

УДК 612.13: 37.014.1

**КВАНТОВАННЫЙ ТЕКСТ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ ПО ТЕМЕ
«ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ГЕМОДИНАМИКИ»****Абдрасилова В.О., Байдуллаева Г.Е., Нуртаева Г.К., Адипбаев Б.М., Умирбекова З.К.***Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, Алматы,
e-mail: Cholpan_69@mail.ru*

В этой статье приводится пример квантования текста и создания заданий в тестовой форме по уровням сложности. Повышение качества образования – наиважнейший вопрос в становлении компетентного специалиста. Необходимо привить в молодых умах навыки мышления и анализа, и поэтому надо повысить роль самостоятельной работы студента. В квантованном тексте учебная информация дается кратко и четко, и для самопроверки обучающихся, предлагаются задания в тестовой форме.

Ключевые слова: квантованные тексты, задания в тестовой форме**QUANTIZED TEXT AND TASKS IN THE TEST FORM BY TOPIC
«PHYSICAL PRINCIPLES OF HEMODYNAMICS»****Abdrasilova V.O., Baidullayeva G.E., Nurtayeva G.K., Adibaev B.M., Umirbekova Z.K.***Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, e-mail: Cholpan_69@mail.ru*

This article is an example of the quantization of the text and to create tasks in the test form by difficulty. Improving the quality of education – the main problem in the development of a competent professional. It is necessary to instill in young minds skills of thinking and analysis, and therefore it is necessary to enhance the role of independent work of the student. The information in the quantized text is given briefly and clearly, and for self-checking offered tasks in the test form.

Keywords: quantized texts, tasks in the test form

Цели обучения конкретной учебной дисциплины уточняют и определяют цель образования современного специалиста с учетом индивидуальных особенностей обучающихся. В связи с этим необходимо пересмотреть теоретические и практические подходы к содержанию образования, разработке новых технологий и методов обучения.

Педагогическая тестология призвана заниматься вопросами разработки тестов для объективного контроля подготовленности учащихся. В структуре подготовленности большое место занимают знания, умения, навыки и представления. Педагогическая тестология – это прикладная методическая теория научной педагогики. Ключевыми понятиями тестологии, как одна из методических теорий, являются измерение, тест, содержание и форма заданий, надежность и валидность результатов измерения [1].

В современном мире, где очень много информации и быстрый темп жизни, возникает необходимость создания для студентов тексты, которые содержат максимально точную информацию в минимальном объеме текста. Поэтому, очень важно подойти к этой работе с большей ответственностью. Квантование учебных текстов это сокращение и разделение на небольшие части учебную информацию, то есть на учебные кванты, а это облегчает усвоение смысла материала.

При составлении текста и заданий в тестовой форме должна соблюдаться логическая правильность заданий. И для определения подготовленности или соответственной оценки обучаемого необходимо задания для самопроверки сделать уровневыми. Сначала даются более легкие задания, и они должны усложняться по мере возрастания количества заданий. И после самопроверки своих знаний сильные студенты могут переходить на новые темы, а студенты которые не смогли ответить на все вопросы, могут вернуться к этой теме и повторяя несколько раз, добиться желаемого успеха. Этот метод приводит к не заучиванию материала, а к пониманию.

Физические основы гемодинамики**Определение**

Гемодинамика – движение крови по сосудам, возникающее вследствие разности гидростатического давления в различных участках кровеносной системы (кровь движется из области высокого давления в область низкого).

Система органов кровообращения

Кровообращение человека – замкнутый сосудистый путь, обеспечивающий непрерывный ток крови, несущий клеткам кислород и питание, уносящий углекислоту и продукты метаболизма.

Система органов кровообращения включает сердце и кровеносные сосуды. Циркуляция крови в организме человека обеспечивается ритмическими сокращениями сердца – её центрального органа.

Сосуды

Сосуды, по которым кровь от сердца разносится к тканям и органам, называют *артериями*, а те, по которым кровь доставляется к сердцу – *венами*. В тканях и органах тонкие артерии (артериолы) и вены (венулы) соединены между собой капиллярами.

Движение крови

Во время систолы (сокращения сердца) кровь выбрасывается из левого желудочка в аорту и отходящие от неё крупные артерии. Во время диастолы (расслабления) желудочков аортальный клапан закрывается и приток крови от сердца в крупные сосуды прекращается. Растянутые стенки артерии при этом сокращаются, обеспечивая приток крови в капилляры во время диастолы.

Объём крови или ударный объём выбрасываемый желудочком сердца, за каждую систолу составляет 50-70 мл. Продолжительность сердечного цикла = 0,8-1 сек, что даёт частоту сердечных сокращений (ЧСС) 60-75 в мин. *Минутный объём сердца* (МОС) составляет 3-5 л в мин.

Функции кровообращений

Большой круг кровообращения (туловищный) начинается в левом желудочке, из которого артериальная кровь выбрасывается в самую крупную по диаметру артерию – аорту. К правому предсердию подходят две полые вены: верхняя и нижняя, которыми заканчивается большой круг кровообращения. Время прохождения крови по большому кругу кровообращения составляет 23–27 секунд. По БКК клеткам доставляется кислород и питание, уносится углекислота и продукты метаболизма. *Малый круг кровообращения* (легочный) начинается в правом желудочке и заканчивается в левом предсердии, обеспечивая газообмен в легочных альвеолах. Кругооборот крови в малом круге кровообращения происходит за 4–5 секунд. Функция МКК очистить и насытить кровь кислородом.

Движение крови по кровеносным сосудам

Движение крови по кровеносным сосудам объясняется на основе известных в физике законов гидродинамики. *Уравнение неразрывности потока* отражает закон сохранения массы: количество вытекающей жидкости равно количеству вытекающей:

$$S \cdot v = \text{const}$$

Формула Бернулли:

$$\frac{\rho v^2}{2} + \rho gh + p = \text{const}$$

где ρ – плотность жидкости, v – скорость потока, h – высота, на которой находится рассматриваемый элемент жидкости, P – давление в точке пространства, g – ускорение свободного падения.

Основной закон гемодинамики был предложен Ж. Пуазейлем, из уравнения следует, что объём протекающей жидкости пропорционален градиенту давления, и обратно пропорционален вязкости жидкости

$$Q = \frac{\pi R^4}{8\eta} \frac{p_1 - p_2}{l}$$

Сопоставляя уравнение Пуазейля с уравнением неразрывности потока можно определить взаимосвязь объёмной и линейной скоростей потока:

$$S \cdot v = Q$$

где S – площадь поперечного сечения сосуда [м^2], Q – объёмная скорость потока [$\text{м}^3/\text{с}$], v – линейная скорость потока [$\text{м}^2/\text{с}$].

Артериальный пульс

Артериальный пульс – ритмические колебания стенки артерии, которые возникают во время выбрасывания порции крови из сердца в артерии: благодаря эластичности стенка сосуда растягивается и вновь приходит в исходное состояние. Возникает волна колебаний в стенке сосуда – пульсовая волна, которая распространяется вдоль него, опережая движение крови.

Пульсовая волна

Пульсовая волна, возникшая в момент изгнания крови из сердца, постепенно угасает на периферии. Скорость распространения пульсовой волны зависит от свойств сосуда и крови:

$$v = \sqrt{\frac{Eh}{2rp}}$$

где E – модуль Юнга материала стенки сосуда, h – её толщина, r – радиус просвета, ρ – плотность крови.

Режимы течения крови

Ламинарное течение это упорядоченное течение жидкости при котором она перемещается как бы слоями, параллельными направлению течения. В условиях физиологического покоя почти во всех отделах кровеносной системы наблюдается ламинарное течение.

При *турбулентном течении* происходит интенсивное перемешивание слоёв жидкости, возникают многочисленные вихри разных размеров. Турбулентное течение наблюдается в проксимальных отделах аорты и лёгочного ствола в период изгнания крови из сердца, в местах разветвлений и сужений артерий, в области крутых изгибов артерий.

Число Рейнольдса

Режим течения характеризуется числом Рейнольдса. Для течения жидкости в круглой трубе число Рейнольдса определяется:

$$Re = \frac{\rho v D}{\eta}$$

где v – средняя скорость течения, D – диаметр трубы, ρ – плотность жидкости, η – вязкость. Когда значение Re меньше критического $Re \approx 2300$ (Re для крови в норме 2000) течение ламинарное, если Re больше критического, течение турбулентное.

Задания

Вашему вниманию предлагаются задания, в которых могут быть один, два и большее количество правильных ответов. Нажимайте на клавиши с номерами правильных ответов:

1. ГЕМОДИНАМИКА – ЭТО

1) движение жидкости, при разности гидростатического давления в различных участках капиллярных трубок

2) движение крови по мышцам, при разности гидростатического давления в различных участках кровеносной системы

3) закон, который рассматривает ламинарное течение жидкости

4) закон, который рассматривает турбулентное течение жидкости

5) движение крови по сосудам, при разности гидростатического давления в различных участках кровеносной системы

6) движение крови по сосудам, когда гидростатическое давление в различных участках кровеносной системы равно

2. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРГАН СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ

1) печень

2) почки

3) альвеола

4) сердце

5) аорта

6) легкие

3. КАКОЙ КРУГ КРОВООБРАЩЕНИЯ НАЧИНАЕТСЯ В ПРАВОМ ЖЕЛУДОЧКЕ И ЗАКАНЧИВАЕТСЯ В ЛЕВОМ ПРЕДСЕРДИИ?

1) туловищный

2) легочный

3) большой

4) средний

5) малый

6) верхний

7) нижний

4. БОЛЬШОЙ КРУГ КРОВООБРАЩЕНИЯ ЗАКАНЧИВАЕТСЯ

1) аортой

2) верхними артериями

3) правым желудочком

4) правым предсердием

5) левым предсердием

6) верхней и нижней полыми венами

5. КРОВЬ ВЫБРАСЫВАЕТСЯ ИЗ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА В АОРТУ ВО ВРЕМЯ

1) диастолы

2) систолы

3) сокращения мышцы сердца

4) расслабления мышцы сердца

6. УРАВНЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ОБЪЁМНОЙ И ЛИНЕЙНОЙ СКОРОСТЕЙ ПОТОКА

1) $S \cdot v = const$

2) $S + v = const$

3) $S/v = const$

4) $S \cdot v = Q$

5) $S \cdot v > Q$

6) $S \cdot v < Q$

7. ИЗ УРАВНЕНИЯ ПУАЗЕЙЛЯ СЛЕДУЕТ, ЧТО ОБЪЁМ ПРОТЕКАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ ПРЯМО ПРОПОРЦИОНАЛЕН

1) начальному давлению

2) вязкости жидкости

3) градиенту давления

4) температуре

5) длине сосуда

6) скорости течения

И ОБРАТНО ПРОПОРЦИОНАЛЕН

1) скорости течения

2) температуре

3) градиенту давления

4) давлению

5) вязкости жидкости

6) скорости жидкости

8. РИТМИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ, КОТОРЫЕ ВОЗНИКАЮТ ВО ВРЕМЯ ВЫБРАСЫВАНИЯ ПОРЦИИ КРОВИ ИЗ СЕРДЦА В СОСУД НАЗЫВАЮТСЯ

1) венозный пульс

2) пульсовая волна

3) артериальный пульс

4) капиллярный пульс

9. ДВИЖЕНИЕ КРОВИ МОЖЕТ СТАТЬ ТУРБУЛЕНТНЫМ В АРТЕРИЯХ ПРИ

1) возрастании линейной скорости

2) уменьшении линейной скорости

3) возрастании объёмной скорости

4) уменьшении объёмной скорости

5) возрастании объёма

6) уменьшении объёма

КРОВОТОКА ИЛИ

- 1) повышения температуры
- 2) понижения температуры
- 3) возрастании объёма
- 4) уменьшении объёма
- 5) снижении вязкости
- 6) повышении вязкости

КРОВИ

10. ЧИСЛО РЕЙНОЛЬДСА ПРЯМО
ПРОПОРЦИОНАЛЬНО

- 1) объёму жидкости
- 2) плотности жидкости
- 3) объёмной скорости потока
- 4) линейной скорости потока
- 5) длине сосуда
- 6) диаметру сосуда

И ОБРАТНО ПРОПОРЦИОНАЛЬНО

- 1) объёму жидкости
- 2) температуре
- 3) скорости потока
- 4) вязкости жидкости

11. КАК ИЗМЕНИТСЯ ОБЪЁМ ВЫТЕ-
КАЕМОЙ ЖИДКОСТИ, ЕСЛИ РАДИУС
КАПИЛЛЯРНОЙ ТРУБКИ УВЕЛИЧИТЬ
В ДВА РАЗА

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) увеличится 8 раз
- 4) уменьшится 8 раз
- 5) увеличится в 16 раз
- 6) уменьшится в 16 раз

12. КАК ИЗМЕНИТСЯ СКОРОСТЬ
РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПУЛЬСОВОЙ ВОЛ-
НЫ ЕСЛИ ПЛОТНОСТЬ КРОВИ УВЕЛИ-
ЧИТСЯ В 0,16 РАЗ

- 1) увеличиться в 0,16 раз
- 2) увеличиться в 0,4 раза
- 3) уменьшится в 0,16 раз
- 4) уменьшится в 0,4 раза
- 5) увеличиться в 0,2 раза
- 6) не изменится

13. УДАРНЫЙ ОБЪЁМ ВЫБРАСЫ-
ВАЕМЫЙ ЖЕЛУДОЧКОМ СЕРДЦА, ЗА
КАЖДУЮ СИСТОЛУ СОСТАВЛЯЕТ

- 1) 20–50 мл
- 2) 70–90 мл
- 3) 50–70 мл

ПРИ 60–75 УДАРОВ В МИНУТУ, МИ-
НУТНЫЙ ОБЪЁМ БУДЕТ СОСТАВЛЯТЬ

- 1) 1–2 л в мин
- 2) 6–8 л в мин
- 3) 3–5 л в мин.

Список литературы

1. Аванесов В. Определение педагогического теста // Управление школой. – 1999. – № 29.
2. Антонов В.Ф., Козлова Е.К., Черныш А.М. Физика и биофизика: – 2-е изд. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 472 с.: ил. 334–366 стр.
3. Ремизов А.Н. «Медицинская и биологическая физи-ка»: – 4-е изд. – М.: Дрофа, 2012.
4. Тиманюк В.А., Животова Е.Н. Биофизика. – Киев: ИД «Профессионал», 2004. – 704 с.