**

*«Полное разведение»-*такое разведение, при котором в 1 мл полученного раствора будет содержаться 100 тыс. Е Д антибиотика.

 *«Половинное разведение»-*такое разведение, при котором в 1 мл раствора будет сдержаться 200 тыс. ЕД антибиотика.

**Скорость инфузии в каплях/мин.**

**Вычисление площадей, объемов тел**

Трубчатая кость имеет форму цилиндра, сердца- мышечный орган конусовидной форму, следовательно для вычисления площади поверхности и объема можно воспользоваться соответствующими геометрическими формулами.

**Цилиндр:** Площадь боковой поверхности: Sбок=2Rh

 Площадь полной поверхности: S = 2 + 2R2

Объём V =R2h

**Конус**

Площадь боковой поверхности: Sбок = Rl

 Площадь полной поверхности: : S = Rl + R2

Объём: V= Sh = R2 h = d2 h

**Газообмен в лёгких**

Жизненная емкость лёгких ( ЖЕЛ) – это объём воздуха, выдохнутого из лёгких после максимального вдоха при максимальном выдохе:

 ЖЕЛ = ДО = РОвд + РОвыд

ДО – дыхательный объём (0,5 л)

Ровд – резервный объём вдоха ( 1,5 л )

РОвыд – резервный объём выдоха (1,5 л )

ЖЕЛ составляет у мужчин 3,5 – 5,0 л, у женщин – 3,0-4,0 л

 Количество характеристикой лёгочной вентиляции служит минутный объём дыхания ( МОД ) – объём воздуха, проходящий через лёгкие за 1 минуту. При относительном покое взрослый человек совершает примерно 16 дыхательных движений в 1 минуту, а объём выдыхаемого воздуха – около 500 мл.

Минутный объём дыхания (МОД):

МОД = ЧД ⋅ ДО

ЧД – частота дыхания в минуту

ДО – дыхательный объём воздуха

Содержание кислорода и углекислого газа во вдыхаемом/выдыхаемом воздухе:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Кислород | Углекислый газ |
| Во вдыхаемом воздухе | 20,97% | 0,03% |
| Во выдыхаемом воздухе |  16% |  4% |

 **Предполагаемая масса плода считается по формуле Жордания**

Масса плода = Окружность живота Высота стояния дна матки

**Оценки индивидуального здоровья**

**Идеальная масса тела человека**

**1Способ:**

 ИМмужчин =(рост-100) – (рост-100) 0,1

 ИМженщин=(рост-100) – (рост-100) ⋅ 0,15

**2 Способ**

Индекс КЕТЛЕ (ИНДЕКС МАССЫ ТЕЛА)

ИМТ=

|  |  |
| --- | --- |
| Тип телосложения | Индекс массы тела |
| Дефицит массы тела | < 20 |
| Нормальное | 20-24,9 |
| Избыточное питание | 25-29,9 |
| Ожирение1 степени | 30-34,9 |
| Ожирение 2 степени | 35-39 |
| Ожирение 3 степени | >39 |

Если реальная масса тела пациента превышает нормальную, необходимо рассчитать на сколько процентов, чтобы определить степень ожирения.

**Определение типа телосложения и суточной потребности в энергии**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип телосложения | % отклонения массы тела от идеальной | Суточная потребность в энергии (в ккал/кг массы тела) |
| Худой | Дефицит 5% и более | 25 |
| Нормальное | Избыток 10% | 20 |
| Ожирение1,2 степени | Избыток 11-49% | 17 |
| Ожирение 3 степени | Избыток 50% и более | 15 |

**Расчёт необходимой энергии с учётом энергозатрат на трудовую деятельность в течение одних суток**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа | Характер трудовой деятельности | Общее количество энергии необходимой в сутки (ккал) |
| 1 | Очень лёгкая | A+ A |
| 2 | Лёгкая | A+ A |
| 3 | Среднетяжёлая  | A+ A |
| 4 | Тяжёлая | A+ A |
| 5 | Очень тяжёлая | 2A |

**Вопросы и задания для подготовки к занятию**

1. Формулы для расчета прибавки роста и массы детей.

2. Формула для расчета питания (объемный способ)

3. Формула для расчета требуемого количества препарата.

4. Формула для подсчета скорости внутривенного введения лекарств в кап/мин.

5. «Полное» и «половинное» разведение антибиотиков.

6. Формулы расчета идеальной массы тела, индекса массы тела. Система оценки типа телосложения.

**Практические задачи**

**Математические методы в педиатрии**

1. Рассчитайте рост ребенка в 5 месяцев, если при рождении он имел рост 50см.

2. Рассчитайте рост ребенка в 8 месяцев, если при рождении он имел рост 53см.

3. Рассчитайте рост ребенка в 2 года.

4. Рассчитайте прибавку роста ребенка с 10 месяцев до 2 лет, если при рождении он имел рост 48 см.

5. Рассчитайте прибавку роста ребенка с 4-х до 7-ти лет.

6. При рождении вес ребенка был 2 кг 800 г. Каким будет его вес к 6 меся-цам?

7. Рассчитайте долженствующий вес ребенка в 9 месяцев, если он родился весом 3400 г, а ежемесячно он набирал в весе согласно табличным данным.

8. До 4 месяцев ребенок, родившийся с весом 3,2 кг, прибавлял в весе согласно табличным данным, а за 4-й, 5-й месяцы набирал всего по 600 г. Какой вес имел ребенок в 5 месяцев?

9. За первые 3 месяца жизни ребенок набрал 2,1 кг. Сколько весил ребенок в 7 месяцев, если он родился с весом 2,9 кг и за последние месяцы жизни прибавил в весе среднестатистическое значение?

10. Сколько весит ребенок в 11 месяцев жизни, родившийся с весом 3кг 200г, если известно, что за последние 5 месяцев он набрал в весе 2,2 кг, а остальные месяцы набирал в весе согласно таблице?

11. Рассчитайте долженствующую массу тела ребенка в 14 лет.

12. Какое количество молока в сутки должен получать 2-х месячный ребенок весом 4,7 кг. Произвести расчет калорийным методом.

13. Ребёнок в возрасте 2 месяца имеет массу тела 4 кг. Какой объём пищи потребуется ему в сутки, если 1 литр женского молока содержит 700 ккал?

14. Рассчитайте количество молока, необходимое на сутки, по формуле Финкельштейна для доношенного 7-дневнего ребенка массой 3400 г. Определите объем молока для каждого кормления (при 7-разовом режиме).

15. Рассчитайте количество молока, необходимое на сутки ребенку 3 месяца жизни, массой 4800 г, калорийным методом.

**Разведение антибиотиков**

16 Врач назначил ребенку 400 тыс. ЕД пенициллина при полном разведении. Во флаконе 600 тыс. ЕД пенициллина. Сколько мл растворителя требуется для разведения и сколько мл раствора пенициллина в шприц для инъекций?

17. На одну инъекцию требуется 300 000 ЕД пенициллина. Имеется: во флаконе 500 000 ЕД. Сколько мл новокаина нужно брать для разведения и сколько мл раствора в шприц для инъекций: а) при полном разведении; б) при половинном разведении?

18. На одну инъекцию требуется 500 000 ЕД антибиотика. Имеется: во флаконе 1 000 000 ЕД антибиотика. Сколько мл стерильной воды нужно брать для разведения и сколько мл раствора в шприц для инъекций: а) при полном разведении; б) при половинном разведении?

**Вычисление площадей и объемов тел**

19. Вычислить объем сердца взрослого человека, если его длина h = 14 см, а поперечный разрез d = 9 см.

20. Трубчатая кость имеет длину h = 20 см, диаметр d = 3 см. Вычислить объем кости и площадь ее боковой поверхности.

21. Вычислить объем сердца взрослого человека, если его длина h = 14 см, а поперечный разрез d = 10 см.

22. Вычислить объем сердца взрослого человека, если h =15 см, d = 8 см.

23. Кость голени человека имеет длину h = 38 см., ширину d = 5 см. Вы-числить объем и площадь боковой поверхности кости.

24. Трахея имеет форму трубки длиной h = 8 см., диаметром d = 1,5 см. Вычислить максимальный объем трахеи.

25. Вычислить объем спинномозговой жидкости в спинномозговом канале, если его длина h = 40 см., диаметр d = 1,4 см.

**Газообмен легких**

26. Человек при спокойном дыхании делает 16 дыхательных движений в минуту. При физической нагрузке количество дыхательных движений увеличивается на 50%. Сколько углекислого газа при физической нагрузке выдохнул человек за 4 минуты?

27. В течение 1 минуты человек делает 16 дыхательных движений, при этом в легкие поступает за 1 вдох 1500 см3 воздуха. Какова минутная вентиляция легких?

28. Рассчитайте долженствующую жизненную емкость легких ребенка 15 лет, если дыхательный объем составляет 400 мл, резервный объем вдоха – 1,4 л, резервный объем вдоха – 900 мл.

29. Рассчитайте долженствующий минутный объем дыхания ребенка 14 лет, если дыхательный объем составляет 400 мл, частота дыхания – 19 в минуту.

**Математические методы в акушерстве**

30. Окружность живота беременной 100 см, высота стояния дна матки 34 см. Рассчитать предполагаемую массу плода по формуле Жорда-ния.

31. Окружность живота беременной 110 см, высота стояния дна матки 28 см. Рассчитать предполагаемую массу плода по формуле Жорда-ния.

32. Окружность живота беременной 95 см, высота стояния дна матки 35 см. Рассчитать предполагаемую массу плода по формуле Жорда-ния.

33. Вес четырёхмесячного плода равен 120 г, а вес семимесячного плода – 1100 г. Сколько процентов вес четырехмесячного плода составляет от веса семимесячного плода?

**Тест № 1 по теме «Математическая статистика статистика. Расчет выборочных характеристик.»**

1. Для того, чтобы таблица задавала закон распределения случайной

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 5 | 7 | 9 | 11 |
|  | 0.2 | 0.3 |  | 0.1 |

величины, значение должно быть равно :

1) 1;

2) 0,3;

3) 0,1;

4) 0,4.

2. В таблице задания 1 строка содержит:

1) значения вариант;

2) частоты встречаемости;

3) относительные частоты встречаемости;

4) выборочные характеристики .

3. Объем выборки, представленной статистическим распределением, составляет :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | 2 | 4 | 6 | 3 |

1) 10;

2) 15;

3) 40;

4) 35

4. В таблице задания 3 модой является варианта

1) 1;

2) 2;

3) 3;

4) 4.

5.Установите соответствие:

Объем выборки Медианой является

1)45 а) варианта с порядковым номером 22

2) 46 б) варианта с порядковым номером 23

3) 43 в) полусумма 23 и 24

4) 44 г) полусумма 22 и 23

6. Выборочная характеристика, расчитываемая как среднее арифметическое выборки, называется:

1) математическим ожиданием;

2) дисперсией;

3) коэффициентом вариации;

4) средним квадратическим отклонением.

7.Для сравнения разнородных величин применяется выборочная характеристика

1) математическое ожидание;

2) дисперсия;

3) коэффициент вариации;

4) среднее квадратическое отклонение

8. Графическое представление статистического распределения называется

1) полигоном частот;

2) гистограммой распределения;

3) таблицей;

4) диаграммой.

9. Коэффициент вариации, рассчитанный для показателя длительности лечения от пневмонии в городе N. составил 5%, что говорит о

1) сильном разнообразии длительности лечения;

2) слабом разнообразии длительности лечения;

3) среднем разнообразии длительности лечения;

4) невозможности характеристики данного показателя

10. В целях исследования показателя уровня гемоглобина в крови перед началом лечения при железодефицитной анемии, наблюдению подлежали 150 человек. Для анализа полученных данных строится сгруппированный вариационный ряд с количеством групп

1) 6-7

2) 8-10

3) 11-12

4) 13-17

**Тест №2 по теме**

**«Медицинская статистика. Медико- демографические показатели»**

1. Частоту явления в данной среде характеризует коэффициент:

1) интенсивный ;

2) экстенсивный ;

3) наглядности ;

4) соотношения.

2. Доля заболеваний дифтерией в общем числе инфекционных болезней является показателем

1) наглядности ;

2) соотношения ;

3) экстенсивный ;

4) интенсивный .

3. К показателям экстенсивности относится

1) средняя продолжительность жизни;

2) смертность населения ;

3) доля девочек среди новорожденных ;

4) динамика рождаемости за 10 лет .

4. Число дней нетрудоспособности на 100 работающих является показателем

1) наглядности ;

2) соотношения;

3) экстенсивным;

4) интенсивным.

5. Показатель «смертность детей возрастной группы 10-14 лет» является:

1) экстенсивным;

2) интенсивным;

3) соотношения;

4) наглядности .

6. Экстенсивные, интенсивные коэффициенты, коэффициенты соотношения и наглядности являются :

1) абсолютными показателями в санитарной статистике ;

2) относительными показателями в санитарной статистике;

3) показателями деятельности ФАП ;

4) медико-демографическими показателями.

7. В городе проживает 10 000 человек. В предыдущем году родилось 80 детей. Показатель рождаемости на 1000 населения равен

1) 125‰

2) 12,5‰

3) 80‰

4) 8‰

8. Население города Н. 100000 человек. В течение года умерло 1400 человек. Коэффициент смертности равен

1) 14%

2) 14‰

3) 7,1‰

4) 1,4‰

9. Население города А. 15000 человек, в том числе женщин – 7800 человек. Доля женщин равна

1) 19,2%

2) 78%

3) 52%

4) 48%

10. За месяц зарегистрировано 100 заболеваний, из них 20 случаев травмы. Удельный вес травм за месяц в структуре заболеваемости составил

1) 20%

2) 2%

3) 5%

4) 50%

**Эталоны ответов**

**Тема 1 « Математическая статистика. расчет выборных характеристик»**

**В-1**

**1**. 9 %0 ; **2**.8 %0 очень низкий ; **3**. 20 **%0 ,** очень средний **4**. 17,4 **%0 ,** высокий.

**5**. а)20 **%0** средний; б) 6 % низкий .

**В-2**

1. 45,9 %; 2. a) 55,07%; б) 44,93 %. 3. а) 18 %0 средний б) 8 %0 низкий в) 6,8 %0 низкий г) 3,2 %0 низкий 4. от 0 до года: 5,56 %;

Тест № 1

1. 4

2. 1

3. 2

4. 3

5. 1-б, 2-в, 3-а, 4-г

6. 1

7. 3

8. 1

9. 2

10. 4

Тест № 2

**1** – 1); **2** – 3); **3** – 3); **4** – 4); **5** – 2); **6** – 2); **7** – 4); **8** – 2); **9** – 3); **10** – 1)

***Вопросы и задания для подготовки к занятию***

1. Задачи медицинской статистики.

2. Понятие интенсивного и экстенсивного показателей. Примеры.

3. Медицинская демография, ее основные разделы.

4. Понятие и формулы расчета показателей: рождаемости, смертности, естест-венного прироста, детская и младенческая смертность. Оценка показателей.

5. Возрастная структура населения, определение типа населения.

6. Показатели медицинской деятельности: число обращений на 1 жителя в год, нагрузка на приеме в день, нагрузка на приеме в час, число посещений на дому в день, удельный вес посещений на дому, среднее число патронажных посещений на дому к детям до 3 лет, среднее число пролеченных больных на одну должность врача (среднего медперсонала)

7. Показатели деятельности отделения стационара: оборот койки, средняя дли-тельность пребывания больного на койке, обеспеченность населения боль-ничными койками; частота госпитализации.

**Список использованной литературы**

1.Виноградов, Ю.Н. Математика и информатика: Учебник для студ. учрежде-ний сред. проф. образования/Ю.Н. Виноградов, А.И. Гомола, В.И. Потапов, Е.В. Соколова. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 272 с.

2. Омельченко В.П. Практические задания по высшей математике: Учеб.пособие/ В.П. Омельченко, Э.В.Курбатова. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 350 с.

3. Омельченко В.П. Математика: Учеб.пособие/ В.П. Омельченко, Э.В.Курбатова. – Ростов н/Д: Феникс, 2011. – 380 с.

4. Филимонова, Е.В. Математика/Е.В. Филимонова. - Ростов-на-Дону Феникс, 2003, 384