

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Математика в медицине

Выполнил

Шульгин Дмитрий Юрьевич
студент группы С31, СПО

Научный руководитель

преподаватель математики
Дорофеева Алла Валентиновна

Роль математики в медицине

- математика служит основой для моделирования в обработке изображений;
- математика с её обширным репертуаром методов научных вычислений позволяет эффективно реализовать модели на современных технических средствах;
- математика дает теоретический инструмент для понимания и анализа моделей медицины.

Значение математики для медицинского работника

Профессиональная направленность математической подготовки медицинских работников должна обеспечивать повышение уровня математической подготовки, осознание ценности математики для будущей профессиональной деятельности, развитие профессионально значимых качеств и приемов умственной деятельности, позволяющих моделировать, анализировать и решать элементарные математические и профессионально значимые задачи, имеющие место в медицинской практике.

В медицине применяют такие математические методы, как

- моделирование
- статистика
- биометрия

Моделирование

Моделирование — один из главных методов, позволяющих ускорить технический процесс, сократить сроки освоения новых процессов.

Модели бывают:

- динамические
- статические

В динамических моделях участвует фактор времени. В статических моделях поведение моделируемого объекта в зависимости от времени не учитывается.

Статистика

- Наука о методах сбора, обработки и анализа данных, характеризующих массовые явления и процессы, т.е явления и процессы, затрагивающие не отдельные объекты, а целые совокупности.
- Медицинская статистика должна быть нацелена на решение наиболее выраженных современных проблем в здоровье населения. Основными проблемами здесь, как известно, являются необходимость снижения заболеваемости, смертности и увеличения продолжительности жизни населения.

Биометрия

- Биометрия – раздел биологии, содержанием которого являются планирование и обработка результатов количественных экспериментов и наблюдений методами математической статистики
- Математико-статистические методы, применяемые в биологии, разрабатываются иногда вне зависимости от биологических исследований, но чаще в связи с задачами, возникающими в биологии и медицине.

В медицине очень много математических формул

Для расчета пульсового давления, подбора линзы при замене хрусталика, введении жидкости и электролитов больным с дегидратацией, определения типа аритмии на ЭКГ и многие другие... еще врачу нужно просчитывать, сколько нужно вводить тех или иных лекарств.

Математика и медицина тесно связаны друг с другом и без математики невозможно представить современную медицину

- При разведении лекарственных препаратов
- При определении дозы деления шприца
- При расчете прибавки роста детей
- При концентрации растворов
- В педиатрии
- В фармацевтике
- В кардиологии

При разведении лекарственных препаратов

100 000 ЕД - 0,5 мл раствора
0,1 гр - 0,5 мл раствора

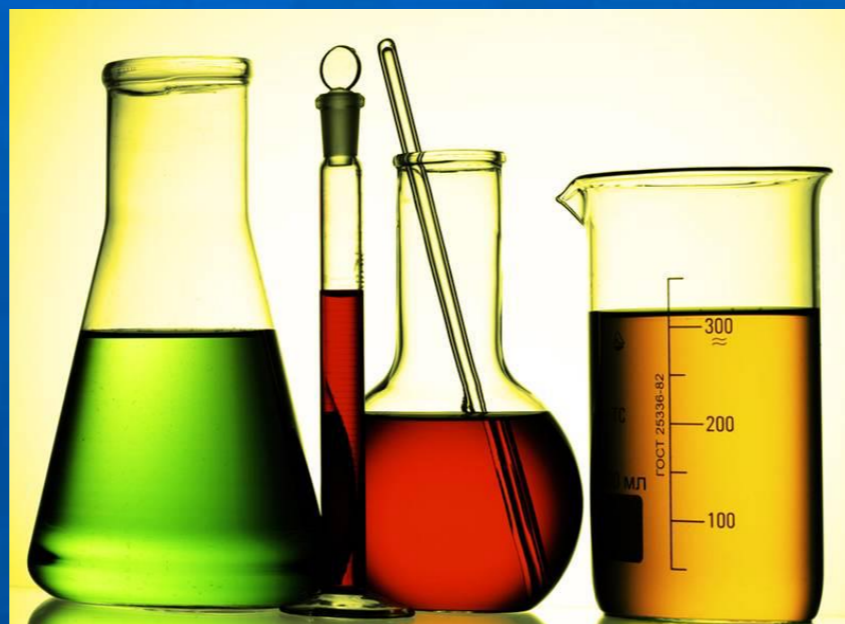
Во флаконе пенициллина находится 1 млн. ЕД сухого лекарственного средства. Сколько нужно взять растворителя, чтобы в 0,5 мл раствора было 100000 ЕД сухого вещества.

Решение: 100000 ЕД сухого вещества – 0,5 мл сухого вещества, тогда в 100000 ЕД сухого вещества – 0,5 мл сухого вещества.

1000000 ЕД – x

$x = (0,5 * 1000000) : 100000 = 5 \text{ мл}$

Ответ: чтобы в 0,5 мл раствора было 100000 ЕД сухого вещества необходимо взять 5 мл растворителя.



При определении цены деления шприца

(емкость шприца) : (кол-во делений) = кол-во мл между двумя близлежащими делениями шприца

Определите цену деления шприца, если от подигольного конуса до цифры «5» - 5 делений.

Решение: Для определения цены деления шприца, необходимо цифру «5» разделить на количество делений 5.

Ответ: цена деления шприца равна 1 мл.



Определите цену деления инсулинового шприца в ЕД, если от подигольного конуса до числа «20» - 5 делений.

Решение: Для определения цены деления инсулинового шприца, необходимо цифру «20» разделить на количество делений 5.

Ответ: цена деления шприца равна 4 ЕД.

При расчете прибавки роста детей

Длина тела до года увеличивается ежемесячно в I квартале на 3-3,5 см, во II – на 2,5 см, в III – 1,5 см, в IV – на 1 см. Длина тела после года равна длине тела в 8 лет (130 см) минус 7 см за каждый недостающий год либо плюс 5 см за каждый превышающий год.

Ребенок родился ростом 51 см. Какой рост должен быть у него в 5 месяцев (5 лет)?

Решение: Прирост за каждый месяц первого года жизни составляет : в I четверть (1-3 мес.) по 3 см за каждый месяц, во II четверть (3-6 мес.) - 2,5 см, в III четверть (6-9мес.) – 1,5 см и в IV четверть (9-12 мес.) – 1,0 см.

Рост ребенка в 5 месяцев: $51 + 3 * 3 + 2 * 2,5 = 65$ см

Рост ребенка в 5 лет: $130 - 7 * 3 = 109$ см

При концентрации растворов

Если растворитель в упаковке не предусмотрен, то при разведении антибиотика на 0,1г (100 000 ЕД) порошка берут 0,5 мл раствора. Таким образом, для разведения:

- 0,2г нужен 1 мл растворителя;
- 0,5г нужно 2,5-3 мл растворителя;
- 1г нужно 5 мл растворителя.

Во флаконе оксацилина находится 0,25г сухого лекарственного средства. Сколько нужно взять растворителя, чтобы в 1 мл раствора было 0,1 г сухого вещества

Решение:

1 мл раствора – 0,1г

x мл - 0,25 г

$$x = (1 * 0,25) / 0,1 = 2,5 \text{ мл}$$

Ответ: чтобы в 1 мл раствора было 0,1 г сухого вещества нужно взять 2,5 мл растворителя.

В педиатрии

Ребенок родился весом 3900г. Какой вес должен быть у него в 6 месяцев, 6 лет, 12 лет?

Увеличение массы тела ребенка за каждый месяц первого года:

Месяц:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Прибавка:	600	800	800	750	700	650	600	550	500	450	400	350

Тело ребенка до 10 лет в килограммах можно вычислить по формуле: $m=10+2n$, где 10 средний вес ребенка в 1 год, 2 – ежегодная прибавка веса, n – возраст ребенка.

Массу тела ребенка после 10 лет в килограммах можно вычислить по формуле : $m=30+4(n-10)$, где 30 – средний вес ребенка в 10 лет, 4 – ежегодная прибавка веса, n – возраст ребенка.

Вес ребенка в 6 месяцев: $m=3900+600+2*800+750+700+650= 8200г$.

Вес ребенка в 6 лет: $m=10+2*6=22кг$

Вес ребенка в 12 лет: $m=30+4*(12-10)= 38 кг$



ФАРМАЦЕВТИКА

В фармацевтике особенно важна математика. Ведь нужно точно рассчитать сколько нужно ввести препарата определенному человеку в зависимости от его личных характеристик, и даже сам состав лекарственного вещества нужно рассчитывать, чтобы нигде не ошибиться.

Больной должен принимать лекарство по 1 мг в порошках 4 раза в день в течении 7 дней, то сколько необходимо выписать данного лекарства (расчет вести в граммах).

Решение: $1\text{ г} = 1000\text{ мг}$, следовательно, $1\text{ мг} = 0,001\text{ г}$.

Подсчитайте сколько больному необходимо лекарства в день:

$4 * 0,001\text{ г} = 0,004\text{ г}$, следовательно, на 7 дней ему необходимо:

$7 * 0,004\text{ г} = 0,028\text{ г}$.

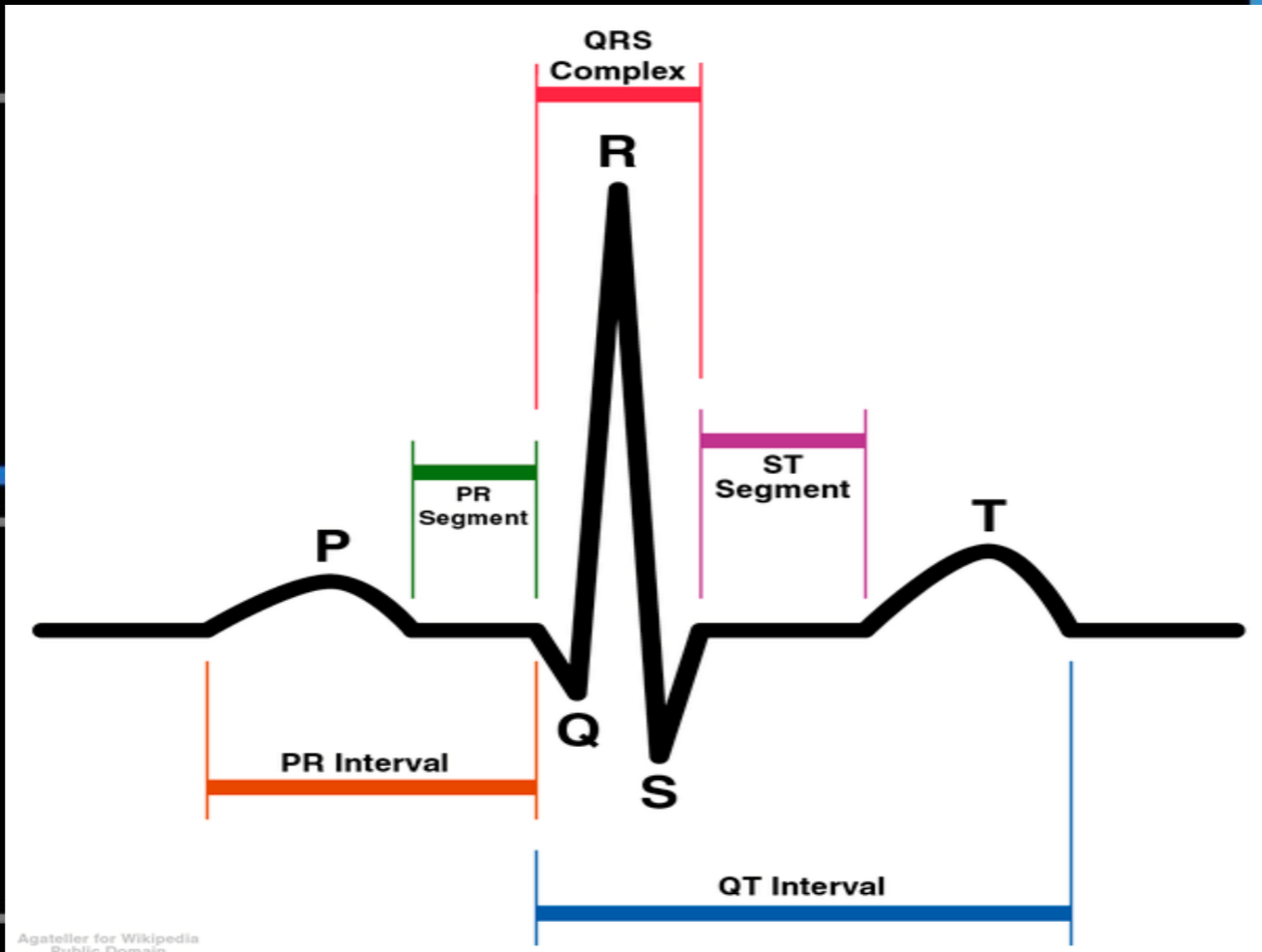
Ответ: данного лекарства необходимо выписать 0,028 г.



Наборы чисел, как ноты, могут быть мертвыми значками, а могут звучать музыкой, симфоническим оркестром... И медикам тоже нужна математика, хотя бы для того, чтобы грамотно прочитать обычную кардиограмму.

Кардиоло́гия— обширный раздел медицины, занимающийся изучением сердечно-сосудистой системы человека. Кроме того, в сфере ведения кардиологии лежат проблемы медицинской реабилитации лиц с поражениями сердечно-сосудистой системы.

В медицинской практике используются математические модели для компьютерного анализа кардиограмм и распознавания болезней сердца. □



Agateller for Wikipedia Public Domain

HR bpm
74
Source ECG

PR bpm
100⁷¹%

10 rpm
Source ECG (*)

ET 33 min

Temp: **95.7**^F

Height: 74 ins
Weight: 195lbs

NIBP: Ide

Таким образом, основой любой профессиональной деятельности (и в частности в медицине) являются

умения:

- строить и использовать математические модели для описания, прогнозирования и исследования различных явлений;
- осуществлять системный, качественный и количественный анализ;
- владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации;
- владеть методами решения оптимизационных задач.

На мой взгляд, мир не смог бы обойтись без математики, а точно уж в медицине.

Роль математики в медицине бесценна, без этой науки (в целом) ничего невозможно, недаром она считается «царицей».

Благодарю за внимание!