

全国医用设备使用人员

(CDFI 医师)

业务能力考评
考点解析

主编 段云友 周晓东



第四军医大学出版社

全国医用设备使用人员(CDFI 医师)

业务能力考评考点解析

主 编 段云友 周晓东
副主编 刘 禧 于 铭 杨 倩 刘满梅
编 者 (以姓氏笔画为序)
于 铭 邢长洋 巩 雪 朱 霆
刘 禧 刘昕乐 刘满梅 闫凯麟
杨 倩 周晓东 郑 静 段云友
常瑞姣 韩 璐 蔡文斌 薛 丹

图书在版编目 (CIP) 数据

全国医用设备使用人员 (CDFI 医师) 业务能力考评考点解析/段云友, 周晓东主编.
—西安: 第四军医大学出版社, 2014. 9
ISBN 978 - 7 - 5662 - 0589 - 6

I. ①全… II. ①段…②周… III. ①医疗器械 - 使用方法 - 资格考试 - 自学参考资料 IV. ①R197.39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 207930 号

quanguo yiyongshebei shiyongrenyuan (CDFI yishi) yewu nengli kaoping kaodian jiexi
全国医用设备使用人员 (CDFI 医师) 业务能力考评考点解析

出版人: 富 明 责任编辑: 朱德强 卢 顿

出版发行: 第四军医大学出版社

地址: 西安市长乐西路 17 号 邮编: 710032

电话: 029 - 84776765

传真: 029 - 84776764

网址: <http://press.fmmu.edu.cn>

制版: 绝色设计

印刷: 陕西奇彩印务有限责任公司

版次: 2014 年 9 月第 1 版 2014 年 9 月第 1 次印刷

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 21.75 字数: 500 千字

书号: ISBN 978 - 7 - 5662 - 0589 - 6/R · 1422

定价: 49.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

前 言

为更好地贯彻《大型医用设备配置与使用管理办法》（卫规财发〔2004〕474号文）精神，中华医学会和卫生部人才交流服务中心自2004年开始组织对全国医用设备使用人员进行培训，并对专业技术知识进行统一考试。

随着我国超声诊断仪的普及，参加全国医用设备使用人员（CDFI医师、技师）业务能力考评的人数逐年上升，然而针对此考试的教辅用书却屈指可数，鉴于此，第四军医大学出版社特邀西京医院与唐都医院超声诊断科相关专家历时大半年编写了《全国医用设备使用人员（CDFI医师）业务能力考评考点解析》一书。

本书内容由三部分组成。第一部分为试题、答案与解析，内容紧扣《彩色多普勒超声诊断及诊断技术专业考试大纲》，编排与考试大纲完全一致，包括物理基础，彩色多普勒基础，超声仪器，几项新技术新方法的临床应用，诊断基础，超声伪像（伪差），彩色多普勒技术，超声造影，心脏解剖与生理，正常心脏超声表现，后天获得性心脏病，先天性心脏病，消化系，肾上腺及肾脏、输尿管、膀胱，腹部大血管及腹膜后间隙，子宫与附件，产科，头、颈及四肢，浅表器官等共十九章内容；试题部分吸收了近几年CDFI医师业务能力考评试题的精髓，共编写单项及多项选择题2000余道，答案与解析部分对核心考点及难点做了深度讲解与剖析，使考生知其然，还要知其所以然。第二部分为模拟测试卷，主要包括三套试卷，其特点为试卷框架结构与真实试卷高度相仿，考题设计思路与最新命题方向高度相似，主要目的是使考生在复习后可以对自己的复习效果进行检测，以达到查漏补缺，并对薄弱环节进行强化。第三部分为最新版《彩色多普勒超声诊断及诊断技术专业考试大纲》，以大纲为复习准绳，为考生指明复习的方向，大纲中用黑线标出的为重点内容，而考试命题又以重点内容为主，使考生准确掌握考试的重点及难点，少走弯路，提高复习效率。

由于编写时间短促，编者水平有限，书中难免存在缺点及不当之处，诚请广大考生及同行在使用本书的过程中将所发现的问题反馈给我们，以便再版时修订。

段云友 周晓东

2014年9月

目 录

第一章 物理学基础	(1)
第二章 彩色多普勒基础	(14)
第三章 超声仪器	(27)
第四章 几项新技术新方法的临床应用	(39)
第五章 诊断学基础	(43)
第六章 超声伪像	(54)
第七章 彩色多普勒技术	(63)
第八章 超声造影	(83)
第九章 心脏解剖与生理	(93)
第十章 正常心脏超声表现	(104)
第十一章 后天获得性心脏病	(112)
第十二章 先天性心脏病	(125)
第十三章 消化系	(139)
第十四章 肾上腺及肾脏、输尿管、膀胱	(179)
第十五章 腹部大血管及腹膜后间隙	(197)
第十六章 子宫与附件	(200)
第十七章 产科	(222)
第十八章 头、颈及四肢	(244)
第十九章 浅表器官	(263)
模拟测试卷	(292)
参考答案	(325)
附录 全国医用设备使用人员业务能力考评彩色多普勒超声诊断及诊断技术专业考试 大纲 (CDFI 医师、技师)	(327)

1. 人体组织内引起超声波反射的条件是
- A. 界面径线小于波长的二分之一
 - B. 两种物质之间声阻抗存在差别($>1/1000$)
 - C. 相邻两种物质的声阻抗相等
 - D. 声波与界面平行
 - E. 以上均不是

【答案】B

【解析】超声反射界面特点：回声反射非常敏感，人体软组织声阻抗只要相差0.1%就会产生明显的反射回波，说明超声对人体软组织的密度分辨率很高。

2. 自然组织谐波的作用是
- A. 增加可视帧频
 - B. 增加界面分辨力及清晰度
 - C. 减少超声的衰减
 - D. 提高声输出功率
 - E. 增加高频超声的穿透深度

【答案】B

【解析】组织谐波成像能提高信噪比及消除旁瓣干扰，明显改善图像质量。

3. 超声通过以下人体软组织可以引起不同程度的衰减，其中衰减程度最高的是
- A. 脂肪
 - B. 肝、脾、肾
 - C. 肌肉
 - D. 正常肺
 - E. 软骨、肌腱

【答案】E

【解析】人体组织衰减程度的一般规律：骨 $>$ 软骨 $>$ 肌腱 $>$ 肝、肾 $>$ 血液 $>$

尿液、胆汁。

4. 超声波归属于下列哪种形式波
- A. 光波
 - B. 电磁波
 - C. 机械波
 - D. 微波
 - E. 粒子波

【答案】C

【解析】声源振动频率 $>20\ 000\text{Hz}$ 的机械波为超声波。

5. B型超声是指
- A. 振幅调制型
 - B. 亮度调制型
 - C. 彩色血流显像
 - D. 多普勒血流频谱显示
 - E. 以上都不是

【答案】B

【解析】B型超声，简称B超。是指发射超声波给物体，然后记录物体的回波，根据回波幅度，以亮度显示，判断不同物体，为亮度调制型。

6. 超声波是由波源振动而产生，其最低振动频率高于
- A. 3000次/秒
 - B. 5000次/秒
 - C. 15 000次/秒
 - D. 18 000次/秒
 - E. 20 000次/秒

【答案】E

【解析】声源振动频率 $>20\ 000\text{Hz}$ 的机械波为超声波。

7. 超声的纵向分辨率是分辨前后两个点最小距离的能力, 其理论计算值应是

- A. $\lambda > 1$
- B. $\lambda/3$
- C. $\lambda/2$
- D. $\lambda = 1$
- E. $\lambda/4$ (λ 波长)

【答案】C

【解析】理论上讲, 声像图的纵向分辨力为 $\lambda/2$, 由于受到发射脉冲波持续时间的影响, 实际分辨力为理论值的 5~8 倍。

8. 常用的超声诊断频率是

- A. 小于 1.5MHz
- B. 2~10MHz
- C. 20~40MHz
- D. 40~80MHz
- E. 大于 80MHz

【答案】B

9. M 型超声的特点哪项是不正确的

- A. 单声束取样获得界面回声
- B. X 轴可另加时基扫描线
- C. Y 轴代表界面深浅
- D. 可用于心脏功能的测量计算
- E. 也可同时用于 Z 轴上显示的回波

【答案】E

【解析】M 型超声为一维超声, 采用灰度调制, 在水平偏转板上加入一对慢扫描锯齿波, 其横坐标表示时间, 纵坐标表示距离, 多用于心脏检查。

10. 声波是如何发生的

- A. 换能器的逆压电效应
- B. 换能器的正压电效应
- C. 换能器向人体发送电信号
- D. 换能器的热效应
- E. 换能器的磁效应

【答案】A

【解析】机械能转成电能、电能转为机械能现象称为压电效应, 超声换能器的逆压电效应发射超声波。

11. 软组织平均声速是

- A. 3540m/s
- B. 2540m/s
- C. 2040m/s
- D. 1540m/s
- E. 1440m/s

【答案】D

【解析】人体软组织声速接近 1540m/s。

12. 检查方法学, 以下哪项不正确

- A. 熟悉仪器性能及各项功能
- B. 掌握基本操作与正确调节
- C. 对不同脏器的检查, 仪器设置的条件保持不变
- D. 经观察图像及临床思维, 对超声图像分析描述
- E. 书写适当的诊断提示或诊断意见, 必要时参考其他检查结果

【答案】C

【解析】对不同脏器的检查, 所选用仪器的条件也不同。

13. 以下哪项不是超声成像

- A. B 型扫描
- B. A 型扫描
- C. 彩色多普勒
- D. 二次谐波
- E. 三维重建

【答案】B

【解析】A 型扫描: 为振幅调制, 属于一维波形图, 以超声的传播和反射时间为横坐标, 以反射幅为纵坐标, 以波的形式显示回声图。

14. 声束从一介质穿到另一个弹性和密度都不同于前者的介质时, 声束方向将发生变化。该变化称为

- A. 折射
- B. 稀疏
- C. 衍射
- D. 反射
- E. 多普勒效应

【答案】A

【解析】折射：由于人体各种组织、脏器中的声速不同，声束在经过这些组织间的大界面时，产生声束前进方向的变化，称为折射。

15. 波束的强度是

- A. 以瓦 (W/cm^2) 来计算
- B. 一个常数
- C. 依赖于声束的直径
- D. 以模拟模型来测量的
- E. 以回声强度来测量的

【答案】A

【解析】单位面积上的声功率称声强，即在单位时间内每单位面积上所经过的声能量，以 W/cm^2 为单位。

16. 超声波中，最易导致空化效应发生的是

- A. 高频加低强度
- B. 低频加高强度
- C. 高频加高强度
- D. 高频
- E. 高强度

【答案】B

【解析】空化效应：超声波为高频变化的压缩与弛张波，其压力与负压力（弛张期）呈周期性改变。在负压的作用下可产生空化效应。频率越低，越容易产生空化效应。

17. 易穿透颅骨的超声频率是

- A. 2.0MHz
- A. 3.5MHz
- C. 5.0MHz
- D. 7.5MHz
- E. 10.0MHz

【答案】A

【解析】超声探头的检测深度与探头频率成反比，选用的频率越高，检测的深度就越浅。

18. 高强度超声治疗最常用的效应是

- A. 空化效应
- B. 冷冻效应
- C. 辐射效应
- D. 热效应
- E. 化学效应

【答案】D

【解析】高强度超声治疗是一种无创治疗技术，高能量超声的焦域，局部组织瞬间内可以达到大于 60°C 的高温，同时联合超声波的空化效应、机械效应、免疫效应等综合作用，导致组织瞬间凝固性坏死，而周围组织并无显著损伤，凝固性坏死组织可逐渐被吸收或瘢痕化，主要适用于治疗组织器官的恶性与良性实体肿瘤。

19. 超声波在人体传播的平均速度约为 1540m/s ，下列关于测量的叙述中正确的是

- A. 测量肝、胰、脾、肾的误差小
- B. 脂肪组织的测量值小于真实值
- C. 胎儿股骨长径的测量大于真实值
- D. 测量眼组织晶状体、角膜，测值无偏差
- E. 测量颅骨钙化病灶时测值偏大

【答案】A

【解析】人体软组织声速接近 1540m/s ，肝脏声速 1570m/s ，脂肪中声速小于 1540m/s ，骨骼中声速远大于 1540m/s 。因此，测量肝、胰、脾、肾的误差小。

20. A 型超声是指

- A. 亮度调制型
- B. 振幅调制型
- C. 彩色血流显像
- D. 多普勒血流显像
- E. 连续多普勒显示

【答案】B

【解析】A 超为振幅调制，属于一维波形图，以超声的传播和反射时间为横坐标，以反射幅值为纵坐标，以波的形

式显示回声图。

21. 声影的叙述中错误的是

- A. 边界清晰的声影对识别结石有很大帮助
- B. 边缘模糊的声影常是气体反射或是“彗星尾征”的伴随现象
- C. 小结石的后方可不出现声影
- D. 声像图中出现边界清晰的声影, 可以肯定其前方有结石存在
- E. 当声束遇到强反射或声衰减程度很高的物质时, 远方声能显著减低, 出现条状无回声区即声影

【答案】D

【解析】声影是指在常规深度增益补偿正补偿调节后, 在组织或病灶后方所显示的回声低弱, 甚或接近无回声的平直条状区。高反射系数物体 (如骨骼、结石)、高吸收系数物体 (如气体) 后方具有声影, 二者兼具则声影更明显。因此出现边界清晰的声影不一定为结石。

22. 哪种情况下能够得到最佳的超声反射

- A. 入射波发生绕射、衍射、折射及表面反射
- B. 入射波垂直于声阻抗不同的界面
- C. 入射波平行于反射界面
- D. 声束入射与反射间的夹角 $>90^\circ$
- E. 声束入射与反射间的夹角 $<90^\circ$

【答案】B

【解析】当入射波垂直于声阻抗不同的界面会形成全反射, 回声反射最强, 故视为最佳的超声反射。

23. 组织平均衰减系数大致为

- A. $0.5\text{dB}/(\text{cm} \cdot \text{MHz})$
- B. $1\text{dB}/(\text{cm} \cdot \text{MHz})$
- C. $2\text{dB}/(\text{cm} \cdot \text{MHz})$
- D. $3\text{dB}/(\text{cm} \cdot \text{MHz})$
- E. $5\text{dB}/(\text{cm} \cdot \text{MHz})$

【答案】B

24. 以下不属于超声生物学效应的是

- A. 致热作用
- B. 空化作用
- C. 弥散作用
- D. 电离作用
- E. 高强聚焦热凝固和杀灭肿瘤作用

【答案】D

【解析】电离作用为超声物理效应, 其余均为超声生物学效应。

25. 同部位诊断用超声照射强度规定 (ISPTA, 美国 FDA), 下列哪个部位不宜超过 $20\text{mW}/\text{cm}^2$

- A. 心脏
- B. 肝脏
- C. 血管
- D. 胎儿
- E. 眼部

【答案】E

【解析】对眼部超声检查一般选用高频 $7.5 \sim 10\text{MHz}$ 探头, 采用的超声照射强度较低, 一般不宜超过 $20\text{mW}/\text{cm}^2$, 并且检查时间相对较短, 以达到不伤害眼组织为目的的有效检查。

26. 根据美国 FDA 对产科胎儿超声照射强度规定, 应将空间峰值时间平均声强 (ISPTA) 控制在

- A. $<20\text{mW}/\text{cm}^2$
- B. $<100\text{mW}/\text{cm}^2$
- C. $<200\text{mW}/\text{cm}^2$
- D. $<300\text{mW}/\text{cm}^2$
- E. $<400\text{mW}/\text{cm}^2$

【答案】B

【解析】对于胎儿检查常用腹部探头频率 $3.0 \sim 6.0\text{MHz}$, 对胎儿超声照射强度一般控制在 $100\text{mW}/\text{cm}^2$ 以下。

27. 超声剂量是指

- A. 超声功率的大小 (W 或 mW)
- B. 超声频率的高低 (MHz)
- C. 超声声强的大小 (W/cm^2 或 mW/cm^2)

D. 功率 $\times$ 时间

E. 声强 $\times$ 时间

【答案】E

【解析】超声剂量是指一定时间内单位面积上的声功率，即声强与时间的乘积。

28. 以下哪项属于小界面

A. 心包膜与心包腔内薄层心包液体（生理性）界面

B. 血液中的红细胞

C. 乳头肌腱（细线状与瓣膜相连）与心腔血液界面

D. 心室内膜面（被肌小梁分成无数小孔）与心腔内血液界面

E. 心外膜与心室肌层界面

【答案】B

【解析】两种特性声阻抗不同的物体（组织）的相接触处称为界面。接触面大小称为界面尺寸。尺寸小于波长时称为小界面，反之称为大界面。

29. 超声束与平整的界面保持多少度时，回声反射最强

A. 0°

B. 30°

C. 45°

D. 90°

E. 180°

【答案】D

30. 声束聚焦性能的优劣会影响声像图的

A. 轴向分辨力

B. 侧向分辨力

C. 对比分辨力

D. 速度分辨力

E. 细节分辨力

【答案】B

【解析】声束越细，侧向分辨力越好，其分辨力的好坏由其与发射频率高低、晶片形状、聚焦效果及距离换能器远近等因素有关。

31. 关于界面回声反射的角度依赖性，描

述不正确的是

A. 入射声束与大界面倾斜时，回声反射弱

B. 入射声束垂直于大界面时，回声反射强

C. 入射声束与大界面倾斜过多，回声反射消失

D. 入射声束与小界面垂直与否，与回声反射有关

E. 入射声束与小界面垂直与否，与回声反射无关

【答案】D

32. 接收体或振动源如何运动可使接收频率减小（多选）

A. 接收体背离振动源运动

B. 接收体向着振动源运动

C. 振动源背离接收体运动

D. 振动源向着接收体运动

E. 振动源与接收体同向运动

【答案】AC

【解析】当接收体与振动源运动造成两者之间距离增加时，使得接收频率减小。

33. 超声波有纵波、横波和表面波三种振态，下列哪项是不正确的

A. 在液体和气体中有纵波

B. 在固体中有纵波、横波、表面波

C. 在真空中有横波和表面波

D. 在人体组织中有纵波

E. 在生物组织中有纵波

【答案】C

【解析】介质中质点的振动方向与波的传播方向互相垂直的波，称为横波，横波只能在固体介质中传播，不能在液体和气体介质中传播；介质中质点的振动方向与波的传播方向互相平行的波，称为纵波，固体、液体和气体都能传播纵波；当介质表面受到交变应力作用时，产生沿介质表面传播的波，称为表面波，

表面波只能在固体介质中传播,不能在液体和气体介质中传播。

34. 超声波经过声阻抗相差较大的介质形成界面时

- A. 分辨率增强
- B. 穿透力增强
- C. 被反射的声能增多
- D. 被吸收的声能增多
- E. 被折射的声能增多

【答案】C

【解析】当超声波经过声阻抗相差较大的介质形成界面时,声束较难穿过这些组织界面,因此被反射的声能较多。

35. 下面叙述中正确的是

- A. 声波在不同组织中传播速度不相同
- B. 组织硬度越大,声速越小
- C. 组织密度越低,声速越大
- D. 空气中声速高于骨组织中声速
- E. 医用超声诊断设备可将任何组织中的声速作为校正标准

【答案】A

【解析】一般固体含量高者声速最高,含纤维组织(主要成分为胶原纤维)高者,声速较高;含水量高的软组织声速较低,液体声速更低,含气脏器中的气体速度最低。

36. 超声组织定征技术的作用是

- A. 分析组织结构的声学特性
- B. 可对细胞学进行定量分析
- C. 对能量图显示更加鲜明
- D. 对血流的测量更为准确
- E. 对介入检查具有导向作用

【答案】A

【解析】超声组织定征是探讨组织声学特性与超声表现之间相互关系,并通过各种超声手段和方法对生物组织的特征进行测量或估值的方法。

37. 以下介质中声速最慢的是

- A. 空气
- B. 血液
- C. 0℃水
- D. 软组织
- E. 骨组织

【答案】A

38. 下列描述波长与频率关系的结论,哪个是错误的

- A. 频率越高,波长越短
- B. 波长与频率成反比
- C. 频率越低,波长越长
- D. 频率越高,纵向分辨率越好
- E. 波长与频率成正比

【答案】E

【解析】根据公式 $c = \lambda \cdot f$ 可知波长与频率成反比。

39. 关于波长 λ 、频率 f 、声速 c 及其关系描述错误的是

- A. 同一传播方向上,相位差为 2π ,相邻两质点间距为波长
- B. 波动传播一个波长的时间为一个周期
- C. 单位时间内质点振动次数为频率
- D. $c = T \cdot \lambda$
- E. $c = \lambda \cdot f$

【答案】D

【解析】波长:在波的传播方向上,质点完成一次振动的距离;周期:质点完成一次振动所需的时间。根据公式 $c = \lambda \cdot f$ 可知波长、频率及波速之间的关系。

40. 声波垂直入射到两层相邻的介质

- A. 若两个介质特性阻抗差异越大,反射越强
- B. 若两个介质特性阻抗差异越大,反射越弱
- C. 反射能量与折射能量相同
- D. 反射能量小于折射能量
- E. 以上都不对

【答案】A

41. 组织内声衰减程度的一般规律下列哪项是错误的

- A. 血液较肝脏声衰减减小
- B. 液体内含蛋白成分的声衰减增加
- C. 肝脾比骨组织衰减程度大
- D. 肌肉组织比肌腱衰减减小
- E. 组织中含胶原和钙质越多, 声衰减越大

【答案】C

【解析】人体组织衰减程度的一般规律: 组织、体液中蛋白成分尤其胶原蛋白成分越高, 衰减越显著; 反之, 组织、体液中水分含量越多, 衰减越少。

42. 在保证获取必要的诊断资料前提下, 采取措施错误的是

- A. 尽可能采用最小辐射强度
- B. 辐照时间长短无所谓
- C. 用最短辐照时间
- D. 早孕胚胎最好不做或少做超声检查
- E. 对3个月以上胎儿检查应控制在3~5分钟

【答案】B

【解析】胎儿属易受超声影响的敏感组织, 在对胎儿进行超声检查时尽量使用最小辐射强度, 且尽量减少检查时间, 早孕期间应减少超声检查次数。

43. 若2MHz声波用于检查人体软组织, 其波长接近

- A. 1/2mm
- B. 1/2cm
- C. 3/4mm
- D. 2mm
- E. 2cm

【答案】C

【解析】根据公式 $\lambda = c/f$, 人体软组织平均声速为 1540m/s, 由此可知波长接近于 3/4mm。

44. 声束通过一介质后, 其振幅和声强的

降低称为

- A. 吸收
- B. 多普勒效应
- C. 声阻抗
- D. 衰减
- E. 失落

【答案】D

【解析】声束在介质中传播时, 因小界面散射, 大界面的反射, 声束的扩散以及软组织对超声能量的吸收等, 造成了超声的衰减。

45. 超声成像过程中, 什么样的波长对高分辨力而言是最重要的

- A. 短
- B. 等
- C. 不相等
- D. 长
- E. 中等

【答案】A

【解析】波长与分辨率有如下关系: $d = \lambda/2$, 在入射角一定的情况下, 波长与可识别的两点的距离成正比, 即波长越长, 分辨率越低。

46. 声像图的纵向分辨力与什么有关

- A. 信号的频率
- B. 声阻抗
- C. 组织密度
- D. 声速的大小
- E. 以上都不对

【答案】A

【解析】纵向分辨力: 指沿声束轴向方向的分辨力。通常用 3.0~3.5MHz 探头时, 纵向分辨力在 1mm 左右。纵向分辨率与探头频率相关。

47. 声束能量的丧失是由于反射和吸收等原因, 称为

- A. 吸收
- B. 反射
- C. 松弛

D. 衰减

E. 转换

【答案】D

48. 穿过界面后, 声束方向的改变, 是由于

A. 入射角度

B. 折射

C. 正常反射

D. 后散射

E. 衰减

【答案】B

49. 当障碍物的直径大于 $\lambda/2$ 时, 将发生

A. 折射

B. 反射

C. 衍射

D. 不反射

E. 不折射

【答案】B

【解析】当障碍物的直径大于 $\lambda/2$ 时将发生反射, 当障碍物的直径小于 $\lambda/2$ 时, 将发生衍射。

50. 最大理论分辨力, 在数值上为

A. 4λ

B. 2λ

C. λ

D. $\lambda/2$

E. $\lambda/4$

【答案】D

【解析】理论上讲, 超声图像的最大纵向分辨力是垂直于超声束轴线平面上于线阵探头轴方向一致的轴线上, 能分辨相邻两点 (两个病灶) 间的最小距离, 数值为 $\lambda/2$ 。

51. 探头直接扫查含气体器官, 如正常肺时, 声像图上近场有均匀条状显示, 因为

A. 折射

B. 衍射

C. 增益太大

D. 增益太小

E. 多重反射

【答案】E

【解析】超声垂直的发射到平整的高反射性介质表面, 反射回来的声波遇到探头表面, 再反射回到反射界面, 如此来回反射, 直至能量完全衰减, 这种声像图表现为等距离排列的多条回声, 其强度依次递减, 后方可伴有边界模糊的声影。

52. 鉴于超声的生物效应, 超声剂量 (声强) 规定为

A. $ISPTA < 100\text{mW}/\text{cm}^2$

B. $ISPTA < 100\text{W}/\text{cm}^2$

C. $ISPTA < 20\text{mW}/\text{cm}^2$

D. $ISPTA < 20\text{W}/\text{cm}^2$

E. 越大越好

【答案】A

【解析】超声波的物理效应取决于超声剂量, 即超声的强度和照射时间的乘积。美国医用超声学会声明, 当非聚焦的超声强度小于 $ISPTA < 100\text{mW}/\text{cm}^2$, 或聚焦的超声强度小于 $1\text{W}/\text{cm}^2$ 时, 不会对人体产生明显的生物效应。

53. 镜面反射体是

A. 肝脏表面

B. 横膈

C. 红细胞

D. 胰脏

E. 不产生强回声的任一结构

【答案】B

【解析】脏器表面很少光滑到足以当光线的镜面反射体, 但对超声波而言, 当物体界面大于波长时, 即可被当做镜面反射体。

54. 若振幅增大 2 倍, 强度将

A. 增大 2 倍

B. 减少一半

C. 增加 4 倍

D. 减少 1/4

E. 无变化

【答案】C

【解析】声压的平方 = 声强 $\times$ 介质密度 $\times$ 声速，声强的大小与声速成正比，与声波的频率的平方、振幅的平方成正比。

55. 软组织中的声衰减量

- A. 随组织厚度而增加
- B. 随总增益增大而增大
- C. 随波长减小而增大
- D. 使用 DSC 时无紧要
- E. 由 TGC (STC) 曲线的范围决定

【答案】A

【解析】声波在传播过程中，声能随距离的增加而减弱。

56. 超声波的周期为

- A. 不再能探测到的时间
- B. 取决于探头振子
- C. 一个波长的时间
- D. 与频率无关
- E. 强度衰减一半的时间

【答案】C

【解析】介质中的质点在平衡位置往返振动 1 次所需要的时间叫周期，单位为秒 (s)。在一个周期内，声波所传播的距离就是一个波长，用 λ 表示。

57. 一个系统的动态范围是

- A. 在扫描镜面反射体时增加
- B. 在出现声影时减少
- C. 可通过使用耦合剂减少
- D. 是系统所处理的最小与最大能量级之比
- E. 以上都不对

【答案】D

【解析】一个系统的动态范围是系统所处理的最小与最大信号级之比。

58. 当介质的粒子运动平行于声波传播方向时的发射波称为

- A. 纵波
- B. 横波

C. 表面波

D. 切变波

E. X 线

【答案】A

【解析】纵波是质点的振动方向与传播方向同轴的波。声波是纵波。

59. 当介质的粒子运动垂直于声波传播方向时的发射波称为

- A. 纵波
- B. 横波
- C. 表面波
- D. 切变波
- E. X 线

【答案】B

【解析】横波是质点的振动方向与传播方向垂直的波。电磁波是横波。

60. 使用频率为 5MHz 探头，在某一材料中的波速为 1500m/s，其波长为

- A. 0.3mm
- B. 0.6mm
- C. 0.8mm
- D. 0.3cm
- E. 0.15mm

【答案】A

【解析】声速 = 波长 $\times$ 频率。计算得出波长为 0.3mm。

61. 描述声传播、波长和频率关系的公式为

- A. $c = \lambda \cdot f$
- B. $Z = p \cdot c$
- C. 波长 = 2 (频率 $\times$ 速度)
- D. 波长 = 频率 $\times$ 速度
- E. 以上都不对

【答案】A

【解析】声速 = 波长 $\times$ 频率。

62. 当声波穿过两种材料的界面时会发生折射，这是由于什么不同

- A. 声压
- B. 声速

- C. 密度
- D. 探头频率
- E. 与上述各项无关

【答案】B

63. 两种材料界面上的反射强度大小主要取决于声波穿过界面时的什么变化

- A. 声阻抗
- B. 声速
- C. 密度
- D. 探头频率
- E. 与上述各项无关

【答案】A

【解析】在两种不同材料的界面上, 声波的反射取决于两种介质的声阻抗差异。

64. 声波速度主要取决于

- A. 角度
- B. 反射
- C. 超声能量
- D. 声波所透射的材料和振动模式
- E. 与以上各项无关

【答案】D

65. 超声可以描述为

- A. 可通过介质传播的机械振动
- B. 可通过真空传播的机械振动
- C. 可通过组织传播的电磁波
- D. 可通过真空传播的电磁波
- E. 可穿透软组织的 X 线

【答案】A

【解析】超声波是指振动频率大于 20 000Hz 以上的声波, 其每秒的振动次数 (频率) 甚高, 超出了人耳听觉的一般上限 (20 000Hz), 人们将这种听不见的声波叫做超声波。超声波是一种机械振动模式, 通常以纵波的方式在弹性介质内传播, 是一种能量的传播形式, 其不同点是超声波频率高, 波长短, 在一定距离内沿直线传播具有良好的束射性和方向性。

66. 声频低于 20Hz 称之为

- A. 次声
- B. 可闻声
- C. 超声
- D. X 线
- E. 可见光

【答案】A

【解析】机械波以频率划分依次为: 次声波、声波、超声波三大类。频率低于 20Hz 的为次声波; 频率在 20Hz ~ 20kHz 之间的声波能被人耳听到, 称为声波; 频率大于 20kHz 的声波为超声波。

67. 声频在 20kHz 以上称之为

- A. 次声
- B. 可闻声
- C. 超声
- D. X 线
- E. 多普勒频移

【答案】C

68. 赫兹 (Hz) 表示

- A. 密度
- B. 毫瓦每平方厘米 (mW/cm^2)
- C. 千克 (kg)
- D. 每秒周
- E. 时间

【答案】D

【解析】赫兹是频率的单位, 它是每秒中的周期性变动重复次数的计量, $1\text{Hz} = 1/\text{s}$ 。

69. 5MHz 表示

- A. 每秒振动 50 万次
- B. 每秒振动 5000 万次
- C. 每秒振动 50 次
- D. 每秒振动 500 万次
- E. 每秒振动 50 次

【答案】D

【解析】赫兹是每秒中的周期性变动重复次数的计量。5MHz 代表晶片每秒振动 500 万次。

70. 纵波的特性为

- A. 粒子运动平行于波传播轴
- B. 粒子在运动时扭转
- C. 粒子运动垂直于波传播轴
- D. 粒子表面振动
- E. 粒子不运动

【答案】A

71. 横波的特性为

- A. 粒子运动平行于波传播轴
- B. 粒子在运动时扭转
- C. 粒子运动垂直于波传播轴
- D. 粒子表面振动
- E. 粒子不运动

【答案】C

72. 若频率增大, 波长将

- A. 减小
- B. 增大
- C. 减少为 $1/10$
- D. 增大 10 倍
- E. 不变

【答案】A

【解析】波长与频率成反比。

73. 若频率减小, 波长将

- A. 减小
- B. 增大
- C. 减少为 $1/10$
- D. 增大 10 倍
- E. 不变

【答案】B

74. 在下列哪种介质中, 超声难以传播

- A. 空气
- B. 骨骼
- C. 硫酸钡
- D. 石蜡油
- E. A、B 和 C

【答案】E

【解析】超声强度是以指数而衰减的。在水中传播的距离相当于在空气中传播距离的 1000 倍。随着频率的增高, 衰减越快。在黏度很大的液体中, 超声

被吸收得更快。

75. 衰减的含意为

- A. 声波随着其传播逐渐变弱
- B. 声波随着其传播逐渐变强
- C. 体液与血液衰减相同
- D. 在穿过界面后, 透射声波的折射
- E. 声波在组织中的速度

【答案】A

【解析】声衰减是指超声在介质中传播时, 质点振动的振幅将随传播距离的增大而减小, 声强也随距离的增大而减小。

76. M 型超声是

- A. 振幅调制型
- B. 亮度调制型
- C. 彩色血流显像
- D. 多普勒血流频谱显示
- E. 以上都不是

【答案】B

【解析】M 型超声是 B 型超声的一种特殊显示, 能显示体内数层组织对体表的距离随时间变化的曲线。

77. A 型超声提供的信息是

- A. 振幅
- B. 深度与厚度
- C. 距离和振幅
- D. 振幅和运动
- E. 衰减

【答案】C

【解析】A 型超声是将人体组织中各界面反射信号显示为波形, 并依据回声波形的位置和振幅等作为诊断依据。示波屏上横坐标代表反射界面的距离, 纵坐标代表反射信号的强弱。人体各组织和器官由于组织声学特性不同而具有不同波形的回声图。根据波形的分布及振幅的高低等不同的反射规律来判断疾病。

78. 时间分辨率与

- A. 扫描线密度成正比
- B. 扫描线密度成反比

- C. 探测深度成正比
- D. 辐照时间成正比
- E. 以上都不对

【答案】B

【解析】扫描线密度越高，时间分辨率越小。

79. 自然组织频移谐波成像的作用是

- A. 增加图像可视帧频
- B. 增加界面分辨率及清晰度
- C. 提高超声输出功率
- D. 增加高频超声的穿透深度
- E. 可以减少超声的伪像

【答案】B

【解析】自然组织频移谐波成像有以下优势：提高信噪比，利用二次谐波成像可消除大部分近场伪像；消除旁瓣干扰，改善远场图像质量。

80. 以产生强烈的多次反射伴有后方声影，俗称“气体反射”。强烈的混响多见于哪些脏器

- A. 肝脏
- B. 含气的肺或肠腔表面
- C. 膀胱
- D. 胆囊
- E. 胃

【答案】B

【解析】混响常由于存在多个强反射体引起，如气体。

81. 以下成像中，属于声影的是

- A. 在超声扫描成像中，当声速通过声衰减甚小的器官或病变（如胆囊、膀胱、囊肿）时其后方回声增强
- B. 超声束在器官组织的异物内来回反射，产生超声特征性的“彗星尾征”
- C. 超声扫描成像中，当声束遇到强反射（如含气肺）或声衰减程度较高的物质（如瘢痕、结石）时，在其后方出现条带状无回声区
- D. 声束通过囊肿边缘或肾上、下极

时，由于折射（入射角度超过临界角）而产生侧边的“回声失落”

- E. 超声扫描成像中，结石、胃肠气体等强回声两侧出现“披纱征”或“狗耳征”

【答案】C

【解析】声影是超声术语，指常规 DGC 正补偿调节后，在组织或病灶后方所显示的低回声或接近无回声的平直条状区。声影是声路中强衰减所造成，一般出现在结石、骨骼等高吸收系数的物质后方。高反射系数物质后方亦可出现声影，如气体。

82. 心血管系统检查多普勒取样时，声束与血流方向夹角应

- A. 小于 90°
- B. 小于 60°
- C. 小于 30°
- D. 小于 20°
- E. 与角度无关

【答案】D

【解析】超声入射角：心血管系统检查 $\theta \leq 20^\circ$ ，外周血管检测 $\theta \leq 60^\circ$ 。

83. 外周血管系统检查多普勒取样时，声束与血流方向夹角应

- A. 小于 90°
- B. 小于 60°
- C. 小于 30°
- D. 小于 20°
- E. 与角度无关

【答案】B

84. 超声诊断仪的维护保养使用，下列哪项不恰当

- A. 防尘、保持室内清洁
- B. 防高温，避免阳光直晒
- C. 使用油性的耦合剂
- D. 防潮、经常开机
- E. 减少震动

【答案】C