



医学专业科目

《预防医学》

王雁飞

华图网校

版权所有 盗版必究

目 录

第一章 绪 论	2
第二章 人群健康研究中的流行病学原理与方法	4
第三章 临床预防服务	27
第四章 人群健康与社区卫生	40
第五章 卫生服务体系与卫生管理	67
第六章 概论与数值变量数据	73
第七章 分类变量资料	87
第八章 直线相关和回归、统计图表	95
第九章 秩和检验、Logistic 回归分析与生存分析	98



第一章 绪 论

1. 预防医学的概述

(1)定义 预防医学是医学的一门应用学科，它以个体和确定的群体为对象，目的是保护、促进和维护健康，预防疾病、失能和早逝。其工作模式是“环境—人群—健康”。它强调环境与人群的相互依赖、相互作用和协调发展，并以人群健康为目的。

001. 预防医学是研究

- A. 人体健康与环境的关系 B. 个体与群体的健康 C. 人群的健康
D. 社会环境与健康的关系 E. 健康和无症状患者

解析：预防医学是以人群健康为主要研究对象，采用现代科学技术和方法，研究各种环境因素对人群健康和疾病的作用规律，分析和评价环境中致病因素对人群健康的影响，提出改善不良环境因素的卫生要求，并通过公共卫生措施达到预防疾病、增进健康的一门科学。根据该定义，预防医学的研究重点在人群健康与环境因素之间的关系，答案是 A。

(2)内容预防医学的内容包括医学统计学、流行病学、环境医学、社会医学、行为科学与健康促进、卫生管理学，以及在临床医学中运用三级预防措施。

(3)特点预防医学不同于临床医学，其特点为：

①预防医学的工作对象包括个体及确定的群体，主要着眼于健康和无症状患者。

②研究方法上注重微观和宏观相结合，但更侧重于影响健康的因素与人群健康的关系。

③采取的对策更具积极的预防作用，具有较临床医学更大的人群健康效益。

002. 预防医学的特点不包括

- A. 着重于疾病预防 B. 研究对象包括个体和群体 C. 着重于个体治疗
D. 以环境、人群为研究重点 E. 研究方法上注重微观和宏观结合

解析：预防医学不同于临床医学，其特点为：①预防医学的工作对象包括个体及确定的群体，主要着眼于健康和无症状患者；②研究方法上注重微观和宏观相结合，但更侧重于影响健康的因素与人群健康的关系；③采取的对策更具积极的预防作用，具有较临床医学更大的人群健康效益。预防医学的研究重点在群体而不是个体治疗，研究个体治疗的是医护人员（C 错）。答案是 C。

003. 医学史上第一次卫生革命的标志是

- A. 疾病从单纯治疗向群体预防发展 B. 个体预防向群体预防发展
C. 个体预防向治疗与预防相结合发展 D. 群体预防向社会医学发展
E. 疾病从单纯治疗向治疗与预防相结合发展

解析：19 世纪末 20 世纪初，人类逐渐认识到：个体预防疾病的效益不高，必须对整体进行预防才能取得显著效益。此外，还认识到：在改善环境和劳动条件的同时，还应注意保护宿主，控制病因。这样真正把卫生学概念扩大至公共卫生，由个体预防扩大到社会性群体预防，这是医学史上著名的第一次卫生革命(B)。这次卫生革命，使预防医学形成了较完整的体系。答案是 B。

2. 健康及其影响因素

(1)当代健康观 1986 年，WHO 提出了健康的新定义：“健康是日常生活的资源，而不是生活的目标。健康是一个积极的概念，它不仅是个人素质的体现，也是社会和个人的资源”。“为达到身心健康和较好地适应社会的完美状态，每个人都必须有能力去认识和实现这些愿望，努力满足需求和改善环境”。

(2)影响健康的主要因素 有 4 大类:

①社会经济环境包括个人收入和社会地位、文化背景和社会支持网络、教育、就业和工作条件。

②物质环境包括生活和职业环境中的物理、化学、生物因素及建筑环境等。

③个人因素包括健康的婴幼儿发育状态、个人卫生习惯、个人能力和技能,人类生物学特征和遗传因素。

④卫生服务对人群健康有重要促进作用。

(3)健康决定因素生态学模型强调个体和人群健康是个体凶素、卫生服务、物质和社会环境因素相互依赖、相互作用的结果。它是总结和指导预防医学和公共卫生实践的重要理论模型。该模型的结构从内至外分为 5 层:

①第一层即核心层,是先天的个体特质,如年龄、性别、种族、其他生物学因素和疾病易感基因等。

②第二层 为个体行为特点。

③第三层是社会、家庭和社区的人际网络。

④第四层是生活和工作条件,包括心理社会因素、是否有工作及职业因素、社会经济地位、自然和人造环境、公共卫生服务、医疗保健服务等。

⑤第五层即最外层(宏观层面),是全球水平、国家水平乃至当地的社会、经济、文化、卫生和环境条件,以及有关的政策等。

3.三级预防策略

(1)疾病自然史

①疾病自然史 疾病从发生到结局(死亡或痊愈)的全过程称为疾病自然史。可分为病理发生期、症状发生前期、临床期、结局 4 个明确的阶段。

②健康疾病连续带(HDC) 是指一个人从“健康—疾病—健康(或死亡)”的连续过程。

③预防机会 根据疾病自然史的几个阶段,以及健康疾病连续带理论,危险因素作用于机体到疾病临床症状的出现,有一个过程,从而为疾病的预防留出了时间。

(2)预防机会 根据疾病自然史的阶段性和健康疾病连续带理论,危险因素作用于机体到疾病临床症状的出现,有一个时间的过程。这个过程根据危险因素的性质和接触的量,其导致疾病发生的时间有长有短,这样就为我们在疾病的预防上提供了机会,称为预防的机会窗。

(3)三级预防策略

①第一级预防 又称病因预防。是指针对病因所采取的预防措施。如果在疾病的因子还没有进入环境之前就采取预防性措施,称为根本性预防。

②第二级预防 在疾病的临床前期做好早期发现、早期诊断、早期治疗的三早预防工作。对于传染病,还需做到疫情早报告及病人早隔离,即五早。

③第三级预防 对已患病的病人,采取及时、有效的治疗措施,防止病情恶化,预防并发症和伤残。

任何疾病,无论其致病因子是否明确,都应强调第一级预防。如大骨节病、克山病等,其病因尚未确定,但综合性的第一级预防还是有效的。又如肿瘤,更需要第一级和第二级预防。有些疾病,病因明确而且是人为的,如职业病、医源性疾病,采取第一级预防,较易见效。

004. 下列各类疾病中,主要应采取第一级预防的是

- A. 职业病 B. 冠心病 C. 糖尿病
D. 高血压 E. 病因不明,难以觉察预料的疾病



解析：①疾病的预防，应采取三级预防策略。第一级预防又称病因预防，是指针对病因所采取的预防措施。对于病因明确且是人为因素导致的职业病、病原明确的传染病、致病因素明确的某些地方病，均应积极进行一级预防。参阅2版8年制预防医学P6，5年制5版预防医学不详细。答案是A。

005. 以下哪一组疾病，都应以第一级预防为重点？

A. 地方病、传染病、职业病 B. 职业病、心脑血管疾病、传染病 C. 食物中毒、肿瘤、公害病 D. 地方病、肿瘤、职业病 E. 公害病、心脑血管疾病、传染病

解析：需积极进行第一级预防的三个重点疾病为：职业病、传染病、地方病，参阅上题解答。答案是A。

第二章 人群健康研究中的流行病学原理与方法

一、流行病学概论

1. 流行病学定义

流行病学是研究人群中疾病与健康状况的分布及其影响因素，并研究防治疾病及促进健康的策略和措施的科学。概括起来有以下四层意思：①研究对象是人群；②关注的事件包括疾病与健康状况；③主要研究内容包括揭示现象、找出原因、提供措施、评价效果；④目的是防治疾病、促进健康。

2. 流行病学的原理、基本原则和方法

(1) 流行病学基本原理

①分布论：分析疾病或健康状况在人群中的分布。

②病因论：探讨人群中疾病的发生发展的各种原因。

③健康-疾病连续带理论：机体由健康到疾病是一个连续的过程，在这个过程中受多种因素的影响。

④预防控制理论：根据疾病发生、发展和健康状况的变化规律，疾病预防控制可以采取三级预防措施。

⑤数理模型：人群中疾病与健康状况的发生、发展及分布变化，受到环境、社会和机体多种因素的影响，它们之间具有一定的函数关系，可以用数学模型来描述疾病或健康状况分布的变化规律。在一定的条件下，可以预测它们未来的变化趋势。

(2) 流行病学的基本原则

①群体原则：在人群中宏观地考察事物的动态变化是流行病学区别于其他医学学科最显著的特点。

②现场原则：流行病学研究的人群是生活在社会中的人群，因此常把一群人与周围的环境（现场）联系起来。

③对比原则：通过对比来发现疾病发生的原因，考察诊断的正确性和治疗方法的有效性。

④代表性原则：当选取全人群其中的一部分人作为研究对象时，这个样本要有代表性。代表性的特征，一是样本的产生是随机的，二是样本要足够大。

(3) 流行病学研究方法

①描述流行病学：主要是揭示人群中疾病或健康状况的分布现象。

②分析流行病学：主要是找出影响分布的决定因素。

③实验流行病学：主要是研究并评价疾病防治和健康促进中的预防干预措施及其效果。

④理论流行病学：是通过对疾病或健康状况的分布与影响因素之间内在关系的深入研究，建立数学模型以描述疾病流行规律、预测疾病流行趋势、检验疾病防治效果。

001. 流行病学主要研究

A. 医院内的病人及患病有关因素 B. 正常人群的健康水平 C. 亚健康人群的健康水平

D. 人群中疾病与健康状况的分布及其影响因素 E. 社区内高危人群及健康水平

解析：我国流行病学家根据现代医学卫生实践，对流行病学下的定义是：流行病学是研究人群中疾病与健康状况的分布及其影响因素，并研究防治疾病及促进健康的策略和措施的科学，故本题答案是 D。

3. 流行病学的用途

(1) 描述疾病及健康状况的分布。

(2) 探讨疾病的病因。

(3) 研究疾病自然史。

(4) 疾病的预防控制及其效果评价。

二、疾病的分布与影响因素

1. 概念

疾病的分布是指疾病在时间、空间和人群的存在方式及其发生、发展规律。又称疾病的三间分布。

002. 流行病学中的疾病三间分布是指

A. 历史分布、地区分布、职业分布 B. 人群分布、时间分布、地区分布

C. 性别分布、民族分布、地区分布 D. 年龄分布、季节分布、地区分布

E. 年龄分布、性别分布、职业分布

解析：答案是 B

003. 通过调查新发肺癌病人和非肺癌人群过去的吸烟情况来研究吸烟与肺癌的关系，这种方法称为

A. 队列研究 B. 现况调查 C. 筛检试验 D. 病例对照研究 E. 描述性研究

解析：病例对照研究：病例对照研究亦称回顾性研究，是选择患有特定疾病的人群作为病例组，和未患这种疾病的人群作为对照组，调查两组人群过去暴露于某种可能危险因素的比例，判断暴露危险因素是否与疾病有关联及其关联程度大小的一种观察性研究方法。通过调查新发肺癌病人和非肺癌人群过去的吸烟情况来研究吸烟与肺癌的关系，此方法就是病例对照研究。故答案是 D。

2. 疾病分布常用的测量指标

(1) 发病率 指在一定期间内（一般为 1 年）、特定人群中某病新病例出现的频率。

某病发病率 = [某年某人群中发生某病新病例数 / 同年暴露人口数] × K

分子是一定期间内的某病新发生的病例数。分母是暴露人口，指有可能发生该病的人群，对那些不可能患该病的人，如传染病的非易感者（曾患某病的人）、有效接种疫苗者，不能算作暴露人口。

(2) 罹患率 与发病率一样，也是测量人群新病例发生频率的指标；与发病率相比，罹患率适用于小范围、短时间内疾病频率的测量。

罹患率 = [观察期内的新病例数 / 同期的暴露人口数] × K (K: 100% 或 1000‰)



(3)患病率 指某特定时间内，总人口中现患某病者（包括新、旧病例）所占的比例。患病率的分子包括调查期间被观察人群中所有的病例，分母为被观察人群的总人口数或该人群的平均人口数。

患病率=[某特定时间内的新旧病例数 / 同期平均人品数]×K

(4)续发率 又称二代发病率，指某传染病易感接触者中，在最短潜伏期与最长潜伏期之间发病的人数占所有易感接触者总数的百分率，

(5)感染率 指在某个时间内被检查的人群中，某病现有感染者人数所占的比例。

(6)病残率 指在一定的期间内，某人群中实际存在病残人数的比例。

(7)死亡率 指在一定期间（通常为1年）内，某人群中死于某病（或死于所有原因）的频率。其分子为死亡人数，分母为可能发生死亡事件的总人口数（通常为年中人口数）。

(8)病死率 表示一定时期内，患某病的全部患者中因该病死亡者所占的比例。

病死率=[一定时间内因某病死亡人数 / 同期患该病的人数]×100%

(9)存活率 又称生存率，指随访期终止时仍存活的病例数与随访期满的全部病例数之比。

(10)疾病构成比

计算式为：[某种（类）疾病例数/各种疾病总例数]×100%，用于说明基地区或某机构的疾病分布情况。

004. 在一次50人的会餐中，有20人因食用某种被污染的食物，于会餐后的24小时内发生腹痛、腹泻。下列该病的指标正确的是

- A. 发病率为40% B. 患病率为40% C. 罹患率为40%
D. 感染率为40% E. 续发率为40%

解析：答案是C。

005. 某疾病既往病死率很高，近年来某研究所新研发了一种药物，可以延长该病患者的生命，但不能彻底治愈该病。此时该病的

- A. 患病率减少 B. 患病率增加 C. 对发病率和患病率无影响
D. 发病率减少 E. 发病率增加

解析：答案是B。

006. 某地区组织人员对该地区结核病进行普查，该地区有40万人口，共查出结核病患者80人。该地区结核病的分布指标正确的是

- A. 发病率为20 / 10万 B. 罹患率为20 / 10万 C. 患病率为20 / 10万
D. 生存率为20 / 10万 E. 续发率为20 / 10万

解析：答案是C。

007. 衡量人群中在短时间内新发病例的频率，采用的指标为

- A. 罹患率 B. 发病率 C. 患病率 D. 感染率 E. 发病比

解析：罹患率通常用于短期波动期间的发病频率测量。发病率是某一段时期内某一特定风险人群发生某病新病例出现的频率。患病率是指某特定时间内总人口中某病新旧病例所占比例。感染率是指在调查时受检查的人群中查出有感染的人数所占的比例。故答案是A。

008. 某医师欲采用横断面调查研究的方法，调查高血压病在人群中的分布情况，选择最合适的指标为

- A. 病死率 B. 发病率 C. 死亡率 D. 患病率 E. 二代发病率

解析：横断面研究，调查某病在人群中的分布情况，多采取患病率这个指标，指特定时间内总人口中某病新旧病例所占比例。发病率是指在一定时间内，一定人群中

某病新病例出现的频率。它们之间的关系为：患病率=发病率×病程。病死率：表示在一定时间内（通常为1年），患某病的全部病人中因该病死亡者的比例，多用于急性传染病；死亡率：表示在一定时间内，在一定人群中，死于某病（或死于所有原因）的频率，是测量人群死亡危险度最常用的指标。答案是D。

009. 对慢性疾病进行现况调查，最适宜计算的指标为

- A. 罹患率 B. 发病率 C. 患病率 D. 感染率 E. 发病比

解析：罹患率：该指标与发病率一样，也是人群新病例的指标，适用于局部地区疾病的暴发，如食物中毒、传染病及职业中毒等暴发流行情况；发病率：指在一定时间内，一定人群中某病新病例出现的频率；患病率：指特定时间内总人口中某病新旧病例所占比例，与发病率之间的关系为：患病率=发病率×病程，通常用来表示病程较长的慢性病的发生或流行情况；感染率：在某个时间内能检查的整个人群样本中，某病现有感染者人数所占的比例，用于传染病。故答案是C。

010. 某地为了了解某城市儿童近视眼的流行情况拟进行一次普查，要说明调查结果可用

- A. 发病率 B. 罹患率 C. 患病率 D. 累积发病率 E. 生存率

解析：发病率是一定时间内，一定人群中，某病新病例出现的频率；患病率是某特定时间内总人口中某病新旧病例所占的比例；生存率是指从观察开始至少到某时点仍处于存活状态的概率；累积发病率是对一组对象随访一段时间，通过计算观察期间内新发生病例的比例来估计风险，将这个比例称为累积发病率，仅适合于估计疾病第一次发生的风险；本题中的调查目的是为了了解某个时间点所有患病人数所占的比例，所以答案是C。

011. 从医院选取了糖尿病患者和非糖尿病患者，观察体重是否超重与糖尿病的联系，需计算的指标为

- A. 患病率 B. 发病率 C. 发病率比 D. 患病率比 E. 比值比

解析：首先，患病率是指某特定时间内总人口中某疾病新旧病例所占的比例，对于糖尿病等慢性疾病应该选择患病率来表示；故排除B、C、E；“比”是指分子不包含于分母的分数，需要比较不同体重的糖尿病患病情况，应该选择“比”，故本题答案是D。

012. 某地区欲找出对病人的生命威胁最大的疾病，以便制定防治对策，需要计算和评价的统计指标为

- A. 病死率 B. 患病率 C. 死亡率 D. 患病构成比 E. 发病率

解析：病死率是指一定时期内，患某病的患者中因该病死亡者所占的比例；患病率是某特定时间内总人口中某病新旧病例所占的比例；死亡率是指在一定期间内，某人群中死于某病的频率；发病率是指在一定时间内，某病新病例出现的频率；本题需要找出对病人的生命威胁最大的疾病，总体为病人，无疑答案是A。

013. 某地区组织人员对该地区结核病进行普查，该地区有40万人口，共查出结核病患者80人。该地区结核病的分布指标正确的是

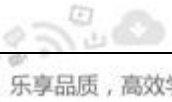
- A. 发病率为20/10万 B. 罹患率为20/10万 C. 患病率为20/10万
D. 生存率为20/10万 E. 续发率为20/10万

解析：答案是C。

3. 疾病流行强度

疾病的流行强度是指某疾病在某地区、某人群中，一定时期内发病数量的变化及各病例间联系的程度。

(1) 散发 某病发病率维持历年的一般水平，各病例间无明显的时、空联系和相互传播关系，表现为散在发生，数量不多，这样的流行强度称为散发。



(2) 流行 指某病在某地区的发病率显著超过历年(散发)的发病率水平。疾病流行时,各病例间有明显的时、空联系,发病率高当地散发发病水平的3~10倍。

(3) 大流行 当疾病迅速蔓延,涉及地域广,短时间内可跨越省界、国界或洲界,发病率超过该地一定历史条件下的流行水平,称为大流行。

(4) 暴发 指在一个局部地区或集体单位中,短时间内,突然出现大量相同患者的现象。

014. 某单位1周内发生伤寒病人30例,罹患率为15%,试判断该疾病的发生属于

- A. 流行 B. 大流行 C. 散发 D. 暴发 E. 局部流行

解析:散发是指某病在人群中散在发生,其流行强度维持在该地区历年来的一般发病水平,各病例之间没有明显的时空联系。流行是指某地区某病的发病率显著超过历年散发发病率水平。暴发是指在一个局部地区或集体单位中,短时间内出现大量具有相同症状与体征病人的现象。大流行主要是针对疾病所波及的空间范围而言的,当疾病流行迅速蔓延,在短时间内越过省界、国界,甚至洲界,发病率超过一般的流行水平时,即称为大流行。故本题答案是D。

015. 我国发生的严重急性呼吸综合征(SARS),很快波及到许多省市,这种发病情况称为

- A. 暴发 B. 大流行 C. 季节性升高 D. 周期性流行 E. 长期变异

解析:暴发性是指短时间内的突然发病。流行性是指某些疾病在某地区的发病显著超过该病历年散发发病率水平。某些疾病在一定季节内呈现发病率升高的现象称季节性。周期性流行是指疾病发生频率经过一个相当规律的时间间隔,呈现规律性变动的状况。变异性是指病原体在传播过程中基因水平上的结构改变。故答案是B。

4. 疾病三间分布的特征

(1) 地区分布 无论哪种疾病的发生都或多或少存在地域上的差异,疾病这种地区分布的差异反映了不同地区致病因子分布的差别,与不同地区的自然环境和社会环境因素有关。一般可根据资料的性质按照国家间、国家内不同地区以及城乡等地理区域分布特征来分析。

如果一些疾病无需从外地输入,只存在于某一地区,或在某一地区的发病率水平总是较高,这种现象称为疾病的地方性。疾病地方性的种类有自然疫源性(如鼠疫)、自然地方性、统计地方性。判断疾病地方性的依据是:①该病在当地居住的各人群组中发病率均高,并随年龄增长而上升;②在其他地区居住的相似的人群组中,该病的发病率均低,甚至不发病;③外来的健康人,到达当地一定时间后发病,其发病率逐渐与当地居民接近;④迁出该地区的居民,该病的发病率下降,患者症状减轻或呈自愈趋向;⑤当地对该病易感的动物也可能发生类似的疾病。

(2) 时间分布 疾病分布随着时间的变化不断变化,这种变化是一个动态过程,不同时间疾病分布的不同,不仅反映了致病因素的动态变化,也反映了人群特征的变化。疾病的时间分布特征有:

①短期波动:指在一个地区或一个集体的人群中,短时间内某病的发病数明显增多的现象。

②季节性:即疾病每年在一定的季节内出现发病率升高的现象。

③周期性:即疾病依规律性的时间间隔发生流行。

疾病呈现周期性常见的原因有:a.足够数量的易感人群,尤其新生儿积累使易感者数量增加;b.该病的传播机制容易实现;c.病后可以获得稳固的免疫力;d.病原体变异。周期性间隔时间的长短取决于:a.易感者积累的速度;b.病原体变异的速度;c.病后免疫持续时间的长短。



④长期变异：经过一个相当长的时期（通常为几年或几十年），疾病的分布状态、感染类型、临床表现等逐渐发生显著的趋势性变化，这种现象称为长期变异。长期变异的原因有：a.病因或致病因素发生了变化；b.抗原型别变异，病原体毒力、致病力的变化和机体免疫状况的改变；c.诊疗技术的进步、防治措施的改善；d.社会人口学资料的变化及疾病的诊断、报告标准的改变等。

(3) 人群分布 人群分布的特征有年龄、性别、职业、家庭、民族、行为、收入等。有些是固有的生物性的，有些是社会性的特征，这些特征有时可能成为疾病的危险因素。研究疾病人群分布有助于确定危险人群和探索致病因素。

强度	定义	备注
散发	某病发病率维持历年的一般水平，各病例间无明显时空联系和相互传播关系	应参照当地前3年的发病率。散发不适于小范围的人群，一般用于较大范围的地区
流行	某地区的发病率显著超过历年散发的发病率水平，各病例间有明显时空联系	发病率高于散发水平的3—10倍
大流行	迅速蔓延，涉及地域广，短时间可跨越省界、国界或洲界	发病率超过当地历史条件下的流行水平如流感、霍乱的世界大流行
暴发	局部地区或集体单位中，短时间内，突然出现大量相同病人的现象	暴发是流行的特例，暴发病例在时空上高度集中，病例多局限于小范围内

016. 鼠疫属于

- A. 统计地方性疾病 B. 自然地方性疾病 C. 自然疫源性疾病
D. 环境地方病 E. 地方性疾病

解析：鼠疫杆菌的毒力很强，少数几个细菌即可使人致病，其致病性主要与 F1 荚膜抗原、毒力质粒编码的 V-W 抗原、外膜抗原及内毒素等相关。鼠疫是自然疫源性烈性传染病，人类鼠疫由带菌鼠蚤叮咬而受染。人患鼠疫后，又可通过人蚤或呼吸道等途径在人群中流行。若病变仅限于淋巴结，多为腹股沟淋巴结称腺鼠疫；重症者病原菌自此侵入血流，导致败血症型鼠疫（继发型），病菌也可直接侵入血液成为原发性败血症型鼠疫；吸入染菌尘埃可引起肺鼠疫。也可由腺型或败血症型蔓延而致继发性肺鼠疫。答案是 C。

5. 疾病三间分布的综合描述

在实际工作中疾病的描述往往是三间综合进行的，只有这样，才能更多获得病因线索和流行因素的信息，有利于提出病因假设。移民流行病学是利用移民人群综合描述疾病的三间分布，从而找出病因的一种研究方法。通过观察某种疾病在移民人群、移居地当地人群及原居住地人群中疾病的发病率或死亡率差别，区分遗传因素与环境因素在疾病发生中的作用，从而发现病因线索。

三、常用流行病学研究方法

1. 概述

(1) 流行病学方法分类 流行病学研究方法总体分为观察法：包括描述流行病学和分析流行病学；实验法，也称实验流行病学；数理法，也称理论流行病学。

(2) 流行病学研究设计的基本内容

- ①查阅有关文献提出研究目的。
- ②根据研究目的确定研究内容。
- ③结合具体条件选择研究方法。
- ④按照研究方法确定研究对象（要区别目标人群、源人群、研究对象之间的关系）。
- ⑤根据研究内容设计调查表格。
- ⑥控制研究过程，保证研究质量。
- ⑦理顺分析思路得出正确结论。



2.描述流行病学

(1) 描述流行病学概念 描述流行病学又称描述性研究。它是将专门调查或常规记录所获得的资料，按照不同地区、不同时间和不同人群特征分组，以展示该人群中疾病或健康状况分布特点的一种观察性研究。专门调查有：现况研究、生态学研究、个案调查以及暴发调查；常规记录有：死亡报告、出生登记、出生缺陷监测、药物不良反应监测和疾病监测等。描述流行病学可以：①为病因研究提供线索；②掌握疾病和病因的分布状况，为疾病防制工作提供依据；③用来评价防制策略和措施的效果。

(2) 现况研究 又称横断面研究或患病率研究，是描述性研究中应用最为广泛的一种方法。它是在某一人群中，应用普查或抽样调查的方法收集特定时间内、特定人群中疾病、健康状况及有关因素的资料，并对资料的分布状况、疾病与因素的关系加以描述。根据研究目的，现况研究可以采用普查也可以采用抽样调查。现况研究首要目的是：描述疾病或健康状况于特定时间内在某地区人群中分布情况及影响分布的因素；描述某些因素或特征与疾病之间的关系，寻找病因及流行因素线索；进行疾病监测；早期发现病人、早期诊断和早期治疗。

①普查：在特定时间对特定范围内人群中的每一成员进行的调查。普查分为了解人群中某病的患病率、健康状况等为目的的普查和以早期发现患者为目的的筛检。

②抽样调查

a.抽样调查概念：按一定的比例从总体中随机抽取有代表性的一部分人（样本）进行调查，以样本统计量估计总体参数，称为抽样调查。样本代表性是抽样调查能否成功的关键所在，而随机抽样和样本含量适当是保证样本代表性的两个基本原则。

b. 抽样方法：有单纯随机抽样，系统抽样，分层抽样，整群抽样，多级抽样等。

抽样方法	定义	备注或特点
单纯随机抽样	指从总体N个对象中，利用抽签、随机数字等方法抽取n个对象组成一个样本	也称简单随机抽样，是一最简单、最基本的抽样方法。
系统抽样	又称机械抽样，是按照一定顺序，机械地每隔若干单位抽取一个单位的抽样方法	若总体较大时，抽到的个体分散，则资料难以收集；不适合大型流行病学研究
分层抽样	是将调查的总体按照某种特征分成若干层，然后在每层中进行随机抽样	抽样误差较小；若总体较大时，抽到的个体分散，则资料难以收集；不适合大型流行病学研究
整群抽样	将总体分成若干群，以群组为抽样单位进行随机抽样，被抽到的群组中的全部个体均作为调查对象	便于组织，易被调查对象接受，但抽样误差较大。为减少误差，常需较其它抽样方法增加1/2的样本含量
多级抽样	将上述抽样方法综合运用即为多级抽样	根据需要，每个阶段的抽样都可以采用先分层后整群的抽样方法，原则是优势互补

c.样本含量的估计：抽样研究中，样本所包含的研究对象的数量称为样本含量。样本含量适当是抽样调查的基本原则。样本含量适当是指将样本的随机误差控制在允许范围之内时所需的最小样本含量。样本含量计算方法包括分类变量资料样本含量的估计方法和数值变量资料样本含量的估计方法（具体见下表）。

	分类变量资料样本含量的估计方法	数值变量资料样本含量的估计方法
计算公式	$n = 400 \times \frac{q}{p}$	$n = \frac{(U_{\alpha} \sigma)^2}{\delta^2}$
代号	n为所需样本例数，q为1-p p为总体率（患病率、感染率等）的估计	N为所需样本例数， U_{α} 为确定 α 后的U值， σ 为估计得总体标准



	值	差, δ 为允许误差
例题	某地欲了解50岁以上人口中高血压的患病率, 估计该人口的患病率为25%, 设 $\alpha=0.05$, 允许误差为0.1p, 需抽查多少人?	欲了解某地健康成人白细胞的平均水平, 希望误差不超过 $100 \times 10^{-6} / L$ 。已知健康成人白细胞计数的标准差为 $1000 \times 10^{-6} / L$, 如定 $\alpha=0.05$, 需抽查多少人?
解答	$n = 400 \times \left(\frac{1 - 0.25}{0.25}\right) = 1200(\text{人})$	$n = \left(\frac{1.96 \times 1000 \times 10^{-6}}{100 \times 10^{-6}}\right) = 385(\text{人})$

017. 为了解某社区 40 岁以上居民高血压患病情况, 该社区计划 2009 年 4 月组织医务人员对社区内 40 岁及以上居民进行调查, 并收集相关的危险因素数据。应该采用的研究方法是

- A. 横断面研究 B. 队列研究 C. 病例调查 D. 个案调查 E. 生态学研究

解析: 答案是 A。

018. 在流行病学现状调查中, 系统抽样的方法是

- A. 按照地区系统抽取调查单位 B. 按照行政系统抽取调查单位
C. 按照一定比例或间隔抽取调查单值 D. 按照随机原则抽取调查单位
E. 按照方便原则抽取调查单位

解析: 此题考的是系统抽样。系统抽样: 按照一定顺序, 机械地每隔一定数量的单位抽取一个单位, 又称间隔抽样或机械抽样。例如有 1000 人, 欲抽取 100 人了解某情况, 则先用 $1000 / 100=10$, 即每 10 个人中抽取 1 人。从随机数字表上抽取一个随机数字 (或用纸币编号), 例如所得数字为 5, 然后将其编号为 1~1000, 则 5、15、25……995 号为所抽的观察对象, 组成 100 名调查对象的样本。答案是 C。

019. 为研究老年人的糖尿病患病率, 拟进行抽样调查, 下列哪一项不是抽样调查中决定样本含量的因素

- A. 预期现患率 B. 调查者的数量 C. 个体间的变异程度 D. 精确度 E. 把握度

解析: 影响样本含量的因素包括: 干预措施的效应大小, I 型错误出现的概率, 把握度, 单侧或双侧检验, 研究对象分组数量。故答案是 B。

020. 某地区进行学龄儿童流脑疫苗接种率调查, 首先将该地区分为好中差三类, 然后在每类中随机抽 1 / 10 的学龄儿童进行调查, 这种抽样方法属于

- A. 多级抽样 B. 系统抽样 C. 分层抽样 D. 整群抽样 E. 单纯随机抽样

解析: 多级抽样是在进行大规模调查时常用的抽样方法, 是从总体中先抽取范围较大的单元, 称为一级单元, 再从每个抽样中的一级单元中抽取范围较小的二级单元, 最后抽取其中部分范围更小的三级单元作为调查单位; 系统抽样是按一定的比例或一定的间隔抽取调查单位的方法; 分层抽样是将调查的总体按照不同的特征分为若干层, 然后在各层中运用单纯随机抽样或系统抽样法抽取一定数量的观察单位, 合起来组成样本; 整群抽样的单位不是个体, 而是由个体组成的集体; 单纯随机抽样是从总体 N 个单位中随机抽取 n 个单位构成所需要的样本。根据本题的抽样方法, 应属分层抽样, 故答案是 C。

021. 从设计规定的研究对象中对随机抽出的一部分进行调查, 称为

- A. 普查 B. 队列研究 C. 病例对照研究 D. 抽样调查 E. 理论流行病学研究



解析：抽样调查是从研究人群的全体对象中随机抽取有代表性的一部分人进行调查，根据调查结果估计出该人群某病的患病率或某些特征的情况。普查是为了解某病的患病率或某人群的健康状况，于一定时间对一定范围的人群中每一个成员所做的全面调查或检查；病例对照研究是以现在确诊的患有某特定疾病的人群作为病例组，以不患有该疾病但具有可比性的人群作为对照组，调查两组人群过去暴露于某种可能危险因素的比例；队列研究是选定暴露和未暴露于某种因素的两种人群，追踪其各自的发病结局，比较两者发病结局的差异，从而判断暴露因素与发病有无因果关联及关联大小的一种观察性研究方法。故答案是D。

022. 等距离抽样或机械抽样方法又称为

- A. 单纯抽样 B. 系统抽样 C. 分层抽样 D. 整群抽样 E. 多阶段抽样

解析：系统抽样又称为机械抽样或等距抽样，是按照一定的比例或一定的间隔抽取调查单位的方法。单纯随机抽样是从总体N个单位中随机抽取n个单位构成所需的样本。分层抽样是将调查的总体按照不同的特征分为若干层，然后在各层中运用单纯随机抽样或系统抽样抽取一定数量的观察单位，合起来组成样本。整群抽样的单位不是个体，而是由个体所组成的集体。多阶段抽样是将上述抽样方法综合运用方法。答案是B。

023. 现况调查研究的目的不包括

- A. 描述疾病和健康状况 B. 观察某疗法的远期疗效 C. 描述疾病的人群分布
D. 描述某种因素与疾病之间的关系 E. 进行疾病监测，早期发现病人

解析：现况调查的目的：①了解某种疾病或健康状况在特定时间、地区及人群中的分布。②了解某些因素与疾病或健康状态之间的联系，以逐步建立病因假设。③考核防治措施的效果。④了解人群的健康水平，进行疾病监测，早期发现病人。⑤为疾病监测和其他流行病学研究提供基础性资料。不包括观察某疗法的远期疗效，故答案是B。

(024~026 题共用题干)

某小学有大批的学生发生不明原因的腹泻，为了寻找病因及流行的线索。

024. 首先应进行的研究是

- A. 病例对照研究 B. 队列研究 C. 临床试验研究
D. 理论流行病学研究 E. 现况调查研究

解析：病例对照研究：是通过选择患某病的病例，不患有该病但具有可比性的个体作为对照，通过询问、实验室检查或复查病史，搜集既往各种可能的危险因素的暴露史，测量并比较病例组与对照组中各因素的暴露比例，判断暴露某因素与疾病之间是否存在统计学上的关联。队列研究：是将人群按是否暴露于某种可疑因素及其暴露程度分为不同的亚组，追踪其各自的结局，比较不同亚组之间结局频率的差异，从而判定暴露因子与结局之间有无因果关联及关联大小的一种观察性研究方法。临床试验研究：是以病人为研究对象，以个体为单位进行随机化分组的试验方法。理论流行病学研究：也叫数理流行病学研究，是将流行病学调查所得到的数据，建立有关的数学模型或用电子计算机仿真，进行理论研究。现况调查研究：指研究某个特定时间点和特定范围内人群中的有关变量（因素）与疾病或健康状况的关系，又称为横断面研究。本题应采用现况调查研究，故答案是E。

025. 通过第一步的研究，结果提示大批学生的腹泻可能与饮用了某厂生产的饮料有关，下一步最好采取

- A. 病例对照研究 B. 临床试验研究 C. 现况调查研究
D. 理论流行病学研究 E. 队列研究

解析: 病例对照研究是以现在确诊的患有某特定疾病的病人作为病例, 以不患有该病但具有可比性的个体作为对照, 通过询问、实验室检查或复查病史、搜集既往各种可能的危险因素的暴露史、测量并比较病例组与对照组中各因素的暴露比例, 经统计学检验, 若两组差别有意义, 则可认为因素与疾病之间存在着统计学上的关联。为了明确腹泻与该厂饮料是否相关, 用病例对照研究最为合适, 故答案是 A。

026. 若证实导致这次腹泻的病因, 应具有

- A. 临床试验 B. 实验室检查 C. 病例调查 D. 队列研究 E. 理论流行病学研究

解析: 若要证实腹泻的病因, 应采取病例调查, 故答案是 C。

027. 为了解某社区 40 岁以上居民高血压患病情况, 该社区计划 2009 年 4 月组织医务人员对社区内 40 岁及以上居民进行调查, 并收集相关的危险因素数据。应该采用的研究方法是

- A. 横断面研究 B. 队列研究 C. 病例调查 D. 个案调查 E. 生态学研究

解析: 答案是 A。

3. 分析流行病学

分析流行病学的概念及分类; 病例对照研究的概念、研究对象的选择、样本含量的估计及资料的统计分析、优点和局限性; 队列研究的概念、用途、种类、研究对象的选择、样本含量的估计、资料分析、优点及局限性。

(1) 分析流行病学概念与分类 分析流行病学也称分析性研究, 它是进一步在有选择的人群中观察可疑病因与疾病和健康状况之间关联的一种研究方法。分析流行病学主要有病例对照研究和队列研究两种方法, 目的都是检验病因假设, 估计危险因素的作用程度。

(2) 病例对照研究

① 病例对照研究: 病例对照研究亦称回顾性研究, 是选择患有特定疾病的人群作为病例组, 和未患这种疾病的人群作为对照组, 调查两组人群过云暴露于某种可能危险因素的比例, 判断暴露危险因素是否与疾病有关联及其关联程度大小的一种观察性研究方法。用于探索疾病的可疑危险因素, 检验病因假说, 提供进一步研究的线索。

病例对照研究有以下特点: a. 该研究只是客观地收集研究对象的暴露情况, 而不给予任何干预措施, 属于观察性研究; b. 病例对照研究可追溯研究对象既往可疑危险因素暴露史, 其研究方向是回顾性的, 是由“果”至“因”的; c. 病例对照研究按有无疾病分组, 研究因素可根据需要任意设定, 因而可以观察一种疾病与多种因素之间的关联。

病例对照研究可用作: a. 初步检验病因假设; b. 提出病因线索; c. 评价防制策略和措施的效果。

病例对照研究分为非匹配病例对照研究和匹配病例对照研究(又分为频数匹配和个体匹配)。

(a) 非匹配病例对照研究: 即在病例和对照人群中分别选取一定数量的研究对象, 仅要求对照数量等于或多于病例数量, 除此之外再无其他规定。

(b) 匹配病例对照研究: i. 定义: 是以对研究结果有干扰作用的某些变量为匹配变量, 要求对照组与病例组在匹配变量上保持一致的一种限制方法。匹配分为频数匹配与个体匹配。ii. 匹配的目的: 一是为提高研究效率, 即每位研究对象提供的信息量增加, 所需样本含量减少; 二是为控制混杂因素, 以避免研究中存在混杂偏倚。iii. 匹配



的注意事项：匹配变量必须是已知的混杂因素，或有充分的理由怀疑为混杂因素，否则不应匹配。

a.研究对象的选择：由于该类研究一般皆为抽样调查，所以要求无论病例还是对照均应为其总体的随机样本。

病例的选择需要考虑：i.疾病的诊断标准；ii.病例的确诊时间；iii.病例的代表性；iv.对病例某些特征的限制。病例来源主要来自医院和社区。

b.对照的选择：对照是病例所来源的人群中未患所研究疾病的人。选择对照时应考虑：i.确认对照的标准；ii.对照的代表性；iii.对照与病例的可比性；iv.对照不应患有与所研究因素有关的其他疾病；v.有时可同时选择两种以上对照。对照的来源：i.同一或多个医疗机构中诊断的其他疾病病例；ii.社区人口中未患该病的人；iii.病例的邻居中未患该病的人；iv.病例的配偶、同胞、亲戚；v.病例的同事。

c. 病例对照研究样本含量的估计：分别有非匹配病例对照研究分类变量资料样本含量的估计和匹配病例对照研究分类变量资料样本含量的估计（具体计算方法请参阅有关教材）。

d.病例对照研究资料的统计分析：病例对照研究采用比值比（odds ratio, OR，也称比数比、优势比或交叉乘积比）来估计暴露与疾病之间的关联程度。比值（odds）是指某事物发生的可能性与不发生的可能性之比。比值比是病例组的暴露比值与对照组的暴露比值之比。

病例组暴露比值与对照组的暴露比值

	暴露	未暴露
患病	a	b
未患病	c	d

注：OR=ad/bc，OR 值=1，无关联；>1，正关联，暴露是疾病的危险因素；<1，负关联，保护因素

e.病例对照研究的优点和局限性

i.优点：I.该方法收集病例更方便，更适用于罕见病的研究；II.该方法所需研究对象的数量较少，节省人力、物力，容易组织；III.一次调查可同时研究一种疾病与多个因素的关系，既可检验危险因素的假设，又可经广泛探索提出病因假设；IV.收集资料后可在短时间内得到结果。

ii.局限性：I.不适于研究暴露比例很低的因素，因为需要很大的样本含量；II.暴露与疾病的时间先后常难以判断；III.选择研究对象时易发生选择偏倚；IV.获取既往信息时易发生回忆偏倚；V.易发生混杂偏倚；VI.不能计算发病率、死亡率等，因而不能直接分析相对危险度。

(3) 队列研究

①队列研究概念：队列研究是将一个范围明确的人群按是否暴露于某可疑因素或暴露程度分为不同的亚组，追踪各组的结局并比较其差异，从而判定暴露因素与结局之间有无关联及关联程度大小的一种观察性研究方法。

②队列研究的用途：检验病因假设和描述疾病的自然史。

③队列研究分类：依据研究对象进入队列时间及观察终止时间不同，队列研究可分为前瞻性队列研究、历史性队列研究和双向性队列研究三种。它可根据队列中研究对象是相对固定还是不断变化情况，分为固定队列和动态队列。

a.研究对象的选择

(a)暴露组的选择：要求暴露组的研究对象应暴露于研究因素并可提供可靠的暴露和结局的信息。如可根据情况选择特殊暴露人群、一般人群或有组织的团体。若研究需要，暴露组还可分成不同暴露水平的亚组。i.特殊暴露人群：由于生活或工作的原

因,使得一部分人暴露于某种特殊因素。研究该特殊因素的致病作用时,只能以该因素的特殊暴露人群为研究对象。如研究某化学物质对人体造血功能的影响,就应以接触该化学物的工作人员为暴露组成员。**ii. 一般人群:**有时研究的暴露因素是一般人群经常接触的因素,如生活嗜好、饮食习惯、遗传特征等,此时可从一般人群中获得暴露组。暴露组可以来自某行政区域或地理区域,是该地暴露者的全体或其随机样本。**iii. 有组织的团体:**如医学会会员,工会会员,机关、社会团体,学校或部队成员等。选择这些人中的暴露者进入暴露组,优点是可以利用他们的组织系统收集随访资料。如 Doll 和 Hill 就选择英国医师会员进行了吸烟与肺癌关系的队列研究。

(b) 对照组的选择:队列研究的对照组应是暴露组来源的人群中非暴露者的全部或其随机样本。除研究因素之外,其他与结局有关的因素在暴露组与非暴露组间皆应均衡可比。可有内对照、外对照、总人口对照和多重对照等形式。

f. 样本含量的估计:队列研究与病例对照研究使用的样本含量估计公式一样,但队列研究比较的是结局的发生率,因而 POP_1 别为非暴露组和暴露组结局的发生率。(具体计算方法请参阅有关教材)

g. 队列研究资料的统计分析:队列研究中,最受关注的是暴露因素导致疾病的强度——发病率,包括累积发病率和发病密度。估计暴露与发病的关联强度一般用相对危险度、归因危险度、归因危险度百分比、人群归因危险度以及人群归因危险度百分比等。另外,当用全人口发病(死亡)率作比较时,可计算标准化发病(死亡)比。

h. 队列研究的优点和局限性

(a) 优点: I. 研究结局是亲自观察获得,一般较可靠; II. 论证因果关系的能力较强; III. 可计算暴露组和非暴露组的发病率,能直接估计暴露因素与发病的关联强度; IV. 一次调查可观察多种结局。

(b) 局限性: I. 不宜用于研究发病率很低的疾病; II. 观察时间长,易发生失访偏倚; III. 耗费的人力、物力和时间较多; IV. 设计的要求高,实施复杂; V. 在随访过程中,未知变量引入人群,或人群中已知变量的变化等,都可使结局受到影响,使分析复杂化。

i. 队列研究资料的分析方法、指标及其意义

(a) 累积发病率和发病密度

A. 相对危险度 (RR): $RR > 1$, 说明暴露因素与疾病有正关联; $RR = 1$, 说明暴露因素与疾病无关联; $RR < 1$, 说明暴露因素与疾病有负关联。

B. 归因危险度 (PAR): 暴露组发病率(或死亡率)与非暴露组发病率(或死亡率)的差值。

评价指标: I. **RR (相对危险度),** 暴露组发病或死亡是非暴露组的倍数。 RR 值=1, 无关联; > 1 , 正关联, 暴露是疾病的危险因素; < 1 , 负关联, 保护因素。偏倚: 选择(失访)、信息、混杂。 II. **归因危险度(AR):** 暴露组发病率和非暴露组发病率的差。

暴露组发病率和非暴露组发病率

	患病	未患病
暴露	a	b
未暴露	c	d

$$RR = a / (a+b) / c / (c+d)$$

$$AR = a / (a+b) - c / (c+d)$$

028. 在病例对照研究中, 代表性最好的病例来源是来自



- A. 社区的现患病例 B. 社区的新发病例 C. 社区的死亡病例
D. 医院的现患病例 E. 医院的新发病例

解析: 答案是D。

029. 在流行病学研究中, 相对危险度主要应用于

- A. 现场试验 B. 病例对照研究 C. 现况研究 D. 生态学研究 E. 队列研究

解析: 答案是E。

(030~032 题共用题干)

为了探讨某疾病的危险因素, 在某研究 175 对研究对象中, 50 对为病例组和对照组均有 A 因子的暴露史, 55 对为病例组和对照组均无 A 因子的暴露史, 50 对为病例组有 A 因子的暴露史而对照组无 A 因子的暴露史, 经检验差异有统计学意义。

030. 在该研究中, 与无 A 因子暴露史的研究对象相比, 暴露于 A 因子后发生该疾病的 OR 估计值为

- A. 5.2 B. 2.5 C. 1.5 D. 1.25 E. 不能计算

解析: 答案是C。

031. 由该研究结果得到的结论是

- A. 病例组患该病的可能性明显高于对照组 B. 对照组患该病的可能性明显大于病例组

- C. 有 A 因子暴露者患该病的可能性不大 D. 有 A 因子暴露者患该病的可能性与非暴露者一样 E. 有 A 因子暴露者患该病的可能性明显大于非暴露者

解析: 答案是E。

032. 该研究可得到的结论为

- A. A 因子是危险因素 B. A 因子是保护因素 C. A 因子是混杂因素
D. A 因子是无关因素 E. 无法判断

解析: 答案是A。

033. 在病例对照研究中, 估计某因素与某疾病关联强度的指标是

- A. 比值比 B. 某因素的暴露率 C. 某人群中该病的发病率
D. 某人群中该病的患病率 E. 某人群中该病的罹患率

解析: 答案是A。

034. 为探讨儿童白血病的病因, 选择 200 例确诊白血病的儿童, 同时选择 200 例同期同医院无白血病的儿童, 然后调查其母亲孕期 X 线照射情况, 此研究方法为

- A. 现况研究 B. 病例对照研究 C. 队列研究 D. 回顾性前瞻研究 E. 临床实验研究

解析: 答案是B。

035. 根据有无暴露某因素史分组的研究是

- A. 现况研究 B. 病例对照研究 C. 队列研究 D. 实验流行病学研究 E. 临床试验

解析: 病例对照研究是以某人群内一组患有某种病的人(称为病例)和同一人群内未患这种病但在与患病有关的某些已知因素方面和病例组相似的人(称为对照)作为研究对象。现况研究是研究特定时点或时期与特定范围内人群中的有关变量(因素)与疾病或健康状况的关系。队列研究是将人群按是否暴露于某种可疑因素及其暴露程度分为不同的亚组。实验流行病学研究是指将来自同一总体的研究人群随机分为实验组和对照组。故答案是C。

036. 选定有特定疾病的人群组与未患这种疾病的对照组, 比较两组人群过去暴露于某种可能危险因素的比例, 分析暴露于该因素是否与疾病有关, 该研究为

A. 现况调查研究 B. 病例对照研究 C. 队列研究 D. 实验性研究 E. 理论性研究

解析: 病例对照研究是以现在确诊的患有某特定疾病的病人作为病例, 以不患有该病但具有可比性的个体作为对照, 通过询问、实验室检查或复查病史, 搜集既往各种可能的危险因素的暴露史, 测量并比较病例组与对照组中各因素的暴露比例, 经统计学检验, 若两组差别有意义, 则可认为因素与疾病之间存在着统计学上的关联。故答案是 B。

037. 在病例对照研究中, 估计某因素与疾病的联系程度, 应计算

A. RR B. RR-1 C. OR D. OR-1 E. $p1-p0$

解析: 答案是 C。

038. 衡量某疾病的原因归因于暴露某危险因素程度的最好指标是

A. 归因危险度百分比 B. 归因危险度 C. 人群归因危险度
D. 人群归因危险度百分比 E. 相对危险度

解析: 归因危险度, 是暴露组的发病(或死亡率)与非暴露组的发病(或死亡率)之差, 是衡量某疾病的原因归因于暴露某危险因素程度的最好指标。归因危险度百分比, 指暴露人群中由于暴露于某因素导致的发病或死亡占暴露者发病或死亡的百分比。人群归因危险度, 是总人群发病率中归因于暴露的部分, 它说明了暴露对于一个人群的危害程度, 以及消除该因素后可使发病率或死亡率减少的程度。人群归因危险度百分比是指总人群中由于暴露于某因素导致的发病或死亡占暴露者发病或死亡的百分比。答案是 B。

039. 在一项队列研究中, 非暴露组 150 名中 15 人患高血压, 暴露组 200 人中 30 人患高血压, 归因危险度为

A. 0.15 B. 0.1 C. 1.5 D. 0.05 E. 0.25

解析: 归因危险度(AR)又称特异危险度, 通常暴露组的发病率(或死亡率)可归因于暴露因素所致的危险度, 称为特异危险度, 即暴露人群的发病率或死亡率与非暴露组人群的发病率或死亡率的差值。 $AR=a/(a+b)-c/(c+d)$, 则 $AR=30/200-15/150=0.05$ 。故答案是 D。

040. 在一种分析性研究中, 计算了 RR 值, 可说明暴露因素与发病的关联程度, 该指标为

A. 发病率 B. 发病密度 C. 归因危险度 D. 患病率 E. 相对危险度

解析: 本题目的考点是归因危险度的理解。相对危险度(RR)也叫危险比或率比, 是反映暴露与发病(死亡)关联强度的最有用的指标, 暴露相差一个测量单位时风险度改变多少倍。归因危险度(AR)又叫特异危险度、率差和超额危险度, 是暴露组发病率与对照组发病率相差的绝对值, 它表示危险特异地归因于暴露因素的程度。而发病率、发病密度和患病率是描述疾病发生频率的指标, 不能描述暴露因素与发病的关联程度。故答案是 E。

041. 选定暴露和未暴露于某种因素的两种人群, 追踪其各自的发病结局, 比较两者发病结局的差异, 从而判断暴露因素与发病有无因果关系及关联程度, 该研究为

A. 队列研究 B. 病例对照研究 C. 现况调查研究
D. 临床试验研究 E. 现场干预试验

解析: 本题目的考点是队列研究的概念。队列研究是选定暴露和未暴露于某种因素的两种人群, 追踪其各自的发病结局, 比较两者发病结局的差异, 从而判断暴露因素与发病有无因果关联及关联大小的一种观察性研究方法。病例对照研究是通过选择患某病的病例(或具有其他结局变量的个体)和未患该病的人群, 分别调查其既往暴



露于某个（或某些）危险因素的有无、频度或计量水平差异，以判断暴露危险因素与某病有无关联及其关联程度大小的一种观察性研究方法。现况研究是研究特定时点或时期与特定范围内人群中的有关变量（因素）与疾病或健康状况的关系。而临床试验研究和现场干预试验都属于实验流行病学方法，是将来自同一总体的研究对象随机分为实验组和对照组，实验组给予实验因素，对照组不给予该因素，然后前瞻性地随访各组的结局并比较其差别的程度，从而判断实验因素的效果。根据题意，故答案是A。

042. 定群研究，又称为

A. 队列研究 B. 现况调查 C. 病例对照调查 D. 临床随访研究 E. 实验研究

解析：队列研究（又译为定群研究、群组研究）是研究病因的一种流行病学方法。研究对象是加入研究时未患所研究疾病的一群人，根据是否暴露于所研究的病因（或保护因子）或暴露程度而划分为不同组别，然后在一定期间内随访观察不同组别的该病（或多种疾病）的发病率或死亡率。如果暴露组（或大剂量组）的率显著高于未暴露组（或小剂量组）的率，则可认为这种暴露与疾病存在联系，并在符合一些条件时有可能是因果联系。答案是A。

4. 实验流行病学

(1)实验流行病学概念：是将来自同一总体的研究对象随机分为实验组和对照组，实验组给予实验因素，对照组不给予该因素，然后前瞻性地随访各组的结局并比较其差别的程度，从而判断实验因素的效果。

(2) 实验流行病学的基本特征：①要施加干预措施；②是前瞻性观察；③必须有平行对照；④随机分组。

(3) 实验流行病学分类：分为现场试验和临床试验两类。现场试验还分为社区试验和个体试验。当一项实验研究缺少前瞻性观察、平行对照、随机分组三个特征中的一个或更多时就称为类实验或准实验。

(4)临床试验的概念及设计

①临床试验定义：是将临床患者随机分为试验组与对照组，试验组给予某临床干预措施，对照组不给予该措施，通过比较各组效应的差别判断临床干预措施效果的一种前瞻性研究。临床试验设计的三大组成部分：包括研究因素、研究对象和效应指标；临床试验设计的三大原则是：随机分组，盲法应用和设置对照。

②临床试验类型：可分为随机对照临床试验、同期非随机对照临床试验、历史对照临床试验、自身对照临床试验、交叉设计对照试验。

③研究对象的确定需考虑：a.研究对象的诊断标准 b.研究对象的代表性；c.研究对象的入选和排除条件；d.医学伦理学问题；e.样本含量的估计。

④研究对象的随机分组：随机分组的目的是将研究对象随机分配到试验组和对照组，以使比较组间具有相似的临床特征和预后因素，即两组具备充分的可比性。常用的随机化分组的方法有：简单随机分组、区组随机化、分层随机分组。

⑤对照组：有空白对照、安慰剂对照、标准疗法对照，以及不同给药剂量、不同疗程、不同给药途径相互对照。

⑥资料收集过程的要求：盲法观察（单盲、双盲、三盲），规范观察方法，提高研究对象的依从性。

a. 单盲：是指研究者知道分组情况，研究对象不知道自己属于哪一组。其优点是研究者可以更好地观察了解研究对象。必要时可以及时处理研究对象可能发生的意外问题，使研究对象的安全得到保障。缺点是可能造成研究者的偏倚。

b. 双盲：指研究者和研究对象都不知道每个对象分到哪一组，而由第三者负责安排、控制整个实验。主要用于药物临床实验研究。优点是可避免研究者和研究对象的主观

因素带来的偏倚；缺点是方法复杂，较难实行。如果研究对象在实验过程中发生事先未预料到的意外反应，需采取紧急医疗措施时，第三者不能及时查出对象所在组别，将耽误对研究对象的处理时机。

c. 三盲：是指不仅研究者和研究对象不了解分组情况，而且负责资料收集和分析的第三者也不了解分组情况。

⑦常用的分析指标：有效率、治愈率、生存率、保护率和效果指数等。

有效率=有效治疗例数 / 治疗的总例数×100%

治愈率=治愈人数 / 治疗人数×100%

生存率=X 年存活的病例数 / 随访满 X 年的病例数×100%

保护率=[对照组发病(死亡率)-实验组发病(死亡率)] / 对照组发病(死亡率)×100%

效果指数=对照组发病(死亡率) / 实验组发病(死亡率)×100%

043. 临床试验中的双盲法是指

- A. 研究组与对照组均不知分组情况和接受的治疗措施
- B. 研究组和对照组互不熟悉
- C. 观察者与观察者均不知分组情况和接受的治疗措施
- D. 观察者与观察者均不知道安慰剂的性质
- E. 观察者与观察者均不知道研究药物的性质

解析：答案是 C。

044. 采用两种方法治疗糖尿病，甲疗法治疗 100 人，60 人有效，有效率为 60%；乙疗法治疗 80 人，40 人有效，有效率为 50%，平均有效率为

- A. 53% B. 53.6% C. 55% D. 55.6% E. 56%

解析：此题是理解应用题，有效率=有效治疗例数 / 治疗的总例数×100%。根据计算公式，平均有效率=(60+40) / (100+80)=55.6%，答案是 D。

045. 试验研究中对照组与实验组发病率之比，为

- A. 有效率 B. 治愈率 C. 生存率 D. 保护率 E. 效果指数

解析：效果指数的公式为对照组发病率(死亡率) / 实验组发病率(死亡率)×100%，故本题答案是 E。

046. 试验研究中对照组与试验组发病率差值再除以对照组发病率，所得指标是

- A. 有效率 B. 治愈率 C. 生存率 D. 保护率 E. 效果指数

解析：有效率=(治疗有效例数 / 治疗总例数)×100%；治愈率=(治愈人数 / 治疗总人数)×100%；保护率=[对照组发病(或死亡)率-试验组发病(或死亡)率] / 对照组发病(或死亡)率×100%；效果指数=对照组发病(或死亡)率 / 试验组发病(或死亡)率。故答案是 D。

四、偏倚控制及病因推断

1. 流行病学研究的偏倚

(1) 偏倚的概念 偏倚是指在研究成推论过程中所获得的结果系统地偏离真实值。偏倚属于系统误差，可以由研究设计的失误、资料获取的失真、或分析推断不当所引起，从而错误地估计暴露与疾病之间的联系。偏倚的控制是流行病学研究质量控制的一个重要环节。大多数的偏倚可以在研究设计和实施这两个阶段得以控制，有些偏倚，像混杂偏倚也可以在资料分析阶段进行控制。在流行病学研究中易出现且对观察结果有较大影响的偏倚可以分为选择性偏倚、信息偏倚和混杂偏倚三类。

	选择性偏倚	信息偏倚	混杂偏倚
概念	指由于研究对象的确立、诊	又称观察偏倚、测量偏倚，	是指在流行病学研究中，由



	断、选择等方法不正确，使被选人的研究对象与目标人群的重要特征具有系统的差异，使得从样本得到的结果推及总体时出现了系统的偏差	是指研究过程中进行信息收集时产生的系统误差	于一个或多个既与疾病有关联又与研究因素有关联的其他因素与疾病的联系，从而部分或全部地歪曲了两者间的真实联系
偏倚来源	入院率偏倚、检出症候偏倚 现患病例-新发病例偏倚 无应答偏倚、易感性偏倚 时间效应偏倚、领先偏倚	诊断怀疑偏倚、回忆偏倚、 暴露怀疑偏倚、报告偏倚、 错误分类偏倚、测量偏倚	混杂因子的条件：与所研究的疾病发生有关；与所研究的因素发生有关；不是研究因素与疾病病因链上的中间环节或步骤
发生环节	研究设计 实验实施	研究设计 资料收集和解释过程中	研究设计 资料分析阶段
控制方法	严格的科研设计 提高应答率，降低失访率 控制时间效应偏倚	严格的科研设计 加强资料收集的质控 统一诊断标准	严格的科研设计 限制研究对象，配比 随机化，分层抽样

047. 流行病学的三类偏倚为

- A. 选择偏倚，混杂偏倚，测量偏倚 B. 选择偏倚，信息偏倚，混杂偏倚
C. 选择偏倚，信息偏倚，测量偏倚 D. 回忆偏倚，报告偏倚，测量偏倚
E. 入院率偏倚，易感性偏倚，无应答偏倚

解析：此题是记忆型题，研究中的偏倚为系统误差，可以发生在流行病学研究的任何一个环节，根据偏倚产生的原因，一般可以将偏倚分为三大类：选择偏倚、信息偏倚、混杂偏倚。选择偏倚主要发生在研究的设计和抽样阶段及纵向研究的随访阶段；信息偏倚主要发生在资料收集、解释与发表阶段；混杂偏倚主要发生在研究的设计及资料的分析阶段。答案是 B。

2. 病因及其推断

(1) 病因的概念 一个疾病的病因是指在疾病的发生中起重要作用的一个事件、条件、特征或者是这些要素的综合。疾病是由来自环境和宿主本身多方面的因素综合作用所致。来自环境的因素主要包括三个方面：①生态环境，包括各种病原微生物、寄生虫、动物传染源、传播媒介，以及生物群落；②理化环境，指气象因素、地理环境、自然条件以及热、空气、水等各种物理和化学因素；③社会环境，主要包括社会经济水平、政治、文化教育、人口、居住条件、工作环境、生活习惯、社会交往、精神压力等方面。宿主主要包括肉体和精神两个方面。宿主的核心理是遗传，同时也受环境因素的影响。宿主的状态是遗传和环境因素相互作用的结果，而宿主的状态与疾病的发生有密切的关系。宿主的其他特征如年龄、性别、性格、适应能力以及免疫状态等也与疾病的发生有密切的关系。环境和宿主的相互作用，形成了一个决定疾病发生与否的动态体系。解释这种动态体系的学说有流行病学三角模式、轮状模型、病因等。

(2) 病因的类型 可分为直接病因与间接病因、必需病因与充分病因（和组分病因）。在病因中存在四种可能的类型：①必需的而且是充分的；②必需，但不充分；③充分，但不是必需；④既不充分，也不是必需。

(3) 病因研究的基本方法 有实验医学、临床医学和流行病学。应用流行病学方法研究病因分为四个阶段：总结现象，建立假设，检验假设和病因推导。因素与疾病关联的形式有：虚假的关联，间接的关联，因果联系。

(4) 因果关系的判断标准 ①关联的强度；②关联的重复性；③关联的特异性；④关联的时间性；⑤剂量反应关系；⑥关联的合理性；⑦实验证据；⑧相似性。



048. 推论病因与疾病因果关联的标准错误的是

- A. 关联的强度 B. 关联的时间性 C. 关联的特异性
D. 关联的可重复性 E. 关联的地区性

解析：疾病的因果关联有：①时间顺序：污染病因须发生于疾病之前。暴露和疾病应有合适的间隔潜伏期。②强度：关联的强度越大，因果关系的可能性就越大。通常的强度应大于3。③可重复性：在不同的人群、地区、时间重复观察到类似的结果。④合理性：污染病因的疾病作用符合现代医学知识。⑤暴露效应关系：观察到暴露剂量增加，人群危险性也随之增加，因果关联的强度增大，存在着剂量反应关系。⑥实验证据：如果有相应的动物实验证据，则更能加强因果关系的判断。故答案是E。

五、筛检试验和诊断试验（助理不要求）

1. 筛检试验和诊断试验概念、目的与应用原则

(1) 筛检与筛检试验概念、目的与应用原则

①筛检是运用快速、简便的检验、检查或其它措施，在健康的人群中，发现那些表面健康，但可疑有病或有缺陷的人。筛检所用的各种手段和方法称为筛检试验。

②筛检的目的：①早期发现可疑患者，做到早诊断、早治疗，提高治愈率，实现疾病的二级预防；②发现高危人群，以便实施相应的干预，降低人群的发病率，实现疾病的第一级预防；③了解疾病自然史；④进行疾病监测。

(3)筛检的应用原则：①被筛检的疾病或缺陷是当地重大的卫生问题；②对被筛检的疾病或缺陷有进一步确诊的方法与条件；③对发现并确诊的患者及高危人群有条件进行有效的治疗和干预，且标准应该统一规定；④被筛检的疾病或缺陷或某种危险因素有可供识别的早期症状和体征或测量的标志；⑤了解被筛检疾病的自然史，包括从潜伏期发展到临床期的全部过程；⑥筛检试验必须要快速、简便、经济、可靠、安全、有效及易为群众接受；⑦有保证筛检计划顺利完成的人力、物力、财力和良好的社会环境条件；⑧有连续而完整的筛检计划，能按计划定期进行；⑨要考虑整个筛检、诊断和治疗的成本和收益问题；⑩筛检计划应能为目标人群接受，有益无害，尊重个人的隐私权，制定保密措施，公正、公平、合理地对待每一个社会成员。

2. 诊断与诊断试验的概念、目的与应用原则

(1)诊断是指在临床上医务人员通过详尽的检查及调查等方法收集信息、资料，经过整理加工后对患者病情的基本认识和判断。用于诊断的各种检查及调查的方法称诊断试验。

(2)诊断的目的：①对患者病情做出及时、正确的判断，以便采取相应有效的治疗措施；②可应用诊断试验进行病例随访，确定疾病的转归、判断疗效和估计预后以及监测治疗的副作用等。

(3)诊断的应用原则：①灵敏度、特异度要高；②快速、简单、价廉、容易进行；③安全、可靠、尽量减少损伤和痛苦。

3. 筛检试验和诊断试验的区别

	筛检试验	诊断试验
试验目的	区别可疑病人与可能无病者	区别病人与可疑病人但实际无病的人
观察对象	健康、表面健康的人	病人、可疑病人
试验要求	快速、简便、灵敏度高，最好能检出所有病人	科学、准确、特异度要高，最好能排除所有非病人
所需费用	使用简单、价廉的方法	常常使用医疗器械或实验室方法，花费较高
处理方式	阳性者需作进一步诊断或干预	阳性者需给予治疗

(二) 筛检试验和诊断试验的评价方法和评价指标



1. 评价的方法 筛检试验和诊断试验的评价方法基本相同，除考虑安全可靠、简便快速及经济可行外，还要考虑其科学性，即该方法对疾病进行诊断的真实性和价值，具体与标准诊断方法即“金标准”进行比较。评价的步骤有：①确定金标准（目前被公认的最可靠、最权威的、可以反映有病或无病实际情况的诊断方法称为金标准）；②选择研究对象；③确定样本含量；④盲法同步测试；⑤整理分析资料；⑥质量控制。

金标准

试验	金标准		合计
	病例	非病例	
+	a	b	a+b
-	c	d	c+d
合计	a+c	b+d	N

2. 评价的指标 评价主要从真实性、可靠性和收益三方面进行。

(1) 真实性：也称效度或准确性，是指测量值与实际值（金标准的测量值）符合的程度，即正确地判定受试者有病与无病的能力。评价试验真实性的指标有灵敏度、特异度、假阳性率、假阴性率、约登指数和粗一致性。

①灵敏度（真阳性）：指金标准确诊的病例中被评试验也判断为阳性者所占的百分比（ $a/a+c$ ）。

②特异度（真阴性）：指金标准确诊的非病例中被评试验也判断为阴性者所占的百分比（ $d/b+d$ ）。

③假阳性率：假阳性率= $b/(b+d)$ 指金标准确诊的非病例中被评试验错判为阳性者所占的百分比。

④假阴性率：假阴性率= $c / (a+c)$ 指金标准确诊的病例中被评试验错判为阴性者所占的百分比。

⑤约登指数：是灵敏度和特异度之和减 1。

⑥粗一致性：是试验所检出的真阳性和真阴性例数之和占受试人数的百分比。

(2) 可靠性：亦称信度或重复性、精确性，是指一项试验在相同条件下重复检测获得相同结果的稳定程度。影响试验可靠性的因素有：①受试对象自身生物学差异；②观察者差异；③试验方法的差异。评价试验可靠性的指标有：

①变异系数：该指标适用于作定量测定试验的可靠性分析。

②符合率：适用于作定性测定试验的可靠性的分析。它是两次检测结果相同的人数占受试者总数的百分比。

③ Kappa 值：适用于定性资料的可靠性分析，该值表示不同观察者对同一批结果的判定和同一观察者在不同情况下对同一批结果的判定的一致程度。

(3) 评价试验的收益：试验收益的评价可从个体效益和社会效益的生物学、社会经济学效益等方面进行评价。间接反应试验收益的主要指标有：

①预测值：表示试验结果判断正确的概率，它表明试验结果的实际临床意义。包括：a.阳性预测值指试验结果阳性人数中真阳性人数所占的比例；b.阴性预测值指试验结果阴性人数中真阴性人数所占的比例。

②似然比：指患者中某种试验结果出现的概率与非患者中该试验结果出现的概率之比。包括：a.阳性似然比是试验结果真阳性率与假阳率之比，说明患者中出现某种试验结果阳性的概率是非患者的多少倍；b.阴性似然比是试验结果假阴性率与真阴性率之比，说明患者中出现某种试验结果阴性的概率是非患者的多少倍。

(3) 确定试验判断标准 判断标准即截断值，是判定试验阳性与阴性的界值，既

确定某项指标的正常值,以区分正常与异常。确定截断值的方法在常规情况下,即灵敏度、特异度均很重要的情况下,最常用的是受试者工作特征曲线法。受试者工作特征曲线(ROC曲线)是以真阳性率(灵敏度)为纵坐标假阳性率(1-特异度)为横坐标所做的曲线,以表示灵敏度与特异度之间相互关系的一种方法。

049. 假定在一项疾病筛检计划中,所用筛检试验的灵敏度为 90%,特异度为 80%,那么该试验的约登指数为

- A. 0.1 B. 0.2 C. 0.3 D. 0.7 E. 1.7

解析: 答案是 D。

050. 筛检试验的特异度是指

- A. 筛检试验阴性者患病的可能性
B. 实际有病,筛检试验被确定为有病的百分比
C. 实际有病,筛检试验被确定为无病的百分比
D. 实际无病,根据筛检试验被确定为无病的百分比
E. 实际无病,根据筛检试验被确定为有病的百分比

解析: 特异度指实际无病的人在该筛检试验中被正确判断成无病的比例。故答案是 D。

(051~053 题共用题干)

对已确证患有乳腺癌的 1000 名妇女和未患乳腺癌的 1000 名妇女,用一乳腺癌筛选的试验检查,结果发现前者有 900 名为阳性结果,后者有 100 名为阳性结果。

051. 该试验的灵敏度是

- A. 90% B. 30% C. 25% D. 12% E. 10%

解析: 灵敏度: 实际有病按该诊断标准被正确诊断出来的百分比,反映筛检试验确定病人的能力。已确证患有乳腺癌的 1000 名妇女,试验检查有 900 名为阳性结果,那么试验的灵敏度为: $900 / 1000 = 90\%$, 答案是 A。

052. 该试验的假阳性率是

- A. 90% B. 30% C. 25% D. 2% E. 10%

解析: 假阳性率,又称误诊率或第 1 类错误。即实际无病,但根据筛检被判为有病的百分比。未患乳腺癌的 1000 名妇女,试验检查有 100 名为阳性结果,则该试验的假阳性率为: $100 / 1000 = 10\%$, 答案是 E。

053. 该试验的特异度是

- A. 90% B. 30% C. 25% D. 12% E. 10%

解析: 特异度是指实际无病而被该诊断实验正确地判断为无病的百分比,且特异度 = $1 - \text{假阳性率}$, 根据上题所得结果知特异度 = $1 - 10\% = 90\%$ 。故答案是 A。

3. 提高试验效率的方法

- (1) 选择患病率高的人群
(2) 采取联合试验(并联和串联)

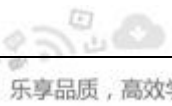
并联: 多个试验,一个过就过,提高灵敏度和阴性预测值。降低特异度和阳性预测值。

串联: 多个试验,都过才过,提高特异度和阳性预测值,降低灵敏度和阴性预测值。

054. 尽量发现病人,在制订筛选方法标准过程中,常采用

- A. 提高方法的灵敏度 B. 提高方法的特异度 C. 降低假阳性率
D. 提高假阴性率 E. 使假阴性率与假阳性率接近

解析: 灵敏度是将实际有病的人正确地判定为真阳性的比例,临床灵敏度可用来



衡量某种试验检测出有病者的能力。特异度，又称真阴性率，即实际无病按该诊断标准被正确地判为无病的百分比。它反映筛检试验确定非病人的能力。故答案是A。

六、公共卫生监测

1. 公共卫生监测的概述

(1) 公共卫生监测是连续地、系统地收集疾病或其他卫生事件的资料，经过分析、解释后及时将信息反馈给所有应该知道的人（如决策者、卫生部门工作者和公众等），并且利用监测信息的过程。公共卫生监测是制订、实施、评价疾病和公共卫生事件预防控制策略与措施的重要信息来源。

(2) 公共卫生监测的目的 ①确定主要的公共卫生问题，掌握其分布和趋势；②查明原因，采取干预措施；③评价干预措施效果；④预测疾病流行；⑤制订公共卫生策略和措施。

(3) 公共卫生监测的分类

①疾病监测：**a. 传染病监测**：我国规定报告的传染病有37种，其中甲类2种、乙类25种、丙类10种；**b. 非传染病监测**：我国部分地区开展了对恶性肿瘤、心血管疾病、出生缺陷、伤害等非传染病的监测。

②与健康相关问题的监测：包括行为危险因素监测、出生缺陷监测、环境监测、药物不良反应监测、营养和食品安全监测、突发公共卫生事件监测和计划生育监测等。

(4) 公共卫生监测的程序

①建立监测组织和监测系统：国家及全国各级疾病预防控制中心是负责管理全国公共卫生监测系统的机构。负责全球公共卫生监测机构的世界卫生组织。

②公共卫生监测的基本过程：包括资料收集、资料分析和解释、信息反馈和信息利用四个基本过程

(5) 公共卫生监测系统的评价

①敏感性：是指监测系统识别公共卫生问题的能力。它主要包括两个方面：**a. 监测系统报告的病例占实际病例的比例**；**b. 监测系统判断疾病或其他卫生事件暴发或流行的能力**。

②及时性：是指监测系统发现公共卫生问题到将信息反馈给有关部门的时间。它反映了监测系统的信息反馈速度。

③代表性：是指监测系统发现的公共卫生问题在多大程度上能够代表目标人群的实际情况。缺乏代表性的监测资料可能导致决策失误和卫生资源的浪费。

④阳性预测值：是指监测系统报告的病例中真正的病例所占的比例。

⑤简便性：是指监测系统的收集资料、监测方法和运作简便易行。

⑥灵活性：是指监测系统能针对新的公共卫生问题进行及时的改变或调整。

⑦可接受性：是指监测系统各个环节的工作人员对监测工作的参与意愿，反映在工作人员能否提供有效的信息。

2. 疾病监测

(1) 疾病监测的概念 疾病监测是指连续地、系统地收集疾病的资料，经过分析、解释后及时将信息反馈给所有应该知道的人，并且利用监测信息的过程。

(2) 我国主要的疾病监测方法

①被动监测：下级监测单位按照常规上报监测资料，而上级监测单位被动接受，称为被动监测。我国法定传染病报告属于此类监测。

②主动监测：上级监测单位专门组织调查或者要求下级监测单位严格按照规定收集资料，称为主动监测。传染病漏报调查以及对性病门诊就诊者、暗娼、吸毒者等艾滋病高危行为人群的监测属于主动监测。

③常规报告: 国家法定传染病报告系统, 由法定报告人上报传染病病例, 属于常规报告。

④哨点监测: 对能够反映总人群中某种疾病流行状况的有代表性特定人群(哨点人群)进行监测, 了解疾病的流行趋势, 属于哨点监测。

(3) 我国疾病监测体系

①疾病监测信息报告管理系统: 主要对法定报告的 37 种传染病进行监测。

②重点传染病监测系统: 全国建立了国家级监测点 782 个, 省级监测点 1693 个, 对 20 种传染病进行重点监测。监测内容包括: a. 常规病例报告及暴发调查; b. 相关因素监测。

③症状监测系统: 是长期系统地连续收集并分析包括临床症状群在内的各种健康相关数据, 常以非特异性的症状或现象为基础, 提高对疾病或卫生事件反应的及时性。

④死因监测系统: 在 31 个省市 160 个监测点, 对 7300 万监测人口(占总人口 6%)开展居民死亡原因监测、健康相关因素监测 / 调查、其他基本公共卫生数据监测。

⑤病媒生物监测系统: 在全国 17 个省份 40 个监测点, 对老鼠、蚊子、苍蝇、蟑螂和钉螺的密度进行动态监测, 并观察这些病媒生物的带毒、带菌情况。

⑥健康相关危险因素监测系统: 包括了营养与食品安全监测和环境与健康监测。前者通过监测, 评估营养与食品安全的危险性; 后者是对水质、环境污染及其健康危害和健康相关产品进行监测、评价和预警。

055. 由法定报告人按照国家法定传染病报告系统要求上报传染病病例, 属于

A. 主动监测 B. 被动监测 C. 症状监测 D. 哨点监测 E. 自愿监测

解析: 答案是 B。

3. 药物不良反应监测

(1) 药物不良反应的概念 药品不良反应(adverse drug reaction, ADR)是指合格药品在正常用法用量下出现的与用药目的无关的或意外的有害反应。一般可以分为 A 型反应和 B 型反应。A 型反应与剂量有关, 可以预测, 包括过度作用、副作用、毒性反应、首剂反应、继发反应和停药综合征; B 型反应与常规的药理作用和剂量无关, 可能涉及遗传易感性和变态反应等机制, 因此难以预测。当不良反应致使机体某个器官或局部组织产生功能性或器质性损害而出现一系列临床症状和体征时, 就成为药源性疾病(DID)。药品严重不良反应是指因服用药品引起以下损害情形之一的反应:

①引起死亡。

②致癌、致畸、致出生缺陷。

③对生命有危险并能够导致人体永久的或显著的伤残。

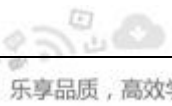
④对器官功能产生永久损伤。

⑤导致住院或住院时间延长。

(2) 药物不良反应监测的概念和方法

①药品不良反应监测是指药品不良反应的发现、报告、评价和控制的过程。

②常用的药物不良反应监测方法: a. 自愿报告系统(SRS, 又称黄卡制度, 这是一种自愿而有组织的报告制度, 当医疗机构、药品生产和经营企业的相关人员发现可疑的药物不良反应有关时, 就应当填写药物不良反应报告表, 逐级上报。b. 义务性监测, 是在自愿报告制度的基础上, 要求医师报告所发生的每一例不良反应。c. 重点医院监测, 是指定有条件的医院, 报告药物的不良反应和对药品不良反应进行系统监测研究。d. 重点药物监测, 主要是对一部分新药进行上市后监测, 以便及时发现一堂未知或非预期的不良反应, 并作为这类药品的早期预警系统。e. 速报制度, 上市后的药品发生严重药物不良反应要在 15 日之内向药品安全性监测机构报告, 如果属于临床



试验之中的药品发生药物不良反应要在 7 日之内报告。目前，国家食品药品监督管理局（SFDA）主管全国药品不良反应监测工作，形成了国家药品不良反应监测中心辐射各省级 / 直辖市药品不良反应监测中心，以药品生产、经营和使用单位以及个人作为网底的监测网络。

(3) 药物不良反应因果关系评价

①药物不良反应评价的目的：a.该药品是否会发生这种不良反应；b.该药品是否已经在特定患者身上发生了不良反应。

②评价方法：分为个例评价与集中评价两个步骤进行。目前，我国采用 WHO 国际药品不良反应监测合作中心建议使用的方法，将药物不良反应因果判断关联程度分为肯定、很可能、可能、可能无关、待评价和无法评价六个等级。

③评价内容：a.开始用药的时间与不良反应出现的时间有无合理的先后关系？b.所怀疑的不良反应是否符合该药品已知不良反应的类型？c.停药或减量后，反应是否减轻或消失？d.再次接触可疑药品是否再次出现同样的反应？e.所怀疑的不良反应是否可用并用药的作用、患者的临床状态或其他疗法的影响来解释？

七、循证医学（助理不要求）

1.概述

(1) 循证医学发展简史 随着人类社会的发展，要求人们在医学实践不能单凭临床经验或过时和不够完善的理论知识办事，而必须遵循科学原则和依据处理医学的问题。1971 年，英国医师 Archie Cochrane 提出：“由于资源终将有限，因此应该使用已被恰当证明有明显效果的医疗保健措施”。以后他进一步提出“应根据特定病种与疗法，将所有相关的随机对照试验（RCT）联合起来进行综合分析，并随着新的临床试验的出现不断更新，以便得出更为可靠的结论”。在此基础上，加拿大学者 David Sackett 于 1992 年提出了循证医学（EBM）的概念，即遵循证据的医学。

(2) 循证医学的概念 循证医学是指任何临床的诊治决策，必须建立在当前最好的研究证据与临床专业知识和患者的价值相结合的基础上。它是把最佳研究证据与临床专业技能和患者的价值整合在一起的医学，其核心思想是：任何医疗决策的确定都应基于客观的临床科学研究依据。循证医学的实施步骤包括：①从患者存在的问题提出临床面临的要解决的问题；②收集有关问题的资料；③评价这些资料的真实性和有用性；④在临床上实施这些有用的结果；⑤进行后效评价。

(3) 循证临床实践 临床医生在为每个患者进行诊断、治疗决策时，应尽量使用当前最佳的研究证据。获得“当前最佳研究证据”的途径有：①自己和同事的经验；②教科书和杂志；③学术会议的信息；④文献综述；⑤系统评价；⑥定期更新的电子系统评价。其中系统评价是循证医学的重要组成部分，也是寻求证据的最常用最有效的一种方法。当系统评价采用了定量合成的方法对资料进行统计学处理时称为 Meta 分析，故 Meta 分析只是系统评价中的一种重要的统计方法。

2.系统评价

(1) 系统评价的概念 系统评价(SR)是以某一具体临床问题为基础，系统、全面地收集全世界所有已发表或未发表的临床研究结果，采用临床流行病学严格评价文献的原则和方法，筛选出符合质量标准的文献，进行定性或定量合成，得出综合可靠的结论，并随着新的临床研究的出现及时更新。

(2) 系统评价的过程与步骤 包括：①确立题目；②收集文献；③选择文献；④评价文献；⑤收集数据；⑥分析数据；⑦解释结果；⑧更新系统评价。

(3) Meta 分析

① **Meta 分析概念**：当系统评价采用了定量合成的方法对资料进行统计学处理时称为 Meta 分析。所以，Meta 分析是运用定量统计学方法汇总多个研究结果的系统评价。

② **Meta 分析方法**：多个成组设计的两组分类变量（OR、RR、RD）、均数(SMD、WMD)的较的定量综合；Meta 回归分析，诊断性试验的 Meta 分析（ROC 曲线）。

③ **Meta 分析中异质性识别与处理**：由于纳入同一个 Meta 分析的所有研究都存在差异，在 Meta 分析中不同研究间的各种变异称为异质性。可通过异质性检验来识别异质性。当异质性检验发现存在异质性时，处理的方法：a.采用随机效应模型可对异质性进行部分纠正；b.亚组分析；c.多元回归模型；d.Meta 回归；e.混合效应模型来解释异质性的来源；f.若异质性过大，特别在效应方向上极其不一致，不宜做 Meta 分析。

④ **Meta 分析中敏感性分析**：敏感性分析用于评价结果的稳定性，如果敏感性分析结果与原结果没有冲突，那么该结果加强了原结果的可信度。如果敏感性分析结果得出不同结论，这提示存在与干预措施有关的潜在重要因素，应进行进一步研究以明确干预效果存在争议的来源。

⑤ **发表性偏倚的识别与控制**：漏斗图是最常用的用于判断是否有发表性偏倚的方法。其他方法还有线性回归法、秩相关检验、剪补法、失安全数等。Meta 分析时尽可能将所有的研究搜集齐全，包括未发表的阴性研究报告、会议论文摘要、各种研究简报、学位论文等，以控制发表性偏倚。

第三章 临床预防服务

一、临床预防服务的概述

1. 临床预防服务概念

(1) **临床预防服务定义** 是指由医务人员在临床场所（包括社区卫生服务工作者在家庭和社区场所）对健康者和无症状“患者”的健康危险因素进行评价，实施个性化的预防干预措施来预防疾病和促进健康。临床预防服务主要针对个体的健康者和无症状“患者”；服务提供者是临床医生。

(2) **健康管理定义** 是指对服务对象的健康危险因素进行全面、系统和针对性地评估并对整个生命全程进行干预，减少健康危险因素的威胁、早期发现并及时治疗疾病、对所患的疾病进行有效地治疗和预防并发症的发生，从而经济有效地避免早亡和提高生活质量的过程。健康管理既针对个体，也针对群体；服务提供者主要是健康管理师。

(3) 临床预防服务的内容

(1) **求医者的健康咨询**：通过收集求医者的健康危险因素，与求医者共同制定改变不健康行为的计划，督促求医者执行干预计划等，促使他们自觉地采纳有益于健康的行为和生活方式，消除或减轻影响健康的危险因素，预防疾病、促进健康、提高生活质量。

(2) **健康筛检**：指运用快速、简便的体格检查或实验室检查以及危险因素监测与评估等手段，在健康人群中发现未被识别的患者或有健康缺陷的人。

(3) **免疫接种**：是指将抗原或抗体注入机体，使人体获得对某些疾病的特异性抵抗力，从而保护易感人群，预防传染病发生。

(4) **化学预防**：指对无症状者使用药物、营养素（包括矿物质）、生物制剂或其他天然物质作为第一级预防措施，提高人群抵抗疾病的能力，防止某些疾病的发生。



(4) 临床预防服务的意义 临床医务人员占整个卫生队伍的多数，且大约 78% 的人每年至少要去看一次医务人员，平均一年三次。医务人员以其特殊的方式与“患者”直接接触，通过实现个体健康危险性的量化评估，获得控制疾病危险因素的健康干预策略，能有效地调动个人改善不良行为与生活方式的积极性和主动性，患者对医务人员的建议也有较大的依从性；医务人员可通过随访了解患者的健康状况和行为改变的情况，及时有针对性地提出预防保健的建议，有利于管理个人的健康状况，纠正不良的健康行为、早期发现疾病并及时治疗，有利于改善患者生活质量并延长寿命。

(5) 实施临床预防服务的原则 ①重视危险因素的收集；②医患双方共同决策；③以健康咨询与教育为先导；④合理选择健康筛检的内容；⑤根据不同年龄阶段的特点开展针对性的临床预防服务。

001. 从预防医学的角度讲，免疫接种所引起的作用是

- A. 仅保护个体和家庭 B. 既保护个体也保护群体 C. 仅保护个体
D. 仅保护家庭 E. 仅保护群体

解析：答案是 B。

002. 临床预防服务的对象是

- A. 病人 B. 健康人 C. 无症状的“患者”
D. 健康人和无症状的“患者” E. 病人和无症状的“患者”

解析：答案是 D。

2. 健康危险因素评估

(1) 健康危险因素评估的概念 健康危险因素评估(health risk assessment)是指从个体或群体健康信息咨询或调查、体检和实验室检查等过程中收集各种与健康相关的危险因素信息，为进一步开展有针对性的干预措施提供依据。

(2) 健康危险因素收集 危险因素是指机体内外存在的使疾病发生和死亡增加的诱发因素。如不良的行为（如吸烟）、疾病家族史、暴露于不良的环境以及有关的职业、血压、血清胆固醇浓度过高、超重、心电图异常、过去病史等。健康危险因素收集就是收集这些危险因素的过程。由于至少有几百种健康危险因素可以增加个体未来患病的危险性，因此，应根据下面的原则来确定收集危险因素的优先次序：①危险因素导致的特定疾病的严重性；②危险因素是否有普遍性；③危险因素的严重程度；④某危险因素能否被准确地检测；⑤有无证据表明采取干预措施后可促进健康；⑥上述诸方面与其它优先的健康问题相比如何。

(3) 危险度评估 是根据所收集到健康危险因素，对个人健康状况及未来患病和（或）死亡危险性可能性的量化估计。危险因素评估是阐明一系列健康问题必不可少的起点。在临床预防服务中，大多数被服务对象还没有发生特定的疾病，要求医务人员具备将患者的危险因素与未来可能发生的主要健康问题联系起来的思维模式。

3. 健康维护计划的制订与实施

(1) 健康维护计划概念 健康维护计划是指在特定的时期内，依据患者的年龄、性别以及具体的危险因素等而计划进行的一系列干预措施。具体包括：做什么、间隔多久、何时做等。

(2) 健康维护计划制定的原则 ①根据危险度评估结果找出最主要的危险因素进行干预；②结合“患者”的具体情况、资源的可用性和实施的可行性，选择合适的、具体的干预措施；③计划的制定应与“患者”共同商量确定；④制定行为改变的目标要切实可行，应该从小而简单开始；⑤确定筛检频率的两个因素是筛检试验的灵敏度和疾病的进展，而不是疾病发生的危险度。

(3) 健康维护计划的实施 首先是建立健康维护流程图，在此基础上，为了有效

地纠正某些高危人群的行为危险因素, 还需与“患者”共同制定另外一份某项健康危险因素干预行动计划。在实施的过程中还要为患者提供健康教育资料。在实施过程中, 需要加强健康维护的随访, 跟踪“患者”执行情况以及感受和要求, 以便及时发现曾被忽视的问题。

003. 对于已经有戒烟意愿的吸烟者, 应该立即采取的措施是

- A. 帮助其了解吸烟的危害 B. 宣传戒烟的好处 C. 提供戒烟药物
D. 帮助确定戒烟日期 E. 安排随访

解析: 健康维护计划的实施首先是建立健康维护流程图, 故应首先确定戒烟日期。答案是 D。

一、健康相关行为干预

1. 行为及其与健康的关系

(1) 行为的概念 人的行为是指具有认知、思维能力、情感、意志等心理活动的人, 对内外环境因素作出的能动反应。可用公式 $B=f(P \cdot E)$ 表示, B 为行为, P 为人, E 为环境, 即人的行为是人与环境相互作用的函数。所以, 人的行为由如下个基本要素组成: 行为主体-人、行为客体-行为的指向目标、行为环境-主体与客体发生联系的客观环境、行为手段-主体作用于客体所应用的工具或使用的方法、行为结果-主体预期的行为与实际完成行为至今的符合程度。长期的行为称作“生活方式”行为。如果一个人的这些长期行为都是有益健康的行为, 则被称为“健康生活方式”。

(2) 行为与健康的关系 人的行为既是健康状态的反映, 同时又对人的健康产生重要的影响。许多环境中的有害因素以及卫生保健服务常常都需要通过人自身的行为作为中介来作用于人体。行为可以加强、减弱或避免对环境有害因素的接触; 人的行为也影响着对卫生保健服务的接受、利用或排斥。不良的行为方式不仅与慢性病有关, 也是传染病和伤害的重要危险因素, 国内外的研究均显示, 行为与生活方式因素在疾病的发生发展中占据了突出地位。世界卫生组织 2002 年估计, 全球三分之一以上的死亡可归因于吸烟、酗酒、不健康饮食等十种行为危险因素。

(3) 健康相关行为 指任何与疾病预防、增进健康、维护健康及恢复健康相关的行动。基于行为与生活方式因素同疾病发生发展的关系及它的可改变性, 采取措施改善服务对象人群的健康相关行为, 无疑是当前临床医学和预防医学共同的任务。

2. 影响健康行为的因素及健康行为改变的理论

(1) 影响健康行为的因素 人的行为受到多种因素及在多个层次上影响。包括个体内部因素、物质环境因素、社会文化因素、公共政策因素。这些因素和水平间既存在相互联系又相互作用, 即健康行为的生态模式。影响健康行为的因素概括地讲可分为如下三个方面:

①倾向因素: 指为行为改变提供理由或动机的先行因素。

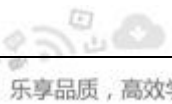
②促成因素: 指允许行为动机或愿望得以实现的先行因素, 即实现或达到某行为所必需的技术和资源, 包括干预项目、服务、行为和环境改变的必需资源、行为改变所需的新技能等。

③强化因素: 指对象实施某行为后所得到的加强或减弱该行为的因素。

(2) 健康信念模式 健康信念模式认为人们要接受医生的建议而采取某种有益健康的行为或放弃某种危害健康的行为, 需要具有以下几方面的认识。

①知觉到某种疾病或危险因素的威胁, 并进一步认识到问题的严重性。包括对疾病严重性的认识和对疾病易感性的认识。

②对采取某种行为或放弃某种行为的结果的估计, 包括: 对行为有效性的认识和对实施或放弃行为的障碍的认识。



③效能期待：指对自己实施和放弃某行为的能力的自信，也称为自我效能。自我效能指一个人对自己的行为能力有正确的评价和判断，相信自己一定能通过努力成功地采取一个导致期望结果（如戒烟）的行动。

(3) 行为改变阶段模式 包括行为变化阶段和变化过程两部分内容。

① 行为变化阶段有以下个阶段：无转变打算阶段；打算转变阶段；转变准备阶段；行动阶段；行为维持阶段。

②变化过程：该模式认为行为改变中的心理活动包括了认知层面及行为层面。

(a)认知层面：提高认识；情感唤起；自我再评价；环境再评价：“自我解放”；“社会解放”。

(b) 行为层面：反思习惯；强化管理；控制刺激；求助关系。

(4) 社会认知理论 社会认知理论的主要观点认为：个体在特定的社会情境中，并不是简单地接受刺激，而是把外界刺激组织成简要的、有意义的形式，并把已有经验运用于要加以解释的对象。在此基础上才决定行为方式。

①社会认知理论的主要概念见下表。

②社会认知理论的主要内容。

(a)交互作用：包括环境和个人特性的双向作用与环境 and 人的行为之间的双向交互作用。

(b)观察学习：个体通过观察来学习，了解社会环境，进而形成行为。

(c)自我效能：自我效能是一种信念，即相信自己能在特定环境中恰当而有效地实施行为。

(d)情感：情感的控制也是行为形成和转变的重要因素。在行为形成和改变的过程中会出现一些情感性问题，这种情感干扰因不同的人，在不同的文化环境中有很大不同。

(e)环境：环境要通过人的主观意识（情境）起作用。当人们意识到环境提供了采取某类行为的机会时，人们可能克服障碍而形成该行为。

(f)强化：强化理论(RT)认为行为发生(或再发生)与否及其频度同“行为前件”和“行为后件”有关。行为前件指能引发某行为的提示性事件。行为后件指紧接着某行为的结果而发生的，能对该行为再发生与否和发生频度、强度产生影响的事件。强化可分外部强化和内部强化。

(5) 格林模式 又称为 PRECEDE-PROCEED 模式，由 Lawrence Green 和 Marshall Kreuter 创立。PRECEDE(Predisposing, Reinforcing and Enabling Constructs in Educational Diagnosis and Evaluation, 教育诊断和评估中的倾向、强化和促成因素)，是一个系统的计划制定过程；ROCEED (Policy, Regulatory and Organizational Constructs in Educational and Environmental Development, 教育和环境改变中的政策、管理、组织策略)是干预过程的要素。PRECEDE-PROCEED 框架形成了一个完整的健康教育与健康促进的干预模式。

社会认知理论的概念及其在健康教育中的运用

概念	定义	应用
环境	客观存在的外部因素	提供机会和社会支持
情境	个人对外部环境的理解	修正错误概念 促进健康规范
行为能力	执行特定行为的知识和技能	通过技能培训 促进主动学习

结果预期	预期的行为结果	模拟健康行为的有利结果
结果期望	对特定的行为结果的价值的判断	展示行为改变的有意义的结果
自我控制	对朝向目标的行为或行为实施的个人调节	提供目标设定、决策、问题解决、自我监督和自我奖励的机会
观察学习	观察其他人的行为和结果而形成自己行为的过程	提供目标行为的角色模式
强化	对行为的应答, 可进一步增强或减弱该行为发生的可能性	促使自我奖励和激励
自我效能	个人对实施某特定行为并克服困难的信心	能确保成功的小步骤来开始行为改变; 寻找该种改变的特点
情感性应答反应	个人处理感情刺激的策略和战术	提供处理紧张和解决问题的培训, 包括实践针对因情景而起的应对技能
交互决定论	在个人、行为和环境的动态交互影响中形成	考虑促使行为改变的多种因素, 包括环境改变、技能和个人变化

004. 在影响健康行为的因素中, 倾向因素是

- A. 为行为改变提供理由或动机的先行因素 B. 为行为改变提供理由或动机的后行因素
 C. 允许行为动机或愿望得以实现的先行因素 D. 允许行为动机或愿望得以实现的后行因素
 E. 对象实施某行为后所得到的加强或减弱该行为的因素

解析: 答案是 A。

3. 健康促进

(1) 健康促进的定义 是促使人们或社区提高他们控制健康危险因素, 从而维护和提高他们自身健康的过程。

(2) 健康促进的十个活动领域 ①建立促进健康的公共政策; ②创造健康支持环境; ③加强社区行动; ④发展个人技能; ⑤调整卫生服务方向; ⑥促进对健康的社会责任; ⑦增加健康投资来解决健康和社会的不公平; ⑧巩固和拓展健康的伙伴关系; ⑨增强社区能力; ⑩建立健康促进的有力保障。

(3) 健康促进的三项基本策略

①倡导: 是形成或捍卫一个理由的过程。健康促进中主要是要倡导政策支持, 社会各界对健康措施的认同和卫生部门调整服务方向, 激发社会关注和群众参与, 从而创造有利健康的社会经济、文化与环境条件。

②增权: 是帮助群众具备正确的观念、科学的知识、可行的技能, 激发其朝向完全健康的潜力, 使群众获得控制那些影响自身健康的决策和行动的能力的过程。

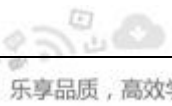
③协调: 是指让利益冲突各方围绕促进和保护健康而妥协的过程。

4. 健康教育

(1) 健康教育的概念 健康教育是有计划有组织地帮助个体、群组或社区自觉采纳有利于健康行为的社会活动和学习过程的结合。它的直接目的(工作目标)是促使个体和群体采纳有利于健康行为; 长期的目的是通过改善健康相关行为, 预防疾病, 促进健康和提高生活质量。

(2) 临床健康咨询的基本模式及原则

①健康咨询: 是一个有健康需求的个体(通常是患者)与一个能提供支持和鼓励



的个体（通常是医生）接触，通过讨论使有需求的个体获得自信并找到解决健康问题办法的过程，它是临床场所尤其是初级卫生保健场所帮助个体及家庭改变不良行为最常用的一种健康教育方式。

②健康咨询的基本模式（“5A 模式”）：是由医务人员在临床场所为患者提供健康咨询的五个基本的步骤：a.评估(Ask/Assess，以病情、知识、技能、自信心为主)；b.劝告(Advise，指提供有关健康危害的相关信息，行为改变的益处等)；c.达成共识(Agree，指根据患者的兴趣、能力共同设定一个改善健康 / 行为的目标)；d.协助(Assist，为患者找出行动可能遇到的障碍，帮助确定正确的策略、解决问题的技巧及获得社会支持)；e.安排随访(Arrange，指明确随访的时间、方式与行动计划)，最终通过患者自己的行动计划，达到既定的目标。

③健康咨询的原则：a.建立友好关系；b.鉴定需求；c.移情；e.调动参与；f.保守秘密；g.尽量提供信息和资源。

005. 临床预防服务中，健康咨询的原则不包括

- A. 建立友好关系 B. 鉴定需求 C. 调动参与 D. 有限问责 E. 保守秘密

解析：答案是 D。

三、吸烟的控制

1. 吸烟的主要危害

吸烟是一种成瘾性行为，它是大约 25 种主要慢性病的首要危险因素。吸烟可引起人的短期及长期健康危害。长期危害主要是引发疾病和死亡，包括心脏病发作、脑卒中、肺癌和其他癌症（喉、口腔、咽、食道、胰腺、膀胱、子宫颈、白血病）及慢性阻塞性肺部疾患。吸烟对女性有特殊危害，吸烟的妇女如果正使用口服避孕药，会增加心脏疾病发作和下肢静脉血栓形成的机会；吸烟孕妇的胎儿易发生早产和体重不足。吸烟不仅危害吸烟者本人，而且还殃及其周围的人。

2. 烟草使用的人群基本结构及预防与控制目标

烟草使用的人群基本结构是在一般人群中不吸烟者、开始吸烟者、烟草使用依赖者，被动吸烟者以及由于烟草危害导致的疾病患者及死亡者。因此，烟草预防与控制的主要策略和目的为：①减少不吸烟者被动吸烟（或称暴露于环境烟雾，ETS）的机会，保护不吸烟者；②消除吸烟的促动因素，阻止新烟民的产生；③提高戒烟率。最终目标是预防和控制因吸烟所致的疾病和早亡。

006. 某城市在制定控烟策略时，要求车站、机场内设立吸烟室。这属于

- A. 卫生保健系统开展的戒烟策略 B. 临床日常诊疗时的戒烟策略
C. 减少新吸烟者策略 D. 减少被动吸烟策略 E. 社区戒烟策略

解析：答案是 D。

3. 控烟的有效策略及措施

(1) 减少被动吸烟的策略及措施 在指定区域内禁止和限制吸烟的政策、规章制度和法律。

(2) 减少新吸烟者的策略及措施

①提高香烟的单位价格（政府立法提高烟草税）。

②大众媒体教育，通过长期、反复使用简要的信息进行宣传来提醒与敦促儿童与青少年远离烟草。

(3) 适合于社区戒烟的策略及措施

①提高香烟的单位价格（政府立法提高烟草税）。

②大众媒体教育，通过长期、反复使用简要的信息进行宣传来提醒与敦促吸烟者戒烟。

(4) 适合于卫生保健系统水平上开展戒烟的系统策略及措施

- ①包括电话随访支持的多措施戒烟干预。
- ②包括利用标签等醒目标志督促卫生保健服务提供者劝阻吸烟的提醒系统、卫生保健服务提供者控烟培训及有或无患者健康教育等内容多措施戒烟干预。
- ③每个医疗场所实施发现吸烟者及卫生保健服务提供者提醒系统。
- ④减少患者接受有效戒烟治疗的自付费用。
- ⑤临床医生提供戒烟治疗得到与治疗其他慢性病同样的补偿。
- ⑥制定临床医生必须开展戒烟服务（咨询、尼古丁替代疗法、戒烟课程）的规章制度并进行考核。
- ⑦提供培训、资源及反馈来促进卫生保健服务提供者进行戒烟干预。
- ⑧医院制定政策支持为住院患者提供戒烟服务。
- ⑨医保补偿戒烟治疗费用。

(5) 临床场所医生日常诊疗时的戒烟策略及措施 以“五A戒烟法”(“A's”)为主线,根据对求医者吸烟状况及戒烟意愿的评价将他们分为 种人并给予相应的干预策略及措施: ①现吸烟并愿意尝试戒烟的人; ②现吸烟但目前不愿尝试戒烟的人; ③曾经吸烟现已戒烟的人; ④从未吸过烟的人。根据所需时间、资源的多少, 这些干预措施又可分为快速干预及强化干预两大类。

四、体力活动促进

1. 静坐生活方式概念及其危害

(1) 静坐生活方式的概念 静坐生活方式是指在工作、家务、交通行程期间或在休闲时间内, 不进行任何体力活动或仅有非常少的体力活动。人群中大约有 11%~24% 人属于静坐生活方式, 还有 31%~51% 的人体力活动不足(大多数情况下每天活动不足 30 分钟)。目前有 68% 的人没有达到推荐的有益健康的体力活动量。

(2) 静坐生活方式者如果同时又进食高能量膳食, 最直接的后果就是引起体重增加及代谢紊乱, 进而导致肥胖、血胆固醇及血糖水平升高。肥胖、高血胆固醇及血糖升高作为主要危险因素导致心脑血管疾病、糖尿病、乳腺癌、结肠癌等慢性病的大量发生。有数据显示, 22% 的冠心病、11% 的缺血性卒中、14% 的糖尿病、10% 的乳腺癌、16% 的大肠癌都是由缺乏体力活动所致。除此之外, 缺乏体力活动还会导致骨质疏松、情绪低落、关节炎等疾病, 也会引起生活质量下降、缩短寿命等后果。静坐生活方式是导致全球死亡的第八位主要危险因素。因静坐生活方式导致的疾病负担占全球疾病总负担的 3%~4%。

2. 体力活动促进的策略及措施

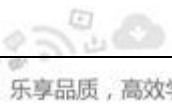
(1) 体力活动概念 是指包括在工作、家务、交通行程期间或在休闲时间内由骨骼肌活动所引起的、能消耗能量的任何身体运动。美国卫生总署(USSG) 1996 年推荐的标准是: “每个成年人在一周的每一天或绝大部分天内都应该有累计 30 分钟的中等强度的体力活动”。若以控制体重为目的, 特别是对那些从事静坐职业者, 则“一周的每一天都要有 60 分钟的体力活动”。

(2) 体力活动促进的策略及措施包括:

(a) 信息策略及措施: ①全社区信息宣传运动; ②楼梯口、电梯旁定点宣传鼓励人们爬楼梯。

(b) 行为与社会策略及措施: ①学校体育课程; ②社区内建立社会支持干预(如建立锻炼小组或彼此签定锻炼合约来完成一定量的体力活动); ③个体化的健康行为改变。

(c) 环境及政策干预。



五、合理营养

1. 营养的基本概念

(1) 营养 指人体摄取、消化、吸收、利用食物中的营养物质以满足机体生理需要的生物学过程。

2. 营养素 食物中所含的营养成分。食物的营养物质按其化学性质或生理功能可分为 6 大类：蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素、矿物质和水。一般认为热能来源于蛋白质、脂肪、糖类的比例分别为 10%~15%、20%~30%、50%~60%。三餐的热能分配比例分别为早餐 25%~35%，中餐 30%~40%，晚餐 30%~40%。

营养素的生理功能主要表现在以下三个方面：

(1)提供能量。

(2)构成细胞组织，供给生长、发育和自我更新所需的材料。

(3)调节机体生理活动。

3. 膳食营养素参考摄入量(DRIs) 是在每日膳食中营养素供给量基础上发展起来的一组每日平均膳食营养素摄入量的参考值，营养素需要量指维持人体正常健康与生长所需要营养素的数量，也可以把它叫作营养素生理需要量。包括：

(1)平均需要量(EAR)：指某一特定性别、年龄及生理状况群体中个体对某营养素需要量的平均值。

(2)推荐摄入量(RNI)：指可满足某一特定性别、年龄及生理状况群体中 97%~98% 个体需要量的摄入水平，相当于传统的每日膳食中营养素供给量(RDA)。

(3)适宜摄入量(AI)：指通过观察或实验获得的健康人群某种营养素的摄入量。

(4)可耐受最高摄入量(UL)：指平均每日摄入营养素的最高限量。

4. 人体必需的营养素及能量

(1) 蛋白质：衡量蛋白质利用率常用的评价指标有：

①生物价(BV)：即蛋白质利用率，指食物蛋白质被消化吸收后在体内利用的程度。

②氨基酸评分(AAS)：指被测食物蛋白质的必需氨基酸评分模式与推荐的理想模式或参考蛋白模式比较来反映蛋白质构成和利用率的关系。

③蛋白质净利用率(NPU)：是反映食物中蛋白质被利用程度的指标，即机体利用的蛋白质占食物中蛋白质的百分比，包含了食物蛋白质的消化和利用两个方面。

我国规定轻体力活动成年男子蛋白质推荐摄入量为 75g/d，女子 65g/d；正常成人蛋白质的 RNI 为 1.16g/(kg·d)；按能量计算，成人蛋白质摄入占膳食总能量的 10%~12%，儿童青少年为 12%~14%。

食物蛋白质中必需氨基酸的含量和比值越接近人体的需要，其生物学价值越高。若食物蛋白质中某一氨基酸含量过少，就会影响其他氨基酸的利用和蛋白质的合成。营养学称这种氨基酸为限制性氨基酸。根据蛋白质所含必需氨基酸的种类和比值，将其分为三类：①完全蛋白质(优质蛋白质)：所含必需氨基酸种类齐全，比例适宜，可满足机体需要；②半完全蛋白质(半优质蛋白质)：所含必需氨基酸有限制性氨基酸，如果是人体惟一蛋白质来源，只可维持生命，不能促进生长；③不完全蛋白质(非优质蛋白质)：蛋白质中缺乏数种必需氨基酸，如用它作为惟一蛋白质来源，则不能维持生命。

一些常见食物蛋白质的生物学价值如下表：

生物价值		生物价值		生物价值	
大米	77	土豆	67	全鸡蛋	94



小麦	67	黄豆	64	牛肉	76
面粉	52	蚕豆	58	猪肉	74
甘薯	72	花生	59	鱼	91
玉米	60	白菜	76	牛奶	85

将富含某种必需氨基酸的食物与缺乏该种氨基酸的食物互相搭配混合食用，使混合后的必需氨基酸成分更接近合适比值，从而提高蛋白质的生物学价值，称之为蛋白质互补作用。如谷类缺乏赖氨酸，富含蛋氨酸；豆类缺乏蛋氨酸而富含赖氨酸，两者混合食用可提高生物学价值。

(2) 脂类：包括脂肪和类脂。脂类参考摄入量规定成年人脂肪 AI 为占每日总能量的 20%~30%。胆固醇摄入量不宜超过 300mg/d。

(3) 碳水化合物：正常成人膳食碳水化合物的 AI 为占膳食总能量的 55%~65%。膳食碳水化合物的膳食纤维是指不能被人体利用的多糖。膳食纤维具有增强胃肠功能、控制体重和减肥、可降低血糖和血胆固醇、预防结肠癌等生理功能。建议健康成年人每天摄入膳食纤维 20g~25g 比较适宜。

(4) 能量：人体对能量的需要与消耗是一致的。成人的能量消耗主要包括基础代谢，是维持最基本生命活动所必需的能量；体力活动和食物的热效应 (TEF) 3 方面。居民膳食营养素参考摄入量 (DRIs) 成年人膳食能量的 RNI 为轻体力劳动男性 10.04MJ (2400kcal) / d，女性 8.80MJ (2100kcal) / d。

(5) 矿物质：包括无机盐 (常量元素、宏量元素) 与微量元素。必需微量元素是指元素在组织中浓度不超过 250μg/g，若该元素的摄入量减少到低于某一限值，总会导致一种重要生理功能的损伤。其中，正常成人膳食钙的 AI 为 800mg/d；膳食铁的 AI 为男性 15mg/d，女性 20mg/d，食物来源膳食中铁的最好来源为动物肝脏、全血、鱼类和肉类食品；成年男子锌 RNI 为 15mg/d，成年女子为 11.5mg/d，食物来源动物性食品含锌量丰富，吸收率高。其中海产品如牡蛎、鱼贝类最好。

(6) 维生素：指维持机体正常代谢和生理功能所必需的一类低分子有机化合物。成年人膳食维生素 A 的 RNI 男性为 800μgRE/d，女性为 700μgRE/d，UL 为 3000μgRE/d。维生素 D 的 RNI 为 5μg/d，1μg 维生素 D=40IU。维生素 C 的 RNI 为 100mg/d。维生素 B1 的 RNI 男性为 1.4mg/d，女性为 1.3mg/d。维生素 B2 的 RNI 男性为 1.4mg/d，女性为 1.2mg/d。叶酸的推荐摄入量 (RNI)：RNI 以膳食叶酸当量 (DFE) 表示，成年人为 400μgDFE/d，孕妇为 600μgDFE/d，乳母为 500μgDFE/d。

① 维生素 A：与胡萝卜素维生素 A (视黄醇) 存在于鱼类肝脏中；胡萝卜素存在于植物中，能在体内转化为维生素 A。其中以 β-胡萝卜素的活性最高。维生素 A 的功能为参与视紫红质的合成与再生，以维持正常视力；保护上皮细胞完整；增加抵抗力，抗感染、抗肿瘤；促进生长发育等。

缺乏维生素 A 可致暗适应能力下降，严重可致夜盲症；形成干眼病；皮肤干燥，毛囊角化；儿童生长发育迟缓，易感染。长期过量摄入可引起维生素 A 过多症。主要表现为厌食、恶心呕吐，易激动，毛发稀少，肝肿大，肢体活动受限。停用后症状可很快消失。

食物来源：肝脏、蛋黄、奶类、鱼肝油。富含胡萝卜素的有红色、橙色、深绿色食物，如胡萝卜、红心甜薯、菠菜、苋菜、杏、芒果等。

② 维生素 D：包括维生素 D2 (钙化醇) 和维生素 D3 (胆钙醇) 由 7-脱氢胆钙醇经紫外线照射后转化而来。在肝和肾经两次转化为 1, 25-羟基胆钙醇方有生理活性。其主要功能是促进钙磷吸收，调节钙磷代谢，促进骨骼、牙齿的硬化。膳食中长期缺



乏维生素 D 或人体缺少阳光照射，体内维生素 D 合成减少，可形成骨钙化异常。在婴幼儿、儿童中表现佝偻病；成人尤其在育龄期妇女中表现为骨质疏松症；老年人则表现为骨质疏松症。

食物来源：海产品如鱼类、肝、蛋、奶。

③维生素 B1（硫胺素）：维生素 B1 构成脱羧酶辅酶，参与碳水化合物代谢；促进乙酰胆碱的合成和维持神经、肌肉、消化、循环的正常功能。维生素 B1 不足时表现为食欲下降、肌张力降低、精神错乱和压抑。缺乏时可发生脚气病。

食物来源及供给量：食物来源主要为粮谷类、豆类、绿叶蔬菜、动物内脏及瘦肉。维生素 B1 的需要量与摄取的总热量成正比，成人按每 4.2MJ（1000kcal）供给 0.5mg 为宜。

④维生素 B2：在体内经磷酸化后形成黄素酶的辅酶，参与组织呼吸及氧化还原过程，并与视网膜的感光作用和生长发育有关。缺乏时可致口角炎、唇炎、舌炎、脂溢性皮炎、角膜炎和阴囊炎等。

食物来源：肝、肾、心、瘦肉、乳类、蛋黄、绿叶蔬菜、豆类。

⑤维生素 C：具有很强的还原性，烹调不当易遭损失。维生素 C 参与体内羟化反应，促进胶原合成，维持牙齿、骨骼、血管正常功能；增加抗病能力，促进伤口愈合；促进铁吸收；阻断亚硝胺的形成，具有抗癌防癌作用；与铅、苯、汞、砷等重金属离子络合而减少其毒性作用。严重缺乏可致坏血病。

（007~008 题共用备选答案）

- A. 平均需要量 B. 推荐摄入量 C. 适宜摄入量
D. 可耐受最高摄入量 E. 膳食营养素参考摄入量

007. 通过观察或实验获得健康人群某种营养素的摄入量为 C

008. 平均每日可以摄入某营养素的最高限量为 D

009. 中国营养学会推荐，我国成年居民摄入脂肪应占能量百分比的范围是

- A. 15%~25% B. 20%~30% C. 30%~35%
D. 5%~10% E. 10%~20%

解析：答案是 B。

010. 营养素的需要量是指

- A. 维持机体正常代谢所需要的量 B. 为满足机体从事轻劳动所需要的量
C. 为满足机体需要，每日必需由膳食摄取以满足机体需要的量
D. 维持机体正常生理功能所需要的量 E. 为保证机体正常生长发育所需要的量

解析：营养素需要量是机体为了维持“适宜的营养状况”在一段时间内平均每天“获得的”该营养素的最低量。“适宜的营养状况”是指机体处于良好的健康状况并且能够维持这种状态，“获得的”营养素的量为摄入的营养素量或机体吸收的营养素量。故答案是 C。

011. 蛋白质生物学价值的高低主要取决于

- A. 真消化率 B. 表观消化率 C. 含量
D. 所含氨基酸的数量 E. 所含必需氨基酸的含量和比值

解析：蛋白质的氨基酸评分，也叫蛋白质化学评分，是用被测食物蛋白质的必需氨基酸评分模式和推荐的理想模式或参考蛋白质的模式进行比较，因此是反映蛋白质构成和利用率的的关系，即所含必需氨基酸的含量和比值主要决定了蛋白质生物学价值的高低。E 正确。其他选项皆错，故答案是 E。

（012~013 题共用备选答案）

- A. 大米 B. 玉米 C. 黄豆 D. 鱼 E. 鸡蛋

012. 食物蛋白质的生物学价值最高的是

013. 食物蛋白质的生物学价值最低的是

解析: 食物蛋白质生物学价值的高低取决于蛋白质的含量、氨基酸的组成和机体消化、吸收、利用的程度等。因为蛋白质被纤维包裹, 不易与消化酶接触, 所以植物蛋白质的消化率低于动物蛋白质。食物蛋白质生物学价值最高的是鸡蛋黄, 最低的是玉米。12 题答案是 E。13 题答案是 B。

014. 大豆与谷类食物混食, 主要补充谷类中最缺乏的必需氨基酸是

A. 赖氨酸 B. 苏氨酸 C. 蛋氨酸 D. 亮氨酸 E. 异亮氨酸

解析: 将富含某种必需氨基酸的食物与缺乏该种氨基酸的食物互相搭配混合食用, 使混合后的必需氨基酸成分更接近合适比值, 从而提高蛋白质的生物价值, 称之为蛋白质互补作用。谷类缺乏赖氨酸, 大豆富含赖氨酸, 大豆与谷类食物混食, 可补充谷类中缺乏的赖氨酸, 故答案是 A。

015. 下列食物中, 铁的良好来源是

A. 动物肝脏 B. 鱼 C. 蛋黄 D. 大豆 E. 小麦

解析: 铁的良好来源: 动物血、肝脏、鸡胗、大豆、黑木耳、牛羊肉、瘦肉、红糖、蛋黄、干果(杏干、葡萄干); 一般来源: 鱼、谷物、菠菜、扁豆、瓜子(南瓜、西葫芦等种子)。此外用铸铁锅煮番茄或其他酸性食物, 也可增添铁质。故答案是 A。

016. 下列含锌最丰富的食物是

A. 鱼贝类 B. 海带 C. 木耳 D. 绿色蔬菜 E. 牛乳及乳制品

解析: 动物性食物是锌的主要来源。牛、猪、羊肉中的含量为 2~6mg/120g 牡蛎肉中含量最高可达 100mg/100g。豆类及菇类中约为 1.5~2mg/100g, 蔬菜水果中锌含量很低, 一般为 1mg/100g。故答案是 A。

(017~018 题共用备选答案)

A. 动物肝、肾、牛奶 B. 粮谷类 C. 绿叶菜 D. 酱菜类 E. 干豆、花生

017. 膳食中维生素 A 的主要来源是 A

018. 膳食中维生素 B2 的主要来源是 E

019. 小白菜在烹调过程中最易损失的营养素为

A. 维生素 A B. 维生素 E C. 维生素 D D. 维生素 B1 E. 维生素 C

解析: 维生素 C 化学性质较活泼, 遇热、碱和重金属离子容易分解, 在烹调过程中最易损失, 故答案是 E。

020. 蔬菜水果含有下列较丰富的维生素和无机盐, 除了

A. 胡萝卜素 B. 维生素 B C. 维生素 C D. 维生素 D E. 钾、钠

解析: 红色、橙色、深绿色的蔬菜水果中富含胡萝卜素; 绿叶蔬菜、野菜、豆类中的维生素 B2: 含量较多; 新鲜的蔬菜和水果是维生素 C 的主要食物来源; 红、黄色水果中富含钾。而维生素 D 为脂溶性维生素, 主要食物来源为动物性食品, 如海鱼、动物肝、蛋黄、鱼肝油等, 故本题正确答案是 D。

021. 男, 60 岁, 身高 170cm, 体重 65kg, 每日基础能量消耗约是

A. 1000kcal B. 1200kcal C. 1400kcal D. 1600kcal E. 1800kcal

解析: 此题是理解应用题, 是超纲题, 最新本科教材上没有这一部分资料, 基础能量的计算可以依据下面计算公式: 30-60 岁公式为基础能量=[(11.6×体重)+870]×95% kcal, 60 岁以上公式为基础能量=[(13.5×体重)+487]×95% kcal。根据公式, 答案是 D。

022. 成人早餐摄取的热能应占全天总热能的



- A. 5%~10% B. 15%~20% C. 25%~30% D. 35%~40% E. 45%~50%

解析：三餐的热能分配比例分别为早餐 25%~35%，中餐 30%~40%，晚餐 30%~40%。

故本题答案是 C。

023. 维生素 A 缺乏最早的临床表现是

- A. 暗适应时间延长 B. 夜盲症 C. 毕脱氏斑
D. 皮肤干燥、毛囊角化过度 E. 毛囊丘疹与毛发脱落

解析：答案是 A。

(024~025 题共用各选答案)

- A. 平均需要量 B. 推荐摄入量 C. 适宜摄入量
D. 可耐受最高摄入量 E. 膳食营养素参考摄入量

024. 通过观察或实验获得健康人群某种营养素的摄入量为 C

025. 平均每日可以摄入某营养素的最高限量为 D

2. 营养失衡

营养失去平衡可产生营养不良，营养不良是指由于一种或一种以上营养素的缺乏或过剩所造成的机体健康异常或疾病状态。营养不良包括两种表现，即营养缺乏和营养过剩。

(1) 营养缺乏病 由于营养素摄入不足所导致的疾病。目前世界上流行四大营养缺乏病是：蛋白质-能量营养不良、缺铁性贫血、碘缺乏病、维生素 A 缺乏病。其他常见营养缺乏病还有钙、维生素 D 缺乏引起的佝偻病，维生素 B1 缺乏可以引起脚气病，维生素 C 缺乏可以引起坏血病，锌缺乏可引起厌食症等，各种营养素的缺乏都可产生相应的缺乏病。

(2) 营养过剩性疾病 由于营养素摄入过多所产生的疾病。如高热量、高脂肪、高蛋白、特别是动物脂肪摄入过多，可以引起营养过剩性疾病，如肥胖症、高血脂、冠心病、糖尿病等。一些营养素摄入不合理还与一些肿瘤的发病有关，如脂肪摄入过多与乳腺癌、结肠癌、前列腺癌的发病有关。此外，维生素 A、D 摄入过多，可造成维生素 A、D 中毒。

(3) 营养状况评价 营养状况评价是全面了解个体营养状况的基本方法，目的是了解人体营养状况和存在的问题，为有计划地改善和提高膳食质量提供科学依据。人体测量是评价营养状况的综合观察指标，常用指标有体重、身高、皮褶厚度及上臂围等。所有测定值与人体相应正常值进行比较，即可做出人体营养状况的评价。

①**体质指数(BMI)**：是评价 18 岁以上成人个体营养状况的常用指标。计算公式为： $BMI = \text{体重 (kg)} / [\text{身高(m)}]^2$ 。中国成人判断超重和肥胖程度的界限值， $BMI < 18.5$ 是体重过低， $18.5 \sim 23.9$ 为体重正常， $24.0 \sim 27.9$ 为超重， ≥ 28 为肥胖。

②**皮褶厚度与上臂围**

(a)皮褶厚度：是通过皮下脂肪组织反映身体脂肪含量。

(b)上臂围：是上臂中点周长，反映肌肉及脂肪的情况。

③**腰围**：是临床上估计患者腹部脂肪过多的最简单的和实用的指标。男性腰围 $\geq 85\text{cm}$ 、女性 $\geq 80\text{cm}$ 患肥胖相关疾病的危险性增加。

026. BMI 的计算公式是

- A. 身高(cm) -105 B. 体重__标准身高 C. 体重(kg) / 身高(cm)
D. 腰围(cm) / 身高(cm) E. 体重(kg) / 身高² (m²)

解析：BMI 公式： $BMI = \text{体重 (kg)} / \text{身高(m)}^2$ 。答案是 E。

3. 合理膳食指导

(1) 合理营养 指平衡而全面的营养。合理营养包括两方面内容：一方面为满足

机体对各种营养素及能量的需要; 另一方面为各营养素之间比例要适宜。

(2) 合理膳食 也称为平衡膳食, 指膳食所提供的能量及营养素在数量上能满足不同生理条件、不同劳动条件下用膳者的要求, 并且膳食中各种营养素之间比例适宜的膳食。合理营养是通过合理膳食来实现的。

(3) 平衡膳食的基本要求 ①选择食物要多样, 合理配餐; ②满足能量和营养素供给量及合理比例; ③合理的烹调加工方法, 减少营养素的损失; ④合理的膳食制度和良好的进食环境; ⑤食物应感官性状良好, 多样化, 并能满足饱腹感。

(4) 膳食指南 是根据营养学原则, 结合国情制定的, 是教育人民群众采用平衡膳食, 以摄取合理营养促进健康的指导性意见。

《中国居民膳食指南》基本原则共有十条: ①食物多样, 谷类为主, 粗细搭配; ②多吃蔬菜、水果和薯类; ③每天吃奶类、大豆或其制品; ④吃适量鱼、禽、蛋, 瘦肉; ⑤减少烹调油; ⑥食不过量, 天天运动, 保持健康体重; ⑦三餐分配要合理, 零食要适当; ⑧每天足量饮水, 合理选择饮料; ⑨如饮酒应限量; ⑩吃新鲜卫生的食物。

(5) 中国居民平衡膳食宝塔

①粮谷类、豆类: 成人每天摄入粮谷类 300~500g, 豆类食品 50g, 多种谷类混合食用营养价值更高。

②蔬菜、水果类: 每天分别摄入 400~500g 和 100~200g, 红、绿、黄 3 色较深的蔬菜和深黄色水果富含营养素。

③奶及其制品: 每天应喝鲜奶 200g 或奶粉 28g。

④肉、鱼、蛋: 每天应摄入 125~200g, 其中畜禽肉 50~100g、鱼虾类 50g、蛋类 25~50g。

⑤油脂类: 每天摄入不应超过 25g。

(6) 特殊人群营养指导

①孕妇的膳食原则

(a) 孕早期膳食要点: 妊娠早期的膳食应以清淡、易消化、口感好为主要原则。建议每日服用适量叶酸, 以预防神经管畸形的发生。为防止酮体对胎儿早期脑发育的不良影响, 孕妇完全不能进食时, 也应静脉补充葡萄糖。

(b) 孕中期膳食要点: ①补充充足的能量; ②注意铁的补充; ③保证充足的鱼、禽、蛋、瘦肉和奶的供给。

(c) 孕末期膳食要点: 注意增加钙的补充; 保证适宜的体重增长; 保证充足的鱼、禽、蛋, 瘦肉和奶的供给。孕后期还要注意增加液体及富含膳食纤维的水果、蔬菜、全谷类食物的摄入以防便秘及痔疮的发生。妊娠后半期若出现水肿, 应限制含盐分多的食物。

②哺乳期的膳食原则

(a) 产褥期膳食: 正常分娩后产妇可进食适量、易消化的半流质食物。分娩时若会阴撕裂伤 III 度缝合, 应给无渣膳食 1 周左右。做剖宫手术的产妇术后 24 小时给予流食 1 天, 但忌用牛奶、豆浆、大量蔗糖等胀气食品, 以后再转为普通膳食。母体在分娩过程中失血很多, 需要补充造血的重要物质, 如蛋白质和铁等。

(b) 哺乳期的膳食: i. 食物种类齐全多样化; ii. 供给充足的优质蛋白质; iii. 多食含钙丰富的食品; iv. 多食含铁丰富的食品; v. 摄入足够的新鲜蔬菜、水果和海产品, 乳母还要多选用绿叶蔬菜; vi. 注意烹调方法。

③婴幼儿的喂养原则: 婴儿喂养方法分为母乳喂养、人工喂养和混合喂养, 其中以母乳喂养为最佳。婴幼儿能量日摄入量周岁以内 RNI 为 $0.40\text{MJ} (95\text{kcal}) / (\text{kg}\cdot\text{d})$, 1~2 岁 RNI 为男童 $4.60\text{MJ} (1100\text{kcal}) / \text{d}$, 女童 $4.40\text{MJ} (1050\text{kcal}) / \text{d}$, 2~3 岁



RNI 为男童 5.02MJ (1200kcal) /d, 女童 4.81MJ (1150kcal) /d。蛋白质 RNI 婴儿为, 1.5~3.0g / (kg·d), 1~2 岁幼儿为 35g/d, 2~3 岁幼儿为 40g/d。饮食中碳水化合物所供能量以占总能量的 50%为宜。婴儿 4~6 月龄后, 铁需要量多, 要及时添加含铁食物。

④老年人膳食原则: i. 饮食多样化, 食物搭配合理, 宜吃软食; 少食多餐, 忌暴饮暴食; ii. 主食中包括一定量的粗粮、杂粮; iii. 每天饮用牛奶或食用奶制品; iv. 吃大豆或其制品; v. 适量食用动物性食品; vi. 多吃蔬菜、水果; vii. 饮食清淡、少盐。

027. 一位 68 岁的健康老人进行饮食咨询, 给他提出的建议不应包括

- A. 少量多餐 B. 精米精面为主食 C. 多吃蔬菜 D. 饮食清淡 E. 饮食多样化

解析: 答案是 B。

028. 65 岁以上的老年人进行膳食咨询, 不正确的建议是

- A. 饮食多样化 B. 少盐多糖 C. 每天饮用牛奶
D. 饮食清淡 E. 适量食用动物性食品

解析: 答案是 B。

029. 根据老年人的代谢特点, 其营养选择应是

- A. 低蛋白、低脂肪、热量较低 B. 高蛋白、高脂肪、热量较高
C. 高蛋白、低脂肪、热量较低 D. 低蛋白、高脂肪、热量较低
E. 低蛋白、高脂肪、热量较高

解析: 答案是 C。

第四章 人群健康与社区卫生

一、人群健康及社区预防服务

1. 人群健康与社区卫生的概念

(1) 人群健康: 指的是受社会、经济、环境、个体行为和生物遗传等因素决定的, 可以量化整个人群的健康。人群健康策略强调两点: ①注重分析在整个生命全程中影响人群健康的全部的决定因素, 而不仅仅重视与特定疾病相关的危险因素或临床病因; ②重视促进全体人群的健康, 而不仅仅关注那些已患病者或高危个体。促进人群健康的八大要素是: ①关注全体人群的健康; ②分析健康的各种决定因素及它们之间的相互作用; ③强调循证决策; ④增加对上游领域的投入; ⑤采用多元健康促进策略; ⑥加强部门和组织间的合作; ⑦调动公众的广泛参与; ⑧建立人群健康改善的责任制。

(2) 社区: 是指若干社会群体(家庭、氏族)或社会组织(机关、团体)聚集在某一地域里所形成的一个生活上相互关联的大集体。

(3) 社区卫生: 是人群健康的策略和原则在社区水平上的具体应用, 强调了解社区全体居民的健康和疾病, 通过确定优先项目、消除不同群体间健康的不平等来促进健康和提高生活质量。社区全体居民健康的改善和维持应突出强调社区预防, 强调通过社区预防服务, 针对社区需优先解决的健康问题, 以全体社区居民为对象开展疾病预防和健康促进活动来促进社区的整体健康。

(4) 社区卫生实施的原则: ①以健康为中心; ②以人群为对象; ③以需求为导向; ④多部门合作; ⑤人人参与。

001. 社区卫生实施原则不相符的是

- A. 以健康为中心 B. 以人群为对象 C. 以需求为导向
D. 以卫生部门为主 E. 人人参与

解析：答案是D。

2. 社区预防服务

(1) 社区预防服务的定义：是以健康为中心、社区为范围、全人群为对象的综合性健康促进与疾病预防服务。

(2) 社区预防服务的特点：以社区全人群而不是以个体为服务对象，强调社区内多部门的合作和社区的参与，目的是促进健康、预防伤害、疾病、失能和早逝。

(3) 社区预防服务的内容：社区预防服务项目按目标人群或场所可分为社区健康促进、学校健康促进、职业人群健康促进和医院健康促进等。目前我国要求实施的社区预防服务内容包括如下方面：

(a) 卫生信息管理：①社区诊断；②健康档案管理；③日常信息收集。

(b) 健康教育：①卫生知识普及；②重点人群及重点场所健康教育。

(c) 传染病防治：①疫情报告和监测；②预防接种；③结核病防治；④性病、艾滋病防治；⑤地方病、寄生虫病防治；⑥其他常见传染病防治；⑦爱国卫生指导。

(d) 慢性非传染性疾病防治：①重点慢性病筛查；②重点慢性病病例管理。

(e) 精神卫生。

(f) 妇女保健：①孕前保健；②孕产期保健；③更年期保健；④妇女常见病筛查。

(g) 儿童保健：①新生儿保健；②婴幼儿保健。

(h) 老年保健。

(i) 残疾康复。

(j) 计划生育技术服务。

3. 社区诊断

(1) 社区诊断的概念：社区诊断是指社区卫生工作者通过一定的定性与定量的调查研究方法，收集必要的资料，通过科学、客观地分析确定并得到社区人群认可的该社区主要的公共卫生问题及社区现有资源状况，为社区预防服务计划的制订提供科学依据。社区诊断有如下几个目的：①确定社区的主要公共卫生问题；②寻找造成这些公共卫生问题的可能原因和影响因素；③确定本社区预防服务要解决的健康优先问题与干预重点人群及因素；④为社区预防服务效果的评价提供基线数据；⑤为社区其他工作打下基础。

(2) 社区诊断的步骤：一般可分为四个步骤：①确定所需要的信息；②收集信息；③分析信息；④做出诊断。

(3) 定性研究方法：是指通过观察、询问和分析资料等途径，找出人们做了什么、知道什么、在想什么以及有什么感受。常见的定性研究方法包括：①个体访谈；②社区论坛；③选题小组讨论；④焦点组讨论；⑤现场观察；⑥地图法。

4. 社区预防服务项目实施与管理

社区预防服务项目实施的基本步骤包括社区动员、社区诊断、实施、监测与评价五个连续的阶段。其中任何步骤都离不开“社区参与”，它贯穿于社区预防服务计划的始终。

(1) 社区动员：是指通过发动社区群众的广泛参与，让他们依靠自己的力量实现特定社区健康发展目标群众性运动。社区动员的目的是：①使社区人群主动参与社区预防服务项目的整个管理过程，包括需求评估、计划、实施、评价的过程；②获得社区预防服务工作所需要的资源；③建立强有力的行政和业务技术管理体系。

(2) 计划的制定：是以社区诊断所获得的信息为基础，确定其中需优先解决的健康问题，



然后设定出解决优先问题的目标、策略和方法。

(3)计划的实施：社区预防服务计划的实施涉及人员广泛，需落实到细致的活动，包括资金、人力、时间、设备等的管理。

(4)评价：社区预防服务项目的监测和评价是整个项目的一个重要组成部分，它贯穿于项目的每一个阶段之中，其目的是通过监测了解各阶段活动的进展情况，通过评价了解干预服务的效果，进行信息反馈，这对调整不符合实际的计划，保证社区预防服务项目的成功是非常重要的。评价主要包括3种类型：①形成评价；②过程评价；③总结评价。

002. 某医生被要求对已实施的社区预防服务项目进行检查，了解各项活动实施进展以及参加者的主观反映情况。该工作属于

- A. 形成评价 B. 过程评价 C. 总结评价 D. 结果评价 E. 结局评价

解析：答案是B。

二、环境卫生

1. 环境与环境卫生的概念

(1) 环境 是指在特定时刻由物理、化学、生物及社会各种因素构成的整体状态，由各种物质因素和非物质因素所组成。

①自然环境：指人类出现之前就已客观存在的各种自然因素的总和，它由各物质因素所组成。自然环境又分为原生环境和次生环境。原生环境是指天然形成的，未被人为活动影响的自然环境条件。原生环境中某种元素含量异常，也会对当地居民身体健康产生不良的影响，如某地区氟的含量过高就会导致氟中毒，即生物地球化学性疾病，这类疾病的发病特点具有明显的地区性，故又称地方病。次生环境是指由于人类生产、生活以及社会交往等活动使天然形成的环境条件发生了改变的自然环境，如生活环境与生产环境。

②社会环境：指人类在生产、生活和社会交往等活动过程中建立起来的上层建筑体系，它由各种非物质因素组成，包括生产关系、阶级关系与社会人际关系等。

(2) 人类环境的生态平衡

①生态系统：生物群落和其生存环境所构成的系统称为生态系统。在生态系统中，一种生物被另一种生物吞食，后者再被第三种生物吞食，彼此形成一个以食物连接起来的链锁关系。这种生物间以食物形式进行物质转移的关系，叫做“食物链”。食物链对环境中物质的转移和蓄积有重要作用，如某些重金属元素或有毒物质在环境中起始浓度不一定很高，但可通过食物链一级级地传播使浓度逐级提高，这种现象叫做“生物富集”，对人类可能会造成危害。

②生态平衡：在生态系统内部各种生物间相互制约，相互影响。在一定条件下和一定时间内，生物群落之间不断发生的能量、物质和信息的交换与转移，如处于相对平衡的状态则称为生态平衡。当生态系统内部的自然因素或社会因素发生改变，这种平衡就可能遭到破坏。人的生命活动就是机体通过新陈代谢和周围环境不断进行着物质、能量、信息的交换及转移，使机体与周围环境之间保持着动态平衡。

003. 生态系统中物质和能量交换的基本方式是

- A. 新陈代谢 B. 信息传递 C. 能量流动 D. 物质循环 E. 食物链

解析：生态系统是生物群落与非生物环境所组成的自然系统。它们通过自身功能，保持生态系统内物质、能量、信息的交流和循环，从而形成一个不可分割的统一体。其基本方式就是新陈代谢，故答案是A。

2. 环境污染及其来源

(1) 环境污染 由于人为的或自然的原因，各种污染物进入环境，使环境的组成

与性质发生改变, 扰乱了生态平衡, 对人类健康造成了直接的或间接的或潜在的有害影响, 称为环境污染。严重的环境污染危害称为公害。由环境严重污染引起的地区性疾病称公害病。

(a)污染源: 指向环境排放有害物质或对环境产生有害影响的场所或设备与装置, 即污染因素的发生源。有: ①生产性污染源; ②生活性污染源; ③交通运输性污染源; ④其他污染源等。

(b)污染物: 指进入环境并引起环境污染的有害物质。有①化学性污染物最为常见; ②物理性污染物; ③生物性污染物。一次污染物是指从污染源直接进入环境, 其理化性质未发生改变的污染物; 二次污染物是指排入到环境中的一次污染物在环境物理、化学、生物因素作用下本身发生变化, 或在环境中与其他化学物质发生化学反应, 形成理化性质与一次污染物不同的新污染物。

(2) 环境有害物质的来源

(a)空气污染: 指由于人为或自然原因, 使一种或多种污染物混入大气中, 并达到一定浓度, 超过大气的自净能力, 对动植物产生不良影响的空气状况。其来源有: ①生活环境产生的有害物质; ②职业环境产生的有害物质; ③交通运输产生的有害物质。光化学烟雾是大气中存在的碳氢化物和氮氧化物等在强烈日光紫外线作用下, 经过一系列光化学反应而生成的浅蓝色烟雾。

(b)水污染: 指由于人为或自然原因, 使一种或多种污染物进入水体, 并达到一定浓度, 对动植物产生不良影响的水体状况。水中有害物质的来源主要是工业废水、农业污水和生活污水; 此外自然因素也可引起水质某些成分的改变, 如水中含氟量过高而引起的氟中毒。

(c)土壤污染: 指在人类生产和生活活动中排出的有害物质进入土壤中, 直接或间接危害人畜健康的现象。土壤污染的来源有: ①工业污染; ②生活污染; ③农业污染。各种污染物污染土壤的方式有: ①气型污染; ②水型污染; ②固体废弃物型污染。

004. 阳光照射强烈的夏天, 某交通繁忙的城市居民尤其是心脏病及肺部疾病的患者, 出现了不同程度的眼睛红肿、流泪、咽喉痛、喘息、咳嗽、呼吸困难、头痛、胸闷、心脏功能障碍等症状, 你认为出现这些症状可能的原因是

- A. 某种传染病流行 B. 光化学烟雾 C. 煤烟型烟雾事件
D. CO 急性中毒 E. 附近火山喷发烟雾

解析: 光化学烟雾是由汽车、工厂等污染源排入大气的碳氢化合物和氮氧化物等一次污染物, 在阳光的作用下发生化学反应, 生成臭氧、醛、酮、酸、过氧乙酰硝酸酯等二次污染物, 参与光化学反应过程的一次污染物和二次污染物的混合物所形成的烟雾污染现象叫做光化学烟雾。人和动物受到主要伤害是眼睛和黏膜受刺激、头痛、呼吸障碍、慢性呼吸道疾病恶化、儿童肺功能异常等。此次疾病出现正是光化学烟雾发生的最佳时刻(强烈光照加繁忙交通所释放的一次污染物), 并且出现的症状与光化学烟雾造成的症状一致, 故答案是 B。

005. 严重环境污染引起的区域性疾病被称为

- A. 公害病 B. 职业病 C. 地方病 D. 疫源性疾病 E. 生物地球化学性疾病

解析: 日本熊本县水俣湾地区发生的水俣病就是众所周知的因当地居民长期食用该湾中含甲基汞甚高的鱼贝类而引起的一种公害病。甲基汞主要侵害中枢神经系统, 中毒的临床表现主要是: 开始有肢体末端或口唇周围麻木刺痛感, 随后可出现手部动作障碍、感觉障碍、无力等, 以及震颤、语言障碍、听力及视力障碍、步态失调等, 严重者可致全身瘫痪、精神错乱, 甚至死亡。答案是 A。



006. 当今环境污染最受人关注的是

- A. 天然污染物 B. 生物性污染物 C. 化学性污染物
D. 持久性有机污染物 E. 物理性污染物

解析：污染物指进入环境并引起环境污染的有害物质，其中化学性污染物最为常见，也是备受关注的污染物。答案是C。

3.环境有害因素对健康的危害

(1) 环境有害因素的健康效应 环境的构成和环境的状态发生任何异常变化，都会不同程度地影响机体的健康。根据环境有害因素的性质和浓度以及人体的易感性，其对人体健康的影响，可有生理代偿、生化效应和病理效应的连续健康效应谱的变化。研究生理、生化等方面的改变早期敏感的生物标志物，可及早发现环境污染所产生的临床前期表现和潜在的健康效应，及时加以控制。

(2) 生物标志物 指几乎包括反映生物系统与环境中化学、物理或生物因素之间相互作用的任何测定指标。可分为3类：①接触性生物标志物；②效应性生物标志物；③易感性生物标志物。

(3) 环境有害物质对健康影响的因素 污染物对人体健康损害的性质与程度主要受三因素的影响：污染物因素、机体因素和环境有害因素的联合效应。

①污染物因素：a.污染物的理化性质；b.污染物的作用剂量（暴露浓度或强度）；c.污染物的作用时间。

(a)剂量-效应关系：是对个体而言，指化学物质的摄入量与摄入该化学物质的生物机体呈现某种生物学效应程度之间的关系。

(b)剂量-反应关系：是对群体而言，指一定剂量的化学物质与在接触其有害作用的群体中呈现某一生物学效应并达到一定程度的个体在群体中所占比例的关系。当不能获得剂量时，常用暴露水平-反应关系；来代表剂量-反应关系。

②机体因素：影响污染物健康危害的机体因素（又称机体易感性）主要有：a.健康状况；b.生理状况；c.遗传因素；d.营养条件等。

③多种环境有害因素的联合效应：多种环境有害物质（主要是化学物）的联合作用一般有：a.相加作用；b.协同作用；c.拮抗作用；e.单独作用。

(4) 环境有害因素对健康的危害

①大气污染对人体健康的危害：大气污染对人体健康的直接危害有：a.急性中毒；b.慢性炎症；c.变态反应；d.非特异性疾病多发；e.致癌作用。大气污染对人体健康的间接危害有：a.温室效应；b.形成酸雨；c.破坏平流层的臭氧层。

②常见室内空气污染物对健康的影响

(a)一氧化碳(CO)：一种最常见的窒息性气体，可与Hb结合成碳氧血红蛋白(HbCO)减少了血细胞的携带氧的能力，抑制、减缓HbO₂的解析与氧的释放，导致机体组织缺氧。室内长期低浓度CO还可损害心肌与中枢神经系统。

(b)甲醛(HCHO)：具有刺激作用与致敏作用。

(c)香烟烟雾：含有多种有害物质，进入机体后对许多组织器官的生理、生化和代谢产生影响，降低机体抵抗力，诱发肿瘤，使人的期望寿命缩短。

(d)光化学烟雾：强烈的刺激性，刺激眼结膜可引起流泪和红眼症，对鼻、咽喉、支气管及肺均有明显的刺激作用。损害深部呼吸道黏膜和组织可导致胸痛，甚至引起肺水肿。光化学烟雾是指NO_x、烃类污染物在紫外线作用下发生化学反应产生具有很强刺激性的浅蓝色烟雾，主要成分是臭氧、过氧酰硝酸酯、醛类和酮类等。

③水体污染对人体健康的危害：水体污染是指人类活动排放的污染物进入水体后，其数量超过了水体的自净能力，使水质和水体底质的理化特性和水环境中的生物



特性、组成等发生改变, 从而影响水的使用价值, 造成水质恶化, 引起介水传染病的暴发和流行, 或化学急慢性中毒。受磷、氮污染的富营养化水体中的藻类及其毒素, 不仅破坏水的生态环境, 也可通过食物链引起中毒或死亡。若水体受到化学物质污染可导致接触者发生慢性中毒, 甚至引发公害病, 有的可诱发癌症。

(a) 水体生物性污染的危害: 即发生介水传染病, 其流行特点是: i. 水源一次大量污染后可出现暴发流行, 绝大多数病例的发病日期集中在该病最短和最长潜伏期之间, 如水源经常被污染, 则病例终年不断; ii. 病例的分布与供水范围一致, 绝大多数患者都有饮用同一水源水的历史; iii. 一旦对污染源采取治理措施, 加强饮用水的净化和消毒后, 疾病的流行能迅速得到控制, 我国饮用水的卫生标准: 每毫升饮水中 1 细菌总数不超过 100 个。

(b) 化学性污染的危害: 目前常见污染水源的化学性物质有汞、镉、砷、铬、铅、农药等, 如日本的水俣病是人们长期食用受甲基汞污染的鱼贝类而引起的慢性汞中毒性疾病。

④ 土壤污染对人体健康的危害

(a) 常见生物性污染的危害有: i. 引起肠道传染病和寄生虫病; ii. 引起钩端螺旋体和炭疽病; iii. 引起破伤风和肉毒中毒。

(b) 常见化学性污染的危害有: i. 重金属污染; ii. 农药污染等。

⑤ 环境污染对健康影响的特点

(a) 广泛性: 环境污染影响范围大, 人口多, 对象广泛(老、弱、病、幼、胎儿等)。

(b) 长期性: 环境污染物可长时间作用于人群, 甚至终生。

(c) 多样性: 污染物对人体健康的损害作用, 有特异性损害, 又有非特异性损害; 有局部的, 又有全身的; 有急性的, 又有慢性的; 既有近期的, 又有远期的。

(d) 复杂性: 环境污染物在环境中可以多种同时共存, 作为环境致病因素造成人类健康损害属多因多果性, 关系复杂, 故要特别注意各种因素的联合作用。

007. 我国南方某湖泊流域水体污染, 主要表现为藻类大量繁殖浮于水面, 水生动物因缺氧而大量死亡, 水质出现异臭, 无法作为饮用水水源。使水体出现这种现象的主要污染物是

- A. 铁和铝 B. 有机氯和有机磷 C. 氮和磷 D. 甲基汞和镉 E. 砷和氟

解析: 答案是 C。

008. 环境污染对健康影响的特点不包括

- A. 受影响人群一般很广泛 B. 常常引起慢性中毒 C. 污染物通过多途径进入人体
D. 不同个体对污染物的反应不同 E. 消除污染后健康损害即可恢复

解析: 环境污染物对健康影响的特点: ① 环境污染物的作用对象是整个人群, 包括老、弱、病、幼甚至胎儿。② 由于个体的差异, 不同个体对污染物的反应不同。③ 一般生活环境中的环境污染物水平很低, 但它可长期作用于人体产生危害, 常常引起慢性中毒。④ 环境污染物可通过大气、土壤、水和食物等多种介质进入人体产生危害。⑤ 污染物在环境中可通过生物学或理化作用发生转化、增毒、降解或富集, 从而改变原有的性状、浓度和毒性, 产生不同的危害作用。其造成健康的损害常常是不可逆的, 因此, 消除污染后健康损害常常不可恢复。故答案是 E。

009. 水俣病是由于长期摄入

- A. 受镉污染的大米 B. 受甲基汞污染的鱼、贝类 C. 含砷较高的饮水
D. 含硒较低的粮食 E. 受真菌毒素污染严重的食物

解析: 答案是 B。



010. 水俣病是一种由甲基汞引起的

- A. 泌尿系统疾病 B. 消化系统疾病 C. 神经系统疾病
D. 血液系统疾病 E. 内分泌系统疾病

解析：日本熊本县水俣湾地区发生的水俣病就是众所周知的因当地居民长期食用该湾中含甲基汞甚高的鱼贝类而引起的一种公害病。甲基汞主要侵害中枢神经系统，中毒的临床表现主要是：开始有肢体末端或口唇周围麻木刺痛感，随后可出现手部动作障碍、感觉障碍、无力等，以及震颤、语言障碍、听力及视力障碍、步态失调等，严重者可致全身瘫痪、精神错乱，甚至死亡，故答案是C。

011. 我国饮用水的卫生标准（GB5749-85）中规定

- A. 每毫升饮水中细菌总数不超过 10 个 B. 每毫升饮水中细菌总数不超过 100 个
C. 每毫升饮水中细菌总数不超过 1000 个 D. 每 500 毫升饮水中细菌总数不超过 10 个
E. 每 500 毫升饮水中细菌总数不超过 10 个

解析：我国饮用水的卫生标准：每毫升饮水中细菌总数不超过 100 个。答案是B。

012. 光化学烟雾是由下列哪些环境污染物在强烈的太阳紫外线作用下，发生光化学反应而形成的一种浅蓝色烟雾

- A. HS、CO B. CO、NO_x C. NO_x、烃类 D. 烃类、醛类 E. 醛类、酮类

解析：SO₂、氯、氨、SO₂，易溶于水，主要作用于上呼吸道；NO_x、光气，不易溶于水，主要作用于呼吸道。NO_x 还与烃化物在紫外线的作用下发生光化学反应，形成光化学烟雾。主要成分有 O₃、甲醛、丙烯醛、过氧乙酰硝酸酯等光化学氧化剂。光化学烟雾对人体最突出的危害是刺激眼睛和上呼吸道黏膜，引起眼睛红肿和喉炎。故答案是C。

013. 下列均为大气污染对健康的直接损害，除外

- A. 急性中毒 B. 机体免疫力下降 C. 儿童佝偻病的发生增加
D. 变态反应 E. 致癌作用

解析：环境污染对人体健康的危害的表现形式为急慢性危害、致癌、致畸、致突变，儿童佝偻病的发生增加是由于缺乏日光照射造成的。故答案是C。

4.环境有害因素的控制

(1) 环境污染物的危险度评价 是对暴露于某一特定环境条件下，该环境有毒、有害物质或因素可能引起的健康效应及其危害程度进行定性和定量评价，并预测环境有害物质对暴露人群可能产生的有害效应的概率。有害物质的危险度评价通常包括：

(a)危害鉴定：是危险度评价的第一阶段，是确定在一定的条件下，被评价的化学物质是否对机体健康产生有害效应。

(b)暴露评价：是估计人群对某化学物暴露的强度、频率和持续时间。

(c)剂量-反应关系评定。

(d)危险度特征分析：是确定有害物质暴露人群中有害效应发生率的估计值（即危险度）及其可信程度或不确定性程度。

(e)危险度管理：是根据危险度评定结果综合考虑社会发展的实际需要、经济和技术水平，对危险度进行利弊权衡和决策分析，提出可接受水平和相应的控制、管理措施。

(2) 环境有害因素的预防与控制 包括制定并完善环境保护法律和法规；强化环境管理，依法进行监督；加强环境科学技术研究，采用先进的污染防治技术；开展环境教育，提高全民环境意识。

014. 某研究人员开展多环芳烃危险度评价的工作。其中一个步骤是要确定多环芳烃类化合物进入人体后是否对机体产生肿瘤诱发等有害效应。这属于

A. 剂量-反应评定 B. 危险度特征分析 C. 危险度管理 D. 危害鉴定 E. 暴露评价
解析: 答案是 D。

015. 不属于环境对人类健康影响的危险度的评价是

A. 危害鉴定 B. 暴露鉴定 C. 危险度检测
D. 剂量-反应关系评定 E. 危险度特征分析

解析: 此题是记忆型题, 危险度评价一般分四个阶段进行:

1. 危害鉴定

危害鉴定是危险度评价的第一阶段, 即定性评价阶段。通过毒理学研究和人群流行病学调查所得资料, 可判断某物质对各种生物系统和人的毒性和危害性。

2. 暴露评定

暴露评定是根据危险人群(暴露组)暴露于某物质的量求得。全面掌握暴露特征是十分重要的。暴露特征包括有毒物质理化特性及其释放情况、在环境中的转归与分布、暴露途径、暴露浓度、暴露持续时间和暴露人群的特征等。

3. 剂量-反应关系评定

剂量-反应关系是指一定剂量的化学或物理因素与机体接触后, 产生某种效应的个体数在群体中所占比率形成曲线。它是危险度评价的核心部分, 也是定量评价阶段的开始。

4. 危险度特征分析

危险度特征分析是危险度评价的最后阶段。通过计算求得危险人群(暴露组)的反应率, 即该人群的健康危险度。答案是 C。

三、食品安全

1. 食品安全

(1) 食品安全 是指在规定的使用方式和用量的条件下长期食用, 对食用者不产生不良反应的实际担保。这里的不良反应包括由于偶然摄入所导致的急性毒性和长期少量摄入所导致的慢性毒性。

(2) 食源性疾病 因食用不安全食品, 从而使食品中的各种致病因子通过摄食方式进入人体内引起具有感染或中毒性质的一类疾病。

(3) 食源性疾病的特征 ①在食源性疾病暴发流行过程中, 食物本身, 只是起了携带和传播病原物质的媒介作用; ②导致人体罹患食源性疾病的病原物质是食物中所含有的各种致病因子; ③人体摄入食物中所含有的致病因子可以引起以急性中毒或急性感染两种病理变化为主要发病特点的各类临床综合征。

2. 食品污染(新加内容)

(1) 食品污染定义 是指非食品本身的有害物质在食品种植、养殖到生产、加工、贮存、运输、销售、烹调直至餐桌的整个过程的各个环节进入食品的状态。

(2) 食品污染种类和来源

①食品的生物性污染: 主要来自于患者(畜)粪便通过人体或环境间接污染食品或直接污染食品。

②食品的化学性污染: 主要来自于生产、生活和环境中的污染物, 如农药、兽药、有毒金属、多环芳烃化合物等, 食品容器、包装材料、运输工具等接触食品时溶入食品中的有害物质或滥用食品添加剂。

③食品的物理性污染: 主要来自于食品产、储、运、销时落入的杂物, 以及具有放射性的废物不合理排放或意外泄漏导致食品污染。



(3) 食品中常见污染物及其危害

①黄曲霉毒素：是黄曲霉菌和寄生曲霉菌的代谢产物，基本结构为二呋喃环和香豆素。黄曲霉毒素存在于土壤、动植物、各种坚果，特别是花生和玉米中。黄曲霉毒素 B₁ 的半数致死量为 0.36mg/kg BW，属特剧毒的毒物，引起人的中毒主要是损害肝脏，引发肝炎、肝硬化、肝坏死等。黄曲霉毒素是目前发现的最强的致癌物质，动物实验主要诱发肝癌，也能诱发胃癌、肾癌、直肠癌及乳腺、卵巢、小肠等部位的癌症。

②农药：污染农药的食品，可通过消化道进入人体。其中有机磷农药、有机氯农药污染是造成人体急性或慢性中毒的主要污染物。有机磷农药是一种神经毒剂；有机氯农药慢性中毒表现为肝脏病变、血液和神经系统损害，还可以对人体和动物造成内分泌系统、免疫功能、生殖功能等广泛影响。此外，经动物试验证明它们还具有致突变、致畸和致癌作用。

③有毒重金属：主要包括汞、镉、铅、砷、铬等，主要来自未经处理或处理不彻底的工业废水和生活污水对农田、菜地的灌溉。食用了含重金属的蔬菜后，重金属会在人体内蓄积，引发多种疾病。如日本因食用含镉稻米所致的痛痛病（骨痛病）和食用含甲基汞的鱼所致的水俣病。

④N-亚硝基化合物：作为 N-亚硝基化合物前体物的硝酸盐、亚硝酸盐和胺类物质，广泛存在于环境和食品中。在适宜的条件下，这些前体物质可通过化学或生物学途径合成各种各样的 N-亚硝基化合物。人类许多的肿瘤都与 N-亚硝基化合物有关，如胃癌、食管癌、结直肠癌、膀胱癌、肝癌。

⑤多环芳烃化合物（PAHs）：人类在工农业生产，交通运输和日常生活中大量使用的煤炭、石油、汽油、木柴等燃料，可产生多环芳烃的污染，并可通过大气、土壤和水进入食品。多环芳烃是一种较强的致癌物，主要导致上皮组织产生癌变，如皮肤癌、肺癌、胃癌和消化道癌。

(4) 人畜共患传染病 是指人和脊椎动物由共同病原体引起的，又在流行病学上有关联的疾病。通过食物传染到人的常见人畜共患传染病有：炭疽、鼻疽、口蹄疫、猪水疱病（SVD）、疯牛病、禽流感、囊虫病、广州管圆线虫病、旋毛虫病等。

3. 食物中毒

(1) 食物中毒

①定义：指摄入含有生物性、化学性有毒有害物质的食品或把有毒有害物质当作食品摄入后所出现的非传染性的急性、亚急性疾病。

②食物中毒分类：一般按病原分为：细菌性、有毒动植物、化学性、真菌毒素和霉变食物，在我国发生的食物中毒中，以细菌性食物中毒占绝大部分，其中又以沙门菌属引起者为多。

③食物中毒发病的特点：a.季节性；b.暴发性；c.相似性；d.非传染性。

(2) 细菌性食物中毒

①流行病学特点：a.发病季节性明显，以 5~10 月较多；b.常见的细菌性食物中毒病程短、恢复快、病死率低。但李斯特菌、小肠结肠炎耶尔森菌、肉毒梭菌、椰毒假单孢菌引起的食物中毒病程长、病情重、恢复慢；c.引起细菌性食物中毒的主要食品为肉及肉制品，禽、鱼、乳、蛋也占一定比例。

②临床表现：潜伏期短，多为集体暴发；临床表现相似，多以胃肠道症状为主；发病与某种食物有明显关系，不食者不发病，停用该食物后，发病即停止；一般无传染性的特点。

③预防与急救措施 a.加强对食品的卫生监督、食品加工过程的规范化管理、食品行业相关人员的定期体检、个人的良好卫生习惯。B.及时抢救患者，包括催吐、洗胃

及时排出毒物。暴发流行时应将患者分类,轻者在原单位集中观察治疗,重者就近送往医院。同时应收集资料进行流行病学调查及细菌学的检验。

④常见细菌性食物中毒

A.沙门菌食物中毒:由食用沙门菌污染食品所致,其流行病学特点:**a.季节:**全年皆可发生,多见于夏秋季,5~10月发病数可达全年发病总数的80%。**b.食品种类:**引起沙门菌食物中毒的食品主要为动物性食品,特别是畜肉类及其制品,其次为禽肉、蛋类、乳类,由植物性食物引起者很少。临床表现的特点为腹泻一日可数次至十余次,主要为水样便,少数带有黏液或血。

B.副溶血性弧菌食物中毒:由食用副溶血性弧菌污染的食品所致,其流行病学特点是:**a.地区分布:**沿海地区为副溶血性弧菌食物中毒的高发地区,随着海产品的市场流通,内地也有副溶血性弧菌食物中毒的发生。**b.季节及易感性:**7~9月为副溶血性弧菌食物中毒的高发季节,男女老幼皆可发病,青壮年为主。**c.食品种类:**主要是海产品,其中以墨鱼、带鱼、虾、蟹最为多见。临床表现特点为粪便为水样、血水样、黏液或脓血便,里急后重不明显。

C.葡萄球菌肠毒素食物中毒:由食用有金黄色葡萄球菌肠毒素的食品所致,其流行病学特点**a.季节:**全年皆可发生,多见于夏秋季。**b.食品种类:**主要是乳及乳制品、肉类、剩饭等。**c.金黄色葡萄球菌广泛分布于自然界、人和动物的鼻腔、咽、消化道,只有摄入达到中毒剂量的金黄色葡萄球菌肠毒素才会中毒。临床表现特点为起病急骤,呕吐物可呈胆汁性或含血黏液。**

D.变形杆菌食物中毒:由食用有变形杆菌污染食品所致,其流行病学特点:**a.季节:**大多发生在5~10月。**b.食品种类:**引起中毒的食品主要是动物性食品,特别是热肉以及内脏的熟制品。**c.食品受其污染的机会较多。临床表现特点为脐周阵发性剧烈绞痛,腹泻为水样便,伴有黏液,恶臭,一日数次。**

3. 真菌毒素和霉变食品中毒 霉菌在谷物或其他食品中生长繁殖,产生有毒的代谢产物,人或动物食用了此类食物引起中毒。常见的有赤霉病麦中毒、霉玉米中毒、霉甘蔗中毒等。

(4) 有毒动植物食物中毒 是指一些动植物本身含有某种天然有毒成分,或由于贮存条件不当形成某种有毒物质被人食用后引起的中毒。常见的有河豚中毒、含高组胺鱼类中毒、毒蕈中毒、含氰甙植物中毒、发芽马铃薯中毒、四季豆中毒、生豆浆中毒等。

①河豚中毒:河豚主要含河豚毒素,是一种神经毒素,进入人体后作用于周围神经及脑中枢致神经呈麻痹状态。早期症状是口唇、舌、指尖发麻,眼睑下垂,不久即出现消化道症状,进而出现口唇、舌尖及肢端麻木、四肢无力或肌肉麻痹、共济失调等神经系统症状。重症者出现瘫痪、言语不清、发绀、呼吸困难、神志不清、休克,最后因呼吸、循环衰竭而死亡。

②常见的毒蕈中毒:**a.胃肠炎型;****b.神经精神型;****c.溶血型;****d.中毒性肝炎型毒蕈中毒。**

(5) 化学性食物中毒 是指食用了被有毒有害化学物质污染的食品,或被误认为是食品及食品添加剂或营养强化剂的有毒有害化学物质。常见的有亚硝酸盐中毒;砷中毒;有机磷中毒等。

常见食物中毒

食物中毒	病原体特点	好发食品	临床表现和防治措施
------	-------	------	-----------



沙门氏菌	不耐热	动物性食品，如肉蛋奶豆类（不分解蛋白质，无感官变化，易忽视）	急性胃肠炎症、恶心呕吐，腹痛腹泻，黄绿色水样便，体温高
致病性大肠杆菌	不耐热	各类食品均可，加热不彻底，生熟交叉	水样便，里急后重，体温高，多见婴幼儿，失水重
副溶血弧菌	不耐酸不耐热嗜盐	海产品	以脐部阵发性绞痛为本病特点 洗肉水样，里急后重不明显
葡萄球菌	耐热	奶制品、肉制品、剩饭	潜伏期短，剧烈呕吐，喷射状
肉毒素	嗜神经毒物，不耐热	自制发酵食品（如臭豆腐、豆酱、豆豉、面酱等）	运动神经麻痹
河豚	河豚毒素	河豚卵巢肝毒最强	先胃肠道症状，后运动神经麻痹（发病急速和剧烈为特点。早期出现感觉障碍，如手指、唇、舌刺痛，并出现恶心、呕吐、腹痛、腹泻。继而出现口唇、肢端的麻痹、上下肢肌肉麻痹、全身麻痹和瘫痪。然后放言不清，呼吸困难，体温、血压下降，最后死于呼吸肌麻痹。）
毒蕈中毒			肝肾型、神经、胃肠、溶血
亚硝酸盐			高铁血红蛋白不能与氧结合，临床症状组织缺氧、皮肤青紫。防治措施 洗胃、灌肠导泻，用美蓝及维生素C治疗

016. 夏季，某学生食用剩饭 2 小时后，出现恶心、剧烈呕吐，呕吐物呈胆汁性，同伴有中上腹部剧烈疼痛、水样便，无发热，医院诊断为食物中毒。引起该起食物中毒最可能的病

- A. 葡萄球菌肠毒素 B. 变形杆菌 C. 副溶血弧菌
D. 致病性大肠杆菌 E. 沙门菌

解析：答案是 A。

017. 进食海产品引起食物中毒常见的病原体为

- A. 葡萄球菌 B. 副溶血性弧菌 C. 沙门菌 D. 孢霉菌 E. 链球菌

解析：答案是 E。

018. 夏季某日某建筑工地食堂，一些工人晚餐 2 小时~3 小时后出现剧烈而频繁的呕吐、腹痛、腹泻等症状，但体温正常。经调查发现他们均食用了前一天剩下且没有放

入冰箱的米糕, 引发这次食物中毒最可能的病原是

- A. 副溶血性弧菌 B. 肉毒梭菌毒素 C. 沙门菌 D. 变形杆菌 E. 葡萄球菌肠毒素
解析: 答案是 E。

019. 由副溶血性弧菌导致的食物中毒, 其最可能的食物是

- A. 奶及奶制品 B. 海产品 C. 水果 D. 畜肉类及其制品 E. 谷、豆类制品
解析: 答案是 B。

020. 食物中毒与其它急性疾病最本质的区别是

- A. 病人曾进食同一批某种食物 B. 很多人同时发病
C. 急性胃肠道症状为主 D. 潜伏期短 E. 发病场所集中

解析: 食物中毒虽然原因很多, 种类各异, 但均存在以下特点: 潜伏期短、多为集体暴发; 临床表现相似; 但最根本的特点是: 发病与某种食物有明显的关系, 不食者不发病, 停用该食物后, 发病即停止, 故答案是 A。

021. 我国发病率最高的食物中毒是

- A. 化学性食物中毒 B. 有毒动物中毒 C. 有毒植物中毒
D. 细菌性食物中毒 E. 霉菌毒素食物中毒

解析: 细菌性食物中毒, 是人们吃了含有大量活的细菌或细菌毒素的食物, 而引起的食物中毒, 是食物中毒中最常见的一类。在我国, 细菌性食物中毒是所有食物中毒中最主要的, 发病率最高。故答案是 D。

022. 在某工地食堂用餐后半小时左右, 有多名工人口唇、指甲和全身皮肤出现紫绀, 并出现精神萎靡、头晕、头痛、乏力、心跳加速, 有的伴有恶心、呕吐、腹胀、烦躁不安、呼吸困难。其最大可能是

- A. 河豚鱼中毒 B. 四季豆中毒 C. 亚硝酸盐中毒
D. 沙门菌中毒 E. 葡萄球菌肠毒素中毒

解析: 亚硝酸盐为强氧化剂, 可使血中低铁血红蛋白氧化成高铁血红蛋白, 失去运氧的功能, 致使组织缺氧, 出现青紫而中毒。其中毒症状常有: ①头痛、头晕、无力、心悸、恶心、呕吐、腹痛、腹泻, 以及口唇、指甲、全身皮肤、黏膜发绀等。②全身皮肤及黏膜呈现不同程度青紫色。③严重者出现烦躁不安、意识丧失、昏迷、呼吸衰竭甚至死亡。故 C 正确。河豚毒素中毒是因进食河豚鱼后发生。主要使神经中枢和神经末梢发生麻痹。四季豆中毒是因食用四季豆引起的食物中毒, 主要为胃肠炎症状。沙门菌中毒的特点有: ①潜伏期一般为 12~36 小时。②中毒表现。③腹泻。葡萄球菌肠毒素中毒是因食用乳及乳制品引起, 一般经过 2~4 小时的潜伏期, 表现为胃肠道症状。答案是 C。

023. 某年夏季, 某工地 20 余名工人晚餐吃炒米饭后约 1~3 小时, 20 余名工人中有 10 多名工人出现恶心、上腹痛、剧烈呕吐、腹泻等, 不发烧, 首先应考虑的食物中毒是

- A. 沙门氏菌属食物中毒 B. 葡萄球菌肠毒素食物中毒 C. 副溶血性弧菌食物中毒
D. 亚硝酸盐食物中毒 E. 有机磷农药食物中毒

解析: 本题中 10 多名吃了同样的食物(炒米饭, 有可能是剩饭), 之后在很短时间内(吃炒米饭后约 1~3 小时)出现恶心、上腹痛、剧烈呕吐、腹泻, 不伴发烧的共同症状, 首先考虑食物中毒, 潜伏期短和可呈喷射状的剧烈呕吐是葡萄球菌感染的重要表现。故答案是 B。

四、职业卫生服务与职业病管理

1. 职业卫生的概念

职业卫生是以职业人群和作业环境为对象, 通过识别、评价、预测和控制不良职



业环境中有害因素对职业人群健康的影响，早期检测、诊断、治疗和康复处理职业性有害因素所致健康损害或潜在健康危险，创造安全、卫生和高效的作业环境，从而达到保护和促进职业人群的健康，提高职业人群生命质量的目的。

2. 职业性有害因素 指生产劳动过程及其环境中产生和（或）存在的，对职业人群的健康、安全和作业能力可能造成不良影响的一切要素或条件的总称。可分为：(1)物理性有害因素；(2)化学性有害因素；(3)生物性有害因素；(4)不良生理、心理性因素。

(1) 物理性有害因素及其对健康的危害

①高温作业：指工作场所存在生产性热源，其散热量大于 $23 \text{ w}/(\text{m}\cdot\text{h})$ 或 $84\text{kJ}/(\text{m}\cdot\text{h})$ 的车间；或当室外实际出现本地区夏季通风室外计算温度时，工作场所的气温高于室外 2°C 或 2°C 以上的作业。按其气象条件的特点可分力高温强热辐射作业、高温高湿作业和夏季露天作业三类型。中暑是高温环境下由于热平衡和（或）水盐代谢紊乱等而引起的一种以中枢神经系统和（或）心血管系统障碍为主要表现的急性热致疾病。中暑按发病机制可分为三种类型：即热射病（含日射病）、热痉挛和热衰竭。热射病指人体从高温环境获得的对流与辐射热量、劳动代谢的产热量以及高热环境促使代谢亢进而增加的产热量这三者的总和大于散热量时，使热平衡破坏，机体就会出现蓄热。当机体蓄势过度，体温调节障碍引起过热时可发生热射病。

②噪声：指使人感到厌烦或不需声音的统称。噪声所致健康损害有听觉外系统损害和听觉系统损害，后者还包括暂时性听阈位移(TTS)和永久性听阈位移(PTS)。

a. 暂时性听阈位移 包括听觉适应和听觉疲劳：i. 听觉适应：短间接接触强噪声，主观感觉耳鸣、听力下降，检查可发现听阈提高 10dB 以上，离开噪声环境，数分钟即可恢复；ii. 听觉疲劳：较长时间停留在强噪声环境，听力明显下降，听阈提高超过 15 甚至 30dB 以上，离开噪声环境需较长时间如数小时甚至十数小时、二十几小时以后听力才能恢复。这种暂时性的听力下降也称暂时性听阈位移（TTS）均属生理性功能改变。如不采取措施，听觉疲劳继续发展，可能导致病理性永久性听力损失。iii. 永久性听阈位移长期接触强噪声，听阈不能恢复到原来正常水平，听力下降呈永久性改变，称永久性听阈位移（PTS），属病理性改变。 $3000\sim 6000\text{Hz}$ 高频段的 PTS，在接触噪声起初 $10\sim 15$ 年内听阈提高迅速，以后进展缓慢；语频段 $500、1000、2000\text{Hz}$ 的听阈位移在初期进展缓慢，但随着接触时间的加长和噪声强度的增加而逐渐加大；iv. 听力损伤：PTS 在早期只限于高频段，则患者无自觉听力障碍者；v. 耳聋：语频段听阈位移达到一定程度时，患者开始出现语言听力困难。

③非电离辐射：指量子能量 $<12\text{eV}$ 的电磁辐射不足以引起生物体电离的电磁辐射。非电离辐射的职业接触有射频辐射；红外辐射；紫外辐射(UV)；激光。高频和微波对人体健康的作用是类神经症和自主神经功能紊乱。微波还可引起眼睛和血液系统等改变。红外、紫外辐射和激光均主要是对皮肤和眼睛的损伤作用。

(2) 化学性有害因素及其对健康的危害

①毒物：在一定条件下，以较小剂量引起机体功能性或器质性损害，甚至危及生命的化学物质称为毒物。生产过程中产生的，存在于工作环境中的毒物称为生产性毒物。职业人群在生产劳动过程中过量接触生产性毒物可引起职业中毒。一般将生产性毒物按其综合性分为：

金属及类金属毒物：铅、汞、铬、砷等。

亚急性铅中毒常见症状为腹绞痛、恶心、呕吐、便秘或腹泻等，肝脏肿大，可伴黄疸，肝功能异常，严重时可有以下表现：A. 神经系统神经衰弱综合征是早期常见症



候。a. 感觉型表现为肢端发麻，四肢末端呈手套、袜套样感觉障碍。b. 运动型表现为握力减退，伸肌无力甚至麻痹，出现“垂腕症”、“垂足症”、鱼际肌萎缩等。c. 产生中毒病人可出现癫痫样发作、精神障碍或脑神经损害的中毒性脑病。B.消化系统 a. 口内有金属味。b. 牙龈可见蓝色铅线。c. 出现顽固性便秘，则常为腹绞痛的先兆。d. 腹绞痛是铅中毒的典型症状之一，多为突然发作，呈持续性绞痛，部位多在脐周，发作时患者面色苍白，大汗淋漓，常伴呕吐，烦躁不安，手按压腹部疼痛可缓解。e. 检查时腹部平坦柔软，无固定压痛点，无反跳痛，肠鸣声减弱。C.血液系统 干扰卟啉代谢，影响血红素合成，发生低血红蛋白正常细胞型贫血。a. 面部及肢端呈灰白色，贫血常呈低血红蛋白正常细胞型贫血。周围血中可见点彩红细胞、网织红细胞及嗜碱性斑点红细胞的增多。b. 女性患者常有月经不调、流产及早产等。汞中毒可表现为：a.早期以神经衰弱综合征为主。B.特异性症状和体征：汞毒性“易兴奋症”：具体表现为易激动、烦躁、易怒、胆小、害羞，忧郁、喜孤独、爱哭等情感障碍；汞毒性震颤：早期以唇、舌、手指、眼睑的细小震颤为主，逐渐发展为粗大的意向性震颤，甚至全身震颤，并可出现书写震颤；汞毒性口腔炎是随唾液排泄过程中对口腔黏膜、牙龈、牙造成的损害，常见流涎增多，牙龈酸痛，红肿、口腔黏膜溃疡。C.口腔卫生不良时，可见硫化汞蓝色色素沉着；称为“汞线”。

苯中毒可有：a.引起中枢神经系统麻痹而表现为急性中毒。B.长期接触低浓度苯，则导致慢性中毒，造成对骨髓的渐进性和不可逆性损害。C.中枢及自主神经功能紊乱是慢性苯中毒的早期征象。d.造血系统的异常表现是慢性苯中毒的主要特征。e.早期以白细胞总数及中性粒细胞减少为主，中性粒细胞出现中毒颗粒或空泡。

刺激性气体：硫酸、乙酸等无机酸和有机酸；一氧化氮、二氧化氮等氮的氧化物；氯及其他化合物等等，吸入刺激性气体，尤其是水溶性小的气体，如光气、氮氧化物等，容易引起中毒性肺水肿及成人呼吸窘迫综合征（ARDS）等损害。

窒息性气体：一氧化碳、氢氰酸，硫化氢和甲烷等。有机溶剂：苯、正己烷、二氯乙烯等。苯的氨基和硝基化合物：苯胺、联苯胺、三硝基甲苯等。高分子化合物生产中的毒物：氯乙烯、丙烯腈等单体；磷酸三甲苯酯、偶氮二异丁腈等助剂。农药：有机磷、氨基甲酸酯和拟除虫菊酯等。生产性毒物所致健康损害可因毒物本身毒性及其毒作用特点、接触剂量等各异的，所引起的职业中毒可累及全身各个系统，出现多脏器损害；同一毒物可累及不同的靶器官；不同毒物也可损害同一靶器官造成损害。

农药中毒：农药是指农业生产中用于防治有害动植物和调节植物生长的各种药物的化学物质或其混合物。按其用途可分为杀虫剂、杀螨剂、杀线虫剂、杀软体动物剂、杀鼠剂、杀菌剂、除草剂、脱叶剂和植物生长调节剂等。农药中毒是中毒和意外死亡的主要病因之一。常用的农药有：有机磷类农药、氨基甲酸酯类、甲脒类及拟除虫菊酯类。在生药过程中，引起中毒的主要原因是在杀虫药精制、出料和包装过程中手套破损或衣服和口罩污染，或在事故抢修过程中，杀虫剂污染手或皮肤或吸入呼吸道所致。使用性中毒：发生中毒的原因是施药人员喷洒杀虫剂时，药液污染皮肤或湿透衣服由皮肤吸收，以及吸入空气中杀虫剂所致；配药浓度过高或手直接接触杀虫剂原液也可引起中毒。

②粉尘：生产性粉尘是指在生产过程中形成的，并能长时间漂浮在空气中的固体微粒。空气动力学直径（AED）小于 $15\mu\text{m}$ 的尘粒可进入呼吸道，称为可吸入性粉尘；AED在 $5\mu\text{m}$ 以下的粒子可到达呼吸道深部和肺泡区，称之为呼吸性粉尘。生产性粉尘主要来源为：矿石开采和冶炼；隧道开凿、筑路；耐火材料、玻璃、水泥、陶瓷等工业原料的加工；铸造工艺；粮谷脱粒等过程。生产性粉尘根据其理化特性和作用特点不同，对机体的损害也不同，引起不同疾病。其中尘肺最为常见。矽肺为吸入含有



游离二氧化硅粉尘所致，导致严重肺纤维化，X线表现为肺纹理改变、肺门改变、类圆形小阴影、大阴影、胸膜改变、肺气肿等。矽肺的诊断以接触硅尘的职业史为前提，以X线胸片检查为依据。

③生物性有害因素及其对健康的危害：存在于生产工作环境中危害职业人群健康的致病微生物、寄生虫及动植物、昆虫等及其所产生的生物活性物质统称为生物性有害因素。如从事畜牧业、兽医、屠宰、牲畜检疫、毛纺及皮革等职业人群感染炭疽所致炭疽病、或布氏杆菌所致布氏杆菌病；在疫区从事林业、勘探、采药的职业人群，以及进驻森林区的部队人员有机会接触或感染森林脑炎病毒所致森林脑炎；以及医护人员接触患者引起细菌、病毒性感染等。农民、井下矿工、下水道清理工以及海边娱乐场所的工作人员等有较多机会感染钩虫病等。

④不良生理、心理性有害因素及其对健康的危害

(a)不良职业性生理因素：指在劳动过程中由于人体工程问题而出现的个别器官或系统紧张，长时间处于不良体位、姿势或使用不合理的工具等。所致的健康损害有强制体位所致疾患；个别器官紧张所致疾患和压迫及摩擦所致疾患等。

(b)不良职业性心理因素：当职业或工作的需要与作业者的完成能力、适应能力和认识之间出现可察觉的不平衡时，作业者可因此产生不适应的心理和生理反应，此时的社会心理因素成为一种工作中的社会心理不良刺激，称之为不良职业性心理因素。由于工作或工作有关的社会心理因素刺激所引发的紧张称为职业紧张，它是在工作要求与工人的能力、资源不平衡或个体需求不满足时出现，并产生的有害的生理与心理反应。

024. 慢性苯中毒主要损害的系统是

A. 呼吸系统 B. 神经系统 C. 造血系统 D. 心血管系统 E. 消化系统

解析：苯对人产生危害，主要是经呼吸道进入体内，也可以通过皮肤少量吸收。苯中毒可分为急性中毒、亚急性中毒和慢性中毒。急性中毒是指短时间内吸入大量苯蒸气或口服多量液态苯，出现兴奋或酒醉感，伴有黏膜刺激症状，可有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳等。重症者可能出现昏迷、抽搐、呼吸及循环衰竭，尿酚和血苯增高。苯急性中毒时主要损害人的中枢神经系统，苯蒸气经呼吸道吸入的最初几分钟吸收率是最高的。吸入人体内的苯，40%~60%以原形经呼气排出，经肾排出的极少，吸收后主要分布在含类脂质较多的组织和器官中。亚急性中毒是指短期内吸入较高浓度的苯，可出现头晕、头痛、乏力、失眠等症状，约1至2个月后可发生再生障碍性贫血。如及早发现，经脱离接触，适当处理后一般预后较原发性再生障碍性贫血为好。急性中毒多因意外事故引起，在高浓度下很快引起死亡，空气中苯浓度达2%时，人可在5~10分钟内死亡。苯慢性中毒则是破坏人的骨髓造血功能。答案是C。

025. 高温环境中体温调节障碍的主要标志是

A. 出现晕厥 B. 出现休克 C. 皮肤干热 D. 体温降低 E. 体温升高

解析：体温升高是体温调节障碍的主要标志。当气温升高>皮温或辐射热强度很大时，辐射对流受阻，靠蒸发散热（出汗增加）；若散热<外界加热和体内产热量，则热平衡破坏，体温升高。故答案是E。

026. 在噪声对听觉系统损伤的致病过程中，最具特征的表现是

A. 早期高频段听力下降 B. 早期属功能性听觉敏感性下降 C. 晚期语频段听力下降
D. 听阈升高在后期不能恢复到正常水平 E. 听力下降的发展呈渐进性，先快后慢

解析: 此题是理解应用题。在噪声对听觉系统损伤的致病过程中, 早期只是引起暂时性听阈位移, 短间接接触强噪声, 主观感觉耳鸣、听力下降, 检查可发现听阈提高 10dB 以上, 离开噪声环境, 数分钟即可恢复; 较长时间停留在强噪声环境, 听力明显下降, 听阈提高超过 15 甚至 30dB 以上, 离开噪声环境需较长时间如数小时甚至十数小时、二十几小时以后听力才能恢复。答案是 D。

027. 刺激性气体引起的中毒性肺水肿是由于吸入的气体

A. 水溶性大、刺激作用强 B. 既具水溶性, 又具脂溶性 C. 可引起咽喉和气管痉挛

D. 水溶性较小, 易进入呼吸道深部 E. 刺激呼吸道过度分泌

解析: 答案是 E。

028. 某蓄电池厂, 浇铸工男 40 岁, 脐周持续性绞痛月余, 手按压腹部疼痛可缓解, 时有睡眠障碍、感觉乏力、肢端发麻, 面部呈灰白色, 血象呈低血红蛋白性贫血, 可能诊断为

A. 铅中毒 B. 汞中毒 C. 苯中毒 D. 尘肺 E. 二氧化硫中毒

解析: 该患者为蓄电池厂浇铸工, 根据常识我们应考虑到有铅接触职业史, 根据患者有脐周持续性绞痛、睡眠障碍、感觉乏力、肢端发麻, 面部呈灰白色, 血红蛋白性贫血等表现, 符合铅中毒症状。故本题答案是 A。

029. 急性苯中毒时主要损害是

A. 神经系统 B. 造血系统 C. 消化系统 D. 循环系统 E. 呼吸系统

解析: 看 24 题, 答案是 A。

(030~031 题共用备选答案)

A. 低色素性贫血 B. 间皮瘤 C. 易兴奋症、震颤、口腔炎 D. 白血病
E. 光感性皮炎

030. 长期高浓度苯接触能引起

031. 过量汞进入体内能引起

解析: 苯中毒主要蓄积在骨髓、脑及神经系统等含脂质多的组织, 尤以骨髓含量最多。骨髓中的苯主要通过六期(白细胞减少、血小板减少、再生障碍性贫血、全血细胞减少、全骨髓病、白血病)引起白血病。故 30 题答案是 D。职业性汞中毒多为慢性, 初期常表现为神经衰弱综合征, 病情进一步发展则出现易兴奋症、震颤、口腔炎三大典型表现。故 31 题答案是 C。

(032~033 题共用备选答案)

A. 易兴奋症、震颤、口腔炎 B. 白血病 C. 低血红蛋白性贫血
D. 间皮瘤 E. 光感性皮炎

032. 长期高浓度苯接触能引起 B

033. 过量汞进入体内能引起 A

034. 有机磷农药生产或使用过程中, 导致人体中毒的主要途径是

A. 消化道 B. 皮肤 C. 黏膜 D. 呼吸道 E. 消化道和黏膜

解析: 在生产过程中, 引起中毒的主要原因是在杀虫药精制 / 出料 / 包装过程中手套破损或衣服和口罩污染, 或在事故抢修过程中, 杀虫剂污染手和皮肤或吸入呼吸道所致。使用性中毒: 发生中毒的原因是施药人员喷洒杀虫剂时, 药液污染皮肤或湿透衣服由皮肤吸收, 以及吸入空气中的杀虫剂所致; 配药浓度过高或手直接接触杀虫剂原液也可引起中毒。由此可见, 有机磷农药生产或使用过程中, 中毒的途径主要是皮肤, 其次是呼吸道, 也有可能是误食沾有有机磷农药的食物, 通过消化道导致人体中毒。故答案是 B。



035. 典型矽肺最常见和最重要的 X 线表现是

- A. 肺纹理增多、增粗 B. 肺的阴影扩大 C. 密度较高的圆形或类圆形阴影
D. 胸膜肥厚、粘连 E. 弥漫性肺气肿

解析：矽肺是由于在工作场所中长期吸入游离二氧化硅含量较高的粉尘达到一定量后所引起的以肺组织纤维化为主的全身性疾病。其 X 线影像主要为小阴影和大阴影。X 线胸片上出现的圆形、不规则形小阴影和大阴影与肺组级内粉尘的沉积、肺组织纤维化的病变程度存在一定的相关性。小阴影和大阴影是矽肺 X 线诊断依据，故选择 C。

036. 不是矽肺诊断主要依据的是

- A. 接触粉尘的职业史 B. 临床症状 C. CT 检查 D. 胸片 E. 肺功能检查

解析：矽肺诊断依据职业史：接触游离二氧化硅。诊断标准：流行病学调查、症状和 X 线检查结果。诊断标准分级和确诊：四级（X 胸片）分别为无矽肺及一期、二期、三期。A、B、D 都有助于诊断矽肺，CT 可以分析损害的程度比胸片更准确，可以诊断矽肺。E 是肺的功能的判断，与诊断矽肺无直接相关性，故答案是 E。

037. 在防止矽尘的工艺过程中，能根本消除粉尘危害的是

- A. 生产设备的技术革新 B. 远距离操作 C. 密闭发尘场所
D. 加强工人防护 E. 以无 SiO₂ 物质代替含石英的材料

解析：工厂防止矽尘危害技术措施的根本任务是防止含游离二氧化硅的粉尘在空气中飞扬，使车间每一立方米空气中含游离二氧化硅 10% 以上的粉尘含量不超过 2mg，含 10% 以下的含量不超过 10mg，以保障职工的健康。A、B、C、D 四项只能减少游离二氧化硅粉尘，但不能从根本上消除其危害。只有 E，用无 SiO₂ 物质代替含石英的材料，才能根本消除粉尘危害，故答案是 E。

3. 职业卫生服务

(1) 职业卫生服务的概念：职业卫生服务（OHS）是以保护和促进职工的安全与健康为目的的全部活动。它要求有关的部门、雇主、职工及其代表，创造和维持一个安全与健康的工作环境，使工作适合于职工的生理特点，从而促进职工的躯体与心理健康。

(2) 实施职业卫生服务的原则：①保护职工健康，预防工作中的危害（保护和预防原则）；②使工作和环境适应于人的能力（适应原则）；③增进职工的躯体和心理健康以及社会适应能力（健康促进原则）；④使职业危害、事故损伤、职业病和工作有关疾病的影响减少到最小程度（治疗与康复原则）；⑤为职工和家属提供全面的卫生保健服务（全面的初级卫生保健原则）。

(3) 职业卫生服务的核心内容：①工作场所的健康需求评估；②职业人群健康监护；③健康危险度评估；④危害告知、健康教育和健康促进；⑤职业病和工伤的诊断、治疗和康复服务；⑥实施与作业者健康有关的其他初级卫生保健服务；⑦职业场所突发公共卫生事件的应急救援。

4. 职业人群健康监护

(1) 职业人群健康监护的概念：职业人群健康监护（health surveillance）是以预防为目的，通过对职业人群健康状况的各种检查以及系统、定期地收集、整理、分析和评价有关健康资料，掌握职业人群健康状况，及时发现健康损害征象，并连续性地监控职业病、工作有关疾病等的分布和发展趋势，以便适时地采取相应的预防措施，防止有害因素所致疾患的发生和发展。内容包括接触控制（职业性有害因素的环境监测、接触评定）、医学监护和信息管理。

(2)医学监护:对职业人群进行医学检查和医学实验以确定其处在职业危害中是否出现职业性疾患,称为医学监护。包括:①就业前健康检查;②定期健康检查;③离岗或转岗时体格检查;④职业病的健康筛检。

(3)职业环境监测:是对作业者作业环境进行有计划、系统的检测,分析作业环境中有毒有害因素的性质、强度及其在时间、空间的分布及消长规律。

038. 对处在职业危害中的人群进行医学检查,以确定其是否出现职业性疾患,此工作称为

- A. 职业环境监测 B. 职业病的诊疗康复服务 C. 职业医学监护
D. 健康危险度管理 E. 健康监护信息管理

解析:答案是C。

5. 职业病管理

(1)职业病的概念

①职业病:职业病是指与工作有关并直接与职业性有害因素有因果关系的疾病。即当职业性有害因素作用于人体的强度与时间超过机体所能代偿的限度时,其所造成的功能性或器质性病理改变,并出现相应的临床征象,影响劳动能力,这类疾病通称职业病。“法定职业病”是用法令的形式所确定的职业病名单。我国目前的职业病分为10大类115个病种。

②工作有关疾病:如果职业因素不是疾病发生和发展的惟一直接因素,而是诸多因素之一;并且职业因素影响了健康,促使潜在的疾病显露或加重已有疾病的病情;然而,通过控制有关职业因素,改善生产劳动环境,可使所患疾病得到控制或缓解,这类疾病称为工作有关疾病。

③职业病特点:a.病因明确;b.病因与疾病之间一般存在接触水平(剂量)-效应(反应)关系,所接触的病因大多是可检测和识别的;c.群体发病,在接触同种职业性有害因素的人群中常有一定的发病率,很少只出现个别患者;d.早期诊断、及时合理处理,预后康复效果较好。大多数职业病目前尚无特殊治疗方法,发现愈晚,疗效也愈差;e.重在预防,除职业性传染病外治疗个体无助于控制人群发病。

(2) 职业病管理:包括职业病诊断管理、职业病报告管理及职业病患者的治疗与康复、处理办法等。

①职业病诊断管理:职业病诊断须由各级政府卫生行政主管部门认定的专门医疗卫生机构进行。采取(诊断小组)集体讨论、诊断的方式。进行诊断时,劳动者本人或用人单位必须提供详细的职业接触史和现场劳动卫生学资料,诊断小组应遵循职业病诊断原则进行诊断,应从以下方面进行考虑:a.职业史:详细询问、仔细核对职业史是诊断职业病的先决条件,内容应包括:患者全部职业的工种和工龄;接触有害因素的种类、时间和数量,接触方式及防护措施使用情况;同工种其他工人患病情况;排除可引起类似职业中毒征象的非职业性接触,如家庭使用农药、有机溶剂、服药史等;b.生产环境调查:了解患者接触有害因素的情况、生产方式、浓度、时间、毒物的入体途径及防护设备等情况,结合历年车间中有害物质的浓度、工人健康状况及职业病发病情况,进行分析;c.病史及临床检查。职业病诊断程序有:i.劳动者或用人单位提出诊断申请;ii.受理;iii.现场调查取证;iv.诊断。

②职业病报告管理:按照“职业病法”的要求,用人单位和医疗卫生机构发现职业病患者或者疑似职业病患者时,应当及时同所在地卫生行政部门报告。要求:a.急性职业病报告:任何医疗卫生机构接诊的急性职业病均应在12~24小时之内向患者所在地卫生行政部门报告。b.非急性职业病报告:任何医疗卫生机构和用人单位在发现或怀疑为非急性职业病或急性职业病紧急救治后的患者时,及时转诊到取得职业病诊



断资质的医疗卫生机构明确诊断, 并按规定向卫生行政主管部门报告。对确诊的非急性职业病患者如尘肺病、慢性职业中毒和其他慢性职业病, 应在十五日内报告, 分别填报《尘肺病报告卡》和《职业病报告卡》, 按卫生行政主管部门规定的程序逐级上报。

③职业病患者治疗、处理管理: 职业病患者享受国家规定的职业病待遇。职业病患者的诊疗、康复费用, 伤残以及丧失劳动能力的职业病患者的社会保障, 依法享有工伤保险和获得民事赔偿的权利。

④职业病预防管理: 职业病是一类人为的疾病, 应遵循三级预防原则, 重点在一级预防即病因预防。职业病防治管理包括: ①有害作业单位职业病防治管理; ②卫生行政部门职业病防治监督管理; ③医疗卫生机构职业病防治。

039. 列各类疾病中, 主要应采取第一级预防的是

A. 职业病 B. 冠心病 C. 糖尿病 D. 高血压 E. 病因不明, 难以觉察预料的疾病
解析: 第一级预防, 称病因学预防, 主要针对致病原因明确的地方病、传染病和职业病等。故本题答案是 A。

040. 以下哪一组疾病, 都应以第一级预防为重点

- A. 地方病、传染病、职业病
- B. 职业病、心脑血管疾病、传染病
- C. 食物中毒、肿瘤、公害病
- D. 地方病、肿瘤、职业病
- E. 公害病、心脑血管疾病、传染病

解析: 第一级预防, 称病因学预防, 主要针对致病原因明确的地方病、传染病和职业病等; 第二级预防, 也称临床前期预防, 主要针对致病因素不完全明确, 或致病因素经过长期作用而发生的慢性病, 如肿瘤、心血管病等; 第三级预防, 又称临床预防, 主要是对患病者进行及时治疗, 防止恶化, 预防并发症和伤残, 促进健康, 恢复劳动和生活能力。故答案是 A。

041. 职业病诊断的首要条件是

- A. 有明确的职业史
- B. 生产环境调查
- C. 特有的临床表现
- D. 特异性生化检验
- E. 同工种工人患病情况

解析: 职业病的诊断要综合分析下列因素: ①病人的职业接触史。②职业病危害接触史和现场危害调查与评价情况。③临床表现及辅助检查结果。其中, 认真详细地了解职业史是确定职业病的极为重要的前提, 故答案是 A。

042. 在驾驶员、接线员、银行出纳员等人群中, 高血压的患病人数增加, 此病属于

- A. 工伤
- B. 职业病
- C. 职业特征
- D. 与工作有关疾病
- E. 非职业性疾病

解析: 工作有关疾病概念为如果职业因素不是疾病发生和发展的惟一直接因素, 而是诸多因素之一; 并且职业因素影响了健康, 促使潜在的疾病显露或加重已有疾病的病情; 然而, 通过控制有关职业因素, 改善生产劳动环境, 可使所患疾病得到控制或缓解, 这类疾病称为工作有关疾病。答案是 D

五、传染病的预防与控制

1. 传染病的流行过程

(1) 传染病与感染性疾病的定义 传染病是指由特异病原体(或它们的毒性产物)所引起的一类疾病; 这种病原体及其毒性产物可以通过感染的人、动物或储存宿主直接或间接方式(经由中介的动物宿主、昆虫、植物宿主或其他环境因素)传染给易感宿主。而感染性疾病是指由病原微生物引起的所有人类疾病。因此, 感染性疾病的概念要比传染病的概念更宽泛。

(2) 传染病发生的条件

(1) 病原体: 指能够引起宿主致病的各种生物体, 包括: 病毒、细菌、真菌和寄生

虫等。病原体基本特性包括：①传染力；②致病力；③毒力。病原体可因环境条件或遗传因素的变化而发生变异，包括：①耐药性变异；②抗原性变异；③毒力变异。病原体侵入宿主的最初部位称为侵入门户。一般病原体都有严格的侵入门户，并需要达到宿主体内特定的部位生长、繁殖。

(2)宿主：指在自然条件下被病原体寄生的人或动物。宿主针对某种病原体或其毒素产生的特异性抵抗力称为免疫力，常伴有特异活性的抗体或细胞的参与。宿主对病原体的免疫反应包括非特异性和特异性免疫反应。

(3)感染过程及感染谱：①感染过程指病原体进入机体后，病原体与机体互作用的过程。②感染谱指一种传染病导致宿主不同的感染表现形式：以隐性感染为主；显性感染为主；隐性感染与显性感染比例接近；和大部分以严重病例或死亡为结局。

3. 传染病流行过程的三个环节

(1)传染源：指体内有病原体生长、繁殖并且能排出病原体的人和动物。感染者排出病原体的整个时期，称为传染期。传染源的种类有：①患者；②病原携带者（包括潜伏期病原携带者、恢复期病原携带者、健康病原携带者）；③受感染的动物。

(2)传播途径：指病原体从传染源排出后，侵入新的易感宿主前，在外环境中所经历的全部过程。常见的传播途径有：①经空气传播；②经水传播；③经食物传播；④接触传播；⑤经媒介节肢动物传播；⑥经土壤传播；⑦医源性传播；⑧围产期传播。

(3)易感人群：指有可能发生传染病感染的人群。影响人群易感性升高的主要因素：①新生儿增加；②易感人口迁入；③免疫人口免疫力自然消退；④免疫人口死亡。影响人群易感性降低的主要因素：①计划免疫；②传染病流行后。

4. 影响传染病流行过程的因素 ①气候变化；②人口迁移；③抗生素和杀虫剂的滥用使病原体和传播媒介耐药性日益增强；④城市化和人口爆炸；⑤战争、动乱、难民潮；⑥全球旅游业的急剧发展；⑦环境污染和环境破坏造成生态环境的恶化。

043. 构成传染病流行过程的三个基本条件是

A. 微生物，宿主，媒介 B. 传染源，传播途径，易感人群 C. 病原体，环境，宿主

D. 病原体数量，致病力，定位 E. 病原体，人体，他们所处的环境

解析：传染病流行过程的三个环节：传染源、传播途径、易感人群。答案是B。

2. 传染病预防控制的策略和措施

(1) 传染病预防控制策略 传染病的预防就是在疫情尚未出现，针对可能暴露于病原体发生传染病的易感人群或传播途径采取措施。包括：①加强人群免疫；②改善卫生条件；③加强健康教育；④加强传染病监测；⑤建立传染病预警制度；⑥加强传染病预防控制管理；⑦传染病的全球化控制。

(2) 传染病预防控制措施 传染病的预防措施包括传染病报告和针对传染源、传播途径易感人群的多种预防措施。

①传染病报告：任何人发现传染病患者或者疑似传染病患者时，都应当及时向附近的医疗保健机构或者卫生防疫机构报告。各级各类医疗机构、疾病预防控制机构、采供血机构均为责任报告单位；其执行职务的人员和乡村医生、个体开业医生均为责任疫情报告人。凡执行职务的医疗保健人员、卫生防疫人员包括个体开业医生皆为疫情责任报告人。责任报告单位和责任疫情报告人发现甲类传染病和乙类传染病中的肺炭疽、传染性非典型肺炎、脊髓灰质炎，人感染高致病性禽流感的患者或疑似患者时，或发现其他传染病和不明原因疾病暴发时，应于2小时内向当地县级疾病预防控制机构报告。对其他乙、丙类传染病患者、疑似患者和规定报告的传染病病原携带者在诊断后，应于24小时内报告。



②针对传染源的措施：**a.患者**：针对患者的措施应做到早发现、早诊断、早报告、早隔离，早治疗。**b.病原携带者**：对病原携带者应做好登记、管理和随访至其病原体检查2~3次阴性后。**c.接触者**：凡与传染源有过接触并有可能受感染者都应接受检疫。具体措施包括：留验；医学观察；应急接种和药物预防。**d.动物传染源**：对危害大且经济价值不大的动物传染源应予彻底消灭。对危害大的病畜或野生动物应予捕杀、焚烧或深埋。对危害不大且有经济价值病畜可予以隔离治疗。此外还要做好家畜和宠物的预防接种和检疫。

③针对传播途径的措施：对污染源污染的环境，必须采取有效的措施，去除和杀灭病原体。消毒是用化学、物理、生物的方法杀灭或消除环境中致病性微生物的一种措施，包括预防性消毒和疫源地消毒两大类。疫源地消毒分为随时消毒和终末消毒。

④针对易感者的措施：**a.免疫预防**；**b.药物预防**；**c.个人防护**。

3.新时期传染病流行特点及其防治对策（新加内容）

(1) 病原体变化带来的新问题 30多年来，人类新发现的传染病已有近40种；再发传染病如性传播疾病、结核等，给人类的健康和生命带来了新的威胁。主要原因是：①病原体耐药；②病原体基因突变与抗原变异。

(2) 传染病流行三环节的新问题

A.传染源：①感染谱的变化（目前中度和轻度病例所占的比例逐渐增加）；②传染源的流动性表现为快、远、广的特点。

B.传播途径：①播散的快速性；②途径的多样性；③疫源地范围难以界定。

C.易感人群：①人口大量流动；②基础免疫水平下降。

(3) 新时期传染病防治对策

①从医学预防到社会预防：要真正搞好传染病的防治工作，在新的社会时期，必须向社会预防转变，即社会各界，包括政府，以及全体人民都有义务和责任进行传染病的防治工作。

②建立完善的公共卫生体系：**a.疾病预防控制体系**；**b.卫生监督体系**；**c.信息情报系统和决策机制**；**d.突发公共卫生事件快速反应机制**；**e.公共卫生治疗救助机制**等。

③加强科学研究：主要是病原体变化规律、耐药机制、疫苗研究，新时期传染病流行规律研究，传染病快速诊断和检测方法研究等。

④注重科学决策与科学防治。

4.计划免疫

(1) 计划免疫的定义 是指根据疫情监测和人群免疫状况分析，按照规定的免疫程序，有计划地进行预防接种，以提高人群免疫水平，达到控制乃至最终消灭相应传染病的目的。预防接种是指将抗原或抗体注入机体，使人体获得对某些疾病的特异性抵抗力，从而保护易感人群，预防传染病发生。用于预防接种的生物制品通称为免疫制剂。

(2) 预防接种的种类

①人工自动免疫：通过人工免疫方法，使宿主对相应传染病产生特异免疫抵抗力的方法，称为人工自动免疫或人工主动免疫。

②人工被动免疫：将含有抗体的血清或其制剂直接注入机体，使机体立即获得抵抗某种传染病的能力的方法，称为人工被动免疫。

③被动主动免疫：在实施被动免疫的同时，进行疫苗接种，使机体迅速获得自身特异性抗体，产生持久的免疫力。

(3) 计划免疫方案

①扩大免疫规划(EPI)：要求坚持免疫方法与流行病学监督相结合，防治白喉、百

日咳、破伤风、麻疹、脊髓灰质炎、结核病等传染病，重点放在提高免疫覆盖率，使每一个儿童在出生后都能按计划获得免疫接种。

②我国的计划免疫工作的主要内容：儿童基础免疫，即对7周岁及7周岁以下儿童进行卡介苗、脊髓灰质炎三价疫苗、百白破混合制剂和麻疹疫苗免疫接种，以及以后的适时加强免疫使儿童获得对结核、脊髓灰质炎、百日咳、白喉、破伤风和麻疹的免疫力，概括为“接种四苗，预防六病”。最新的计划免疫还要求添加乙型肝炎疫苗免疫，并在部分地区增加对乙型脑炎、流行性脑脊髓膜炎等的免疫接种工作。

(4) 疫苗的效果评价 是通过测定接种后人群抗体阳转率、抗体平均滴度和抗体持续时间来评价疫苗的效果。还可用随机对照双盲的现场试验结果来计算疫苗保护率和效果指数。计划免疫工作考核指标为：建卡率；接种率；四苗覆盖率；冷链设备完好率。

5. 医院感染的预防与控制（新加内容）

(1) 医院感染的概念：医院感染又称医院获得性感染，是指住院患者、医院职工、就诊患者、探视者或陪住者在医院内获得的一切感染性疾病。可分为内源性感染和外源性感染两大类。

(2) 医院感染的影响因素有：①住院时间；②手术时间；③先前感染的存在；④侵袭性操作；⑤应用类固醇或其它免疫抑制剂；⑥手术部位；⑦备皮方法；⑧其他如年龄、机体状况、患者行为因素等。

(3) 医院感染的预防控制：①加强组织管理；②加强医院规章制度管理；③加强消毒和灭菌管理；④医院感染的监测；⑤合理使用药物和医疗措施；⑥宣传教育。

六、慢性非传染性疾病的预防与控制

1. 主要慢性非传染性疾病流行概况

(1) 慢性非传染性疾病（NCDs） 是一组起病时间长，缺乏明确的病因证据，一旦发病即病情迁延不愈的非传染性疾病的概括性总称。常见有冠心病、脑卒中、肿瘤、糖尿病及慢性呼吸系统疾病等。

(2) 主要慢性非传染性疾病流行概况 在我国，随着各种传染性疾病的有效控制、人群中各种行为危险因素的数量和频率的增加以及人口的老齡化，慢性非传染性疾病已成为影响我国人民健康和死亡的首要原因。根据全国统计资料，无论是城市还是农村，因慢性病导致的死亡率均占全死因的前4位；在城市占了全部死因的74.48%，在农村占了全部死因的79.78%。占前四位的分别为恶性肿瘤、脑血管病、呼吸道病和心脏病。如果把脑血管病和心脏病合并为心血管病，则位居第一。根据2004年全国营养调查，我国18岁及以上居民高血压患病率为18.8%，估计全国患病人数1.6亿多。与1991年相比，患病率上升31%，患病人数增加约7000多万人。我国18岁及以上居民糖尿病患病率为2.6%，空腹血糖受损率为1.9%。估计全国糖尿病现患病人数2000多万，另有近2000万人空腹血糖受损。

(3) 主要慢性非传染性疾病的危险因素 常见有冠心病、脑卒中、肿瘤、糖尿病及慢性呼吸系统疾病的发病都与吸烟、饮酒、不健康饮食、静坐生活方式等几种共同的危险因素有关。慢性病各种危险因素之间及与慢性病之间的内在关系往往是“一因多果、一果多因、多因多果、互为因果”。

2. 主要慢性传染性疾病的预防策略

(1) 慢性病防治的原则 ①强调在社区及家庭水平上降低最常见慢性非传染性疾病的4种共同的危险因素（吸烟、饮酒、不健康饮食、静坐生活方式），进行生命全程预防；②三级预防并重，采取以健康教育、健康促进为主要手段的综合措施，把慢性病作为一类疾病来进行共同的防治；③全人群策略和高危人群策略并重；④传统卫



生保健服务内容、方式包括鼓励患者共同参与，促进和支持患者自我管理，加强患者定期随访，加强与社区、家庭合作等内容的创新性慢性病保健模式发展；⑤加强社区慢性病防治的行动；⑥改变行为危险因素预防慢性病时，应以生态健康促进模式及科学的行为改变理论为指导，建立以政策及环境改变为主要策略的综合性社区行为危险因素干预项目。

(2) 心脑血管疾病的预防与控制

①高血压：目前比较公认的导致高血压的危险因素有高盐饮食、蔬菜和水果摄入量少（钾、镁离子摄入少）的饮食、肥胖、体力活动过少、过量饮酒、精神高度紧张等，所以高血压的预防及健康教育应针对上述危险因素而展开。健康教育是第一级预防的重要环节。健康教育旨在改变有关疾病的知识结构和信念的基础上，进而改变不健康的行为和生活方式如：a.限制钠盐摄入量；b.增加新鲜蔬菜、瓜果的摄入，补充钾、镁离子；c.限制饮酒及戒烟；d.减轻体重；e.适度的体力活动和体育运动；f.保持良好的心理状态。

通过就诊或体检发现的临界和确诊的高血压患者应列为管理对象，在对病人的总危险性和血压水平有所了解之后，医生应进一步对病人发生心血管病事件的危险程度进行危险分层，并制订出综合的降压治疗目标，以有效地防止心、脑并发症的发生，降低脑卒中、冠心病的发病率和死亡率。对临界高血压者应定期血压随访，以掌握血压的动态变化；对确认原发性高血压者，根据血压水平、危险因素及疾病史等进行危险度分层，分别予以继续监测或开始药物治疗等。

②血脂异常：饱和脂肪（奶油、动物脂肪）的过度摄取，身体活动不足、超重与肥胖以及吸烟可引起总胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、甘油三酯升高，高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)降低是引起血脂异常的主要原因。因此血脂异常的预防与控制主要为：a.合理膳食；b.减轻体重；c.体力活动；d.戒烟。

(3)冠心病及动脉粥样硬化：冠心病是一种多危险因素所致的慢性病，影响冠心病的主要危险因素有年龄、性别、血清胆固醇升高、血压升高、吸烟、糖尿病、肥胖、胰岛素抵抗、大量饮酒、性格类型和社会因素等。其中高血压、高胆固醇血症和吸烟是冠心病的3个主要而独立的可控危险因素。冠心病第一、第二级防治内容可归纳为ABCDE防治法。A：阿司匹林(Asprin)、血管紧张素转换酶抑制剂(ACEI)、血管紧张素受体拮抗剂(ARB)。B： β -受体阻滞剂、控制血压、控制体重指数(BMI)。C：戒烟、降胆固醇、中医药。D：合理饮食、控制糖尿病、复合维生素。E：运动、教育、情绪。待处理最好把每项防治方法都注明英文以体现ABCDE。

(4)脑卒中：是脑部血液供应障碍（脑组织缺血或出血）引起的一组突然起病，以局灶性神经功能缺失为共同特征的急性脑血管病，高血压和脑部动脉血管的粥样硬化是致病的主要原因。脑卒中的主要危险因素有：①高血压；②血脂异常；③糖尿病④吸烟；⑤酗酒；⑥不健康饮食习惯；⑦体力活动不足；⑧遗传因素。脑卒中的防治也应针对上述的危险因素进行干预。第一级预防是强调低盐、低脂肪、低热量饮食；限制饮酒，严格戒烟；控制体重，增加运动；合理安排生活和工作，劳逸结合；保持良好的思想情绪。二是积极治疗相关疾病；长期坚持且有效地控制和治疗高血压；定期监测空腹血糖浓度和血脂。第二级预防是一旦有脑卒中的前期征兆，应早发现、早诊断、早治疗，强调及时就医的重要性。第三级预防尽早进行神经功能锻炼，加快和促进脑卒中患者各方面的康复，防止复发。

3. 糖尿病的预防与控制 2型糖尿病的发生既受遗传因素的影响，又与环境因素有关。目前公认的2型糖尿病的危险因素主要有营养与膳食不合理（摄入能量过多、动物性脂肪摄入量过多），肥胖，体力活动过少。此外，长期快节奏而紧张的工作与

生活会影响内分泌功能, 增加糖尿病的风险。糖尿病的预防主要针对上述危险因素而展开, 它包括三项关键内容: 合理的营养与膳食指导、减肥、增加体力活动。

4. 恶性肿瘤的预防与控制 恶性肿瘤的危险因素除了人口老龄化外, 更主要是由人们的生活方式、环境和遗传因素所致。吸烟、膳食不合理、感染及环境污染是主要的因素。第一级预防是控制吸烟; 合理膳食(预防癌症的 14 条膳食建议); 控制感染(乙肝和丙肝病毒、EB 病毒、人类乳头瘤病毒); 消除职业危害(如控制、联苯胺、苯、氯甲醚、砷等)。第二级预防如宫颈癌的筛检、乳腺癌的复检、大肠癌筛检即早诊断早治疗。长期饮用含藻类毒素的宅沟水或井水的地区, 可致当地肝癌发病率显著升高。过多饮用含酒精的饮料可以增加口腔、咽和食管等部位癌的危险性。一是过度摄入酒精本身可致癌, 另外是一些酒精饮料在加工过程中被致癌物(亚硝胺、多环芳烃、霉菌毒素)污染, 其中, 亚硝胺经大量的动物实验已确认是强致癌物, 人群中流行病学调查表明, 人类某些癌症, 如胃癌、食道癌、肝癌、结肠癌和膀胱癌等可能与亚硝胺有关。如黑啤酒含有多环芳烃。长期饮酒可形成肝硬化而导致肝癌的发生。饮酒又吸烟者可增加某些恶性肿瘤的危险性。另外, 饮酒与结肠直肠癌和乳腺癌发病可能相关。一般认为, 3% 的癌症死亡可归因于饮酒。

5. 慢性阻塞性肺病的预防与控制 慢性阻塞性肺病(COPD)简称“慢阻肺”, 是以气流受限为特征, 气流受限不能完全逆转的一类疾病。目前认为主要的危险因素包括: 吸烟、职业接触粉尘和烟雾、空气污染、童年时期频发呼吸系统感染、年龄、先天对哮喘易感人群及 α -抗胰蛋白酶缺乏, 其中 80%~90% 因吸烟所致(包括主动和被动吸烟), 初吸年龄、吸烟数量及目前吸烟状况是重要的决定因素。除上述因素外, 气候变化, 特别是寒冷空气, 自主神经功能失调, 老年人性腺及肾上腺皮质功能衰退, 维生素营养缺乏等对 COPD 的发病也有一定影响。慢性阻塞性肺病的防治包括早期干预(如戒烟)、稳定期治疗、急性加重期治疗与呼吸衰竭抢救, 应加强药物、教育、康复等全面医疗。

044. 在实施三级预防策略时, 重点在第一级预防, 同时还应兼顾第二级和第三级预防的疾病是

- A. 急性阑尾炎 B. 流行性感冒 C. 食物中毒 D. 冠心病 E. 肺炎

解析: 此题是理解应用题, 一些慢性疾病我国建议主要是采取三级预防的综合措施, 一级预防又称为病因预防, 是在疾病尚未发生时针对病因(或危险因素)所采取的措施, 是预防、控制和消灭疾病的根本措施。二级预防又称临床前期预防, 即在疾病的临床前期做好早期发现、早期诊断、早期治疗的“三早”预防, 以控制疾病的发展和恶化, 防止疾病复发或转为慢性。三级预防又称临床预防, 指对已患病者采取及时有效的治疗措施, 防止病情恶化, 以预防并发症和伤残; 对已丧失劳动能力或残疾者促进功能恢复, 心理康复, 进行家庭护理指导, 使病人尽量恢复生活和劳动能力, 并能参加社会活动及延长寿命。答案是 D。

(045~046 题共用题干)

男, 52 岁, 公司经理, 因平日咽干, 咳嗽就诊, 吸烟 10 年, 每天吸烟 1.5~2 包。父亲 58 岁因心脏病死亡。查体: 体重 86kg, 身高 1.75m, 双肺呼吸音清晰, 未闻及湿啰音, 心界不大, 心率 72 次/分, 心律齐, 各瓣膜听诊区未闻及杂音。

045. 从临床预防心脑血管疾病的角度讲, 应该建议就诊者做的检查是

- A. 肝功能 B. 血常规 C. 冠状动脉造影 D. 血脂 E. 超声心动图

解析: 此题是理解应用题。预防心脑血管疾病重点是在第一级预防, 1. 健康教育是第一级预防的重要环节。健康教育旨在改变有关疾病的知识结构和信念的基础上, 进而改变不健康的行为和生活方式; 2. 改善生活方式; 3. 人群监测。答案是 D。



046. 患者的 BMI 值是

- A. 21.4 B. 23.5 C. 25.8 D. 28.1 E. 29.4

解析：此题是计算题。BMI 公式： $BMI = \text{体重}(\text{kg}) / \text{身高}(\text{m})^2$ 的平方。答案是 D。

047. 应该建议就诊者采取的预防措施是

- A. 流感疫苗接种 B. 肺炎链球菌疫苗接种 C. 戒烟，适当的体力活动和合理膳食
D. 冬令进补 E. 冷水浴锻炼

解析：此题是理解应用题，预防心脑血管疾病重点是在第一级预防，1. 健康教育是第一级预防的重要环节。健康教育旨在改变有关疾病的知识结构和信念的基础上，进而改变不健康的行为和生活方式。2. 改善生活方式；3. 人群监测。根据上一题患者体质指数为 28.1，BMI 在 25~29 的男性，冠心病危险增加 70%。而 BMI 为 29~33 者，危险增加几乎 3 倍。这种联系随年龄增长而减弱。而且吸烟 10 年有家族病史，因此应建议患者戒烟，适当的体力活动和合理膳食，答案是 C。

048. 高血压防治中健康教育的对象是

- A. 全人群 B. 学龄期儿童 C. 中老年人群 D. 高血压病高危人群 E. 高血压病人

解析：高血压防治中健康教育的对象是高血压的高危人群，故答案是 D。

049. 与亚硝胺类化合物关系不密切的肿瘤是

- A. 食管癌 B. 胃癌 C. 胆囊癌 D. 大肠癌 E. 肝癌

解析：大量的动物实验已确认，亚硝胺是强致癌物，并能通过胎盘和乳汁引发后代肿瘤。

同时，亚硝胺还有致畸和致突变作用。人群流行病学调查表明，人类某些癌症，如胃癌、食道癌、肝癌、结肠癌和膀胱癌等可能与亚硝胺有关。故本题答案是 C。

(050~051 题共用备选答案)

- A. 长期饮用含藻类毒素的宅沟水或井水 B. 职业性接触石棉
C. 人乳头状瘤病毒 18 型感染 D. 职业性接触联苯胺 E. 职业性接触铅

050. 上述各因素中最可能致肝癌的是

051. 上述各因素中最可能致肺癌的是

解析：长期饮用含藻类毒素的宅沟水或井水与肝癌的发生密切；职业性接触石棉能导致肺癌、间皮瘤的发生；人乳头状瘤病毒 18 型感染与宫颈癌及宫颈上皮内瘤变有关；职业性接触联苯胺可致膀胱癌；职业性接触铅对神经行为功能有影响。50 题答案是 A。51 题答案是 B。

052. 提高恶性肿瘤疗效的关键环节是

- A. 手术切除肿瘤 B. 综合治疗 C. 免疫和基因治疗
D. 中西医结合治疗 E. 早期诊断和治疗

解析：恶性肿瘤属于未有明确病因疾病，关键在于执行二级预防策略，即早诊断早治疗。本题要求考生对于三级预防策略要有一定认识。简单来说，一级预防是指病因预防，适合于有明确病因的疾病，如职业病和一些传染病；二级预防属于临床前期预防，适用于没有明确病因的疾病做到早诊断早治疗，如恶性肿瘤等，三级预防是对已患某些病者，采取及时的、有效的治疗和康复措施，使患者尽量恢复生活和劳动能力，能参加社会活动并延长寿命，就是防残促康复，如高血压脑出血患者。答案是 E。

3. 慢性病的管理

(1) 慢性病管理的目的 慢性病防治中不可忽视的是对已患病人的管理和康复，即第三级预防。与急性病不同，绝大多数慢性病可以治疗却无法治愈，与患者长期共

存，其保健服务目的不是治愈疾病，而是帮助患者稳定病情、尽可能提高健康功能和生活质量、预防并发症以及减少卫生费用。慢性患者保健服务时间中只有 20%是由专业保健人员提供的，而 80%主要由患者及其家人来管理。

(2) 慢性病自我管理

①慢性病自我管理(CDSM)的定义：是指在卫生保健专业人员的协助下，个人承担一些预防性或治疗性的卫生保健活动。

②慢性病自我管理的任务：①所患疾病的医疗和行为管理（如按时服药、加强锻炼、就诊、改变不良饮食习惯）；②角色管理（维持日常角色，做家务、工作、社会交往）；③情绪的管理（愤怒、对未来担心、挫折感和偶尔的情绪低落）。

③慢性病自我管理的基本技能：a.解决问题的技能；b.决策技能；c.寻找和利用社区资源的能力；d.建立良好医患关系的技能；e.目标设定与采取行动的技能。

七、突发公共卫生事件及其应急策略

1.突发公共卫生事件概念、分类和分级

(1) 突发公共卫生事件 指突然发生，造成或者可能造成社会公众健康严重损害的重大传染病疫情、群体性不明原因疾病、重大食物和职业中毒以及其他严重影响公众健康的事件。

(2) 突发公共卫生事件特点 ①突发性；②普遍性；③非常规性。

(3) 突发公共卫生事件危害 ①人群健康和生命严重受损；②造成心理伤害；③造成严重经济损失；④国家或地区形象受损及政治影响。

(4) 突发公共卫生事件分类 ①重大传染病疫情；②群体性不明原因疾病；③重大食物中毒和职业中毒；④其他严重影响公众健康的事件，

(5) 突发公共卫生事件分级 根据突发公共事件导致人员伤亡和健康危害情况将医疗卫生救援事件分为特别重大（Ⅰ级）、重大（Ⅱ级）、较大（Ⅲ级）和一般（Ⅳ级）四级。

2.群体性不明原因疾病应急处理

(1) 群体性不明原因疾病 具有临床表现相似性、发病人群聚集性、流行病学关联性、健康损害严重性的特点。可分为Ⅰ级、Ⅱ级和Ⅲ级。

(2) 应急处理工作原则 ①统一领导、分级响应的原则；②及时报告的原则；③调查与控制并举的原则；④分工合作、联防联控原则；⑤信息互通、及时发布原则。在应急处置的组织及职责中，医疗机构主要负责病例（疫情）的诊断和报告，并开展临床救治。临床救治中，如果是疑似传染病，在感染性疾病尚未明确是否具有传染性之前，应按传染病进行救治。疑似非传染性疾病可根据疑似食物中毒或疑似职业中毒进行相应的处置。

3.急性化学中毒的应急处理

(1) 急性化学中毒事故 是指一种或多种化学物释放的意外事件，短时间内损害人体健康或污染环境，使机体引起中毒病变，化学损伤、残疾或死亡。

(2) 急性化学中毒特点 ①发生突然，防救困难；②病变特异，演变迅速，可大规模杀伤人、畜；③扩散迅速，受害广泛；④污染环境，不易洗消；⑤影响巨大，危害久远。

(3) 急性化学中毒的现场处理要点 ①尽快脱离事故现场，疏散受害人员；②立即采取控制，阻断毒源；③初步判断病因，为正确施治提供依据；④分类管理，通知医疗机构做好接诊准备；⑤通报上级有关部门，成立抢救指挥部。

4.电离辐射损伤的应急处理



(1) 电离辐射事故 是电离辐射源失控引起的异常事件，直接或间接产生对生命、健康或财产的危害。人体一次或一定时间（数日）内遭受体外大剂量强透力射线或比较均匀地全身照射仪器的损伤称为急性电离辐射损伤。引起急性电离辐射损伤的下限辐射剂量一般为 Gy（Gray，戈瑞）。

2. 对电离辐射事故受照人员的医学处理的一般原则

(1) 首先应尽快消除有害因素的来源，同时将事故受照人员撤离现场。检查受照人员受危害的程度。并积极采取救护措施，同时向上级部门报告。

(2) 根据电离辐射事故的性质、受照的不同剂量水平、不同病程，迅速采取相应对策和治疗措施。在抢救中应首先处理危及生命的外伤、出血和休克等，对估计受照剂量较大者应选用抗放射药物。

(3) 对疑有体表污染的人员，首先应进行体表污染的监测，并迅速进行去污染处理，防止污染的扩散。

(4) 对电离辐射事故受照人员逐个登记并建立档案，除进行及时诊断和治疗外，尚应根据其受照情况和损伤程度进行相应的随访观察，以便及时发现可能出现的远期效应，达到早期诊断和治疗的目的。

另外，还要根据外照射事故、内照射事故、或放射性核素进入人体内等对受照人员采取相应的医学处理。

3. 电离辐射事故应急对策

(1) 个人防护方法。

(2) 隐蔽。

(3) 撤离。

(4) 搬迁。

(5) 控制食物和水，使用贮存的粮食和饲料。

八、医院安全管理（新加内容）（助理、乡镇助理不要求）

1. 医院安全管理的概念（大纲未要求）

医院安全管理是指通过对医院有效和科学的管理，保证医务人员在提供医疗服务和患者及其家属在接受卫生服务的过程中，不受医院内在不良因素的影响和伤害。

2. 医院常见的有害因素及其来源（新加内容）

(1) 医院专业因素 也称为医源性因素，主要是指医务人员在专业操作过程中的不当或过失行为，给患者造成的不安全感或者不安全结果。有技术性有害因素和药物性有害因素。

(2) 医院环境因素 是医院建筑卫生、卫生工程、消毒隔离、环境卫生、营养卫生、作业劳动卫生等诸多环境卫生学因素对患者和医务人员健康和安全的潜在威胁。

(3) 医院管理因素 是指由于医院的各项组织管理措施不到位或不落实、运行机制不顺畅等原因造成患者或医务人员安全受到威胁的因素。

(4) 医院社会因素 是指可能引发患者和医务人员健康危害的医院相关的外界社会因素。

3. 患者安全及其防范措施

(1) 患者安全 是在医疗过程中对于可能引起患者不良结果或损害所采取的避免、预防与改善措施。医疗不良事件是指伤害并非来源于原有的疾病本身，而是由于医疗行为本身造成患者治疗时间延长、或在离院时仍带有某种程度的残障、或死亡。患者安全管理是指在医疗过程中为避免或预防患者不良的结果或伤害所采取的一系列必要措施，包括预防偏差、预防错误和意外的发生。

(2) 患者安全的防范措施

①建立医疗质量保障体系

②制定并严格执行各种安全相关制度,其中包括提高医务人员对患者识别的准确性,建立临床实验室“危急值”报告制度。“危急值”(panic-value 或者 critical value)是指当临床上出现这种检测结果时,说明患者可能正处于有生命危险的边缘状态,此时如能给予及时、有效的处理,患者生命可以得到挽救;否则,也可能出现不良后果,所以这是一个表示危及生命的检测结果;以及严格遵循首部《卫生与手术后废弃物管理规范》。

③采取措施预防错误的发生。

④建立报告制度。

⑤提高患者接受医疗服务过程的安全性。

053. 在医院安全管理中,对患者安全保障最有效的措施是

A. 消极隐瞒事故原因 B. 对每一起医疗服务中的不良事件的责任人员进行严格处罚

C. 完善的责任追究制度 D. 建立医疗质量保障体系

E. 医疗服务中每次发生不良事件后的紧急救护

解析:答案是D。

4.医务人员安全及其防范措施

(1) 医务人员安全问题往往与在诊疗过程中受到的医源性安全事件和医院工作场所暴力有关。

①医源性安全事件: a.物理伤害; b.化学伤害; c.生物伤害。

②医院工作场所暴力:指卫生从业人员在其工作场所受到辱骂、威胁或袭击,从而造成对其安全、幸福和健康明确或含蓄的挑战。医院工作场所暴力分为心理暴力和身体暴力,心理暴力包括口头辱骂、威胁和言语的性骚扰;身体暴力包括打、踢、拍、扎、推、咬、枪击等暴力

(2) 医务人员安全防范措施

①医源性安全事件的防范措施:首先,要加强医务人员职业安全教育。其次,要强化个人标准预防。再次,要做好医务人员职业安全管理。

②医院工作场所暴力事件的防范措施:首先,要改善医患关系。其次,要改善卫生场所的环境设计。再次,开展“医院场所暴力的预防训练项目”,使所有的医疗场所工作人员都有机会接受培训,以便医务人员正确地识别和解决此类问题。最后,强化政府的职能和媒体的公正宣传是解决医院工作场所暴力事件的重要外部措施。

第五章 卫生服务体系与卫生管理

一、卫生系统及其功能

1.卫生系统概述

(1) 卫生系统 是在一定的法律和规章制度所规定的范围内,提供以促进、恢复和维护健康为基本目标的活动的总体。狭义的卫生系统也可看作是在一定法律 and 政策的框架内的组织网络,旨在组织、分配和利用现有的社会资源为全社会提供卫生保健服务,通过保证公平、效益和效果平衡,卫生机构与服务人群的互动,实现维护人民



的健康和提高生活质量的目的。

(2) 卫生体系 是国家为维护公民健康，保障国民基本健康权益而建立的国家基本制度。我国的卫生事业的性质是政府实行一定福利政策的社会公益事业。我国的卫生系统由卫生服务医疗保障和卫生执法监督两部分组成。

(3) 卫生系统的功能和目标

①卫生系统的功能：①卫生服务提供，在服务的提供中，需要了解卫生服务的需要、卫生服务的需求以及卫生服务的利用，以确定如何有效地提供卫生服务；②公平对待所有人；③满足人们非卫生服务的期望。

②卫生系统目标：①提高所服务人群的健康水平；②对人们的某些期望予以满足，即反应性；③能够保障就医者的经济开支不至于过高，即筹资的公平性。

③卫生服务需要：是依据人们的实际健康状况与“理想健康状态”之间存在差距而提出的对预防、保健、医疗、康复等服务的客观要求。

④卫生服务需求：是从经济和价值观念出发，在一定时期内、一定价格水平上人们愿意而且有能力消费的卫生服务量。

⑤卫生服务利用：是需求者实际利用卫生服务的数量（即有效需求量）。

⑥反应性：指卫生系统在多大的程度上满足了人们对卫生系统中改善非健康方面的普遍的、合理的期望。反应性测量分为“对人的尊重”和“以服务对象为中心”两个部分，共7个领域。对“人的尊重”包括尊严、自主性、保密性、交流；“以服务对象为中心”包括及时性、基础设施质量、选择卫生机构和人员、社会支持网络。

⑦公平性：卫生领域中的公平性是指生存机会的分配应以需要为导向，而不是取决于社会特权或者收入差异。卫生保健公平性和健康公平性要求努力降低社会各类人群之间在健康和卫生服务利用上的不公正和不应有的社会差距，力求使每个社会成员能够达到基本生存标准。要达到卫生服务公平性，就是要在卫生服务资源的分布、卫生服务的利用以及卫生费用的筹资方面实现公平，最终追求健康水平的公平分布。

001. 卫生服务的需要主要取决于消费者的

- A. 实际支付能力 B. 购买愿望 C. 购买愿望和支付能力
D. 自身健康状况 E. 健康状况和购买愿望

解析：答案是D。

2. 公共卫生体系

(1) 公共卫生是指通过组织社会力量，高效率地预防疾病、延长寿命、促进心理和身体的健康的科学和艺术。

(2) 公共卫生的使命通过全社会的努力，为公众提供适合本国本地实际情况的良好条件，来保护和促进全人群（公众）的健康。

(3) 公共卫生体系 为实现公共卫生使命所组成的政府机构和社会组织。主要包括：各级政府的公共卫生机构、医疗保健服务提供系统、社区、企事业单位、大众媒体和学术研究机构。

(4) 公共卫生功能 ①预防疾病的发生和传播；②保护环境免受破坏；③预防意外伤害；④促进和鼓励健康行为；⑤对灾难做出应急反应，并帮助社会从灾难中恢复；⑥保证卫生服务的有效性和可及性。

(5) 政府公共卫生机构的三大公共卫生职能

①评估：公共卫生部门要定期系统地收集、整理、分析社区的健康信息，包括反映健康状况的统计学资料，社区健康需求以及有关健康问题的流行病学和其他研究的资料。

②政策研制：公共卫生部门要发挥其为公众利益服务的职责，根据公共卫生的科

学知识，研制综合的公共卫生政策，以保障公众的健康。

③保障：公共卫生部门通过鼓励和协调本机构以外的其他部门，或本部门提供有效的服务，落实和实施促进人群健康和预防疾病的措施，以保障公众健康。

3. 医疗保健体系

(1) 医疗保健体系的定义 是由向居民提供医疗保健和康复服务的医疗机构和有关保健的机构组成的系统。医疗机构是从事疾病诊断、治疗的卫生专业组织保健机构常指各级的妇幼保健机构，负责优生优育、儿童保健、妇女保健、计划生育指导等医疗和预防保健的工作。

(2) 疗保健的功能及基本要求

①医疗保健的功能：通过为居民提供医疗、保健和康复服务，达到如下的目的：

a.延长寿命；b.增进个体的功能；c.缓解患者及其家庭因健康问题带来的心理压力；d.解释患者及其家庭有关的健康和医学问题；e.为患者提供有关预后的咨询；f.为患者及其家庭提供相关的支持和照料。

②良好医疗保健(GMC)的基本要求：可供性、适量性、可及性、可接受性、适宜性、可评估性、责任性、综合性、完整性和连续性。又简称为“7A3C”，它也是评价医疗保健服务质量的重要指标。

二、医疗保险

1. 医疗保险概述

(1) 医疗保险 是将多种渠道筹集的经费（保险费）集中起来形成基金（医疗保险基金），用于补偿个人（被保险人）因病或其他损伤所造成的经济损失的一种制度。

(2) 医疗保险的特点 ①保障对象的广泛性；②补偿形式的特殊性；③运行机制的复杂性；④保险风险的难控制性。

(3) 主要医疗保险模式

①国家医疗保险：指医疗保险基金由国家财政预算支出，通过各级政府将医疗保险基金有计划地拨给有关部门或直接拨给医疗服务提供方，医疗卫生机构以公有制为主，医务人员为国家公职人员。提供的医疗服务基本上是免费的，其保险对象为全体公民。

②社会医疗保险：指国家通过立法强制建立实施的一种社会保险制度。医疗保险基金的来源主要是由雇主和雇员按一定比例缴纳，政府适当补贴。当参保者因疾病需要医疗服务，由社会医疗保险机构支付一定医疗费用。

③商业医疗保险：指由商业保险公司承办、以营利为目的的一种医疗保险形式，主要通过市场机制来筹集费用和提供服务。医疗保险的资金主要来源于参保者个人或雇主通过自愿购买医疗保险项目或险种来筹集，不带有强制性。

④储蓄医疗保险：是一种通过立法，强制劳方或劳资双方缴费，以雇员或家庭的名义建立保健储蓄账户，并逐步积累，用以支付个人及家庭成员日后患病所需的医疗费用的一种医疗保险制度，是强制储蓄保险的一种形式。

(4) 我国医疗保障体系主要包括基本医疗保险、补充医疗保险、商业医疗保险、社会医疗救助以及特殊人群医疗保障的多层次医疗保障体系，以满足不同人群对医疗消费的需求。

①城镇职工基本医疗保险：参保范围涵盖城镇所有用人单位和职工。基本医疗保险费用由用人单位和职工个人双方共同缴纳。基本医疗保险的资金使用管理实行社会统筹和个人账户相结合的管理模式。保障范围是基本医疗，根据“以收定支，收支平衡”的原则，确定基本医疗保险可以支付的医疗服务范围和支付标准。

②城镇居民基本医疗保险：参保范围涵盖不属于城镇职工基本医疗保险制度覆盖



范围的中小学阶段的学生（包括职业高中、中专、技校学生）、少年儿童和其他非从业城镇居民。资金筹集原则是自愿参加，保险费以家庭交费为主，政府给予适当补助；政府也鼓励有条件的用人单位对职工家属参保交费给予补助。保障范围是重点用于参保居民住院和门诊大病医疗支出。

③社会医疗救助：是在政府支持下，依靠社会力量建立的针对特殊困难群体的医疗费用实施补助的制度。社会医疗救助的资金筹集包括政府财政和政策支持，但以社会捐赠为主，没有强制性，同时不强调权利与义务的对等。根据建立社会医疗救助制度的目的，救助对象包括无固定收入、无生活依靠、无基本医疗保险的老龄者，失业者、残疾者以及生活在最低生活保障线以下的贫困者。

④新型农村合作医疗：是由政府组织、引导、支持，农民自愿参加，个人、集体和政府多方筹资，以大病统筹为主的农民医疗互助共济制度。新型农村合作医疗的覆盖对象为所有农村居民，乡镇企业职工（不含以农民家庭为单位参加新型农村合作医疗的人员）是否参加新型农村合作医疗由县级人民政府确定。新型农村合作医疗制度实行个人缴费、集体扶持和政府资助相结合的筹资机制。

2. 医疗费用控制措施

医疗保险的费用控制措施包括控制医疗服务供方的措施、医疗服务需方的措施和第三方（医疗保险管理方）的管理措施。

(1) 控制医疗服务供方的措施 主要在改变费用支付方式，包括：

①按病种给付方式：按病种给付方式，又称疾病诊断相关组（DRGs）定额预付制，是根据疾病的分类方法，将住院疾病按诊断分为若干组，每组又根据疾病的轻重程度及有无并发症、并发症分为几级，对每一组不同级别的病种分别制定不同的定额支付标准，并向医院一次性支付。

②总额预付制：又称总额预算，是由政府或医疗保险机构与医疗机构协商，根据医院的实际确定医疗保险支付每个医疗机构医疗费用年度总预算额。

③按人头预付方式：是指医疗保险机构按月、季、年或其他规定的时间，根据医生服务的参保人数和每个人的支付定额标准，预先支付费用的付费方式。

(2) 控制医疗服务需方的措施 主要是通过费用分担的方式，促使需方增加费用意识，主动控制医疗费用的不合理利用。主要的共付措施包括起付线、共付比例以及封顶线。

①起付线：又称扣除保险，是指医疗保险开始支付医疗费用的最低标准，低于起付线的医疗费用由被保险人自负，超过起付线以上的医疗费用由医疗保险按规定支付。

②共同付费：又称按比例分担，是指医疗保险机构按照合同或政府的规定对被保险人的医疗费用按一定的比例进行补偿，剩余比例的费用由个人自己负担。

③封顶线：也叫最高支付限额，低于封顶线的医疗费用由医疗保险支付，超出封顶线的医疗费用由被保险人自己负担。

(3) 第三方（医疗保险管理方）的管理措施 主要通过开展医疗保险监督来规范单位和个人的参保就医行为，医疗机构和药店的服务行为，以及医疗保险管理和经办机构的服务

①医疗保险需方监督包括：a. 医疗保险费征缴；b. 医疗保险费使用。

②医疗服务机构监督常用的方法主要包括：a. 审批支付监督；b. 抽查住院费用；c. 设置医疗费用预警监控系统；d. 重点调查；e. 定点医疗机构考核。

③定点零售药店监督的内容包括：提供购药服务监督和药品费用监督。常用监督方法包括审核支付、抽查、暗访、重点调查、定点药店考核等。

三、卫生政策与卫生资源配置（助理不要求）

1. 卫生政策制订

(1) 政策 是指管理部门为了使管辖范围的事物向正确的方向发展而提出的行为规范和行动依据, 政策是为了公共利益而存在的, 是实现和维护公共利益的行动规范。

(2) 公共政策 是以政府为主的公共机构为了协调人们的行为, 实现公众的利益, 以一定的价值判断为基础, 运用一定的资源对社会公私行为所做的强制性的规范与引导。

(3) 卫生政策 属于公共政策的一个范畴, 是政府或权威机构以公众健康为根本利益依据, 制定并实施的关于卫生事业发展的战略与策略、目标与指标、对策与措施的总称。卫生政策以提高人民健康水平为目的, 对社会卫生资源筹集、配置、利用和评价, 通过政府颁发的法令、条例、规定、计划、方案、措施和项目等形式加以确定。

①卫生政策的特点: a.共同性与差异性; b.部门性与社会性; c.强制性与教育性; d.时效性与稳定性。

②卫生政策的功能: a.导向功能; b.协调功能; c.控制功能; d.分配功能。

③卫生政策的制定程序: a.政策问题确认; b.问题根源分析; c.政策方案研制; d.可行性的论证; e.政策贯彻执行; f.政策系统评价; g.确定政策方向。

2. 区域卫生规划

(1) 区域卫生规划 是在一个特定的区域范围内, 根据区域社会经济发展、人口结构、地理及生态环境、居民主要卫生问题和不同的医疗卫生需要(或需求)等因素, 确定区域的卫生发展方向、发展目标、发展优化模式及相应的政策措施, 从而统筹规划和配置卫生资源, 构建与社会经济发展水平相适应的、安全、有效和公平的卫生服务体系和管理体制, 向区域居民提供安全、有效、公平的卫生服务, 最终使区域内所有人群都能得到他们应该得到的健康需求。

(2) 区域卫生规划的目标 是要使区域内所有人群都得到他们应该得到的健康需求, 同时又要符合成本-效益原则, 符合“公平、效率、效果”三大准则。

(3) 区域卫生规划的主要内容与步骤: ①形势分析; ②确定问题; ③制定目标; ④提出对策; ⑤监督评价。

3. 卫生资源配置

(1) 卫生资源 是指在一定时期内存在于卫生行业内部的各种生产要素的总和。它包括: 卫生人力资源、卫生物力资源、卫生财力资源、卫生信息资源。

(2) 卫生资源的特性 ①属于公共产品; ②可重复使用性; ③可流动性; ④可兼容性。

(3) 卫生资源的配置原则 ①与国民经济和社会发展相适应的原则; ②以公平为核心, 促进效率提高的原则; ③保证重点倾斜, 同时兼顾全局的原则; ④按照投入产出原则最大化效益的原则。

四、全球卫生保健策略（助理不要求）

1. 人人享有卫生保健的策略与初级卫生保健

(1) 人人享有卫生保健 是指世界全体人民都达到在社会和经济两方面生活得富有成效的那种健康水平。其涵义是全球所有人民都能享有基本的卫生保健服务, 并且通过消除和控制影响健康的各种有害因素, 使人们都能享有在社会和经济生活方面都富有成效的那种健康水平, 达到身体、精神和社会幸福的完好状态。

①人人享有卫生保健的社会准则: a.承认享有最高可能的健康水平是一项基本人权; b.公平; c.伦理观; d.性别观。

②21世纪人人享有卫生保健的全球总目标: 使全体人民增加期望寿命和提高生活



质量；在国家之间和国家内部促进卫生公平；使全体人民得到可持续发展的卫生系统提供的服务。其基本实施策略是：a.将与贫困做斗争作为工作重点；b.全方位促进健康；c.动员各部门合作。

(2)初级卫生保健(PHC) 又称基层卫生保健，它是最基本的、人人都能得到的、体现社会平等权利的、人民群众和政府都能负担得起的基本卫生保健服务。核心是人公平享有，手段是适宜技术和基本药物，筹资是以公共财政为主，受益对象是社会全体成员。

①实施初级卫生保健的基本原则：a.合理分配资源；b.社区参与；c.预防为主；d.适宜技术；e.综合利用；f.合理转诊。

②初级卫生保健的基本内容包括：a.健康促进；b.疾病预防；c.合理诊疗；d.康复防残。

002. 人人享有卫生保障的含义不包括

- A. 卫生保健进入家庭、学校、工厂和社区
- B. 医护人员将为世界上每一个人治疗其全部已有的疾病
- C. 不同国家、地区或人群间，能均匀地分配卫生资源
- D. 人们运用更好的方法去预防疾病，减轻不可避免的疾病和伤残的痛苦
- E. 通过所有个人和家庭的充分参与，使他们在能接受和能提供的范围内，享有

到基本卫生保健

解析：答案是B。

003. 下面不属于初级卫生保健服务的是

- A. 健康教育和健康促进
- B. 疾病预防和保健服务
- C. 基本治疗
- D. 专科医疗
- E. 社区康复

解析：初级卫生保健是一种基本的卫生保健，它的任务包括健康教育和健康促进、疾病预防和保健服务、基本治疗、社区康复四大内容。专科医疗不属于初级卫生保健的任务。故本题答案是D。

2.国际卫生条例

(1)《国际卫生条例》 是由世界卫生组织各会员国为了共同抗击全球重大流行病等公共卫生威胁，促进国际公共卫生领域的多边合作所制定的法律框架。该条例以针对公共卫生风险，同时又避免对国际交通和贸易造成不必要干扰的适当方式，预防、抵御和控制疾病的国际传播，并提供公共卫生应对措施。重点是控制疾病的跨境传播，要求成员国告知其他会员国家在本国领土上疾病暴发情况，并采取合理的限制国际贸易和旅行的措施来预防疾病传播。

(2)《国际卫生条例(2005)》的主要特点

①范围：从3种检疫传染病（黄热病、鼠疫和霍乱）扩展为包括多种传染病在内的所有可能引起国际关注的

②职责：具体规定了口岸主管当局的作用和9项职责；要求每个国家指定《国际卫生条例》国家归口单位，负责每周七天、每天24小时就国际关注的公共卫生事件的确认、证实和应对等与世界卫生组织进行沟通；通报后，应继续及时向世界卫生组织报告得到的有关通报事件的公共卫生信息。

③措施：规定口岸要在具备12项核心能力建设的基础上，严格执行一系列卫生措施。

④方法：规定对信息来源要设法核实，并按照科学的方法和标准进行评估。

⑤程序：严格按照既定程序确定是否构成国际关注的突发公共卫生事件；每个国家承诺发展、加强和维持快速和有效应对公共卫生危害和国际关注的突发公共卫生事

件的能力。要求国家设立社区（基层）、中层和国家三级监测网络，分别负责发现、报告突发公共卫生事件；核实、初步评估；评估和向世界卫生组织通报。

⑥部门协调：明确规定了对国家归口单位和主管当局的职责，以及世界卫生组织与政府间组织、国际机构的协调合作。

⑦疫情要透明：规定在突发公共卫生事件期间应当信息共享。

⑧信息要快捷：要求缔约国在获得公共卫生危害证据后的 24 小时内报告世界卫生组织。

⑨尊重旅行者的权利：明确要求在施行卫生措施时应以尊重其尊严、人权和基本自由的态度对待国际旅行者，并尽量减少此类措施引起的任何不适和痛苦。

004. 《国际卫生条例(2005)》主要针对的是

A. 食品的包装与准入 B. 药品的规格和剂型 C. 可引起国际关注的公共卫生风险

D. 可引起国际关注的多种慢性病 E. 可引起国际关注的多种精神疾患

解析：答案是 C。

第六章 概论与数值变量数据

一、医学统计学的基本概念和基本步骤

1. 统计学中的几个基本概念

(1) 同质

除实验因素外，影响被研究指标的非实验因素相同，被称为同质。

(2) 变异

在同质基础上被观察个体之间的差异被称作变异。如同年龄、同性别、同体重个体的血压有高有低，称为血压的变异。

(3) 总体 是同质的个体所构成的全体。

(4) 样本 从总体中抽取部分个体的过程，称为抽样。所抽得的部分称为样本。

(5) 误差 观测值与真实值之间的差别，称为误差。主要有以下三类：

①系统误差 由于仪器未经校准、标准试剂未经校正、医生掌握疗效标准偏高或偏低等原因，造成观察结果倾向性偏大或偏小，称为系统误差。系统误差影响原始资料的准确性，必须克服。

②随机测量 误差由于各种偶然因素造成同一对象多次测量结果不完全一致，这种误差往往没有固定的倾向，有时高有时低，称为随机测量误差。对于这种误差，应采取措施，尽最大可能来控制。至少应控制在一定的允许范围内。

③抽样误差 从同一总体中抽样，得到某变量值的统计量和总体参数之间的差别，称为抽样误差。

(6) 概率是描述某一事件发生可能性大小的指标。某事件可能发生的概率，通常以 P 表示， P 值的范围在 0~1 之间。习惯上，将 $P \leq 0.05$ 或 $P < 0.01$ 的事件，称为小概率事件。在医学科研中，常称 $P \leq 0.05$ 为事物差别有统计学意义； $P < 0.01$ 为事物差别有高度统计学意义； $P > 0.05$ 为事物差别无统计学意义。

(7) 变量和变量值 观察对象的特征或指标，称为变量。测量的结果称为变量值。



001. 下列有关概率与频率，说法正确的是

- A. 概率常用符号 M 表示 B. 频率常用符号 P 表示
C. 概率就是频率 D. 概率的取值范围介于-1 和+1 之间

E. 概率是描述某随机事件发生可能性大小的指标

解析：①概率是描述某随机事件发生可能性大小的指标，概率常用符号 P 表示（E 对 A 错）。②随机事件 A 发生的频率，是指相同条件下重复 n 次试验，事件 A 发生的次数 m 与试验总次数 n 的比值，记作 $m(A) / n$ 。③在大量重复试验时，会逐步趋于稳定，总在某一常数附近摆动，且摆动幅度很小，该常数就称为这个事件发生的频率。由此可见，随着试验次数的增多，频率也越来越接近概率，可以看作是概率的近似值。但频率又不同于概率，频率本身是随机的，而概率是个确定的常数，是客观存在的，与试验次数无关。概率可以看作是频率在理论上的期望值，并从数量上反映了随机事件发生的可能性。因此概率与频率既有区别，也有联系，两者不能划等号（C 错）。④概率的取值范围在 0—1 之间（D 错）。答案是 E。

2. 统计工作的基本步骤

统计工作可分为实验设计、收集资料、整理资料和分析资料 4 个步骤。

(1)实验设计是整个研究工作的基础。是指根据研究的目的，制定总的研究方案。具体包括研究对象的纳入标准和排除标准，样本量和样本获取的方法，实验组和对照组的分组原则，确定观察指标及精度，实验过程中的质量控制，拟使用的统计方法等。医学实验设计必须遵守实验设计的基本统计原则，即对照原则、随机化原则、重复原则和均衡原则。

(2)收集资料根据研究的目的，实验设计的要求，收集准确完整的含有丰富信息的原始资料。医学统计资料主要有实验数据、现场调查资料、医疗卫生工作记录、报表和报告卡等。

(3)整理资料 把收集到的原始资料，有目的地进行科学加工，使资料系统化、条理化，以便进行统计分析。

(4)分析资料 对经过统计整理的资料进行一系列统计描述和统计推断，阐明事物的规律性。

002. 为了保证研究结果能够回答研究目的中提出的问题，使用的人、财、物、时间较少，结果可靠，应该作好的首要工作是

- A. 资料收集 B. 科研设计 C. 资料整理 D. 资料分析 E. 结果的表达

解析：统计工作分为实验设计、收集资料、整理资料和分析资料 4 个步骤。其中，实验设计是整个研究工作的基础，是指根据研究的目的，制定总的研究方案，答案是 B。

二、定量资料的统计描述

1. 频数表(频数分布表)

(1)频数分布表的编制要求是由变量值的分组和各组段的例数构成。

①确定组数 组数通常选择在 8~15 之间。若资料在 100 例以上，一般取 10 组左右。

②确定组距 组距=（数据中的最大值-最小值）/ 组数。根据习惯和专业知识作适当的调整。

③确定组段 一个频数分布表必须包括整个资料范围的全部数据，且一个数据只能归属于某一组。实际组段在每组中只包含下限不包含上限。

④手工编制划记表 得到频数表。

003. 欲对有 200 个数据的定量资料编制频数分布表，描述其分布特征，分组时，其组段数宜选择



A. 4~6 B. 8~15 C. 30—50 D. 51~60 E. 61—70

解析：频数分布表由变量值的分组和各组段的例数构成，对资料的组数、组距、组段均有要求。组数通常选择在 8~15 之间，若资料在 100 例以上，一般取 10 组左右。组距=(数据中的最大值-最小值)/组数，根据习惯和专业知识作适当的调整。答案是 B。

(2)频数表的用途 频数表可揭示频数分布的两个重要特征，即集中趋势和离散趋势。其用途包括：

①作为陈述资料的形式，可以代替原始资料，便于进一步分析。

②可揭示观察数据分布类型（对称分布或偏态分布），以便选用相应的统计分析方法。

③便于发现某些特大或特小的可疑值。

④当样本含量较大时，可用各组段的频率作为概率的估计值。

2. 集中趋势指标

平均数是描述一组观察值集中位置或平均水平的统计指标。常用的平均数包括算术平均数、几何平均数与中位数。

(1)算术平均数 简称均数，用以说明一组观察值的平均水平或集中趋势，是描述计量资料的一种最常用的方法。均数的计算有直接法和加权法。

①直接法 是将一组观察值之和除以样本观察例数所得的商。

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum X}{n}$$

式中， \bar{X} 为样本均数， X_1, X_2, \dots, X_n 为观察值， n 为样本观察例数， \sum 为求和符号。

②加权法 是根据频数表计算均数的一种方法。当观察例数较多时，可以将各组的组中值分别乘以各组的频数得到各组观察值之和，然后将它们相加得到观察值的总和，再除以总例数。用公式表示如下：

$$\bar{X} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + \dots + f_k x_k}{n} = \frac{\sum fx}{n}$$

式中， k 表示频数表的组段数， f_1, f_2, \dots, f_k 及 x_1, x_2, \dots, x_n 表示 1 至 k 组的频数和组中值。

③均数的应用 主要适用于对称分布或偏态不大的资料，尤其适合正态分布的资料。在偏态较大的情况下，算出的均值容易受到频数分布尾端极大或极小值的影响，不能真正反映分布的集中位置。

(2)几何均数有些呈偏态分布的资料经过对数转换后呈对称分布，即可用几何均数描述其平均水平。如医学研究中的某些特殊资料，如抗体滴度、细菌计数、药物的平均效价等。

为计算方便，常改用对数的形式计算，即

例 1. 测得 10 个人的血清 IgG 滴度的倒数分别为 2、2、4、4、8、8、8、8、32、32，求平均滴度。分析：本例为抗体滴度平均数的求解，可改用对数形式，计算几何均数。

$$G = \lg^{-1} \left(\frac{\lg X_1 + \lg X_2 + \dots + \lg X_n}{n} \right) = \lg^{-1} \left(\frac{\lg 2 + \lg 2 + \lg 4 + \lg 4 + \lg 8 + \lg 8 + \lg 8 + \lg 8 + \lg 32 + \lg 32}{10} \right) = 7$$

故 10 份血清 IgG 滴度的平均水平为 1: 7。



(3)中位数 将一组观察值按从小到大的顺序排列： $X_1 \leq X_2 \leq \dots \leq X_n$ ，居中心位置的数值即为中位数(M)。

①位数的直接算法

$$M = X\left(\frac{n+1}{2}\right) \quad (\text{当 } n \text{ 为奇数时}); \quad M = [X\left(\frac{n}{2}\right) + X\left(\frac{n}{2} + 1\right)] / 2 \quad (\text{当 } n \text{ 为偶数时}).$$

式中，下标号 $\frac{n+1}{2}, \frac{n}{2}, \frac{n}{2} + 1$ 为有序数列的位次， $X\left(\frac{n+1}{2}\right), X\left(\frac{n}{2}\right), X\left(\frac{n}{2} + 1\right)$ 为相应位次的观察值。

例 2. 现测得 10 名乳腺癌患者化疗后血浆尿素氮的含量 (mmol/L) 分别为 3.43、2.96、4.43、3.03、4.53、5.25、5.64、3.82、4.28、5.25，试计算其中位数。

分析：本组数据 $n=10$ ，为偶数。

先将数据按从小到大的顺序排序：2.96、3.03、3.43、3.82、4.28、4.43、4.53、5.25、5.25、5.64。

中位数 = $(4.28 + 4.43) / 2 = 4.355$ (mmol/L)。

②中位数的适用情况 资料明显呈偏态分布；资料一端或两端无确定数值；资料的分布情况不清，例如，某些传染病或食物中毒的潜伏期等，其集中趋势多用中位数来表示。

(4)百分位数 是将一组观察值按从小到大的顺序排列： $X_1 \leq X_2 \leq \dots \leq X_n$ 。分成 100 等分，各等分含 1% 的观察值，分割界限上的数值就是百分位数。

取任意一个百分位数 P_p，可以将全部观察值分为左、右两部分。

中位数是第 50 百分位数，用 P₅₀ 表示。第 5、第 25、第 75、第 95 百分位数分别记为 P₅、P₂₅、P₇₅、P₉₅，是统计学上常用的指标。

3. 离散趋势指标

离散趋势指标包括极差（全距）、四分位数间距、方差、标准差、变异系数等。

(1)极差（全距）是指一组观察值中最大值和最小值之差，用 R 表示。可粗略地反应变量的变动范围。极差越大说明变异程度越大，反之说明变异程度小。

例 3. 甲乙两名高血压患者连续观察 5 天，测得收缩压分别如下：

甲患者(mmHg) 162 145 178 142 186 (x_甲=162.6)

乙患者(mmHg) 164 160 163 159 166 (x_乙=162.4)

则甲乙两患者收缩压的极差分别为： $R_w = 186 - 142 = 44$ (mmHg)； $R_z = 166 - 159 = 7$ (mmHg) 说明，甲乙两患者虽然收缩压的均数几乎没有差异，但甲患者收缩压的波动大，乙患者波动小。

(2)四分位数间距 用 Q 表示。若将一组观察值分为 4 等分的段落，每个段落的观察值数目各占总例数的 25%，去掉两端的 25%，取中间 50% 观察值的数据范围即为四分位数间距。可见： $Q = P_{75} - P_{25}$ 。

四分位数间距越大，数据的变异度越大；反之，说明变异度越小。四分位数间距较极差稳定，但仍未考虑全部观察值的变异度。Q 常用于描述偏态分布及分布的一端或两端无确切数值资料的离散程度。

(3)方差 方差是指离均差平方和 $[\sum(X - \mu)^2]$ 的均数。总体方差用 σ^2 表示，样本方差用 S^2 表示。

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \mu)^2}{N} \quad S^2 = \frac{\sum (X - \mu)^2}{n - 1}$$

S^2 为样本方差，其值越大说明数据的变异越大。分母 $n-1$ 称为自由度(df)，即 $df=n-1$ 。



n 为样本例数。

004. 对 10 名 25 岁以上的山区健康男子测量脉搏次数 (次/分), 用 t 检验与全国正常男子治疗进行比较, 按 $\alpha=0.05$ 的检验水准, 自由度为

- A. $v=9$ B. $v=19$ C. $v=8$ D. $v=20$ E. $v=18$

解析: 自由度 $v=n-1$ (n 为样本例数), 故本统计资料自由度 $=10-1=9$ 。答案是 A。

例 4. 在例 3 给出的资料中, 求甲乙两患者收缩压的方差。

$$S_{\text{甲}}^2 = \frac{(162 - 162.6)^2 + (145 - 162.6)^2 + (178 - 162.6)^2 + (142 - 162.6)^2 + (186 - 162.6)^2}{5 - 1} = 379.8$$

$$S_{\text{乙}}^2 = \frac{(164 - 162.4)^2 + (160 - 162.4)^2 + (163 - 162.4)^2 + (159 - 162.4)^2 + (166 - 162.4)^2}{5 - 1} = 8.3$$

可见, 甲患者收缩压的波动大, 乙患者波动小。

(4) 标准差

因方差的单位是原度量单位的平方, 故将方差开方, 恢复成原度量单位, 得总体标准差 σ 和样本标准差 S。

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \mu)^2}{N}} \qquad S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

例 5. 在例 3 给出的资料中, 求甲乙两患者收缩压的标准差。

$$S_{\text{甲}} = \sqrt{\frac{(162 - 162.6)^2 + (145 - 162.6)^2 + (178 - 162.6)^2 + (142 - 162.6)^2 + (186 - 162.6)^2}{5 - 1}} = 19.49$$

$$S_{\text{乙}} = \sqrt{\frac{(164 - 162.4)^2 + (160 - 162.4)^2 + (163 - 162.4)^2 + (159 - 162.4)^2 + (166 - 162.4)^2}{5 - 1}} = 2.88$$

可见, 甲患者收缩压的波动大, 乙患者波动小。

(5) 变异系数(CV)

变异系数常用于比较度量单位不同或均数相差较大的两组 (或多组) 观察值的变异程度。

其公式为: $CV = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\%$

例 6 在例 3 给出的资料中, 求甲乙两患者收缩压的变异系数。

$$CV_{\text{甲}} = \frac{S_{\text{甲}}}{\bar{X}_{\text{甲}}} \times 100\% = \frac{19.49}{162.6} \times 100\% = 11.98\%$$

$$CV_{\text{乙}} = \frac{S_{\text{乙}}}{\bar{X}_{\text{乙}}} \times 100\% = \frac{2.88}{162.4} \times 100\% = 1.77\%$$

可见, 甲患者收缩压的变异度大, 乙患者变异度小。

005. 比较身高和体重两组数据变异度的大小宜用

- A. 变异系数 B. 方差 C. 极差
D. 标准差 E. 四分位数间距

解析: ①对定量资料的统计描述, 若两组观察值度量单位相同, 且均数相差不大时, 使用标准差来直接比较两组数据的变异程度。若两组观察值度量单位不同或均数相差较大, 则常用变异系数, 来比较两组数据的变异程度。②由于身高和体重两组数据单



位不同，因此比较巛组数据变异程度的大小，只能选用变异系数。③方差描述的是资料的变异程度，而不是两组数据的变异程度。极差是描述数据分布离散程度的指标。四分位数间距是描述偏态分布资料离散程度的指标。答案是A。

006. 两组呈正态分布的数值变量资料，但均数相差悬殊，若比较离散趋势，最好选用的指标

- A. 全距 B. 四分位数间距 C. 方差 D. 标准差 E. 变异系数

解析：两组资料均数相差很大，若比较离散趋势，宜选用的指标是变异系数，参阅上题解答。答案是E。

007. 变异系数主要用于

- A. 比较不同计量指标的变异程度 B. 衡量正态分布的变异程度 C. 衡量测量的准确度 D. 衡量偏态分布的变异程度 E. 衡量样本抽样误差的大小

解析：①变异系数常用于比较度量单位不同或均数相差较大的两组（或多组）观察值的变异程度；②衡量正态分布变异程度的指标是均数（ μ ）和标准差（ σ ）。衡量测量准确度的指标是随机测量误差。衡量偏态分布变异程度的指标是四分位数间距。衡量样本抽样误差大小的指标是标准误。答案是A。

(6) 衡量变异程度指标的比较

	代号	用途	特点
极差(全距)	R	说明数据分布的离散程度	简单明了，容易使用，仅考虑两端数值变异未考虑其他数据的变异情况不稳定，易受极端值大小的影响
四分位数间距	Q	Q 值越大，说明资料离散程度越大	通常用于描述偏态分布资料的离度
方差	S^2	说明资料的变异程度	其值越大，说明变异程度越大
标准差	S	说明资料的变异程度，其值越小，说明观察值离散程度越小，也说明用均数反映平均水平的代表性越好，标准差较方差常用	反映一组观察值的离散程度；用于计算变异系数；计算标准误；结合均数与正态分布的规律估计医学参考值范围
变异系数	CV	两组观察值度量单位相同，且均数相差不大时，使用标准差来直接比较两组数据的变异程度	常用于比较度量单位不同或均数相差较大的两组（或多组）观察值的变异程度

说明数据分布的离散程度 简单明了，容易使用，仅考虑两端数值变异未考虑其他数据的变异情况不稳定，易受极端值大小的影响

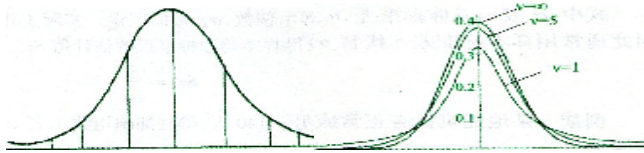
008. 正态分布的数值变量资料，描述离散趋势的指标最好选用

- A. 全距 B. 百分位数 C. 方差
D. 标准差 E. 变异系数

解析：①标准差是描述正态分布的数值变量资料离散程度的常用指标(D)。资料的变异程度越小，其标准差越小，说明观察值离散程度越小，也说明用均数反映平均水平的代表性越好。②全距(极差)是描述数据分布离散程度的指标。百分位数用来描述资料的观察值序列在某百分位置的水平。变异系数常用于比较度量单位不同或均数相差较大的两组（或多组）观察值的变异程度。答案是D。

4. 正态分布的特点与面积分布规律

(1)正态分布的含义是一种重要的连续分布的钟型曲线，以均数为中心，左右两侧基本对称，靠近均数两侧频数较多，离均数越远，频数越少，形成一个中间多，两侧逐渐减少，基本对称的分布。



(2)正态分布的特点

①正态分布以均值 μ 为中心，左右对称。

②正态分布曲线下面积集中在以均值 μ 为中心的部分。越远离中心，曲线越接近 X 轴，曲线下面积越小。

③正态曲线下的面积分布有一定规律，即正态分布曲线。

④正态分布有两个参数，即均数(μ)和标准差 (σ)。标准正态分布的 $\mu=0$ 、 $\sigma=1$ 。

μ 是位置(平均水平)参数，决定分布曲线在横轴的偏移位置。在 σ 定时， μ 增大，曲线沿横轴向右移动；反之 μ 减小，曲线沿横轴向左移动。

σ 是变异参数，决定曲线的形态。 σ 越大，曲线的形状越“矮胖”，表示数据分布越分散。 σ 越小，曲线的形状越“瘦高”，表示数据分布越集中。

009. 可以全面描述正态分布资料特征的两个指标是

- A. 均数和中位数 B. 均数和标准差 C. 均数和极差
D. 中位数和方差 E. 几何均数和标准差

解析：正态分布是一种重要的连续分布的钟型曲线，以均数为中心，左右两侧基本对称，靠近均数两侧频数较多，离均数越远，频数越少，形成一个中间多，两侧逐渐减少，基本对称的分布。正态分布有两个参数，即均数 (μ) 和标准差 (σ)。答案是 B。

010. 均数为 0，标准差为 1 的分布是

- A. 正态分布 B. 标准正态分布 C. 正偏态分布
D. 负偏态分布 E. 高斯分布

解析：正态分布有两个参数，即均数 (μ) 和标准差 (σ)。标准正态分布的 $\mu=0$ 、 $\sigma=1$ 。答案是 B。

011 标准正态分布的两个参数值分别是

- A. $\mu=0$, $\sigma=0$ B. $\mu=1$, $\sigma=0$ C. $\mu=1$, $\sigma=-1$
D. $\mu=-1$, $\sigma=1$ E. $\mu=0$, $\sigma=1$

解析：答案是 E。

(3)正态分布的面积分布规律 在 μ 左右相同倍数的标准差范围内面积相同。在 $\mu \pm \sigma$ 范围内的面积约为 68.3%，在 $\mu \pm 1.96\sigma$ 范围内的面积约为 95%，在 $\mu \pm 2.58\sigma$ 范围内的面积约为 99%。

正态分布	标准正态分布	正态曲线下面积（概率）
$\mu \pm \sigma$ ($\mu - \sigma \sim \mu + \sigma$)	± 1 ($-1 \sim +1$)	68.3%
$\mu \pm 1.96\sigma$ ($\mu - 1.96\sigma \sim \mu + 1.96\sigma$)	± 1.96 ($-1.96 \sim +1.96$)	95%
$\mu \pm 2.58\sigma$ ($\mu - 2.58\sigma \sim \mu + 2.58\sigma$)	± 2.58 ($-2.58 \sim +2.58$)	99%

三、定量资料的统计推断

1. 均数的抽样误差

(1)抽样误差的概念 在医学研究中，通过抽取样本推论总体时会存在一定的误差，如样本均数 往往不等于总体均数 μ ，这种由抽样造成的样本均数与总体均数的差异，称为抽样误差。

(2)标准误 抽样误差在抽样研究中是不可避免的。抽样误差的大小用样本均数的标



准误 ($\sigma_{\bar{x}}$) 来衡量。

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

式中, σ 表示总体标准差, n 为样本例数, $\sigma_{\bar{x}}$ 为标准误。实际工作中, 总体标准差 σ 往往是未知的, 因此通常用样本标准差 S 代替 σ , 求得样本均数标准误的估计值 $S_{\bar{x}}$ 。计算公式为

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

例 7. 某地随机抽查正常成年男子 140 人, 得红细胞均数 $4.77 \times 10^{12}/L$, 标准差 $0.38 \times 10^{12}/L$, 其标准误为:

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}} = \frac{0.38}{\sqrt{140}} = 0.032(\times 10^{12}/L)$$

(3)标准误的用途 ①衡量抽样误差的大小, 标准误越小, 样本均数与总体均数越接近, 即样本均数的可信度越高; ②估计总体均数的可信区间。

012. 从一个呈正态分布的总体中随机抽样, $\bar{x} \neq \mu$, 该差别被称为

- A. 系统误差 B. 个体误差 C. 过失误差
D. 抽样误差 E. 测量误差

解析: ①在医学研究中, 通过抽取样本推论总体时会存在一定的误差, 如样本均数 \bar{X} 往往不等于总体均数, 这种由抽样造成的样本均数与总体均数的差异, 称为抽样误差。②系统误差是指由于仪器未调零、标准试剂未校正、医生掌握疗效的标准偏差, 而造成的观察结果倾向性偏大或偏小。测量误差属于随机误差。BC 说法本身错误。答案是 D。

013. 若不知总体标准差, 反映均数抽样误差大小的指标, 用

- A. S B. $S_{\bar{x}}$ C. S_p D. σ_p E. σ_u

解析: 抽样误差的大小用样本均数的标准误 (σ_x) 来衡量。式中, σ 表示总体标准差, n 为样本例数, σ_x 为标准误。实际工作中, 总体标准差 σ 往往是未知的, 因此常常用样本均数标准误来反映均数抽样误差的大小。答案是 B。

014. 来自同一总体的两样本, 下列哪个指标小的样本均数估计总体均数时更可靠?

- A. $S_{\bar{x}}$ B. CV C. S D. $t_{0.05/2}$ E. \bar{X}

解析: ①样本均数标准误 ($S_{\bar{x}}$) 是反映均数抽样误差的大小常用指标。其值越小, 其样本均数越接近总体均数, 即样本均数估计总体均数时更可靠 (A)。②变异系数 (cv) 常用于比较度量单位不同或均数相差较大的两组 (或多组) 观察值的变异程度, 而本题所涉及的两个样本来源于同一总体, 故不答 B。③标准差 (S) 是描述一组观察值离散程度的指标。 $t_{0.05/2}$ 表示 95% 可信区间内的 t 界值。 \bar{X} 为样本均数。答案是 A。

015. 反映均数抽样误差大小的指标是

- A. 标准误 B. 标准差 C. 变异系数
D. 均数 E. 全距

解析：①抽样误差的大小用样本均数的标准误 ($\sigma_{\bar{x}}$) 来衡量。②标准差 (S) 是描述一组观察值离散程度的指标。变异系数 (CV) 常用于比较度量单位不同或均数相差较大的两组 (或多组) 观察值的变异程度。均数 (\bar{x}) 是描述一组观察值平均水平或集中趋势的指标。全距 (极差) 是描述数据分布离散程度的指标。答案是 A。

2. 总体均数可信区间即其估计方法

(1) u 分布和 t 分布

	u 分布 (标准正态分布)	t 分布
定义	u 值的分布	t 值的分布
统计值	$u = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma_{\bar{X}}} = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$	$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S_{\bar{X}}} = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$
曲线特点	以 0 为中心, 左右对称的单峰分布	以 0 为中心, 左右对称的单峰分布
形态变化	由于 $\sigma=1$, 为一定值, 故形态已定	t 分布是一簇曲线, 形态变化与自由度 ν 大小有关: ν 越小, t 越分散, 曲线越低平 ν 逐渐增大时, t 分布逼近 u 分布 当 $\nu=\infty$ 时, t 分布即为 u 分布
95% 可信区间	$(\bar{X} \pm 1.96 \sigma_{\bar{X}})$	$(\bar{X} \pm t_{0.05/2, \nu} S_{\bar{X}})$ (双侧可信区间)

(2) 总体均数可信区间的概念 参数估计是指由样本统计量估计总体参数。区间估计是指按预先给定的概率, 计算出一个区间, 使它包含未知的总体均数。

在估计总体均数的可信区间时, 可能估计错误, 其概率用 α 表示 (通常取 $\alpha=0.05$ 或 0.01); 估计正确的概率为 $1-\alpha$, 称为可信度 (通常取 0.95 或 0.99 , 即 95% 或 99%)。

(3) 总体均数可信区间及其估计方法 总体均数可信区间的估计, 可根据以下三种情况选用公式:

	σ 已知	σ 未知, 样本例数足够大 (如 $n > 50$)	σ 未知, 样本例数较小 (如 $n < 50$)
理论依据	u 分布的原理	u 分布的原理	t 分布的原理
95% 的总体均数可信区	$\bar{X} \pm 1.96 \sigma_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm 1.96 S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm t_{0.05/2, \nu} S_{\bar{X}}$
99% 的总体均数可信区	$\bar{X} \pm 1.96 \sigma_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm 1.96 S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm t_{0.01/2, \nu} S_{\bar{X}}$

例 8. 某医生测得 25 名动脉粥样硬化患者血浆纤维蛋白原含量的均数为 3.32g/L , 标准差为 0.57g/L 。试计算该种病人血浆纤维蛋白原含量总体均数的 95% 可信区间。

①本例总体标准差 σ 未知, $n=25$, 为小样本, 服从 t 分布, 应根据 t 值来估计总体均数的 95% 可信区间。

②例 $n=25$, $\bar{X}=3.32$, $S=0.57$, $\nu=n-1=25-1=24$, $\alpha=0.05$ 。

③查 t 值表, $t_{0.05/2}(24)=2.064$ 。

④此, 95% 的总体均数可信区间的下限为 $\bar{X} - t_{0.05/2, \nu} S_{\bar{X}} = 3.32 - 2.064 \times 0.57 / \sqrt{25} = 3.08$ 。

95% 的总体均数可信区间的上限为 $\bar{X} + t_{0.05/2, \nu} S_{\bar{X}} = 3.32 + 2.064 \times 0.57 / \sqrt{25} = 3.56$ 。

⑤该种病人血浆纤维蛋白原含量总体均数的 95% 可信区间为: $(3.08 \sim 3.56) \text{g/L}$ 。



注意：①不要求考生掌握这些繁杂的计算过程，因为考试时不可能让你查教科书上的 t 值。

②重点掌握一些简单的公式、适用范围及无需复杂计算就可作出答案的知识点。

3. 假设检验的基本步骤

假设检验也称显著性检验，是统计推断的重要内容，其目的是比较总体参数之间有无差别。假设检验的基本思想是首先通过对所需要比较的总体提出一个无差别的假设，然后通过样本数据看是否拒绝这一假设。

假设检验的方法很多，但其检验步骤基本是一致的。

(1)建立假设 假设有两种，即无效假设（符号为 H_0 ）和备择假设（符号为 H_1 ）。

① H_0 和 H_1 都是根据统计推断目的提出的对总体特征的设想，是相互联系且对立的一对假设。假设检验主要是围绕 H_0 进行的，当 H_0 被拒绝时，则接受 H_1 。

②明确是单侧还是双侧检验 建立假设前，首选应根据分析目的，结合专业知识明确是单侧检验还是双侧检验。如比较两种降压药 A 和 B 的疗效，无法判断两种药物的优劣，应选用双侧检验；如果只是考虑 A 药是否较 B 药效果好，则选用单侧检验；若不能肯定则选双侧检验。在假设检验中，通常采用双侧检验。

(2)确定检验水平 检验水准也称显著性水准，符号为 α ，是预先规定的拒绝域的概率值，常取 $\alpha=0.05$ 或 $\alpha=0.01$ 。显然， α 值越大，越容易得出有差别的统计结论。

(3)选定检验方法，计算检验统计量

根据资料类型、研究设计方案和统计推断的目的，选用适当的检验方法和计算公式。

(4)确定 P 值，作出统计结论

如双侧 t 检验， $|t| \geq t_{\alpha/2, v}$ ，则 $P \leq \alpha$ ，按 α 检验水准拒绝 H_0 ，接受 H_1 ；若 $P > \alpha$ ，则不能拒绝 H_0 。

通常将 $P > 0.05$ 称为差异不显著。 $0.01 < P \leq 0.05$ 为差异显著， $P \leq 0.01$ 为差异非常显著。

两个均数比较时常用的判断标准为：

统计量为 u ——单侧 $u < 1.645$ ，双侧 $u < 1.96$ ，则 $P > 0.05$ ，差异无统计学意义，不拒绝 H_0 。

单侧 $u \geq 1.645$ ，双侧 $u \geq 1.96$ ，则 $P \leq 0.05$ ，差异有统计学意义，拒绝 H_0 。

统计量为 t ——单侧 $t < t_{0.05, v}$ ，双侧 $t < t_{0.05/2, v}$ ，则 $P > 0.05$ ，差异无统计学意义，不拒绝 H_0 。

单侧 $t \geq t_{0.05, v}$ ，双侧 $t \geq t_{0.05/2, v}$ ，则 $P \leq 0.05$ ，差异有统计学意义，拒绝 H_0 。

以常用的两均数的比较为例，用符号表示假设检验。

样本均数（其总体均数为 μ ）与已知总体均数（ μ_0 ）的比较		
目的	H_0	H_1
双侧检验——是否 $\mu \neq \mu_0$	$\mu = \mu_0$	$\mu \neq \mu_0$
单侧检验	是否 $\mu > \mu_0$	$\mu = \mu_0$
	是否 $\mu < \mu_0$	$\mu > \mu_0$
两样本均数（其相应总体均数分别为 μ_1 ，和 μ_2 ）的比较		
目的	H_0	H_1
双侧检验——是否 $\mu_1 \neq \mu_2$	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$
单侧检验	是否 $\mu_1 > \mu_2$	$\mu > \mu_0$
	是否 $\mu_1 < \mu_2$	$\mu < \mu_0$



4. u 检验和 t 检验

(1)Z 检查（也称 u 检验）和 t 检验的比较

	u 检验 (Z 检查)	t 检验
适用范围	样本均数与总体均数的比较（总体标准差已知）两独立样本均数的比较（大样本资料 n>50）	样本均数与总体均数的比较（总体标准差未知）；两独立样本均数的比较（小样本资料 n<50）；配对设计资料的比较
要求	资料服从对称分布或正态分布	资料服从正态分布 两均数比较时还要求所对应的总体方差齐同
计算公式	样本均数与总体均数的比较： $u = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}} = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$ 两样本均数比较： $u = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_x^2}{n_1} + \frac{S_y^2}{n_2}}}$	样本均数与总体均数的比较： $t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$ 两样本均数比较： $t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_x^2}{n_1} + \frac{S_y^2}{n_2}}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S_c^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$ 配对样本均数比较： $t = \frac{\bar{d} - 0}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}} = \frac{\bar{d}}{S_d / \sqrt{n}} \quad (v = n - 1)$

表格中，合并方差 $S_c^2 = \frac{\sum X1^2 - \frac{(\sum X1)^2}{n1} + \sum X2^2 - \frac{(\sum X2)^2}{n2}}{n1+n2-2} = \frac{(n1-1)S1^2 + (n2-1)S2^2}{n1+n2-2}$

016. 正态分布的数值变量，两组资料的比较，检验统计量的计算用

- A. $(\bar{x} - \mu) / \sigma$ B. $(\bar{x} - \mu) / \sigma$ C. $(\bar{x} - \mu) / S_x$
 D. $(\bar{d} - \mu) / S_d$ E. $\frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\frac{S_x^2}{n_1} + \frac{S_y^2}{n_2}}}$

解析：正态分布的数值变量，两独立大样本（n>50）均数的比较，采用 u 检验，答案是 E。

(2)单样本均数的 t 检验

例 9. 已知正常成年男子血红蛋白均值为 140g/L，今随机调查某厂成年男子 60 人，测其血红蛋白均值为 125 g/L，标准差 15 g/L。问该厂成年男子血红蛋白均值与一般成年男子是否不同？

分析：本例属样本均数(=125)与已知总体均数(μ0=140)的比较，n= 60，S=15，由于总体标准差 σ 未知，故应选用单样本均数 t 检验。

①建立检验假设，确定检验水准

H0: μ=μ0，该厂成年男子血红蛋白均值与一般成年男子相同。

H1: μ≠μ0，该厂成年男子血红蛋白均值与一般成年男子不同。

α=0.05

②计算检验统计量

$$t = \frac{|\bar{X} - \mu_0|}{S / \sqrt{n}} = \frac{|125 - 140|}{15 / \sqrt{60}} = 7.746$$

③定 P 值，作出推断结论

自由度 v=n-1=60-1=59，查统计学 t 分布界值表，得：t_{0.05/2,59}=2.000

本例 t> t_{0.05/2,59}，P<0.05，差别有统计学意义，拒绝 H0，接受 H1，可认为该厂成年男子血红蛋白均值与一般成年男子均值的差别有统计学意义。

(3)配对样本均数的 t 检验

例 10. 某研究者为比较耳垂血和手指血的白细胞数，调查 10 名成年人，同时采取耳



垂和手指血，结果见下表(1)~(3)列(10g / L)，试比较耳垂血和手指血的白细胞数有无不同。

编号 (1)	耳垂血 (2)	手指血 (3)	差值 d(4)	d ² (5)
1	9.7	6.7	3	9
2	6.2	5.4	0.8	0.64
3	7.0	5.7	1.3	1.69
4	5.3	5.0	0.3	0.09
5	8.1	7.5	0.6	0.36
6	9.9	8.3	1.6	2.56
7	4.7	4.6	0.1	0.01
8	5.8	4.2	1.6	2.56
9	7.8	7.5	0.3	0.09
10	8.6	7.0	1.6	2.56
合计			11.2 (Σd)	19.56 (Σd ²)

分析：本例属于配对资料两样本均数的比较，采用 t 检验。

①建立假设，确定检验水准

H₀: μ₀=0, 耳垂血和手指血的白细胞数差异为零。

H₁: μ₀≠0, 耳垂血和手指血的白细胞数差异不为零。

α=0.05

②计算检验统计量

先计算差值 d 及 d²，见上表第(4)、(5)列。本例 Σd= 11.2, Σd²=19.56。

计算差值均数： $\bar{d} = \Sigma d/n = 11.2/10 = 1.12$ 。

计算差值的标准差： $S_d = \sqrt{\frac{\Sigma d^2 - (\Sigma d)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{19.56 - \frac{(11.2)^2}{10}}{10-1}} = 0.883$

计算差值的标准误 (S) 和 t 值 $S_d = \frac{S_d}{\sqrt{n}} = \frac{0.883}{\sqrt{10}} = 0.279$ $t = \frac{\bar{d} - 0}{S_d} = \frac{1.12}{0.279} = 4.014$

③确定 P 值，做出推断结论。

自由度 u=n-1=10-1=9，查统计学 t 分布界值表，得：t_{0.05/2,9}=2.262

本例 t > t_{0.05/2,9}, P<0.05, 差别有统计学意义，拒绝 H₀，接受 H₁，可认为耳垂血和手指血白细胞数的差别有统计学意义。

(4)大样本均数的 u 检验

例 11. 某医生测得正常人与高血压患者血清胆固醇含量 (mg%) 的资料如下，试比较两组血清胆固醇含量有无差别。

正常人组 n₁= 506, $\bar{x}_1 = 180.6, S_1 = 34.2$ 高血压组 n₂=142, $\bar{x}_1 = 223.6, S_2 = 45.8$

分析：本例属两组总体均数的比较，由于 n>50，是大样本资料，故用 u 检验。

①建立假设，确定检验水准

H₀: μ₁=μ₂, 正常人与高血压患者血清胆固醇总体均数相同。

H₁: μ₁≠μ₂, 正常人与高血压患者血清胆固醇总体均数不同。

分析：本例属于配对资料两样本均数的比较，采用 t 检验。

②计算检验统计量

$$u = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sqrt{S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2}} = \frac{|180.6 - 223.6|}{\sqrt{34.2^2/506 + 45.8^2/142}} = 10.4$$

③确定 P 值，做出推断结论。

本例 u = 10.4 > 1.96, 故 P < 0.05, 差别有统计学意义，拒绝 H₀，接受 H₁，可认为正

常人与高血压患者的血清胆固醇含量有差异。

5. 假设检验的两类错误及注意事项

	I类错误	II类错误
错误类型	拒绝了实际上成立的 H_0 , 属于“弃真”	没拒绝实际上不成立的 H_0 , 属于“存伪”
别称	假阳性错误	假阴性错误
概率符号	α	β
概率大小	若确定检验水准为理 $\alpha=0.05$, 则犯 I 类错误的概率为 0.05, 即理论上每 100 次抽样有 5 次发生这类错误	β 值大小一般未知, 必须在知道两总体的标准差、均数的实际差值、样本含量时, 才能算出
两者关系	当 n 固定时, α 越小, 则 β 越大 反之, α 越大, 则 β 越小	同时减小 α 和 β 的唯一方法是增加样本含量

注意: $1-\alpha$ 仅为自由度, $1-\beta$ 为把握度 (检验效能)。

$1-\beta$ 称为检验效能, 也称把握度, 表示当两总体确实有差别时, 按规定的检验水准能发现其差别的能力。

6. 方差分析

以前讲到的 t 检验、 u 检查主要适合两个样本均数的比较, 若对多个样本均数进行比较, 则采用方差分析。

下面我们以完全随机设计为例, 来了解方差分析的大致步骤。

完全随机设计又称单因素方差分析, 是一种将实验对象随机分配到不同处理组的单因素设计方法。此设计只考察一个处理因素, 通过对该因素不同水平组均值的比较, 推断该处理因素水平组之间的差异有无统计学意义。

完全随机设计的数据结构一般形式如下表, 其中 k 为处理因素的水平数, X_{ij} 为处理因素第 i 水平的第 j 个观察值, n ($i=1, 2, \dots, k$) 为处理因素第 i 水平组的观测例数, n 为总例数, \bar{X}_i 为处理因素第 i 水平组的均数, \bar{X} 为总均数, S_i^2 为处理因素第 i 水平组的方差, S^2 为全部观测值的方差。

	处理因素水 平1	水平2	...	水平k	合计
X_{11}	X_{21}	...	X_{k1}		
X_{12}	X_{22}	...	X_{k2}		
...		
X_{1n}	X_{2n}	...	X_{kn}		
n_i	n_1	n_2	...	n_k	n
\bar{X}_i	\bar{X}_1	\bar{X}_2	...	\bar{X}_k	\bar{X}
S_i^2	S_1^2	S_2^2	...	S_k^2	S^2

表中, n 个观测值彼此不同, 可以用方差来反映该变异程度。方差的分子部分为 n 个观测值的离均差平方和, 被称为总变异, 记为 SS_T 。

$$\text{总变异 } SS_T = \sum_{i=1}^k n_i (\bar{X}_i - \bar{X})^2 + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X}_i)^2$$

其中, $\sum_{i=1}^k n_i (\bar{X}_i - \bar{X})^2$ 称为组间变异, \bar{X}_i 是组内均值与总均值 \bar{X} 之差的平方和, 记为

SS_{TR} , 反映了各处理因素各个水平组间的差异。

$\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X}_i)^2$ 称为组内变异, X_{ij} 是组内各个观测值与本组内均值 \bar{X}_i 之差的平方

和, 记为 SS_E , 它反映了各组内样本的随机波动。

可见, 总变异、组间变异和组内变异之间满足下式: $SS_T = SS_{TR} + SS_E$ 。



其中，总变异自由度 $v_T=n-1$ ，组间变异自由度 $v_{TR}=k-1$ ，组内变异自由度 $v_E=(n-k)$ 。

各变异除以相应自由度得到相应平均变异，即方差，又称均方。

$$\text{组间均方 } MS_{TR} = \frac{SS_{TR}}{V_{TR}} = \frac{SS_{TR}}{k-1} \quad \text{组内（误差）均方 } MS_E = \frac{SS_E}{V_E} = \frac{SS_E}{n-k}$$

$$\text{计算方差分子的统计量： } F = \frac{MS_{TR}}{MS_E}$$

以上计算过程归纳为下表（完全随机设计的方差分析表）：

变异来源	平方和 SS	自由度 v	均方 MS	F 值
总变异	$SS_T = \sum_{i=1}^k n_i (\bar{X}_i - \bar{X})^2 + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - X_i)^2$	$V_T=n-1$		$F = \frac{MS_{TR}}{MS_E}$
处理组间	$SS_{TR} = \sum_{i=1}^k n_i (\bar{X}_i - \bar{X})^2$	$V_{TR}=k-1$	$MS_{TR} = \frac{SS_{TR}}{V_{TR}}$	
组内（误差）	$SS_E = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - X_i)^2$	$V_E=n-k$	$MS_E = \frac{SS_E}{V_E}$	

例 12.为研究郁金对低张性缺氧小鼠存活时间的影响，将 36 只小鼠随机分为 A、B、C 三组，每组 12 只，雌雄各半，分别以 10g/kg、20g / kg、40g/kg 三种不同剂量的郁金灌胃，各组小鼠均同时置于放有钠石灰的 250ml 密闭广口瓶中，观察并记录小鼠存活时间。数据如下表，问不同剂量的郁金下小鼠的存活时间是否不同。

	A组	B组	C组	合计
	47.7	49.7	84.4	
	34.5	57.5	70.1	
	41.6	48.3	68.0	
	34.1	59.1	73.7	
	36.3	47.7	75.5	
	45.2	57.5	80.3	
	49.2	56.6	82.9	
	34.0	50.5	79.1	
	44.2	56.7	63.2	
	40.5	43.5	71.1	
	41.5	51.8	69.6	
	32.2	56.9	72.4	
n_i	12	12	12	36
\bar{X}_i	40.08	52.96	74.19	
				55.74 (\bar{X})
S_i^2	33.562	25.086	41.195	234.808

分析：本实验为完全随机设计，故可用完全随机设计的方差分子进行检验。

①建立假设，确定检验水准

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ ，不同剂量郁金对小鼠的存活时间无影响。

$H_1: \mu_1、\mu_2、\mu_3$ 不等或不全相等，不同剂量郁金对小鼠的存活时间有影响。

$\alpha=0.05$

②计算统计量

变异来源	平方和SS	自由度v	均方MS	F值
组间	7119.994	2	3559.997	106.968
组内	1098.275	33	33.281	
总	8218.269	35		

③确定 P 值，作出推断结论

以 $v_{\text{组间}}=2、v_{\text{组内}}=33$ ，查 F 界值表， $F_{0.05}(2,33)=3.29$ ， $F > F_{0.05}(2,33)$ ，故 $P < 0.05$ ，按

$\alpha=0.05$ 水准, 拒绝 H_0 , 接受 H_1 , 差别具有统计学意义, 可以认为不同剂量的郁金对小鼠存活时间的影响有统计学差异。

注意: ①方差分析的结论若拒绝 H_0 , 接受 H_1 , 不能说明各组总体均数两两间都有差别。如果要分析哪两组间有差别, 还要进行多个均数间的多重比较。

②方差分析要求组内观测值相互独立, 且服从正态分布; 各样本组内观测值总体方差相等 (方差齐)。

③方差分析内容还包括随机区组设计、拉丁方设计的方差分析及方差齐性检验等内容, 太复杂, 从略。

第七章 分类变量资料

一、分类变量资料的统计描述

1. 相对数常用指标及其意义

相对数是两个有关的绝对数之比。常用指标有率、构成比和相对比。

(1)率 表示在一定范围内某现象的发生数与可能发生的总数之比, 说明某现象出现的强度或频度, 通常以百分率(%)、千分率(‰)、万分率(/ 万)、十万分率(/ 10 万)表示。治愈率、感染率用百分率, 出生率、死亡率用于分率, 某些疾病的死亡率用十万分率。总体率用 π 表示, 样本率用 P 表示。

率= (某事物或现象发生的实际数/某事物或某现象发生的所有可能数) \times 比例基数

(2)构成比 表示事物内部各组成部分在整体中所占的比重, 计算公式为:

构成比= (某一组成部分的观察单位数/同一事物个组成部分的观察单位总数) \times 100%。

注意: ①构成比各部分的相对数之和应为 100%, 某一构成部分的增减会影响其他部分构成比相应的减少或增加。

②某一部分率的变化并不影响其他部分率的变化, 且其平均率不能简单地将各率相加后平均求得。

(3)相对比 是 A、B 两个有关联指标之比, 用以描述两者的对比水平。相对比= A 指标/B 指标。

①两类别例数之比 如某医院医生为 890 人, 护士为 1578 人, 则医护比例数为 890/1578=0.564:1。

②相对危险度 (RR) 是流行病学中常用的指标, 表示在两种不同条件下某疾病发生的概率之比。

$$RR=P_1/P_0。$$

如某地某年龄组男性吸烟者观察人年数为 43248, 冠心病死亡 104 人; 非吸烟者观察人年数为 10673, 冠心病死亡 12 人。则其相对危险度: $RR= (104/43248) / (12/10673)=2.140$, 说明该地男性吸烟者的冠心病死亡率是不吸烟者的 2.140 倍。

③数比(OR) 也称优势比, 常用于流行病学中病例对照研究资料, 其计算公式为:

$$OR = \frac{P_{11} - P_{10}}{P_{01} - P_{00}} = \frac{\text{疾病组的暴露数}}{\text{对照组的暴露数}}$$

001. 描述某种事物或疾病发生严重程度的指标是



- A. 率 B. 构成比 C. 相对比
D. 均数 E. 标准差

解析：①率表示在一定范围内某现象的发生数与可能发生的总数之比，说明某现象出现的强度或频度。通常以百分率(%)、千分率(‰)、万分率(/万)、十万分率(/10万)表示。某事物或现象发生的实际数×比例基数率=某事物或现象发生的所有可能
②构成比表示事物内部各个组成部分所占的比重，各部分相对数之和应为100%。相对比表示有关事物指标之对比。均数和标准差常用于描述定量资料，而题干要求的是变量资料的描述，故不答DE。答案是A。

002. 在病例对照研究中，估计某因素与疾病的联系程度，应计算

- A. RR B. RR -1 C. OR
D. OR -1 E. P1- P0

解析：①比数比(也称优势比，常用于流行病学中病例对照研究资料，估计某因素与疾病的联系程度。设P是某事件的发生率或发生概率，则比数Odds=P/(1-P)。比数比是一种情况下比数Odds1与另一种情况下的比数Odds2之比。②相对危险度(RR)是流行病学中常用的指标，表示在两种不同条件下某疾病发生的概率之比。答案是C。

2. 相对数应用注意事项。

(1)不要把构成比与率相混淆 构成比只能说明某事物内部各组成部分的比重和分布，不能说明该事物某一部分发生的强度和频率。

(2)使用相对数时分母不宜过小 分母过小时相对数不稳定。在例数较小时，最好采用绝对数表示。

(3)注意资料的可比性 用以比较的资料应是同质的，除了要比较的处理因素外，其他条件应基本相同。

(4)要考虑存在抽样误差 比较两个样本率或构成比时，由于存在抽样误差，不能单凭数字表面相差的大小作结论，对总体进行推断时应作统计学检验。

二、分类变量资料的统计推断

1. 率的抽样误差、总体率的可信区间及其估计

(1)率的抽样误差 从同一总体中随机抽出观察数相等的多个样本，样本率与总体率、各样本率之间往往会有差异，这种差异称为率的抽样误差。误差的大小可以用率的标准误 σ_p 来描述，其计算公式为：

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{\pi(1-\pi)}{n}} \quad \text{式中，}\pi\text{为总体率，}n\text{为样本例数。}$$

由于实际中总体率 π 往往未知，我们常用样本率P来代替总体率 π ，则上述公式可改写为：

$$S_p = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

(2)总体率的可信区间及其估计方法 与总体均数可信区间的估计方法类似。有以下两种方法：

	正态近似法	查表法
适用条件	n足够大(n>50)，且nP>5、n(1-P)>5	n较小(n≤50)，特别是P接近0或1时
理论依据	P的分布近似正态分布	二项分布原理
可信区间	总体率(π)95%的可信区间为： $P \pm 1.96S$ 总体率(π)99%的可信区间为： $P \pm 2.58S$	因计算复杂，可直接查表求得

例 13. 抽样调查了某校 10 岁 200 名儿童的牙齿，患龋 130 人，试求该校儿童患龋率的 95%的区间估计。

分析：本例为率的抽样调查，要求估计总体率的可信区间。



①计算样本率： $P=130/200=0.65$ 。

②计算样本率的抽样误差（标准误）：

$$S_p = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} = \sqrt{\frac{0.65(1-0.65)}{200}} = 0.03373$$

③计算总体率 95%的可信区间： $P \pm 1.96S_p = 0.65 \pm 1.96 \times 0.03373 = 0.65 \pm 0.066$ 。

即该校儿童患龋率的 95%可信区间为(58.4%， 71.6%)。

2. 率的 Z 检验

率的 Z 检验（也称 u 检验）常用于样本率和总体率的比较、两个样本率的比较。

(1) 率的 u 检验的适用条件及 u 值计算方法

	样本率和总体率的比较	两个样本率的比较
适用条件	样本含量 n 足够大 样本率 P 和 (1 - P) 均不接近 0	样本含量凡足够大 样本率 P 和 (1 - P) 均不接近 0
理论依据	P 的分布近似正态分布	P 的分布近似正态分布
u 值计算	$u = \frac{ P - \pi }{\sigma_p} = \frac{ P - \pi }{\sqrt{\frac{\pi(1 - \pi)}{n}}}$	$u = \frac{ P_1 - P_2 }{\sqrt{P_c(1 - P_c)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}, P_c = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$
符号含义	π 为总体率，P 为样本率 n 为样本例数， σ_p 为率的标准误	P_1 和 P_2 为两个样本率， P_c 为合并样本率 n_1 和 n_2 为两个样本数 X_1 和 X_2 为两个样本的阳性例数

003. n 足够大，P 不接近于 0 或 1，样本率与总体率比较，统计量 u 为

A. $|P - \pi| / S_p$ B. $|P_1 - P_2| / \sigma_p$ C. $|P_1 - P_2| / S_P$

D. $|P - \pi| / \sigma$ E. $|P - \pi| / \sigma P$

解析：样本率与总体率比较，常采用 H 检验，其适用条件是：样本含量 n 足够大，样本率 P 和 (1 - P) 均不接近 0。答案是 E。

(2) 样本率和总体率比较的 M 检验

例 14. 大量调查资料表明，城市 25 岁以上人群高血压患病率为 11%。某研究组在某油田职工家属区随机抽样调查了 25 岁以上人口 598 人，其中 82 人确诊为高血压。试计算油田职工家属的高血压患病率与一般人有无不同？

分析：本例属样本率与总体率的比较，由于 $n > 50$ ，且样本率 P 和 (1 - P) 均不接近 0，故用率的 u 检验。

本例总体率 $\pi = 0.11$ ，样本率 $P = 82/598 = 0.14$ ，样本数 $n = 598$ 。

① 建立假设，确定检验水准

$H_0: \pi = \pi_0$ ，油田职工家属的高血压患病率与一般人高血压患病率相同。

$H_1: \pi \neq \pi_0$ ，油田职工家属的高血压患病率与一般人高血压患病率不同。

$\alpha = 0.05$

② 计算检验统计量



③确定 P 值，作出推断结论

本例 $u=2.34 > 1.96$ ，故 $P < 0.05$ ，按 $\alpha=0.05$ 的水准，差别有统计学意义，拒绝 H_0 ，接受 H_1 ，可认为油田职工家属的高血压患病率高于一般人。

(3)两个样本率比较的 u 检验

例 15. 某研究组欲研究高中生吸烟（每天 10 支以上者）与父亲吸烟之间的关系。随机抽取的某街区家中有高中生的父亲进行调查，300 个不吸烟的父亲，其子吸烟者有 42 人；189 个吸烟的父亲，其子吸烟的有 75 人。试比较父亲吸烟与不吸烟组高中生吸烟率有无差异。

分析：本例属两个样本率的比较，由于 $n > 50$ ，且样本率 P 和 $(1-P)$ 均不接近 0，故用率的 u 检验。

本例中， $n_1=300, X_1=42, P_1=42/300=0.1400$

$n_2=189, X_2=75, P_2=75/189=0.3968$

$$P_c = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2} = \frac{42 + 75}{300 + 189} = 0.2393$$

①建立假设，确定检验水准

$H_0: \pi_1 = \pi_2$ ，即父亲吸烟者高中生吸烟率与父亲不吸烟者高中生吸烟率两者相同。

$H_1: \pi_1 \neq \pi_2$ ，即父亲吸烟者高中生吸烟率与父亲不吸烟者高中生吸烟率两者不同。

$\alpha=0.05$

②计算检验统计量

$$u = \frac{|P_1 - P_2|}{\sqrt{P_c(1 - P_c) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} = \frac{|0.1400 - 0.3968|}{\sqrt{0.2393(1 - 0.2393) \left(\frac{1}{300} + \frac{1}{189}\right)}} = 6.481$$

③确定 P 值，作出推断结论

本例 $u=6.481 > 1.96$ ，故 $P < 0.05$ ，按 $\alpha=0.05$ 的水准，差别有统计学意义，拒绝 H_0 ，接受 H_1 ，可认为父亲吸烟者高中生吸烟率与父亲不吸烟者高中生吸烟率两者不同。即父亲吸烟者，其子吸烟率高。

(4~6 题共用题干) 为研究 45 岁以上男性中体重指数(BMI) ≥ 25 者糖尿病患病率是否高于体重指数 < 25 者，某医师共调查了 9550 人。其中，BMI ≥ 25 者有 2110 人(n_1)，糖尿病患病人数为 226 人(X_1)；BMI < 25 者 7440 人(n_2)，糖尿病患病人数为 310 人(X_2)。问 BMI ≥ 25 者糖尿病患病率是否高于 BMI < 25 者。

004. 统计学检验的检验假设（无效假设）和选择假设分别是

A. $H_0: P_1=P_2, H_1: P_1 \neq P_2$ B. $H_0: P_1=P_2, H_1: P_1 < P_2$ C. $H_0: \pi_1 = \pi_2, H_1: \pi_1 \neq \pi_2$

D. $H_0: \pi_1 = \pi_2, H_1: \pi_1 < \pi_2$ E. $H_0: \pi_1 = \pi_2, H_1: \pi_1 > \pi_2$

005. 若进行 u 检验，公式为

A. $u = |P_1 - P_2| / \sqrt{SP_1 - P_2}$ B. $u = |P - \pi| / SP$ C. $u = |P_1 - P_2| / \sigma P$

D. $u = |P_1 - P_2| / SP$ E. $u = |P - \pi| / \sigma P$

006. 经 u 检验，若 u 值等于 2.95，则 P

A. > 0.05 B. > 0.03 C. > 0.02

D. > 0.01 E. < 0.01

解析：①本例属于两个样本总体率的比较。

本例中， $n_1 = 2110, X_1 = 226, P_1 = 226/2110 = 0.1071, n_2 = 7440, X_2 = 310, P_2 = 310/7440 = 0.0417$ 。由于凡 > 50 ，且样本率 P 和 $(1-P)$ 均不接近 0，故用两个大样本率

的 IL 检验。

首先应建立假设, 确定检验水准:

H1: $\pi_1 = \pi_2$, 即 BMI ≥ 25 者糖尿病患病率与 BMI < 25 的糖尿病患病率两者相同。

H1: $\pi_1 > \pi_2$ 即 BMI ≥ 25 者糖尿病患病率高于 BMI < 25 的糖尿病患病率。

$\alpha = 0.05$

由于题干要求作答“BMI ≥ 25 者糖尿病患病率是否高于 BMI < 25 者”, 故 H1 假设应为 $\pi_1 > \pi_2$, 即单侧检验; 若题干要求作答的是“两者患病率是否相等”, 则 H1 假设为 $\pi_1 \neq \pi_2$, 行双侧检验。4 题答案为 E。

②两总体率的假设检验主要是通过两个总体中分别进行抽样所得的样本率 P1 和 P2, 来推断总体率 π_1 和 π_2 是否相等。根据二项分布的正态近似原理, 两个大样本率的 u 检验的统计量: 故 5 题答案为 A。

③已知 $u_{0.05} = 1.96$ 时, 对应 $P = 0.005$; $u_{0.01} = 2.58$ 时, 对应 $P = 0.001$ 。本例计算出的 u 值 = 2.95, 即计算所得 u 值 $> u_{0.01}$, 故 $P < 0.01$, 6 题答案是 E。

3. X^2 检验

X^2 检验也称卡方检验, 用以推断两个 (或多个) 总体率及构成比之间有无差别。

(1) X^2 检验的基本思路及 X^2 检验的基本公式

例 16. 某医生用甲乙两种疗法治疗高血压, 结果见下表。问甲乙两种疗法的有效率是否相同?

组别	有效	无效	合计	有效率 (%)
甲疗法	20 (a) [25.8]	24 (b) [18.2]	44(a+b)	45.45
乙疗法	21 (c) [15.2]	5 (d) [10.8]	26(c+d)	80.77
合计	41(a+c)	29(b+d)	70(d)	58.57

表中 a、b、c、d 4 个数据为基本数据, 其余数据都可由这 4 个数据推算而来, 称为四格表资料。四格表资料可用 X^2 检验推断两个总体率 (或构成比) 之间有无差别。 X^2 检验的统计量为 X^2 , 其基本计算公式为:

$$\chi^2 = \sum \frac{(A - T)^2}{T} \quad \text{自由度 } v = (\text{行数}-1)(\text{列数}-1) = 1$$

式中, A 为实际频数, 即上表中“()”内的 a、b、c、d 4 个数据。

T 为理论频数, 即上表中 “[]”内的 4 个数据, 理论频数按下式计算:

$$T_{RC} = \frac{nR \cdot nC}{n}$$

式中, TRC 为第 R 行第 C 列的理论频数, n_{RC} 为相应行的合计, n_c 为相应列的合计, n 为总例数。

如上表中, 理论频数的计算方法为:

$$T_{11} = (44 \times 41) / 70 = 25.8, T_{12} = 44 - 25.8 = 18.2, T_{21} = 41 - 25.8 = 15.2, T_{22} = 26 - 15.2 = 10.8.$$

分析: 本例属两个样本总体率的比较, 为四格表资料, 可用四格表资料的 X^2 检验。

①建立假设, 确定检验水准

H₀: $\pi_1 = \pi_2$, 甲乙两种疗法的总体有效率相同;

H₁: $\pi_1 \neq \pi_2$, 甲乙两种疗法的总体有效率不同;

$\alpha = 0.05$

②计算检验统计量

$$\chi^2 = \sum \frac{(A - T)^2}{T} = \frac{(20 - 25.8)^2}{25.8} + \frac{(24 - 18.2)^2}{18.2} + \frac{(21 - 15.2)^2}{15.2} + \frac{(5 - 10)^2}{10.8} = 8.40$$



注意：本例 $n=70 > 40$ ，且所有的 $T > 5$ ，故也可根据 X^2 检验的专用公式计算 X^2 值，结果相同。

$$\chi^2 = \frac{(ad - bc)^2 n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)} = \frac{(20 \times 5 - 24 \times 21)^2 \times 70}{44 \times 26 \times 41 \times 29} = 8.40$$

自由度 $v = (\text{行数} - 1)(\text{列数} - 1) = 1$

③确定 P 值，作出推断结论 以 $v=1$ 查 X^2 界值表，得意 $X^2_{0.05(1)}=3.84$ 。本例 $X^2=8.40 > 3.84$ ，按 $\alpha=0.05$ 的水准， $P < 0.05$ ，差别有统计学意义，拒绝 H_0 ，接受 H_1 ，可认为甲乙两种疗法的总体有效率不同。

007. 某医师拟比较四组人群血型分布 (A、B、AB 和 O 型) 的差别，适宜的统计分析方法为

- A. u 检验 B. 回归分析 C. 秩和检验 D. t 检验 E. X^2 检验

解析：①行×列表资料是指有两个或两个以上比较的组，记录的观察结果也有两个或两个以上。行×列表资料的 X^2 检验用于两个以上率（或构成比）差异的比较。试题要求回答的是 4 组人群 4 种血型的分布是否有差别，即每组人群 4 种血型的构成比有无差别，此为 4 行×4 列资料总体率的统计学检验。故可以使用 4x4 列表资料的 X^2 检验。②u 检验主要适用于大样本率与总体率的比较，或两个样本率的比较，即不能进行多组比较，故不答 A。回归分析主要研究分类反应变量与诸多自变量之间的相互关系。秩和检验主要适用于多个样本均数的比较，但任两总体方差不齐。t 检验主要适用于小样本均数与总体均数的比较，或两个小样本均数的比较，不能进行多组比较，故不答 D。答案是 E。

008. 经过统计得到 $X^2 > X^2_{0.05}$ 结果，正确的结论是

- A. $P=0.05$ ，拒绝 H_0 ，差异有统计学意义 B. $P > 0.05$ ，接受 H_0 的可能性较大
C. $P = 0.05$ ，接受 H_0 ，差异无统计学意义 D. $P < 0.05$ ，拒绝 H_0 ，差异有统计学意义
E. $P > 0.05$ ，接受 H_0 ，差异无统计学意义

解析：①四格表资料两个样本总体率的比较，多采用 x^2 检验。进行 x^2 检验时，首先建立假设，确定检验水准： $H_0: \pi_1 = \pi_2$ ，两个样本的总体率相等； $H_1: \pi_1 \neq \pi_2$ ，两个样本的总体率不等； $\alpha = 0.05$ ②然后计算统计量 X^2 值。③最后，查 X^2 界值表，确定 P 值，推斯结论。本例 $X^2 > X^2_{0.05}$ ，故按 $\alpha = 0.05$ 的水准， $P < 0.05$ ，即两样本总体率有统计学差异，拒绝 H_0 答案是 D。

009. 为比较工人、干部中高血压患者所占比例是否不同，进行了 X^2 检验，算得 X^2 值为 9.56，查表得 $X^2_{(0.05, 1)}=3.84$ ，若取 $\alpha = 0.05$ ，应得出的结论是

- A. 接受 $\Pi_1 = \Pi_2$ B. 拒绝 $\Pi_1 = \Pi_2$ C. 接受 $\Pi_1 > \Pi_2$
D. 接受 $\Pi_1 = \Pi_2$ E. 拒绝 $\mu_1 = \mu_2$

解析：进行 X^2 检验时，计算得出的统计量 $X^2 > X^2_{0.05}$ ，以 $\alpha = 0.05$ 为水准，则推断 $P < 0.05$ ，即两样本总体率有统计学差异，拒绝 $H_0 (\pi_1 = \pi_2)$ ，接受 $H_0 (\pi_1 \neq \pi_2)$ 。参阅上题解答。答案是 B。

	适用条件	计算公式
X^2 检验的专用公式	$n \geq 40$ ，且所有的 $T \geq 5$	$\chi^2 = \frac{(ad - bc)^2 n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$
X^2 校验的校正公式	$n \geq 40$ ，但有 $1 \leq T < 5$	$\chi_c^2 = \frac{(ad - bc - n/2)^2 n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$
Fisher 确切概率法	$n < 40$ ，或 $T < 1$	$P_i = \frac{(a + b)!(c + d)!(a + c)!(b + d)!}{a! b! c! d! n!}$



(3) X^2 检验的确切概率法

例 17.某医院研究中药治疗急性心肌梗死的疗效，临床观察结果见下表。问接受两种不同疗法的患者病死率是否不同？

组别	存活	死亡	合计	病死率 (%)
中药组	65 (a) [63.80]	3 (b) [4.15]	68(a+b)	4.41
非中药组	12 (c) [13.15]	2 (d) [0.85]	14(c+d)	14.29
合计	77(a+c)	5(b+d)	82(n)	6.10

分析：本例属两个样本总体率的比较，为四格表资料，可用四格表资料的#T。

①根据 n 和 T 值，选用合适的 X^2 检验公式观察样本例数 n，计算理论频数 T。 $T_{RC} = (n_R \times n_C) / n$

$$T_{11}=(77 \times 68) / 82=63.80, T_{12}=(5 \times 68) / 82=4.15, T_{21}=(77 \times 14) / 82=13.15, T_{22}=(5 \times 14) / 82=0.85.$$

由于 $T_{22} < 1$ ，因此只能选用 Fisher 确切概率法进行 X^2 检验。

②建立假设，确定检验水准

$H_0: \pi_1 = \pi_2$ ，即两种不同疗法病死率相同；

$H_1: \pi_1 \neq \pi_2$ ，即两种不同疗法病死率不同；

$\alpha = 0.05$

③计算检验统计量（确切概率 P_i ）

$$P_i = \frac{(a+b)!(c+d)!(a+c)!(b+d)!}{a!b!c!d!n!}$$

④确定 P 值，作出推断结论

按 $\alpha = 0.05$ 的水准。 $P > 0.05$ ，差别无统计学意义，不拒绝 H_0 ，可认为两种不同疗法的患者死亡率相同。

(4) X^2 检验的校正公式

例 18.某医生用两种疗法治疗心绞痛，结果如下表。试比较这两种疗法的疗效有无差异？

组别	有效	无效	合计	有效率 (%)
甲疗法	23 (a) [24.58]	6 (b) [4.42]	29(a+b)	79.31
乙疗法	27 (c) [25.42]	3 (d) [4.58]	30(c+d)	90.00
合计	50(a+c)	9(b+d)	59(n)	84.75

分析：本例属两个样本总体率的比较，为四格表资料，可用四格表资料的 X^2 检验。

①根据 n 和 T 值，选用合适的 X^2 检验公式观察样本例数 n，计算理论频数 T。 $TRC = (n_R \times n_C) / n$

$$T_{11}=(50 \times 29) / 59=24.58, T_{12}=(9 \times 29) / 59=4.42, T_{21}=(50 \times 30) / 59=25.42, T_{22}=(9 \times 30) / 59=4.58.$$

本例 $n = 59 \geq 40$ ，但 $1 \leq T_{12}$ 、 $T_{22} < 5$ ，因此只能选用校正公式进行 X^2 检验。

②建立假设，确定检验水准

$H_0: \pi_1 = \pi_2$ ，即两种不同疗法有效率相同；

$H_1: \pi_1 \neq \pi_2$ ，即两种不同疗法有效率不同；

$\alpha = 0.05$

③计算检验统计量

$$\chi_c^2 = \frac{(|ad - bc| - n/2)^2 n}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)} = \frac{(|23 \times 3 - 6 \times 27| - 59/2)^2}{29 \times 30 \times 50 \times 9} = 0.61$$



自由度 = (行数 - 1) (列数 - 1) = 1

④确定 P 值, 作出推断结论 以 $\nu=1$ 查 X^2 界值表, $X_{20.05}(1) = 3.84$ 。本例 $X^2 < 3.84$, $P > 0.05$, 按 $\alpha=0.05$ 的水准, 差别无统计学意义, 接受 H_0 , 拒绝 H_1 , 不能认为甲乙两种疗法的总体有效率不同。

(5) 配对四格表资格的 X^2 检验

配对设计常用于两种检验方法、培养方法、诊断方法的比较, 其特点是对样本中各观察单位分别用两种方法处理, 然后观察两种处理方法的某两类变量的计数结果。观察结果有 4 种情况: ①A、B 两种检查方法均为阳性数(a); ②A、B 两种检查方法均为阴性数(d); ③A 法为阳性, B 法为阴性(b); ④A 法为阴性, B 法为阳性(c)。需进行假设检验时, 其检验统计量为:

$$\chi^2 = \frac{(b - c)^2}{b + c}, \nu = 1(b + c) \geq 40 \quad \chi^2 = \frac{(|b - c| - 1)^2}{b + c}, \nu = 1(b + c) \geq 40$$

例 19. 现有 198 份痰标本, 每份标本分别用 A、B 两种培养基培养结核菌, 结果见下表。问 A、B 两种培养基的阳性培养率是否不等?

	B培养基阳性	B培养基阴性	合计
A培养基阳性	48 (a)	24(b)	72(a+b)
B培养基阴性	20(c)	106(d)	126(c+d)
合计	68 (a+c)	130(b+d)	198(a+b+c+d)

分析: 本例属配对四格表资料的 X^2 检验。

①建立假设, 确定检验水准

$H_0: B=C$, 即两种培养基的阳性率相等;

$H_1: B \neq C$, 即两种培养基的阳性率不等;

$\alpha=0.05$

②计算检验统计量, 由于 $b + c > 40$, 因此选用下列公式计算 X^2 值

$$\chi^2 = \frac{(b - c)^2}{b + c} = \frac{(24 - 20)^2}{24 + 20} = 0.36, \nu = 1$$

③确定 P 值, 作出推断结论 以 $\nu=1$ 查 X^2 界值表, $X_{20.05}(1) = 3.84$ 。本例 $X^2 < 3.84$, $P > 0.05$, 按 $\alpha=0.05$ 的水准, 差别无统计学意义, 不拒绝 H_0 , 不能认为两种培养基的阳性率不同。

(6) 行 \times 列表资料的 X^2 检验

行 \times 列表资料是指有两个或两个以上比较的组, 记录的观察结果也有两个或两个以上。行 \times 列表资料的 X^2 检验用于两个以上率 (或构成比) 差异的比较。其计算公式为:

$$\chi^2 = n \left(\sum \frac{A^2}{n_r n_c} - 1 \right), \nu = (\text{行数} - 1) (\text{列数} - 1)$$

式中, n 为总例数, A 为实际频数, n_r 为相应行的合计, n_c 为相应列的合计。

例 20. 某医生观察三种降脂药 A、B、C 的临床疗效, 观察 3 个月后, 按照患者的血脂下降程度分为有效和无效, 结果见下表。问三种药物的降血脂效果是否不同?

药物	有效	无效	合计
A	120	25	145
B	60	27	87
C	40	22	62
合计	220	74	294

分析: 本例属 3 个样本率的比较, 是 3×2 表资料。

①建立假设, 确定检验水准

H_0 : 三种药物的降血脂有效的概率相同;

H1: 三种药物的降血脂有效的概率不同;

$\alpha=0.05$

②计算检验统计量

$$\chi^2 = n \left(\sum \frac{A^2}{nR^nC} - 1 \right) = 294 \times \left(\frac{120^2}{220 \times 145} + \frac{25^2}{74 \times 145} + \frac{60^2}{220 \times 87} + \frac{27^2}{74 \times 87} + \frac{40^2}{220 \times 62} + \frac{222}{74 \times 62} - 1 \right) = 9.93$$

$$v = (\text{行数}-1)(\text{列数}-1) = (3-1)(2-1) = 2$$

③确定 P 值, 作出推断结论 以 $v=2$ 查 χ^2 界值表, $\chi^2_{0.05}(2) = 5.99$ 。本例 $\chi^2 > 5.99$ 。 $P < 0.05$, 按 $\alpha=0.05$ 的水准, 差别有统计学意义, 拒绝 H_0 , 接受 H_1 , 认为三种药物的降血脂有效率不同。

(10~12 题共用题干) 有五个不同职业人群的冠心病患病率资料, 若比较职业不同患病率是否相同。

010. 统计学检验的无效假设应是

A. $H_0: P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = P_5$ B. $H_0: P_1 = P_2 = P_3 = P_4 > P_5$

C. $H_0: \pi_1 = \pi_2 \neq \pi_3 = \pi_4 = \pi_5$

D. $H_0: \pi_1 \neq \pi_2 \neq \pi_3 \neq \pi_4 \neq \pi_5$ E. $H_0: \pi_1 = \pi_2 = \pi_3 = \pi_4 = \pi_5$

解析: 答案是 E。

011. 图示对比不同职业人群的冠心病患病率的高低, 应绘制

A. 普通线图 B. 直方图 C. 直条图

D. 圆图 E. 散点图

解析: 答案是 C。

012. 比较不同职业人群的冠心病患病率的假设检验, 应计算的统计量为

A. t B. \bar{X} C. F D. χ^2 E. P

解析: 答案是 D。

第八章 直线相关和回归、统计图表

一、直线相关和回归

1. 直线相关分析的用途

直线相关也称简单相关, 用于研究两个连续性随机变量 x 和 y 之间的线性关系, 回答两者之间是否存在线性关系、关系是否密切以及是正相关还是负相关?

为了直观地判断两个变量之间的关系, 可以在直角坐标系中把每对 (X_i, Y_i) 值所代表的点绘出来, 形成散点图。从散点图中的坐标点分布是否呈直线趋势。

2. 相关系数的含义

定量描述两个变量线性关系的指标是相关系数 (r), 其计算公式为:

$$r = \frac{I_{xy}}{\sqrt{I_{xx}I_{yy}}} = \frac{\sum(X - \bar{X})\sum(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum(X - \bar{X})^2 \sum(Y - \bar{Y})^2}}$$

其中, $I_{xy} = \sum(X - \bar{X})(Y - \bar{Y}) = \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n}$



$$l_{xx} = \sum (X - \bar{X})^2 = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}; \quad l_{yy} = \sum (Y - \bar{Y})^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

3. 相关系数的意义

相关系数 r 没有测量单位, 其数值为 $-1 \leq r \leq 1$ 。 r 为正, 表示正相关, r 值为负, 表示负相关, r 为 0, 称零相关, 即无直线关系。当 r 绝对值为 1 时, 称完全相关。大多数 r 值介于 -1 与 1 之间。 r 值的绝对值越接近 1, 相关越密切; 相关系数越接近 0, 相关越不密切。

001. 在两变量 X、Y, 直线相关分析中, 相关系数的正负取决于

- A. X 的取值 B. Y 的取值 C. L_{XX} D. L_{YY} E. L_{XY}

例 21. 12 名 20 岁女青年的身高和体重资料如下表, 试问女青年身高和体重之间有无相关关系?

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
身高 cm	164	156	172	172	177	180	166	162	172	167	158	152
体重 kg	55	56	60	68	66	65	56	55	60	55	46	51

令身高为 X, 体重为 Y, 则:

$$n=12, \sum X=1998, \sum X^2=333470, \sum Y=693, \sum Y^2=40469, \sum XY=115885.$$

$$l_{xy} = \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n} = 115885 - \frac{1998 \times 693}{12} = 500.5$$

$$l_{xx} = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n} = 333470 - \frac{1998^2}{12} = 803$$

$$l_{yy} = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} = 40469 - \frac{693^2}{12} = 448.25$$

$$\text{故相关系数 } r = \frac{l_{xy}}{\sqrt{l_{xx}l_{yy}}} = \frac{500.5}{\sqrt{803 \times 448.25}} = 0.834$$

由于 r 是样本统计量, 因此还需对 r 进行统计学检验。

4. 直线回归分析

(1) 直线回归分析的作用 在相关分析中, 假设两个变量 X、Y, 中, 当一个变量 X 改变时, 另一个变量 Y 也相应地改变, 此时称 X 为自变量, Y 为因变量。直线回归是用于研究两个连续性变量 X 和 Y 之间的数量依存关系。直线回归分析的主要作用是找出最适合的直线回归方程, 以确定一条最接近于各实测点的直线, 描述两个变量之间的回归关系。

直线回归方程的形式为: $Y=a+bX$; 其中:

$$b = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sum (X - \bar{X})^2} = \frac{l_{xy}}{l_{xx}} \quad a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

(2) 回归系数 b 为回归系数, 即直线的斜率, 表示变量 X 每增加 (或减少) 一个单位, Y 平均改变 b 个单位。

a 为回归直线在 Y 轴上的截距。 $a>0$ 表示回归直线与 Y 轴的交点在原点上方, $a<0$ 表示回归直线与 Y 轴的交点在原点下方, $a=0$ 表示回归直线通过原点。

002. 两个正态双变量资料, 自变量记为 X, 因变量记为 Y, 进行回归分析, 回归系数为 0.2, 经统计学检验, $P=0.05$, 则

- A. X 增大一个单位, Y 增大 0.2 个单位 B. X 增大一个单位, Y 减小 0.05 个单位
C. X 增大一个单位, Y 增大 0.05 个单位 D. X 增大一个单位, Y 减小 0.2 个单位

单位

E. X 增大一个单位, Y 减少或增大 0.2 个单位都有可能

解析: 答案是。

例 21. 给出的资料, 试分析身高和体重有无线性回归关系。

分析: 直线回归方程的形式为: $Y=a+bX$, 求得 a 和 b 代入此方程式, 即可得到线性回归方程式。

①根据所给的资料数据, 绘制散点图, 看有无直线趋势。

②基本数据:

$n=12, \sum X = 1998, \sum X^2 = 333470, \sum Y=693, \sum Y^2= 40469, \sum XY=115885, \bar{X} = 166.5; \bar{Y}=57.75.$

③计算 $l_{xy}= 500.5, l_{xx}=803.$

④计算回归系数 b

$$b = \frac{l_{xy}}{l_{xx}} = \frac{500.5}{803} = 0.6233; \quad a = \bar{Y} - b\bar{X} = 57.75 - 0.6233 \times 166.5 = 46.03$$

⑤得回归方程: $y= 46.03 + 0.6233X$

⑥作回归直线图。

注意: 再次强调, 以上例题, 只要求掌握大致步骤以及无需复杂计算就能搞定的内容, 不要求掌握复杂的计算过程, 因为考试时, 不会让你去进行复杂的计算。

二、统计表和统计图

(1) 标题 它是统计表的总名称, 放在表的上万中间位置, 简明扼要地说明表的主要内容, 包括时间、地点和研究内容。

(2) 标目 横标目位于表的左侧, 说明各行数据的涵义, 纵标目位于表头右侧, 说明各列数据的涵义。标目要文字简明, 有单位的标目要注明单位。

(3) 线条 一般采用三横线表。表的顶线和底线把表的主要内容与标题分隔开, 中间一条线把纵标目与数据分隔开, 不宜使用竖线和斜线。

(4) 数字 用阿拉伯数字表示, 位数对齐, 小数位数一致。表内不留空格, 无数字用“—”表示, 缺失数字用“...”表示。

(5) 备注 表中数据区一般不插入文字或说明, 需要说明时可用“*”标出, 将说明文字写在表格下面。

典型的三线表格形式为:

表 1 12 名 20 岁女青年的身高和体重资料

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
身高cm	164	156	172	172	177	180	166	162	172	167	158	152
体重kg	55	56	60	68	66	65	56	55	60	55	46	51

2. 统计图

(1) 统计图的选择

①表示相互独立的各指标的大小用直条图。

②表示全体中各部分的比重用百分直条图或圆形图。

③表示连续性资料的发展变化或一事物随另一事物变迁的情况用线图。

④比较事物发展速度用半对数图。

⑤表示连续性资料的频数分布用直方图。

⑥表示两事物的相关关系用散点图。

⑦表示某现象的数量在地域上的分布用统计地图。

(2) 制图通则



①必须根据资料的性质、分析目的选用适当的统计图，由于统计图不能精确地显示数据大小，所以经常需要与统计表一起使用。

②一个图通常只表达一个中心内容和一个主题，即一个统计指标。

③绘制图形应注意准确、美观，图形粗细应当适当，定点准确，不同事物用不同线条（实线、虚线、点线）或颜色表示，给人以清晰的印象。

001.在两变量 X, Y 的直线相关分析中，相关系数的正负取决于

- A. X 的取值 B. Y 的取值 C. L_{xx}
D. L_{yy} E. L_{xy}

解析：两直线相关变量 X, Y 的相关系数(r)的计算公式为：

$$r = \frac{L_{xy}}{\sqrt{L_{xx}L_{yy}}}$$

式中分母只能为正数，故相关系数的正负取决于分子 L_{xy} 。答案是 E。

002. 两个正态双变量资料，自变量记为 X ，因变量记为 Y ，进行回归分析，回归系数为 0.2，经统计学检验， $P=0.05$ ，则

- A. X 增大一个单位， Y 增大 0.2 个单位 B. X 增大一个单位， Y 减小 0.05 个单位
C. X 增大一个单位， Y 增大 0.05 个单位 D. X 增大一个单位， Y 减小 0.2 个单位
E. X 增大一个单位， Y 减少或增大 0.2 个单位都有可能(2004)

解析：根据题意，因变量 Y 与自变量 X 的直线回归方程为： $Y=a+bX$ ，其中 b 为回归系数，即直线的斜率，表示变量 X 每改变一个单位， Y 平均改变 b 个单位。本题中回归系数 $b=0.2$ ，为正数，因此含义为：增大一个单位， Y 增大 0.2 个单位。答案是 A。

第九章 秩和检验、Logistic 回归分析与生存分析

一、秩和检验

1. 配对资料的符号秩和检验

配对设计的设计要求与配对 t 检验的设计要求相同。设有一配对设计样本，对子数为 m ，第 $i(i=1, 2, \dots, m)$ 对具有观察值 (x_i, y_i) ，差值 $d_i=x_i-y_i$ ， \bar{d} 表示差值 d 的总体均数， M_d 表示差值 d 的总体中位数。若差值 d 服从正态分布，则可以用本讲义第 1 章讲到的“配对样本均数的 t 检验”判断其检验假设 ($H_0: \mu_d=0$) 是否成立；若差值 d 不满足正态分布条件，则需使用 Wilcoxon 符号秩和检验，来判断其检验假设 ($H_0: \mu_d=0$) 是否成立。

Wilcoxon 符号秩和检验的研究目的是推断配对资料的差值是否来自中位数为 0 的总体。其基本思想是：假定两种处理效应相同，则差值的总体分布是对称的，总体中位数为 0。同理，假定某种处理无作用，则每一受试对象处理前后所得结果之差值的总体中位数也为 0。

例 23. 某单位欲研究某保健食品对小鼠是否具有抗疲劳作用，将同种属的小鼠按性别与年龄相同、体重相近配成对子，共 14 对。并将每对中的 2 只小鼠随机分配到两个不同的保健食品剂量组，测量小鼠负重游泳时间 (min，负重 5% 体重)，结果见

下表。试比较不同剂量组的小鼠负重游泳时间有无差异？

小鼠对号 (1)	中剂量组 (2)	高剂量组 (3)	差值 (4) = (2) - (3)	秩次 (5)
1	14.00	15.20	-1.20	-4
2	13.00	5.50	7.50	8.5
3	15.00	14.00	1.00	2.5
4	17.00	6.50	10.50	12
5	13.00	5.50	7.50	8.5
6	18.00	13.50	4.50	5
7	17.50	10.00	7.50	8.5
8	10.20	10.20	0.00	
9	10.00	10.00	0.00	
10	10.50	9.50	1.00	2.5
11	13.80	6.80	7.00	6
12	3.03	3.48	-0.45	-1
13	15.20	5.50	9.70	11
14	16.50	9.00	7.50	8.5

$T_+ = 73, T_- = 5$

分析：对上表中第 4 栏计算所得的配对差值 d 采用 W 法进行正态性检验（超纲，从略），发现其不服从正态分布。因不满足 t 检验的条件，故宜用 Wilcoxon 符号秩和检验。

①建立假设，确定检验水准

H_0 : $Md = 0$ ，即差值的总体中位数等于 0；

H_1 : $Md > 0$ ，即差值的总体中位数大于 0；

取 $\alpha = 0.05$

②差值 求各对数据 (x_i, y_i) 的差值 $d_i = x_i - y_i$ ，见上表第 4 栏。

③编秩 按差值的绝对值由小到大编秩，并按差值的正负给秩次加上正负号。编秩时，若差值为 0，舍去不计；若差值的绝对值相等，取平均秩次，如本例中，差值的绝对值为 7.5 的有 4 个，它们的位次分别为 7、8、9、10，取平均秩次 $(7 + 8 + 9 + 10) / 4 = 8.5$ 。

④求秩和 将所排的秩次赋以原差数的符号，分别求出正、负差值秩次之和，分别以 T_+ 和 T_- 表示。本例 $T_+ = 73, T_- = 5$ 。

⑤确定统计量 T 双侧检验时，以绝对值较小者为统计量 T 值，即 $T = \min(T_+, T_-)$ ；单侧检验时，任取正差值的秩和或负差值的秩和为统计量 T 。记正、负差值的总个数 n （即 n 为差值不等于 0 的对子数），则 T_+ 和 T_- 之和为 $n(n+1) / 2$ 。本例 $T_+ = 73, T_- = 5$ ， T_+ 和 T_- 之和为 78，恰好等于 $12(12+1) / 2$ ，表明秩和计算无误；取 $T = \min(T_+, T_-) = 5$ 。

⑥确定 P 值和作出推断结论

查表法 当 $5 < n \leq 50$ 时，查配对设计用的 T 界值表。本例 $n = 12, T = 5$ ，查 T 界值表，得双侧 $P < 0.01$ ，按 $\alpha = 0.05$ 检验水准，拒绝 H_0 ，接受 H_1 ，可以认为该保健食品的不同剂量对小鼠负重游泳时间的影响不同。

正太近似法 当 $n > 50$ 时，可利用秩和分布的正态近似法作出判断（涉及繁杂计算，故从略）。

2. 两样本比较秩和检验

(1) 两组计量资料的秩和检验

完全随机设计两个样本比较的目的是推断两样本分别代表的总体分布是否不同。若两样本均来自正态分布总体，且两总体方差齐，则比较两样本均数采用“两独立样



本均数的 t 检验”进行统计学处理。若不能满足上述条件，则只能行下述处理。

例 24.某医院采用随机双盲对照试验，比较新疗法和传统疗法对肾综合征出血热患者的降温效果。试验将病人随机分为两组，分别以新疗法和传统疗法治疗，以用药开始的体温降至正常值时所用的时间（小时）为疗效指标，结果见下表。试比较两种疗法的退热时间有无差别？

新疗法		传统疗法	
退热时间	秩次	退热时间	秩次
25	1	36	5
30	2	40	9
32	3	44	11
35	4	48	13.5
37	6	50	15
39	7.5	56	16
39	7.5	59	17
42	10	60	18
46	12	64	19
48	13.5	195	20
		240	21
n1=10	T1=66.5	n2=11	T2=164.5

分析：对两样本进行正态性检验，发现传统疗法的退热时间不服从正态分布（超纲，从略）；且经方差齐性检验，两总体方差不齐。因此不能采用 t 检验，而需采用秩和检验。

①建立假设，确定检验水准

H0: 两总体分布相同，即两种疗法对肾综合征出血热患者的退热时间的总体分布相同

H1 : 两总体分布不同，即两种疗法对肾综合征出血热患者的退热时间的总体分布不同

取 $\alpha = 0.05$

②编秩 将两组数据由小到大编秩。编秩时，有相同数据，取平均秩次。例如本例中两组均有 48，应编秩为 13 和 14，取平均秩次 $(13 + 14) / 2 = 13.5$ 。

③求秩和并确定统计量 T 两组秩次分别相加，其对应的秩和分别为 66.5 和 164.5。

④计算统计量 若两组例数相等，则任取一组的秩和为统计量。若两组例数不等，则以样本例数较小者对应的秩和为统计量。本例 $n_1 = 10$ ，检验统计量 $T = 66.5$ 。

⑤确定 P 值和作出推断结论

查表法 查 T 界值表，先从左侧找到 n_1 (n_1 和 n_2 中较小者)，本例为 10；再在表上方找两组例数的差 ($n_2 - n_1$)，本例 $n_2 - n_1 = 1$ ；在两者交叉处即为 T 的临界值。将检验统计量 T 值与 T 临界值相比，若 T 值在界值范围内，其 P 值大于相应的概率；若 T 值等于界值或在界值范围外，其 P 等于或小于相应的概率。

本例双侧 0.01 对应的 T 界值为 73~147， $T = 66.5$ 超出该范围，故 $P < 0.01$ 。按 $\alpha = 0.05$ 检验水准，拒绝 H_0 ，可以认为新疗法与传统疗法对肾综合征出血热患者的退热时间的总体分布不同。

正太近似法 若 n_1 或 $n_2 - n_1$ ，超出了 T 界值表范围，可利用正态近似法作出判断（涉及繁杂计算，略）。

(2)两组等级资料的秩和检验

例 25. 在一项随机双盲对照临床试验中，研究者欲比较消炎痛与消炎痛+皮质激素（简称合剂）治疗肾病综合征的疗效，将 64 例肾病综合征患者随机分为两组，分别用消炎痛与合剂治疗。全程用药后病情分为完全缓解、基本缓解、部分缓解与无效 4 个等

级，结果见下表。试比较两种药物治疗肾病综合症的疗效有无不同？

疗效	患者数			秩次范围	平均秩次	秩和	
	消炎痛	合剂	合计			消炎痛	合剂
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦=②×⑥	⑧=③×⑥
完全缓解	2	19	21	1~21	11	22	209
基本缓解	4	5	9	22~30	26	104	130
部分缓解	6	9	15	31~45	38	228	342
无效	15	4	19	46~64	55	825	220
合计	27	37	64			T1=1179	T2=901

分析：对于单向有序的 $R \times 2$ 列联表资料，若 R 为等级资料，比较两组之间的等级是否相同，不宜采用 X^2 检验，而要采用两个独立样本的秩和检验。

①建立假设，确定检验水准

H_0 : 两种药物疗效的总体分布相同

H_1 : 两种药物疗效的总体分布不同

取 $\alpha=0.05$

②编秩 本例为等级资料，在编秩时，应先按组段计算各等级的合计人数，如上表第④栏，由此确定第⑤栏各组段秩次范围，然后计算出各组段的平均秩次，见第⑥栏，如疗效为“完全缓解”共 21 例，其秩次范围为 1~ 21，平均秩次为 $(1+21)/2=11$ 。余类推。

③求秩和 以各组段的平均秩次分别与两组各等级例数相乘，再求和得到 T_1 和 T_2 ，见表第⑦与⑧栏。 $T_1=1179$ ， $T_2=901$ 。

④计算统计量 本例 $n_1=27$ ，超过了 T 界值表范围，需用近似正态检验计算统计量 Z 。

$$Z = \frac{|T - n_1(n_1 + n_2 + 1) / 2| - 0.5}{\sqrt{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1) / 12}} = \frac{|1179 - 27(27 + 37 + 1) / 2| - 0.5}{\sqrt{27 \times 37 \times (27 + 37 + 1) / 12}} = 4.092$$

$$c = 1 - \sum (t_j^3 - t_j) / (N^3 - N) = 1 - \frac{(21^3 - 21) + (9^3 - 9) + (15^3 - 15) + (19^3 - 19)}{64^3 - 64} = 0.923$$

$$Z_c = Z / \sqrt{c} = 4.092 / \sqrt{0.923} = 4.259$$

⑤确定 P 值和作出推断结论

$Z_c=4.259$ ，查正态分布表，得 $P<0.001$ 。按 $\alpha=0.05$ 检验水准，拒绝 H_0 ，接受 H_1 ，可以认为两种药物对肾病综合症患者的疗效分布不同。

3.多样本比较秩和检验

(1)多组计量资料的秩和检验

例 26 在一项动物实验中，研究者欲研究 A、B 两种细菌对小鼠巨噬细胞吞噬功能的激活作用，将 59 只小鼠随机分为三组。其中一组为生理盐水对照组，用常规巨噬细胞吞噬功能的检测方法。下表是三组的吞噬率(%)，试比较不同实验条件下，小鼠巨噬细胞的吞噬率有无差别？

A菌组 (1)		B菌组 (2)		C菌组 (3)	
吞噬率	秩次	吞噬率	秩次	吞噬率	秩次
46	14	52	17	47	15
56	21	53	18	32	5
57	22	54	19	58	23
59	24	55	20	49	16
61	26	60	25	44	11
64	31	62	28	24	3
65	33	62	28	18	1



65	33	62	28	37	8
65	33	63	30	45	12.5
67	36.5	69	40	37	8
67	36.5	70	41	37	8
67	36.5	71	45	25	4
67	36.5	71	45	19	2
68	39	71	45	37	8
71	45	72	49	45	12.5
71	45	88	54	37	8
71	45	90	55		
71	45	92	56		
74	50	95	58		
75	51				
76	52				
77	53				
94	57				
98	59				
Ri	924				
ni	24		19		16

分析：对于完全随机设计的多个样本均数的比较，若多个样本均数来自正态分布总体，且任两总体方差齐，则可以选用完全随机设计资料的方差分析；若不能满足上述条件，则只能进行多个样本均数的秩和检验（Kruskal-Wallis 秩和检验）。

①建立假设，确定检验水准

H₀: 三个总体的分布相同，即三个处理组的吞噬率相同

H₁: 三个总体的分布不同，即三个处理组的吞噬率不同或不全相同

取 $\alpha=0.05$

②编秩 将各组数据混合，由小到大排序并编秩，如遇有相等数值则取平均秩次，如吞噬率为 65 的有 3 个，它们的秩次分别为 32、33、34，则取平均秩次为 $(32+33+34)/3=33$ 。

③求秩和分别将各组秩次相加求得秩和 R₁、R₂、R₃。

④计算统计量，公式为：

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1); \quad v=k-1$$

式中，R_i 为各组的秩和，n_i 为各组对应的例数，N=∑n_i，k 为比较的组数。本例 N=59，

$$H = \frac{12}{59(59+1)} \left(\frac{924^2}{24} + \frac{701^2}{19} + \frac{145^2}{16} \right) - 3(59+1) = 32.72$$

⑤确定 P 值和作出推断结论

当组数 k=3，每组例数 n_i≤5 时，可查 H 界值表得到 P 值。

当组数 k>3，或每组例数 n_i>5 时，H 近似服从自由度为 v=k-1 的 X² 分布，可查 X² 界值表得到 P 值。

本例 v=3-1=2，X_{0.05,2} = 10.60，故 P<0.005。按 $\alpha=0.05$ 水准，拒绝 H₀，可以认为不同菌种对小鼠巨噬细胞的吞噬率的作用不同。

(2)多组等级资料的秩和检验

例 27.针刺麻醉的随机临床试验中，在针刺麻醉下对肺癌、肺脓肿和肺结核三组患者进行肺切除术；按照麻醉的效果由好到差分为 I、II、III、IV 四个等级，观察结



果如下表①~⑤栏。试比较三类患者的针刺麻醉效果有无差别？

	例数			合计	秩次范围	平均秩次	秩和		
	肺癌	肺脓肿	肺结核				肺癌	肺脓肿	肺结核
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
I	10	24	48	82	1-82	41.5	415.0	996.0	1992.0
II	17	41	65	123	83-205	144.0	2448.0	5904.0	9360.0
III	19	33	36	88	206-293	249.5	4740.5	8233.5	8982.0
IV	4	7	8	19	294-312	303.0	1212.0	2121.0	2424.0
合计	50	105	157	312			8815.5	17254.5	22758.0

分析：对于单向有序的 RxC 表资料，若 R 是等级资料，比较的目的是推断 C 个处理组之间的等级是否不同，不宜应用 X² 检验，通常采用多样本等级资料的秩和检验（Kruskal-Wallis 秩和检验）。

①建立假设，确定检验水准

H₀：三类患者肺切除术针刺麻醉效果总体分布相同

H₁：三类患者肺切除术针刺麻醉效果总体分布不同或不全相同

取 α=0.05

②编秩 与两样本比较类似，混合编秩。先计算各等级合计，再确定秩次范围和平均秩次，见表第⑤~⑦栏。

③求秩和 与两样本比较类似，结果见表第⑧~⑩栏。

④计算统计量，公式为：

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1) = \frac{12}{312(312+1)} \left(\frac{(8815.5)^2}{50} + \frac{(17254.5)^2}{105} + \frac{(22758.0)^2}{157} \right) - 3(312+1) = 5.77$$

由于相持较多，故需校正。

$$c = 1 - \sum (t_j^3 - t_j) / (N^3 - N) = 1 - \frac{(82^3 - 82) + (123^3 - 123) + (88^3 - 88) + (19^3 - 19)}{312^3 - 312} = 0.8979$$

则校正 Hc 为：Hc = H/c = 5.77/0.8979 = 6.43

⑤确定 P 值和作出推断结论

已知 H₀ 成立时，H₁ 近似服从 v=k-1=2 的 X² 分布。根据 Hc=6.43，查 X² 界值表，得到 P<0.05。按 α=0.05 水准，拒绝 H₀，可以认为不同类患者肺切除术针刺麻醉效果分布的差异有统计学意义。

二、Logistic 回归分析

1. Logistic 回归分析概念

研究分类反应变量与诸多自变量间的相互关系，进行疾病的病因分析常选用 Logistic 回归分析，它是研究分类反应变量与多个因素之间关系的一种多变量分析法。Logistic 回归按照反应变量的类型可分为：二分类反应变量的 Logistic 回归、多分类有序反应变量的 Logistic 回归、多分类无序反应变量的 Logistic 回归。按照研究设计的类型可分为：研究对象未经过匹配的非条件 Logistic 回归和研究对象经匹配的条件 Logistic 回归。

2. Logistic 回归适用条件

①在随访（队列）研究中，要求所研究疾病的发病率较低，随访时间较短，危险因素对疾病的作用不太大。

②因变量必需是两项分类（0,1 型）的数据，如疾病的发生与不发生、生存与死亡等，或必需是限于 0~1 之间的数据，如疾病的发病概率、死亡概率等。

③自变量和因变量之间的关系呈或基本上呈 S 形曲线关系。



三、生存分析

1.生存分析的基本概念

生存分析是指根据观察得到的数据对人的生存时间进行分析和推断，研究生存时间和结局与众多影响因素间关系及其程度大小的方法，也称生存率分析或存活率分析。

1.生存分析适用条件

(1) Cox 模型 目前应用最广，其应用条件为：个体风险率相对于基准风险率之比与时间无关，不随时间变化而变化。

(2)参数模型 它可以估计出影响因素对风险率的影响及各时点的生存率，然而它要求生存时间服从某一特定的分布类型，如 Weibull 分布、对数正态分布、Poisson 分布等。但在临床试验中，很难确定生存时间的分布类型，因此限制了它的使用。Cox 认为，当满足下列条件时，参数模型能够产生较好的参数估计效应：①参数值远离 0；②应变量有较强的时间趋势。尤其当样本量有限时，参数模型将比 Cox 回归利用到更多的信息。

本课程到此结束，祝大家学习愉快！



华图网校

v.htexam.com

乐享品质 高效学习

华图网校介绍

华图网校(v.htexam.com)是最具价值的公职网络教育平台；是国内首家专注于公职考试高清网络课程服务的大型专业网站。

华图网校于2006年12月由华图教育投资创立，迄今上线运营五年，服务公职考生百万余人；融汇华图教育十年公职辅导模块教学法，聚集公职考试辅导顶尖名师团队；拥有国内顶尖的高清录制技术，国际领先的课程设计理念；并力邀清华、北大、搜狐等高端人才经营管理。

目前，华图网校课程丰富多元，涵盖公务员、事业单位、招警、法院、检察院、军转干、选调生、村官、政法干警、三支一扶、乡镇公务员、党政公选等热门考试；课程播放高清流畅，操作界面简单友好，真正为考生带来“乐享品质”的学习体验，通过“高效学习”成就品质人生。

同时，华图网校将不断致力于优化课程学习平台；持续提升用户体验；深入探索网络教育新技术和教学思想，为考生提供高品质、高性价比的课程和服务。

未来，华图网校正在加速国际化进程，业务范围已扩展至国家资格考试、基础教育等项目。

华图网校将秉承“以教育推动社会进步”的使命，创造一流的网络学习王国。

咨询电话： 400-678-1009

听课网址： v.htexam.com (华图网校)