

医学高等专科学校学习指导丛书
中央广播电视大学医科大专指定辅导教材

组织学与胚胎学

主编 唐军民

学
习
指
导

北京医科大学
图书馆

北医大图书馆

北京医科大学 联合出版社
中国协和医科大学

出版说明

为了促进医学教育的发展和改革，我社组织编写了本套丛书，包括医用基础化学、人体解剖学、组织学与胚胎学、人体生理学、医学生物化学、医学免疫学与微生物学、医学遗传学、病理学、病理生理学、药理学、医学寄生虫学、预防医学、诊断学基础、护理学基础共14门课程的学习指导书。适用于医学高等专科学校学生、大专层次的成人教育及专业证书班的学生；对成人教育的专升本及医学院校的本科生也有一定参考价值。本套丛书是中央广播电视大学医科大专指定辅导教材。

本套丛书是根据医学高等专科学校的培养目标和中央广播电视大学医科统设课教学大纲，配合我社已出版的医学高等专科学校系列教材而编写的。内容着重于落实教学大纲中的教学要求，强调相应课程中的重要内容，指出必须牢固掌握的概念、理论、形态特征、生理现象、病理变化、药物作用等基本知识；对于课程中的难点给予深入浅出的解释，以便基础不同的学生都能清楚了解。为了巩固学生所学的理论和培养综合分析问题的能力，学习指导书按章节列出了测试题和答案，既有助于学生自我检查学习效果，再次复习课程的重点内容，也有助于学生联系有关知识，以求融会贯通。书末附有两套该课程的模拟试卷。

本丛书的主编和作者均是北京医科大学以及首都医科大学、邯郸医学高等专科学校的专家教授，他们具有丰富的教学经验，熟悉医学大专层次的教学要求，了解课程的重点内容，对于教、学两方面的难点内容力求在书中给以圆满的解决。对于他们的辛勤劳动，我们表示衷心的感谢！

本丛书在策划、组稿、编写过程中，始终得到了中央广播电视大学的领导和课程主持教师的全力支持和帮助，双方良好的合作使得本套丛书顺利出版，我们将在多媒体助学、共建课程教材等方面进一步合作，为医学教育多作贡献。

编者说明

组织学与胚胎学是重要的医学基础课程之一，它包括组织学和胚胎学两门形态学。在组织学与胚胎学的学习和长期的教学过程中，我们体会到如果仅依靠听课和阅读教材，很难抓住和理解其重点内容，因而不能牢固地掌握组织学与胚胎学的基本知识和基本理论，难以对该学科的内容进行充分的消化、吸收，也不能随时对自己所掌握的内容进行客观的自我评估。为使学生充分掌握所学的专业知识、培养学生全面分析问题和解决问题的能力，训练学生比较、归纳、综合问题及表达问题的能力，帮助学生更好地学习组织学与胚胎学，为学习其他医学基础课程打下良好的基础。我们根据自己多年的授课、辅导、答疑和考试工作中的经验体会，编写了这本《组织学与胚胎学学习指导》，本学习指导适于中央广播电视大学医科类及其他高等医学专科学校的学生使用，也可作为专业教师在试卷命题时参考。

本学习指导主要根据吴江声、孙树勋主编的《组织学与胚胎学》医学高等专科学校教材和中央广播电视大学教学大纲进行编写，并参考了国内外部分习题汇编和有关资料。在章节编排上基本上与上述教材相一致，题型包括填空题、选择题、名词解释及问答题，共计19章。其中填空题259题、选择题845题、名词解释128题及问答题63题，并附有参考答案，另外本学习指导中附有模拟试卷，以供学习者进行自我测试。本学习指导各章重点突出，重点内容在不同的题型中均以不同的侧面提出问题，以反复强化的方式使学生重点掌握。

在本学习指导的编写过程中，除了参编的9名编委会成员外，刘斌教授、吴江声教授、孙品伟教授对本学习指导的编写给予了大力的支持和帮助，并逐章给予审阅，在此谨表谢意。

由于编者的水平有限，学习指导中不足之处或错误在所难免，望各位同行及学生在使用过程中将发现的问题及时给作者提出，并批评指正，以便今后再印刷或再版时修改和完善。

编者

1998年2月15日于北京

使用说明

一、填空题 每题由一段含有一处或几处空白以“——”表示的叙述构成，答题时要将适当的名词填入空白处，使这段叙述完整而正确。

二、选择题 本学习指导采用 A 型题、B 型题两种形式，实际均为单选题，分别叙述如下：

A 型题：在每一题下面的 A、B、C、D、E 五个备选答案中只能选择一个最佳或最正确的答案填在题后的括弧中。例如试题：

肝结构和功能的基本单位是 (E)

- A. 肝板
- B. 肝细胞
- C. 肝血窦
- D. 胆小管
- E. 肝小叶

“E”是正确的，故选择“E”填入括弧中。

B 型题：在第一题前面的 A、B、C、D、E 五个备选答案中选择一个最佳或最正确的答案填在题后的括弧中，每一题只能选择一个答案，备选答案可被重复选择。例如：

备选答案 (第 1~6 题)：

- A. 相邻肝板间
- B. 相邻肝细胞间
- C. 相邻肝小叶间
- D. 肝小叶中央
- E. 肝细胞与肝血窦内皮细胞间

- 1. 狄氏间隙位于 (E)
- 2. 肝血窦位于 (A)
- 3. 小叶下静脉位于 (C)
- 4. 肝门管区位于 (C)
- 5. 中央静脉位于 (D)
- 6. 胆小管位于 (B)

以上 1~6 题分别选择了备选答案中的 A、B、C、D、E 答案，并对号入座，另外“C”均被 3、4 题所选，即“C”被重复选择。

三、名词解释 答题时要根据每个名词后所限定的条件简要精练地将该名词的主要含义、主要内容严密而准确地进行解释。

例如：肝小叶 (定义、组成)

答：

定义：肝结构和功能的基本单位；

组成：由中央静脉、肝细胞 (索) 板、肝血窦、胆小管组成。

四、问答题 答题时针对所提出的问题抓住重点，简单扼要地论述。

目 录

第一章 绪论	(1)	测试题	(61)
重点解析	(1)	参考答案	(64)
测试题	(3)	第九章 淋巴器官	(66)
参考答案	(6)	重点解析	(66)
第二章 细胞	(8)	测试题	(67)
重点解析	(8)	参考答案	(71)
测试题	(9)	第十章 内分泌系统	(74)
参考答案	(12)	重点解析	(74)
第三章 上皮组织	(14)	测试题	(75)
重点解析	(14)	参考答案	(80)
测试题	(15)	第十一章 消化系统	(83)
参考答案	(18)	消化管	(83)
第四章 结缔组织	(20)	重点解析	(83)
疏松结缔组织、骨和软骨	(20)	测试题	(84)
重点解析	(20)	参考答案	(87)
测试题	(23)	消化腺	(89)
参考答案	(27)	重点解析	(89)
血液和血发生	(29)	测试题	(91)
重点解析	(29)	参考答案	(94)
测试题	(30)	第十二章 呼吸系统	(97)
参考答案	(34)	重点解析	(97)
第五章 肌组织	(37)	测试题	(98)
重点解析	(37)	参考答案	(102)
测试题	(38)	第十三章 泌尿系统	(105)
参考答案	(41)	重点解析	(105)
第六章 神经组织	(44)	测试题	(106)
重点解析	(44)	参考答案	(110)
测试题	(46)	第十四章 生殖系统	(113)
参考答案	(50)	男性生殖系统	(113)
第七章 循环系统	(53)	重点解析	(113)
重点解析	(53)	测试题	(114)
测试题	(54)	参考答案	(117)
参考答案	(57)	女性生殖系统	(119)
第八章 皮肤	(60)	重点解析	(119)
重点解析	(60)	测试题	(121)

第一章 绪 论

重点解析

本章重点：组织学、胚胎学的基本概念和所包含的内容，基本组织的内容，各种显微镜的不同用途，组织学观察标本的基本制作方法，常规（HE）染色，特殊染色技术的基本概念。

本章难点：组织学观察标本的基本制作方法，常规（HE）染色，特殊染色技术。

一、组织学的研究内容

包括细胞、组织和器官系统三部分。

1. **细胞：**细胞是机体的基本结构和功能单位。细胞之间有**细胞间质**，后者是细胞的产物，又构成细胞生活的微环境。

2. **组织：**在多细胞个体，细胞群之间既有分工，又有互相协同。结构与功能相似的细胞群及细胞间质构成**组织**。通常把人体和高等动物体内的基本组织分为四种：即**上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织**，每一种组织都具有不同的结构和功能特点。

3. **器官或器官系统：**由不同的组织再进一步构成**器官或器官系统**。人体由多个器官系统组成，各有其结构形态，执行特定功能。

二、胚胎学的研究内容

人体胚胎学着重研究出生前在子宫内的发育，为出生前期或宫内期。个体发育始于精卵结合，历经38周（266天），由受精卵演变为结构复杂的胎儿，最后得以分娩。

1. **胚胎学总论部分**涉及前8周的发育，从受精卵、卵裂、胚泡形成、胚层建立和分化到胚胎外形的建立，还包括种植、胎膜与胎盘的形成等。

2. **胚胎学各论部分**将涉及与临床关系密切的器官系统的发生及常见的先天性畸形。

三、常用研究方法

对机体形态结构的认识，经历了由简单到复杂，由粗到细，到更细微的过程。观察手段的进步促进了这一认识过程。人裸眼的分辨能力仅为0.1mm；光学显微镜的分辨能力可达0.2 μ m，放大约1000倍。电子显微镜的分辨能力为0.2nm，甚至更高；晚近出现的扫描隧道显微镜的分辨能力则达到原子水平。下面仅就常用显微镜和常用的样品制备技术作简要介绍。

（一）显微镜

1. **透射电子显微镜：**透射电子显微镜的光源为电子束，以电磁场作为透镜（电磁透镜）。电子束在电磁场的作用下偏转，产生聚焦或放大，放大的图像成于荧光屏，可照相记录。因电子束穿透能力很低，被观察的组织须制备为超薄切片。当电子束到达样品时，电子的吸收、散射、透过量因样品结构而有所差别，在荧光屏上产生明暗反差的图像。电子显微镜下所观察的结构称为超微结构。

2. **扫描电子显微镜**：扫描电子显微镜发射的电子束经聚焦后形成极细的电子束，称为电子探针。后者在样品的表面扫描，扫描到样品表面的电子，为入射电子，由于它的撞击，样品表面发出二次电子，各扫描点二次电子的产量与样品表面形貌有关。收集二次电子信号，经放大并在荧光屏上转变为三维立体图像。因此扫描电子显微镜主要观察材料的表面结构，被观察的样品不必制备为超薄切片。

3. **荧光显微镜**：荧光显微镜光源是短波长的蓝紫光或紫外光线，将之作为激发光，样品的某些特殊分子吸收激发光后，可发出荧光。后者的波长较激发光的波长长。在荧光显微镜中，可观察到样品发出的荧光，呈现荧光处，即代表某种成分所在。

(二) 常用样品的制备

1. **普通组织标本制备技术**：普通光镜用透射光观察标本，如果把组织材料直接置于镜下，由于厚度大，光线不能透过，难以进行观察。因此须将组织材料制备为薄的组织切片，再经染色等步骤才能在镜下观察。组织处理主要步骤如下：

(1) **固定**：固定的目的是防止组织离体后由于酶的作用，细胞产生自溶，防止由于细菌的作用产生的组织腐败，并尽可能保存细胞生活状态下的结构细节、化学特性和生物活性等。用于固定的化学试剂称固定液。

(2) **包埋、切片**：为便于将组织块切割为薄的组织切片，需将固定的组织块逐步过渡到包埋剂中，进行包埋。石蜡是常用的包埋剂。也可用火棉胶或树脂包埋。用石蜡包埋前，组织块应先行以乙醇逐步脱水，尔后再将组织块浸于既与乙醇又与石蜡互溶的、中介的二甲苯中，石蜡才能浸透到组织中。包埋好的组织，需用石蜡切片机将之切成 $5\sim 7\mu\text{m}$ 的薄片，裱贴在载玻片上。此外尚可将未经固定的新鲜组织迅速冷冻，再进行切片，称为冰冻切片技术。后者能较好地保存组织的化学成分和酶活性。

(3) **染色**：一般生物学样品多无色透明，难以在镜下观察，所以需要组织切片进行染色，以使不同的结构成分变得醒目，并增加其间的反差，便于观察。最常用的是苏木精(H)和伊红(E)染色法，简称HE染色。苏木精为碱性染料，将细胞核染为蓝色；伊红为酸性染料，将细胞质染成粉红色。组织细胞成分若被碱性染料所染，称为嗜碱性；若与酸性染料呈强亲合力，称为嗜酸性；若对两种染料均缺乏亲合力，则称为嗜中性。银染法也较常见，当组织块浸于硝酸银时，有的细胞能够将硝酸银还原，使银颗粒附于细胞，呈棕黑色或棕黄色，细胞的这种染色特点称亲银性；有的细胞本身对硝酸银无直接还原能力，倘若加入还原剂，可使银盐还原沉淀黑色，称此为嗜银性。当用蓝色碱性染料甲苯胺蓝进行染色时，组织中的糖胺多糖成分被染成紫红色，并非染成蓝色，此种色变现象称为异染性。

2. **透射电镜样品制备技术**：透射电镜样品也要经过取材、固定、包埋、切片、电子染色等步骤。一般是经过戊二醛、四氧化锇双重固定，树脂包埋，用超薄切片机切成厚约 $50\sim 80\text{nm}$ 的超薄切片，使用重金属盐醋酸铀、枸橼酸铅进行电子染色。电子染色不产生颜色差别，只产生明暗反差。被重金属盐染色的部位，电子束照射时，产生电子吸收或电子散射，在荧光屏上成像显得暗，称电子密度高；反之，在荧光屏上成像显得亮，称为电子密度低或电子透明。

3. **扫描电子显微镜样品制备技术**：扫描电子显微镜样品不需制成超薄切片，标本经过固定、脱水干燥、表面喷镀金属膜，即可观察。

4. **组织化学与细胞化学技术**：其基本原理是利用某些化学试剂与组织或细胞样品内某些化学物质发生化学反应，即间接证明某些化学物质所在。运用组织化学方法可以定性、定

位、定量显示糖类、脂类、蛋白质和酶、核酸等物质在细胞内的分布。若组织化学反应终产物的细小沉淀具有吸收或散射电子的能力，则可在超微结构的水平上观察到某些化学成分的存在，称为电镜组织化学技术。

5. 免疫组织(细胞)化学：是以抗原抗体结合反应为基础，在显微镜下查知细胞内多肽、蛋白质等具有抗原物质的技术。具有特异性强、敏感度高的特点，是迅速发展起来的新技术。抗原抗体间的反应，显微镜下本来是不可见的，倘若用标记物(显微镜下可见的物质)将抗体进行标记，再用标记抗体与抗原进行反应，那么在看到标记物的地方，即代表抗原所在。常用的标记物有辣根过氧化物酶、胶体金、铁蛋白等。在超微结构水平显示抗原成分的技术，称为电镜免疫细胞化学技术。如果以荧光素为标记物，则可在荧光显微镜下进行观察，称为免疫荧光技术。

测 试 题

一、填空题

1. 人肉眼分辨能力仅为_____；光学显微镜的分辨能力可达_____；电子显微镜的分辨能力为_____，甚至更高；扫描隧道显微镜的分辨能力则达到_____。
2. 透射电子显微镜的光源为电子束，电子束在电磁场的作用下偏转，产生_____或放大，放大的图像成于_____，可照相记录。因电子束穿透能力很_____，被观察的组织须制备为_____。透射电子显微镜下所观察的结构称为_____。
3. 扫描电子显微镜主要观察材料的_____，被观察的样品不必制备为_____。扫描电子显微镜发射的电子经_____后形成极细的电子束，称为_____。
4. 荧光显微镜光源是_____，它们是短波长的光，将之作为_____，样品的某些特殊分子吸收后，可发出_____，后者的波长较前者的波长_____。
5. 将未经固定的新鲜组织迅速冷冻，再进行切片，称为_____。后者能较好地保存组织的_____和_____。
6. 组织切片染色中，最常用的是_____和_____染色法，简称_____染色。前者为_____染料，可将细胞核染为蓝色；后者为_____染料，可将细胞质染成粉红色。组织细胞成分若被前者所染，称为_____；若与后者呈强亲合力，称为_____；若对两种染料均缺乏亲合力，则称为_____。
7. 组织块内有的细胞能够将硝酸银还原，使银颗粒附于细胞而呈棕黑色或棕黄色的染色特点称_____；有的细胞本身对硝酸银无直接还原能力，倘若加入还原剂，可使银盐还原沉淀黑色，称为_____。当用蓝色碱性染料_____进行染色时，组织中的糖胺多糖成分被染成_____，并非染成_____，此种色变现象称为_____。
8. 电镜标本染色与光镜染色不同，不产生颜色差别，只产生_____。标本中被染色的部位在荧光屏上成像显得暗，称_____；反之，在荧光屏上显得亮，称_____或_____。
9. 组织化学与细胞化学技术是利用某些_____与组织或细胞样品内_____发生_____，即间接证明细胞或组织内_____所在。如 PAS 反应可显示_____，

终产物为紫红色。

10. 免疫组织化学是以_____反应为基础, 在显微镜下查知细胞内_____, _____等具有抗原物质的技术。若以荧光素为标记物, 则可在荧光显微镜下进行观察, 称为_____。

二、选择题

(A型题)

1. 以下对组织学与胚胎学的表述中, 哪一项是错误的? ()
- A. 组织学、胚胎学是具有不同研究内容的两门学科
 - B. 组织学是研究正常机体细微结构及其相关功能的科学, 属于形态科学范畴
 - C. 组织学是研究正常机体细微结构及其相关功能的科学, 不属于形态科学范畴
 - D. 胚胎学是研究个体发生及发育规律的科学
 - E. 在医学中, 它们都是以人体为主要研究对象, 都是重要的基础医学课程
2. 以下表述中, 哪一项是错误的? ()
- A. 组织学的研究内容包括细胞、组织和器官系统三部分
 - B. 细胞是机体的基本结构和功能单位
 - C. 细胞间质是非细胞的产物, 它构成了细胞生活的微环境
 - D. 结构与功能相似的细胞群及细胞间质构成组织
 - E. 不同的组织构成器官或器官系统
3. 对胚胎学的描述中, 哪一项是错误的? ()
- A. 胚胎学研究 prenatal 发育
 - B. 人体胚胎学是研究胎儿出生前后的发育
 - C. 个体发育始于精卵结合
 - D. 胚胎学总论涉及前 8 周胎儿发育
 - E. 胚胎学各论涉及器官系统的发生及常见的先天性畸形
4. 对分辨率的表述中, 哪一项是错误的? ()
- A. 人裸眼的分辨能力为 0.1mm
 - B. 光学显微镜的分辨能力可达 0.2 μ m
 - C. 光学显微镜的分辨能力可达 0.02 μ m
 - D. 电子显微镜的分辨能力为 0.2nm
 - E. 扫描隧道显微镜的分辨能力可达到原子水平
5. 以下对组织学染色的表述中, 哪一项是正确的? ()
- A. 有的生物样品是无色透明, 难以在镜下观察, 故要对组织切片染色
 - B. 最常用的是酸性苏木精和碱性伊红染色法, 简称 HE 染色
 - C. 酸性苏木精可将细胞核染为蓝色, 碱性伊红可将细胞质染成粉红色
 - D. 碱性苏木精可将细胞质染为红色, 酸性伊红可将细胞核染为蓝色
 - E. 碱性苏木精可将细胞核染为蓝色, 酸性伊红可将细胞质染成粉红色
6. 以下表述中, 哪一项是错误的? ()
- A. 组织细胞成分若被碱性染料所染, 称为嗜碱性
 - B. 组织细胞成分若被碱性染料所染, 称为嗜酸性
 - C. 组织细胞成分若对两种染料均缺乏亲和力, 则称为嗜中性
 - D. 组织细胞成分若能直接将硝酸银还原的染色特点称亲银性
 - E. 组织细胞成分需加入还原剂才能将硝酸银还原的染色特点称嗜银性

7. 组织异染性是指 ()
- 蓝色碱性染料将组织中的蛋白多糖染成紫红色的现象
 - 蓝色碱性染料将组织中的蛋白质染成紫红色的色变现象
 - 蓝色碱性染料将组织中的糖胺多糖染成紫红色的色变现象
 - 蓝色碱性染料将组织中的肽类染成紫红色的色变现象
 - 蓝色碱性染料将组织中的脂类染成紫红色的色变现象
8. 对透射电镜样品制备的表述中, 哪一项是错误的? ()
- 透射电镜样品制备经过取材、固定、包埋、切片、电子染色等
 - 取材要新鲜, 一般是经戊二醛、四氧化锇双重固定, 石蜡包埋
 - 取材要新鲜, 一般是经戊二醛、四氧化锇双重固定, 树脂包埋
 - 用超薄切片机切成超薄切片, 用重金属盐醋酸铀、枸橼酸铅进行电子染色
 - 电子染色与光镜染色不同, 它不产生颜色差别, 只产生明暗反差
9. 电镜标本观察的表述中, 哪一项是错误的? ()
- 标本中不同结构成分在荧光屏上呈现明暗反差的图像
 - 荧光屏上成像暗, 称电子密度高
 - 荧光屏上成像暗, 称电子密度低
 - 荧光屏上成像亮, 称电子密度低
 - 荧光屏上成像显得亮, 称电子透明
10. 以下对扫描电显微镜样品制备的表述中, 哪一项是正确的? ()
- 需制成超薄切片, 再经固定、脱水干燥、表面喷金膜后即可观察
 - 不需制成超薄切片, 标本经过表面喷金膜后即可观察
 - 不需制成超薄切片, 标本经过脱水干燥、表面喷金膜后即可观察
 - 不需制成超薄切片, 标本经过固定、表面喷金膜后即可观察
 - 不需制成超薄切片, 标本经固定、脱水干燥、表面喷金膜后即可观察
11. 以下对免疫组织(细胞)化学技术的表述中, 哪一项是错误的? ()
- 以抗原抗体结合反应为基础, 显微镜下查知细胞内某抗原的技术
 - 显微镜下见不到抗原抗体反应
 - 用可见标记物标记的抗体与抗原反应, 即可直接确定抗原所在
 - 用可见标记物标记的抗体与抗原反应, 镜下见到的标记物所在, 即间接证实抗原所在
 - 常用的标记物有辣根过氧化物酶、胶体金、铁蛋白等

(B型题)

备选答案(第12~16题)

- 嗜银性
 - 亲银性
 - 嗜酸性
 - 嗜碱性
 - 异染性
12. 细胞能够将硝酸银还原称 ()
13. 细胞银染中, 加入还原剂, 可使银盐还原沉淀黑色称 ()
14. 蓝色碱性染料将组织中的糖胺多糖染成

紫红色的色变现象称 ()

15. 细胞内的物质被苏木精染成蓝色称其具有 ()
16. 细胞内的物质被伊红染成红色称其具有 ()

备选答案(第17~20题)

- 0.1mm
- 0.1nm
- 原子水平

D.0.2nm

E.0.2 μ m

17. 透射电镜的分辨能力可达 ()
18. 隧道扫描显微镜的分辨能力可达 ()
19. 光镜的最高分辨能力可达 ()
20. 人肉眼的分辨能力一般为 ()

备选答案 (第 21~25 题)

- A. 糖原
B. 低电子密度或电子透明
C. 电子探针
D. 紫外光
E. 高电子密度

21. PAS 法可显示细胞内的 ()
22. 扫描电镜的电子束聚焦后形成 ()

23. 荧光显微镜光源是 ()
24. 标本在电镜荧光屏上成像亮, 称 ()
25. 标本在电镜荧光屏上成像暗, 称 ()

备选答案 (第 26~30 题)

- A. 苏木精
B. 伊红
C. 甲苯胺蓝
D. 乙醇
E. 石蜡

26. 脱水剂是 ()
27. 异染性染料是 ()
28. 碱性染料是 ()
29. 酸性染料是 ()
30. 包埋剂是 ()

三、名词解释

- | | |
|---------|---------|
| 1. 电子探针 | 2. 超微结构 |
| 3. 嗜碱性 | 4. 嗜酸性 |
| 5. 嗜中性 | 6. 亲银性 |
| 7. 嗜银性 | 8. 异染性 |

参考答案

一、填空题

1. 0.1mm 0.2 μ m 0.2nm 原子水平
2. 聚焦 荧光屏 低 超薄切片 超微结构
3. 表面结构 超薄切片 聚焦 电子探针
4. 蓝紫光或紫外光 激发光 荧光 长
5. 冰冻切片技术 化学成分 酶活性
6. 苏木精 (H) 伊红 (E) HE 碱性 酸性 嗜碱性 嗜酸性 嗜中性
7. 亲银性 嗜银性 甲苯胺蓝 紫红色 蓝色 异染性
8. 明暗反差 电子密度高 电子密度低 电子透明
9. 化学试剂 某些化学物质 化学反应 某些化学物质 多糖
10. 抗原抗体 多肽 蛋白质 免疫荧光技术

二、选择题

(A型题)

1. C 题解：组织学是研究正常机体细微结构及其相关功能的科学，属于形态科学范畴。
2. C 题解：细胞间质是由细胞产生的，它是细胞的产物，构成了细胞生活的微环境。
3. B 题解：人体胚胎学是研究胎儿出生前的发育，不包括出生后。
4. C 题解：光学显微镜的最高分辨能力只能达到 $0.2\mu\text{m}$ ，并非 $0.02\mu\text{m}$ 。
5. E 题解：组织染色中，苏木精是碱性染料，可将细胞核染为蓝色，而伊红是酸性染料，可将细胞质染成粉红色；另外并不是有的生物样品是无色透明的，而是生物样品多无色透明，故A也错误；因此只有E正确。
6. B 题解：组织细胞成分若被碱性染料所染，称为嗜碱性，并非嗜酸性。
7. C 题解：若用碱性甲苯胺蓝染料染组织切片，组织细胞内的某些物质将被染成紫红色而不是蓝紫色的色变现象，称该物质具有异染性，而组织细胞中只有糖胺多糖才有这种特性，故C正确。
8. B 题解：透射电镜样品的包埋剂是树脂，不是石蜡。
9. C 题解：标本中不同结构成分在电镜荧光屏上呈现的是明暗反差的图像，若在荧光屏上成像显得暗，称电子密度高，反之成像显得亮，称电子密度低或电子透明。
10. E 题解：扫描电镜标本不必制成超薄切片，标本直接经固定、脱水干燥、表面喷金膜后即可观察，其它各项均错。
11. C 题解：免疫组织化学技术是以抗原抗体结合反应为基础，用可见标记物标记的抗体与抗原反应后，在显微镜下间接、而不是直接确定抗原所在。

(B型题)

- | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 12. B | 13. A | 14. E | 15. D | 16. C | 17. D | 18. C | 19. E |
| 20. A | 21. A | 22. C | 23. D | 24. B | 25. E | 26. D | 27. C |
| 28. A | 29. B | 30. E | | | | | |

三、名词解释

1. 电子探针：扫描电子显微镜发射的电子束经聚焦后所形成的极细电子束，称为电子探针。
2. 超微结构：电子显微镜下所观察到的结构称为超微结构。
3. 嗜碱性：组织细胞成分若被碱性染料所染，称为嗜碱性。
4. 嗜酸性：组织细胞成分若与酸性染料呈强亲合力，称为嗜酸性。
5. 嗜中性：组织细胞成分若对碱性染料和酸性染料均缺乏亲合力，则称为嗜中性。
6. 亲银性：当组织浸于硝酸银时，有的细胞能够将硝酸银还原，使银颗粒附于细胞而呈棕黑色或棕黄色，细胞的这种染色特点称亲银性。
7. 嗜银性：当组织浸于硝酸银液时，有的细胞本身对硝酸银无直接还原能力，倘若加入还原剂，可使银盐还原而在细胞上沉淀黑色的特点称嗜银性。
8. 异染性：当用蓝色碱性染料甲苯胺蓝进行染色时，组织中的糖胺多糖成分被染成紫红色，并非染成蓝色，此种色变现象称为异染性。

(唐军民编写 孙品伟审阅)

第二章 细胞

重点解析

本章重点：细胞膜（单位膜、液态镶嵌模型学说），细胞质（各种细胞器的形态结构与功能），细胞核（核膜、染色质、核仁）。

本章难点：液态镶嵌模型学说，各种细胞器的形态结构、染色质。

一、细胞膜

在电镜下可分为内、中、外三层结构，内、外两层为**高电子密度层**，深暗；中间为**低电子密度层**，明亮。这种三层的膜结构是一切生物膜所具有的共同特性，称为**单位膜**。关于细胞膜的分子结构，目前广泛以“**液态镶嵌模型**”学说来解释，即细胞膜是由双层类脂分子和镶嵌其中的蛋白质分子所构成。

二、细胞质

又称细胞浆，包括基质、细胞器和包含物。

细胞器：散在分布于细胞质内，具有特定形态与功能的结构称细胞器。主要包括线粒体、核糖体、内质网、高尔基复合体、溶酶体、中心体、微丝、微管、中间丝及微体。

1. **线粒体：**光镜下，呈杆状、线状或粒状。电镜下，由双层单位膜构成的椭圆形小体，外膜光滑，内膜向内折叠形成线粒体嵴。其主要功能是为细胞提供能量。

2. **核糖体：**由核糖核酸（RNA）和蛋白质组成。电镜下，是近似球形的致密颗粒，由大、小不同的两个亚单位构成。

3. **内质网：**电镜下，内质网是由较薄的单位膜构成的扁囊（池）和小管，并互相通连。可分为**滑面内质网**和**粗面内质网**。粗面内质网由平行排列的扁囊和附着在囊膜外表面的核糖体构成，表面粗糙，位于细胞核周围的粗面内质网可与核膜外层通连。它的主要功能是合成分泌蛋白质。滑面内质网表面光滑，无核糖体附着，其功能较多，如参与类固醇的合成、脂类的合成与运输、糖代谢及激素的灭活等。

4. **高尔基复合体：**电镜下，由扁平囊群、大泡、小泡三部分组成。扁平囊群是由多层相互通连的扁平囊平行排列而成。面向细胞核的一面略凸，称生成面，面向细胞表面的一面略凹，称成熟面。大泡位于成熟面，是从扁平囊脱离下来的囊泡，内含分泌物或溶酶体酶等；小泡多位于生成面，是由内质网出芽断离形成，可将内质网合成的物质运送到扁平囊群加工、浓缩。主要功能是参与糖蛋白类的分泌颗粒及溶酶体的形成。

5. **溶酶体：**是由单位膜包裹，并含多种水解酶的致密小体，大小不等。其主要功能是参与消化吞噬或吞饮入细胞内的物质或细胞自身衰老的结构。由高尔基复合体形成、尚未参与消化活动的溶酶体称**初级溶酶体**；已参与消化活动的溶酶体称**次级溶酶体**；参与消化的次级溶酶体内存留了不能被消化的物质时，称**残余体**。

三、细胞核

由核膜、核液、核仁和染色质构成。

1. **核膜**：电镜下，核膜由内、外两层单位膜构成，其间隙称核周池。核膜的外侧表面附着有核糖体，因此结构类似于粗面内质网，在某些部位可与粗面内质网相连。核膜上有核孔，是控制大分子物质出入细胞核的通路。

2. **染色质**：包括异染色质和常染色质。

(1) **异染色质**：是指在细胞分裂间期、光镜下在细胞核内可见的、被碱性染料深染的细丝状或团块状物质；电镜下，是脱氧核糖核酸（DNA）分子螺旋紧密的部分。

(2) **常染色质**：是指在细胞分裂间期，光镜下在细胞核内不可见、不着色的部分；电镜下，是脱氧核糖核酸（DNA）分子螺旋松散伸长的部分。

（唐军民编写 孙品伟审阅）

测试题

一、填空题

1. 细胞是一切生物体_____和_____的_____。
2. “液态镶嵌模型学说”认为细胞膜是由_____分子、镶嵌其中的_____分子所构成。
3. 散在分布于细胞质中、并且具有特定的形态与功能的结构称_____。它们主要包括_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____等。
4. 内质网可分为_____和_____。前者的功能主要是合成_____。后者主要参与_____、_____、_____等功能。
5. 为细胞提供能量的细胞器为_____；参与溶酶体形成的细胞器主要是_____。
6. 在电镜下，细胞膜分为内、中、外三层结构。_____、_____两层为深暗、高电子密度层；_____为明亮、低电子密度层。这三层结构是一切生物膜所具有的共同特性，称之为_____。
7. 在细胞分裂间期，_____分子的螺旋化程度不同，螺旋紧密的部分呈颗粒或团块状，光镜下可着色称_____。而松散伸长的部分则在光镜下不着色，称_____。
8. 在细胞_____期，染色质的 DNA 分子的双股螺旋全部旋紧、变粗、变短，成为粗棒状的_____。
9. 人类体细胞的分裂方式有两种，即_____和_____。前者是最主要的分裂方式，通常分为四个时期，即_____、_____、_____和_____。
10. 细胞周期又称_____周期，可分为两个阶段，即_____和_____。

二、选择题

(A 型题)

1. 人体细胞膜的厚度一般为 ()
A. $60 \sim 100\mu\text{m}$ ，在光镜下可分辨

- B. 60 ~ 100nm, 在光镜下可分辨
 C. 6 ~ 10 μ m, 在光镜下可分辨
 D. 6 ~ 10nm, 在光镜下可分辨
 E. 6 ~ 10nm, 在光镜下不可分辨
2. 在合成分泌蛋白质旺盛的细胞中, 常含有 ()
 A. 发达的高尔基复合体和丰富的线粒体
 B. 发达的高尔基复合体和丰富的粗面内质网
 C. 发达的高尔基复合体和丰富的滑面内质网
 D. 大量的核糖体和丰富的线粒体
 E. 丰富的滑面内质网和溶酶体
3. 下列哪一种结构不属于细胞器? ()
 A. 线粒体
 B. 核糖体
 C. 溶酶体
 D. 内质网
 E. 分泌颗粒
4. “液态镶嵌模型学说”认为细胞膜的分子结构为 ()
 A. 内、外各一层脂类分子, 中间为一层蛋白质和表面的多糖分子
 B. 内、外各一层蛋白质, 中间为一层脂类分子和表面的多糖分子
 C. 双层脂类分子、镶嵌其中的蛋白质分子
 D. 外侧两层为蛋白质, 内层脂类分子和表面的多糖分子
 E. 外侧两层为脂类分子, 内层为蛋白质分子和表面的多糖分子
5. 酶原颗粒的形成与哪一种细胞器有关? ()
 A. 溶酶体
 B. 线粒体
 C. 高尔基复合体
 D. 核糖体
 E. 滑面内质网
6. 遗传物质存在于哪一种结构中? ()
 A. 核仁及染色质
 B. 核仁及核液
 C. 核膜及核液
 D. 核染色质或染色体
 E. 核膜及核仁
7. 人体正常染色体数目为 ()
 A. 44 对常染色体, 一对性染色体
 B. 22 对常染色体, 一对性染色体
 C. 22 对常染色体, 一对 Y 染色体
 D. 23 对常染色体, 一对 X 染色体
 E. 23 对常染色体, 一对性染色体
8. 在细胞分裂间期, 光镜下可见细胞核内的嗜碱性物质是 ()
 A. 常染色质
 B. 常染色质和异染色质
 C. 异染色质
 D. 异染色体
 E. 性染色体
9. 核糖体的主要化学成分是 ()
 A. 核糖核酸和多糖
 B. 糖蛋白
 C. 脱氧核糖核酸和蛋白质
 D. 核糖核酸和蛋白质
 E. 以上都不是
10. 有关线粒体的结构描述中, 哪一项是错误的? ()
 A. 是电镜下由内、外两层单位膜所构成的椭圆形小体
 B. 是为细胞提供能量的“动力站”
 C. 其形态、数目随细胞种类不同而异
 D. 光镜下呈杆状、线状或颗粒状
 E. 是蛋白质合成的场所
11. 下列哪一种结构含大量水解酶? ()
 A. 高尔基复合体
 B. 微体
 C. 线粒体
 D. 中心体
 E. 溶酶体
12. 若细胞内滑面内质网丰富, 则表明 ()
 A. 合成分泌蛋白质功能旺盛

- B. 合成脱氧核糖核酸功能旺盛
 C. 合成类固醇功能旺盛
 D. 合成溶酶体酶功能旺盛
 E. 合成粘多糖功能旺盛
13. 脱氧核糖核酸的复制发生在细胞周期的哪个期? ()
 A. G₁ 期
 B. G₀ 期
 C. S 期
 D. M 期前期
 E. M 期中期
14. 下列哪一种物质或结构不属于细胞内包合物? ()
 A. 糖原颗粒
 B. 分泌颗粒
 C. 脂滴
 D. 色素颗粒
 E. 溶酶体
15. 下列哪一种结构与维持细胞的形态无关? ()
 A. 微体
 B. 微丝
 C. 中间丝
 D. 微管
 E. 以上都有关

(B 型题)

备选答案: (第 16~20 题)

- A. 中心体
 B. 线粒体
 C. 微体
 D. 溶酶体
 E. 内质网
16. 参与蛋白质的合成 ()
 17. 与纤毛、鞭毛的形成有关 ()
 18. 是细胞内重要的“消化器官” ()
 19. 与细胞分裂有关 ()
 20. 富含多种氧化酶 ()

备选答案: (第 21~25 题)

- A. 粗面内质网
 B. 滑面内质网
 C. 微管
 D. 微丝
 E. 线粒体
21. 在分泌蛋白质合成旺盛的细胞内含有丰

富的 ()

22. 在类固醇合成旺盛的细胞内含有丰富的 ()
 23. 中心体内含有 ()
 24. 与细胞的运动有关 ()
 25. 是细胞骨架的主要成分 ()

备选答案: (第 26~30 题)

- A. 核染色质由细丝状逐渐曲卷, 变短、增粗为染色体
 B. 核膜核仁完全消失
 C. 核膜核仁不完全消失
 D. 进行 DNA 复制
 E. DNA 分子解螺旋化, 成为染色质
26. 有丝分裂前期 ()
 27. 无丝分裂 ()
 28. 有丝分裂末期 ()
 29. S 期 ()
 30. 有丝分裂中期 ()

三、名词解释

1. 单位膜
 2. 细胞器
 3. 异染色质
 4. 细胞周期

四、问答题

1. 试述内质网的分类、电镜结构和主要功能。
2. 试述高尔基复合体的电镜结构和功能。

参考答案

一、填空题

1. 结构 功能 基本单位
2. 双层脂类 蛋白质
3. 细胞器 线粒体 高尔基复合体 核糖体 内质网 溶酶体 中心体 微管 微丝 中间丝 微体
4. 粗面内质网 滑面内质网 分泌蛋白质 参与类固醇合成 脂类合成 糖代谢
5. 线粒体 高尔基复合体
6. 内、外 中间 单位膜
7. 脱氧核糖核酸 异染色质 常染色质
8. 分裂期 染色体
9. 有丝分裂 无丝分裂 前期 中期 后期 末期
10. 细胞增殖 分裂间期 分裂期

二、选择题

(A 型题)

1. E 题解：细胞膜是包在细胞表面的一层薄膜，在光学显微镜下难以分辨，电镜下细胞膜可分为内、中、外三层结构，总厚度约 6~10nm，平均 7nm。
 2. B 题解：因为分泌蛋白质在粗面内质网合成后，以小泡的方式运送到高尔基复合体加工、浓缩形成分泌颗粒。
 3. E 题解：细胞器是分布在细胞质内具有特定形态和功能的结构，而分泌颗粒则为细胞内包含物，是一种有形的代谢产物。
 4. C
 5. C 题解：高尔基复合体的主要功能是参与糖蛋白类分泌颗粒及溶酶体形成。
 6. D 题解：染色体是遗传的物质基础，即遗传物质存在于染色体内，而染色质与染色体则是同一物质的两种不同机能状态。
 7. B
 8. C 题解：在细胞分裂间期的细胞核内，脱氧核糖核酸分子的螺旋化程度不同，螺旋紧密的部分在光镜下可着色，呈颗粒状或团块状的嗜碱性结构叫异染色质；而螺旋松散部分光镜下不着色称常染色质。
 9. D
 10. E
- 12