

2011 真题

卫生统计学 ✓

一、**最小二乘法**：在模拟回归直线时，我们希望得到一条回归线使拟合直线与数据点的差距（纵向距离）的平方和最小，这一方法就是最常用的最小二乘法。总体回归参数为 β ， b_1 为样本回归系数，根据最小二乘法的思想，我们必须找到使得 $\sum (y_i - b_0 - b_1x)^2$ 最小的截距 b_0 和斜率 b_1 ，得到 $b_1 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2} = r \frac{S_y}{S_x}$ ， $b_0 = \bar{y} - b_1\bar{x}$ 【2011、2016 名解】

二、**中位生存时间**：又称半数生存期（2 分），是指生存率为 0.5 时（4 分）对应的生存时间，表示有 50% 的观察对象可活这么长时间（4 分）。

三、**P 值的含义**， $P < \alpha$ 时为什么拒绝 H_0 ， $P > \alpha$ 接受 H_0 为什么接受 H_0 ？

1、假设检验目的是推断样本统计量之差是由于总体参数存在差异造成的，或是由于抽样误差造成的。（10 分）

2、假设检验的基本思想是在总体参数相等这一假设成立的前提下，计算出等于或大于（等于或小于）现有样本统计量的可能性（P 值）。如果 P 值很小，小于等于事先规定的一个界值 α ，结论就是拒绝假设“总体参数相等”，认为总体参数之间存在差异。如果 P 值大于事先规定的界值，就不能拒绝这个假设，尚不能认为总体参数之间有差异。（10 分）

四、**实验设计的原则及意义**。

实验设计必须遵循对照、随机化和重复的原则。（5 分）

（1）对照原则

在实验研究中，只有正确设立对照，才能较好地控制非处理因素对实验结果的影响，从而将处理因素的效应充分显现出来。不设立对照往往会误将非处理因素的效应当成处理因素的效应，从而得出错误结论。（5 分）

（2）随机化原则

随机化是指采用随机的方式，使每个受试对象均有同等的机会被抽取或分配到实验组和对照组。（5 分）

（3）重复原则

重复是指在相同实验条件下进行多次实验或观察，以提高实验结果的可靠性。（5 分）

流行病学

一、**筛检试验并联实验**：筛检试验的并联实验也称平行试验，即全部筛检试验同时平行开展（5 分），任何一项筛检试验结果阳性就可判定为阳性。（5 分）【2011 名解】

二、**流行过程**：流行过程是指病原体从传染源排出（2 分），经过一定的传播途径（2 分），侵入易感者机体而形成新的感染（4 分），并不断发生、发展的过程。（2 分）【2011 名解】

三、**利用吸烟与肺癌队列研究来探讨其研究优缺点**

（1）优点

- ①由于研究对象的暴露资料是在结局发生之前收集的，并且都是按照设计由研究者亲自观察得到的，所以资料完整可靠，信息偏倚相对较小；
- ②可以直接获得暴露组和对照组人群的发病或死亡率，可直接计算出 RR 和 AR 等反映疾病危险强度的指标，可以充分而直接地分析暴露的病因作用；
- ③由于病因发生在前，疾病发生在后，因果现象发生的时间顺序是合理的，加之偏倚较少，又可直接计算各项测量疾病危险强度的指标，故其检验病因假说的能力较强，一般可证实病因联系；
- ④有助于了解人群疾病的自然史，有时还可能获得多种预期以外的疾病的结局资料，可分析一因与多种疾病的关系（10 分）

（2）局限性

- ①不适于发病率很低的疾病的病因研究，因为在这种情况下需要的研究对象数量太大，前瞻性队列研究一般难以达到；
- ②由于随访时间较长，对象不易保持依从性，容易产生失访偏倚；
- ③在随访过程中，未知变量引入人群（如环境的变化，其他干预措施的引进等），或人群中已知变量的变化（如原有吸烟者戒烟了）等，都可使结局受到影响，使分析复杂化；
- ④研究耗费的人力、物力、财力和时间较多，其组织与后勤工作亦相当艰巨。（10 分）

四、**疾病出现家族聚集性原因**

对于一种疾病在家族中的聚集线性，如患者亲属的患病率或发病率非随机性的高于一般人群或对照组（2 分）

通常有三种可能的原因：

- （1）遗传因素：患者家族中有致病的基因遗传；（6 分）
- （2）共同的环境因素：家庭中各成员暴露在同一危险因素的环境之中，如感染、饮食、居住条件等；（6 分）
- （3）教养传递：致病的行为或生活方式通过学习或模仿在家庭中由上一代延续到下一代。（6 分）

环卫

一、**Public place（公共场所）**：根据公众生活活动和社会活动的需要，人工建成的具有多种服务功能的公共建筑设施，供公众学习、工作、休息、文体、娱乐、参观、旅游、交流、交际、购物、美容等活动之用。【2011、2016 名解】

二、**PC-TWA**：时间加权平均容许浓度（3 分），指以时间为权数（3 分）规定的 8 小时工作日（2 分）的平均容许接触水平。（2 分）

三、简答：影响大气中污染物浓度的因素【2011、2017 简答】

(1) 污染源的排放情况 (1 分)

- ①**排放量**：污染物的排放量是决定大气污染程度的最基本的因素。(2 分)
- ②**与污染源的距离**：有组织排放时，烟气自烟囱排出后，向下风侧逐渐扩散稀释，然后接触地面，接触地面的点被称为烟波着陆点。在烟波着陆点和烟囱之间的区域常没有明显的污染。无组织排放扩散的距离较短，距污染源越近，大气中污染物浓度越高。(2 分)
- ③**排出高度**：排出高度指污染物通过烟囱等排放时烟囱的有效排出高度，即烟囱本身的高度和烟气抬升高度之和，可以用烟波中心轴到地面的距离表示。在其他条件相同时，排出高度越高，烟波断面越大，污染物的稀释程度就越大，烟波着陆点的浓度就越低。(2 分)

(2) 气象因素 (1 分)

- ①**风和湍流**：随着风速的增大，单位时间内从污染源排放出的污染物气团被很快地拉长，混入的空气量增多污染物的浓度更低。在其他条件不变的情况下，污染物浓度与风速成反比。风速时大时小，并在主导风向的下风向上下、左右出现无规则的摆动，风的这种不规则运动称为大气湍流，其产生与垂直气温的变化和大气中气团间的摩擦作用引起的短暂性紊乱有关。因此，垂直温度递减率大、风速高、地面起伏程度大，则湍流运动就强。湍流运动使气体充分混合，有利于污染物的稀释和扩散。(2 分)
- ②**温度层结**：温度层结即气温的垂直梯度，它决定大气的稳定程度，影响大气湍流的强弱。稳定的垂直梯度易造成湍流抑制，使大气扩散不畅。垂直梯度不稳定时，由于热力作用湍流加强，大气扩散增强。因此，气温的垂直梯度与污染物的稀释和扩散密切相关。(2 分)
- ③**气温的垂直分布**：在标准大气条件下，对流层内气温随高度的增加而逐渐降低。大气温度的这种垂直变化常用大气温度垂直递减率来表示。它的定义为：高度每增加 100m 气温下降的度数，通常 0.65°C 。(2 分)
- ④**逆温的类型**：根据逆温发生的原因可分为辐射逆温、下沉逆温、地形逆温等。辐射逆温是由于地面长波辐射冷却形成的。一般在无风、少云的夜晚，地面无热量吸收，但同时不断通过辐射失去热量而冷却，近地空气也随之冷却，而上层空气降温较慢，形成逆温。下沉逆温是由于空气压缩增温而形成的。上层空气下沉落入高压团中受压变热，结果上层空气的气温高于下层，形成逆温。地形逆温是由于局部地区的地理条件而形成的。在盆地和山谷中，晚上寒冷的空气沿山坡聚集在山谷中，形成滞止的冷气团，而其上层有热气流。因此，山谷中就形成了上温下冷的逆温层。如没有阳光直射或热风劲吹，这种状况有时可持续一整天。(1 分)
- ⑤**气压**：当地面受低压控制时，四周高压气团流向中心，中心的空气上升，形成上升

的气流，此时多为大风和多云的天气，大气呈中性或不稳定状态，有利于污染物的扩散和稀释。反之，当地面受高压控制时，中心部位的空气向周围下降，呈顺时针方向旋转，形成反气旋。此时天气晴朗，风速小，出现逆温层，阻止污染物向上扩散。(1 分)

- ⑥**气湿**：空气中水分多，气湿大时，大气中的颗粒物因吸收更多的水分使重量增加，运动速度减慢，气温低的时候还可以形成雾，影响污染物的扩散速度，使局部污染加重。(1 分)

(3) 地形 (1 分)

地形可以影响局部的气象条件，从而影响当地大气污染物的稀释和扩散。山谷的地形特点容易形成上述地形逆温，不利于污染物的扩散。城市的高大建筑物间犹如峡谷，可以阻碍近地面空气污染物的扩散。人口密集的城市热量散发远远大于郊区，结果造成城区气温较高，往郊外方向气温逐渐降低。(2 分)

四、氯化消毒与二氧化氯消毒的优缺点

- (1) 氯化消毒：是指用氯或氯制剂进行饮水消毒的一种方法。(2 分)

①普通氯化消毒法 (3 分)

- a. 是指水的浊度低，有机物污染轻，基本上无氨 ($<0.3\text{mg/L}$) 无酚时，加入少量氯即可达到消毒目的的一种方法。
- b 优点：此时产生的主要是游离氯，所需接触时间短，效果可靠。
- c 缺点：若原水为地表水时，有机物含量往往较多，会产生氯化副产物，使饮水具有致突变性。水中含有酚类物质时，加氯消毒会产生氯酚臭。

②氯胺消毒法 (2 分)

- a. 加氯量控制在 C 点前，在水中加入氨（液氨、硫酸铵或氯化铵），则加氯后生成一氯胺和二氯胺。
- b. 优点：消毒副产物生成较少，水的口感和色度均较好，稳定性较高、管网末梢余氯有保证，适宜于长距离输水的水厂；如先加氨后加氯，则可防止产生氯酚臭，化合氯较稳定，在管网中可维持较长时间，使管网末梢余氯得到保证。
- c. 缺点：氯胺的消毒作用不如次氯酸强，接触时间长，费用较高；需加氨而操作复杂；对病毒的杀灭效果较差。

③折点氯消毒法 (2 分)

- a. 加氯量超过折点（D 点），在水中形成适量的游离氯。
- b. 优点：消毒效果可靠；能明显降低锰、铁、酚和有机物含量；并具有降低臭味和色度的作用。
- c 缺点：耗氯多，且能产生较多的氯化副产物；需事先求出折点加氯量。

④过量氯消毒法 (2 分)

- a. 优点：在短时间内达到消毒效果时，可加过量氯于水中，使余氯达 $1\text{--}5\text{mg/L}$
- b. 缺点：消毒后的水用亚硫酸钠、亚硫酸氢钠、硫代硫酸钠或活性炭脱氯

(2) 二氧化氯消毒

①优点 (7 分)

- a. 杀菌效果好、用量少，作用时间长，可保持剩余消毒剂量；

- b. 可减少水中三卤甲烷（THM）、卤乙酸（HAA）等氯化副产物的形成；
 - c. 当水中含氨时不与氨反应，其消毒作用不受影响；
 - d. 氧化性强，能分解细胞结构并能杀死芽孢和病毒，特别是对隐孢子虫、贾第鞭毛虫的灭活效果好；
 - e. 消毒后水中余氯稳定持久，防止再污染的能力强；
 - f. 可除去水中的色和味，不与酚形成氯酚臭；
 - g. 去除铁、锰的效果比氯强；
 - h. ClO₂ 水溶液可以安全生产和使用。
- ②缺点（2分）
- a. ClO₂ 具有爆炸性，故必须在现场制备，立即使用；
 - b. ClO₂ 消毒饮用水可产生氯酸盐和亚氯酸盐。

职卫

一、oxygen debt（氧债）：氧需和实际供氧不足的量。【2011、2015 名解】

二、Pneumoconiosis：尘肺（2分），又称为肺尘埃沉着病。尘肺是由于在生产环境中长期吸入生产性粉尘（4分）而引起的以肺组织纤维化为主的疾病（4分）。

三、以尘肺为例，讨论职业病的特点（20分）【2011、2018 简答】

①病因有特异性，只有在接触职业性有害因素后才可能患职业病，如由于在生产环境中长期吸入生产性粉尘而引起尘肺。在诊断职业病时必须要有职业史、职业性有害因素接触的调查，还要现场调查的证据均可明确具体接触的生产性粉尘的职业性有害因素。在控制这些因素接触后可以降低职业病的发生和发展。（4分）

②病因大多可以检测，通过对职业性有害因素的接触评估由于职业因素明确，可通过检测评价工人的接触水平，而发生的健康损害一般与接触水平有关，并且在一定范围内能判断剂量-反应关系，可以通过是否接触过生产性粉尘、接触类型以及接触年限从而检测病因。（4分）

③不同接触人群的发病特征不同，在不同的接触人群中，常有不同的发病集丛，由于接触情况和个体差异的不同，可以根据接触不同类型的生产性粉尘从而判定尘肺类型，其中按病因将尘肺分为五类：矽肺、硅酸盐肺、炭尘肺、混合性尘肺、金属尘肺。（4分）

④早期诊断，合理处理，预后良好。但仅指治疗尘肺病人，无助于保护仍在接触人群的健康。（4分）

⑤大多数职业病目前缺乏特效治疗，应加强保护人群健康的预防措施；如矽肺病人的肺组织纤维化现在仍是不可逆转的。因此，只有采用有效的防尘措施、依法实施卫生监督管理、加强个人防护和健康教育，才能减少、消除职业病矽肺的发生发展。

四、简述生产性毒物危害的控制原则【2011、2014 简答】

1) 根除毒物

- ①可用低毒或无毒物质代替有毒或高毒物质
- ②强化局部密封和/或通风排毒并经净化处理等措施（4分）

2) 降低毒物浓度：预防职业中毒的关键

- ①技术革新：密闭生产、采用先进的技术和工艺，采取遥控或程序控制
- ②通风排毒：局部抽出式通风，含有毒物的空气，必须经净化处理后方可排出（4分）

3) 工艺、建筑布局

- ①对作业区实行区隔离
- ②有害物质发生源应布置在下风侧
- ③对容易积存或被吸附的毒物如汞，可产生有毒粉尘汾阳的厂房，建筑物结构表面应符合有关卫生要求，防止沾积尘毒及二次飞扬（3分）

4) 个体防护：预防职业中毒的重要辅助措施

①个人防护用品：包括呼吸防护器、防护头盔、防护眼镜、防护面罩、防护服、皮肤防护用品等

②卫生设施：如淋浴室、更衣室等（3分）

5) 职业卫生服务

- ①应对作业场所空气中毒物浓度进行定期或不定期的监测和监督
- ②对接触有毒物质的人群实施健康监护，做好上岗前和定期健康检查（3分）

6) 安全卫生管理

- ①采取相应的管理措施来消除可能引发职业中毒的危险因素。
- ②做好管理部门和作业者职业卫生知识的宣传教育。（3分）

营养

一、蛋白质互补作用：蛋白质互补作用是为了提高植物性蛋白质的营养价值，往往将两种或两种以上的食物混合食用，从而达到以多补少，提高膳食蛋白质营养价值的目的。不同食物间相互补充其必需氨基酸不足的作用。

二、风险分析：风险分析是对引起不良后果的事件进行风险评估、风险管理和风险交流的过程。

三、锌的生理功能，儿童缺乏的常见原因及临床表现良好食物来源

（1）生理功能

①金属酶的组成成分或酶的激活剂

体内有多种含锌酶，其中主要的含锌酶有超氧化物歧化酶、苹果酸脱氢酶、碱性磷酸酶、乳酸脱氢酶等这些酶在参与组织呼吸、能量代谢及抗氧化过程中发挥重要作用。锌是维持 RNA 多聚酶、DNA 多聚酶及反转录酶等活性所必需的微量元素。

②促进生长发育

参与蛋白质合成，细胞生长、分裂和分化等过程。锌的缺乏可引起 RNA、DNA 及蛋白质的合成障碍，细胞发育、促进性器官和性机能发育均具有重要调节作用。

③促进机体免疫功能

锌可促进淋巴细胞有丝分裂，增加 T 细胞的数量和活力。锌可控制外周血单核细胞合成干扰素-7、白细胞介素-1 和白细胞介素-6、肿瘤坏死因子-α 和白细胞介素-2

受体等的分泌和产生。缺锌可引起胸腺萎缩、胸腺激素减少、T 细胞功能受损及细胞介导免疫功能改变。

④维持细胞膜结构

锌可与细胞膜上各种基团、受体等作用，增强膜稳定性和抗氧自由基的能力。缺锌可造成膜的氧化损伤，结构变形，膜内载体和运载蛋白的功能改变。锌对膜功能的影响还表现在对屏障功能、转运功能和受体结合方面的影响。此外，锌与唾液蛋白结合成味觉素可增进食欲，缺锌可影响味觉和食欲，甚至发生异食癖；锌对皮肤和视力具有保护作用，缺锌可引起皮肤粗糙和上皮角化。

（2）儿童缺乏的常见原因（注意结合题义，本答案参考）

①机体因素

a 机体锌的营养状态，体内锌浓度高时可诱导肝脏金属硫蛋白合成增加，并与之结合存积于肠黏膜细胞内，当锌水平下降时，再释放至肠腔，以此调节体内锌的平衡；

b. 特殊生理阶段，如孕期、哺乳期锌的吸收率增加；

c 疾病状态导致机体吸收利用减少，如吸收障碍、肠胃功能紊乱，慢性肝肾疾病、贫血、恶性肿瘤等疾病状态。

②膳食因素

膳食摄入不足，如不良饮食习惯；组氨酸、甲硫氨酸、半胱氨酸、维生素 D3、葡萄糖可促进锌的吸收；膳食纤维、植酸可减少锌的吸收；铜、钙、亚铁离子可抑制锌的吸收。而动物性食物中锌的生物利用率较高；某些药物如碘喹啉、苯妥英钠均能促进锌的吸收。

（3）锌缺乏的临床表现

锌缺乏可影响细胞核酸蛋白的合成、味蕾细胞更新、黏膜增生、角化不全、唾液中磷酸酶减少，从而导致食欲减退、异食癖、生长发育停滞等症状，儿童长期缺乏锌可导致侏儒症，

（4）良好食物来源

锌的来源较广泛，贝壳类海产品（如牡蛎、蛙干、扇贝）、红色肉类及其内脏均为锌的良好来源。蛋类、豆类、谷类胚芽、燕麦、花生等也富含锌。

四、亚硝基化合物的结构及种类、人体内来源及预防措施

（1）结构及种类

N-亚硝基化合物包括 N-亚硝胺和 N-亚硝酰胺两大类。

（2）人体内来源

N-亚硝基化合物的体内合成除食品中所含有的 N-亚硝基化合物外，人体也能内源性合成一定量的 N-亚硝基化合物。由于在 PH<3 的酸性环境中合成亚硝胺的反应较强，而且胃中存在亚硝酸盐和具有催化作用的氯离子和硫氰酸根离子，有利于胃内 N-亚硝基化合物的合成，因此胃可能是人体内合成亚硝胺的主要场所。

（3）预防措施

①防止食物被微生物污染

由于某些细菌或真菌可还原硝酸盐为亚硝基盐，而且许多微生物可分解蛋白质，生成胺类化合物，或有酶促亚硝基化作用，因此，降低各种微生物对食品的污染程度，防止食品霉变应作为重要的预防措施。

②改进食品加工工艺

通过控制食品加工中硝酸盐或亚硝酸盐的用量，从而减少食品中亚硝基化反应前体物质的量，以减少亚硝胺的合成。改进食品加工工艺，尽可能使用亚硝酸盐的替代品。

③施用钼肥

农业用肥及用水与蔬菜中亚硝酸盐和硝酸盐含量有密切关系。使用钼肥有利于降低蔬菜中硝酸盐和亚硝酸盐含量。

④阻断亚硝基化反应

维生素 C、维生素 E 以及酚类及黄酮类化合物有较强的阻断亚硝基化反应的作用。

⑤制定食品中允许量标准并加强监测。

2012 年真题

卫生统计学 ✓

一、检验效能（power of test。1-β）：检验水准为 α 时，当 H1 为真时（即两总体确有差别），假设检验能够拒绝 H0 的概率称为能发现该 H1 的检验效能。【2012、2017 名解】

二、简单随机抽样：从总体 N 个对象中，利用抽签或其他随即方法（5 分）（如随机数字）抽取 n 个，构成一个样本。它的重要原则是总体每个对象被抽到的概率相等（5 分）（均为 n/N）

三、解释线性回归分析中最小二乘法原则的含义，并写出简单线性回归按最小二乘法估计的回归参数的计算公式

最小二乘法：在模拟回归直线时，我们希望得到一条回归线使拟合直线与数据点的差距（纵向距离）的平方和最小，这一方法就是最常用的最小二乘法。总体回归参数为 β，b1 为样本回归系数，根据最小二乘法的思想，我们必须找到使得 $\sum (y_i - b_0 - b_1x)^2$ 最小的截距 b0 和斜率 b1，得到 $b_1 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2} = r \frac{S_y}{S_x}$ ， $b_0 = \bar{y} - b_1\bar{x}$

四、两样本率比较的假设检验，常用的统计学方法有哪些？应如何选择？

1、首先分清是完全随机资料还是配对设计资料（3 分）

2、对于完全随机设计资料，应根据各格的理论值 T 和总例数 n 的大小选择不同的 X² 计算公式：

①当样本含量 n ≥ 40，且 T ≥ 5 时，采用四格表卡方检验； $X^2 = \sum \frac{(A-T)^2}{T}$ （4 分）

②当样本含量 n ≥ 40，且 1 ≤ T < 5 时，用校正四格表卡方检验或四格表的 Fisher 确切概率法； $X^2 = \sum \frac{(|A-T|-0.5)^2}{T}$ （4 分）

③当 $n < 40$ 或 $T < 1$ 时, 用四格表的 Fisher 确切概率法。 $P = \frac{(a+b)!(c+d)!(a+c)!(b+d)!}{a!b!c!d!}$ (3 分)

3、对于配对设计资料, 根据 b、c 的大小不同选择不同的计算公式

①当 $b+c \geq 40$ 时, 配对 X^2 检验公式: $X^2 = \frac{(b-c)^2}{b+c}$ (3 分)

②当 $b+c < 40$ 时, 配对 X^2 校正检验公式 $X^2 = \frac{(b-c-1)^2}{b+c}$ (3 分)

流行病学

一、**垂直传播**: 是指在怀孕期间和分娩过程中, 病原体通过母体直接传给子代包括经胎盘传播、上行性传播和分娩时传播。【2012、2018 名解】

二、**类实验**: 类实验指一个完全的实验流行病学研究必须具备随机、对照、干预、前瞻四个基本特征 (8 分), 如果一项实验研究缺少其中一个或几个特征 (2 分), 这种实验就叫类实验。

三、研究人员收集了几个相邻地区的啤酒消耗量和人群冠心病患病信息, 发现啤酒消耗量越多的地区冠心病患病率越高, 请问这是一项什么研究, 该研究方法有什么优点和局限性?

答: 生态学研究

(1) 优点:

- ①节省时间、人力和物力, 出结果快。
- ②为病因未明的疾病提供病因线索供深入研究, 这是生态学研究最显著的特点。
- ③对于个体的暴露剂量无法测量的情况, 生态学研究是唯一可供选择的研究方法。
- ④适用于研究因素暴露在人群中变异范围小, 暴露与疾病的关系难以测量的研究。
- ⑤适合进行人群干预措施的评价。
- ⑥疾病监测工作中, 可估计某种疾病发展的趋势。

(2) 缺点:

- ①生态学谬误: 是由于生态学研究以各个不同情况的个体“集合”而成的群体 (组) 为观察和分析的单位, 以及存在的混杂因素等原因而造成研究结果与真实情况不符, 是生态学研究的最主要缺陷。
- ②混杂因素往往难以控制, 无法将潜在的混杂因素造成的影响分离出来。
- ③难以确定两变量之间的因果联系。

四、病因网模型对疾病预防工作有什么意义?

(1) 去除一条病因链中的任何一个因素就可以完全切断整个病因链, 从而预防疾病通过此病因链发生, 这使得阻断病因链有了多种选择, 增加了预防的方法和可能性。(6 分)

(2) 不同的病因链对疾病发生的作用的大小可能不同, 有效的预防应切断主要的病因链。比如有很多因素可以引起肺癌, 但是吸烟是人群中肺癌的主要因素, 控烟就成了预防肺癌的主要策略。(6 分)

(3) 不同的病因链可能独立地影响疾病的发生, 同时切断多个病因链必然可以预防

更多的病例。比如高血压、高血脂、高血糖均可能独立地增加心血管病的风险, 切断任何一个病因链, 最多可预防 40%-50% 的心血管病, 但是针对三个病因链同时行动, 如同时使用降血压、降血脂和降血糖的药物, 可将人群心血管病发病风险降低 80% 以上。(8 分)

环卫

一、**environmental endocrine disrupting chemicals**: 环境内分泌干扰物, (3 分) 是对维持机体内环境稳态和调节发育过程的体内天然激素的生成、释放、转运、代谢、结合、效应造成严重影响的一类外源性物质。(7 分)

二、**水俣病**: 水俣病是慢性甲基汞中毒的典型病例, (2 分) 人群长期暴露于被甲基汞污染的环境, 主要是水体甲基汞污染和由此导致的鱼类等食物甲基汞污染, 造成摄入者体内甲基汞蓄积并超过一定阈值所引起的以中枢神经系统损伤为主要中毒表现的环境污染性疾病。(8 分)

三、阐述氯化消毒的影响因素和潜在危害 (20 分) 【2012 简答】

(1) 影响因素

- ① 加氯量和接触时间: 一般要求氯加入水中后, 接触 30min 有 0.3-0.5mg/L 的游离氯余氯, 而对化和性欲率则要求接触 1-2h 后有 1-2mg/L 余氯。(2 分)
- ② 水的 PH 值: 次氯酸是弱电解质, 其离解程度与 PH 值有关。当 $PH < 5.0$ 时, 水中 $HOCl$ 达 100%, 随着 PH 的增高, $HOCl$ 逐渐减少, 而 OCl^- 逐渐增多; $PH > 9$ 时, OCl^- 接近 100%。根据大肠杆菌的实验, $HOCl$ 的杀菌效果比 OCl^- 高约 80 倍。因此, 消毒时应注意控制水的 PH 值。(2 分)
- ③ 水温: 水温高, 杀菌效果好。水温每提高 $10^{\circ}C$, 病菌杀灭率约提高 2-3 倍 (2 分)
- ④ 水的浑浊度: $HOCl$ 和 OCl^- 必须直接与水中细菌接触, 方能达到杀菌效果。水的浑浊度很高, 则氯的作用达不到细菌本身, 使杀菌效果降低; (2 分)
- ⑤ 水中的微生物种类和数量: 不同微生物对氯的耐受性不同, 一般来说, 大肠杆菌的抵抗力较低, 病毒次之, 原虫包囊抵抗力最强 (2 分)

(2) 潜在危害

氯化消毒副产物, 指在氯化消毒过程中氯与水中有机物 (如腐殖酸、富里酸、藻类及蛋白质等) 反应所产生的卤代烃类化合物。(4 分)

- ⑥ 致突变性: MX 是造成氯化消毒饮用水致突变性的重要成分 (2 分)
- ⑦ 致癌作用: 动物实验证实, 很多 CBPs 具有致癌作用, 其致癌机理和部位因种系和性别不同而有差异 (2 分)
- ⑧ 发育毒性: 引用氯化水可引起自然流产、死胎、早产和出生缺陷, 可造成新生儿体重减轻, 早熟或胎儿生长延迟等 (2 分)

四、煤炭型烟雾对人群有什么影响?

(1) **煤烟型烟雾事件**: 主要由燃煤产生的大量污染物排入大气, 在不良气象条件下不能充分扩散所致。(4 分)

(2) **主要危害**: 在这类烟雾事件中, 引起人群健康危害的主要大气污染物是烟尘、

SO2 以及硫酸雾。

①**颗粒物**

a. 细颗粒物对**呼吸系统**的影响：大量的颗粒物进入肺部对局部组织有堵塞作用，可使局部支气管的通气功能下降，细支气管和肺泡的换气功能丧失。吸附着有害气体的颗粒物可以刺激或腐蚀肺泡壁，长期作用可使呼吸道防御机能受到损害，发生支气管炎、肺气肿和支气管哮喘等。（2 分）

b. 颗粒物对**心血管系统**的影响：颗粒物可能通过：干扰中枢神经系统功能；直接进入循环系统诱发血栓的形成；刺激呼吸道产生炎症并释放细胞因子，后者通过引起血管损伤，导致血栓形成等机制对心血管系统产生影响。（2 分）

c. 颗粒物的**致癌作用**：颗粒物的致癌活性与其多环芳烃含量有关。（2 分）

②**二氧化硫**

a. SO2 可刺激呼吸道平滑肌内的末梢神经感受器，使气管或支气管收缩，气道阻力和分泌物增加。人在暴露较高浓度的 SO2 后，很快会出现喘息、气短等症状以及 FEV 等肺功能指标的改变。（2 分）

b. SO2 可降低动物对感染的抵抗力，损害巨噬细胞参与的杀菌过程。（2 分）

c. SO2 可影响动物呼吸道对颗粒物的清除能力以及呼吸道黏膜纤毛的运动。（2 分）

d. 吸附 SO2 的颗粒物是变态反应原，能引起支气管哮喘。（2 分）

c. SO2 还有促癌作用，可增强 BaP 的致癌作用。（2 分）

职卫

一、**职业接触限值**：是我国职业卫生标准中对于限值的一个总称（3 分）。指劳动者在职业活动过程中长期反复接触某种有害因素（4 分），对绝大多数人的健康不引起有害作用的容许接触浓度（PC）或接触水平（3 分）

二、**尘肺病(Pneumoconiosis)**：又称为肺尘埃沉着病。尘肺是由于在生产环境中长期吸入生产性粉尘（5 分）而引起的以肺组织纤维化为主的疾病（5 分）。【2011、2012 名解】

三、简述急性有机磷农药中毒的临床表现和处理原则【2012、2017 简答】

1、**临床表现**

1) **急性中毒**

①**毒蕈碱样作用**（M 样作用）：早期就可发现，主要表现为：腺体分泌亢进、平滑肌痉挛、瞳孔缩小、心血管抑制

②**烟碱样作用**（N 样作用）：出现的血压升高及心动过速，可掩盖毒蕈碱样作用下的血压偏低及心动过缓。运动神经兴奋时，表现肌束震颤、肌肉痉挛，进而由兴奋转为抑制，出现肌无力、肌肉麻痹等；

③**中枢神经系统症状**：早期出现头晕、头痛、倦怠、乏力等，随后可出现烦躁不安、言语不清及不同程度的意识障碍。严重者可发生脑水肿，出现癫痫样抽搐、瞳孔不等大等。甚至呼吸中枢麻痹死亡；

④**其他**：严重者可出现许多并发症状，如中毒性肝病、急性坏死性胰腺炎、脑水肿等。一些重症病人可出现中毒性心肌损害。少数病人主要在急性中毒后第 1~4 天左右，胆碱能危象症状基本消失后，出现中间肌无力综合征。部分病人在急性中毒恢复期出现迟发性神经病变。

A 中间肌无力综合征

B 迟发性神经病变

2) **慢性中毒**：症状较轻，主要有类神经症，部分出现毒蕈碱样症状，偶有肌束震动、瞳孔变化、神经肌电图和脑电图变化。长期接触对健康影响主要表现为免疫系统功能、生殖功能的不良作用。

3) **其他中毒症状**：致敏作用和皮肤损害有些有机磷农药可引起支气管哮喘、过敏性皮炎等。

2、**处理原则**

1) **急性中毒**

①**清除毒物**：脱离现场，肥皂水彻底清洗皮肤、头发、指甲；清水或 2%碳酸氢铵溶液清洗眼部

②**特效解毒药**：阿托品：阿托品雾化，防止阿托品中毒；中毒或重度中毒者，需要阿托品及胆碱酯酶复能剂（解磷定、氯磷定）两者并用

③**对症治疗**：保持呼吸通畅，维持心肺功能

④**劳动能力鉴定**：

A 观察对象：调离作业 1-2 周，复查全血的胆碱酯酶活性，对症处理

B 急性中毒：三个月内不接触，迟发性神经病变，调离

2) **慢性中毒**：脱离接触，对症和支持疗法。症状、体征基本消失，血液胆碱酯酶活性恢复正常后 1-3 个月，可安排原来工作。如屡次发生或病情加重则调离原工作岗位。

四、简述控制噪声危害的措施【2012、2017 简答】

(1) **控制噪声源**

是指针对声源上采取的噪声治理措施，是从根本上解决噪声危害的一种方法。根据具体情况采取不同的技术措施来减少噪声源产生的噪声。

①在建项目设计阶段，应考虑选用低噪声设备，尽可能将噪声源设置在室外或隔离于特定的区域内，采用先进的生产方式，如自动化生产；

②改进生产工艺和操作方式，可以采用无声或低声设备代替发出强噪声的机械，如用无声液压代替高噪声的锻压，以焊接代替铆接，自动化代替人工操作等；

③提高零部件加工的精度和装配质量，减少机器部件的撞击和摩擦、减少机器的振动。（4 分）

(2) **控制噪声的传播**

应用隔声、吸声和消声等技术，可以获得较好效果。

①**隔声**：是指利用一定的材料和装置将声源或需要安静的场所封闭在一个较小的空间中，使其与周围环境隔绝起来，即隔声，如隔声室、隔声罩等；

②**吸声**：是指采用吸声材料装饰在车间的内表面，如墙壁或屋顶，或在工作场所内悬

挂吸声体，吸收辐射和反射的声能，可以使噪声强度减低。在某些特殊情况下（如隔音室），为了获得较好的吸声效果，需要使用吸声尖劈；

③消声：是降低流体动力性噪声的主要措施，用于风道和排气管，常用的有阻性消声器和抗性消声器；

④隔振与减振：为了防止通过固体传播的噪声，在建筑施工中将机器或振动体的基础与地板、墙壁连接处设隔振或减振装置，也可以起到降低噪声的效果。（4分）

（3）制定工业企业卫生标准

我国现阶段执行的《工业场所有害因素职业接触限值第2部分：物理因素》（GBZ2.2-2007）规定，噪声职业接触限值为每周工作5天，每天工作8小时，稳态噪声限值为85dB（A），非稳态噪声等效声级的限值为85dB（A）；每周工作日不足5天，需计算40小时等效声级，限值为85dB（A）。（3分）

（4）个体防护

如果因为各种原因，生产场所的噪声强度不能得到有效控制，需要在高噪声环境中工作时，佩戴个人防护用品是保护劳动者听觉器官的一项有效措施。（3分）

（5）健康检查

定期对接触噪声人员进行健康检查，特别是听力检查，观察听力变化情况，以便早期发现听力损伤，及时采取有效的防护措施。在对噪声作业人员定期进行体检时，发现高频听力下降者，应注意观察。对于上岗前听力正常，接触噪声1年便出现高频段听力改变，应调离噪声作业岗位。对于诊断为轻度以上噪声聋者，更应尽早调离噪声作业，并定期进行健康检查。（3分）

（6）管理措施

管理是非常重要的控制噪声危害的措施，主要包括：掌握噪声危害现况（作业人员噪声暴露水平及健康危害程度），制定噪声危害控制计划并组织实施；噪声控制设备的维护与管理；高噪声区域设置警示标识；减少噪声区域人员数量和停留时间；监督检查护耳器的选择、使用和维护；建立职工健康监护档案，对听力检测结果进行动态分析，妥善处理噪声敏感者和噪声聋病人；合理安排劳动和休息，缩短暴露时间，休息时应离开噪声环境，使听觉疲劳得以恢复。（3分）

营养

一、UL：可耐受最高摄入量，是营养素或食物成分的每日摄入量的安全上限，是一个健康人群中几乎所有个体都不会产生毒副作用的最高摄入量。

二、食物中毒：食物中毒指摄入含有生物性、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。

三、试述母乳喂养的好处

（1）乳汁营养成分最适合婴儿的需要，消化吸收利用率高：

- ①蛋白质：
 - a. 蛋白质的利用率高，以乳清蛋白为主，容易被婴儿消化吸收；
 - b. 氨基酸比例适当，牛磺酸含量较高；
- ②脂肪：

- a. 母乳脂肪颗粒小，含有乳脂酶，易消化吸收；
 - b. 含有丰富的必需脂肪酸、长链多不饱和脂肪酸、卵磷脂，有利于生长发育；
- ③碳水化合物：

- a. 富含乳糖，可促进乳酸杆菌生长，有效抑制大肠埃希氏菌生长；
- b. 乳糖有利于钙、铁、锌的吸收；

④矿物质：

- a. 母乳中矿物质含量少，可以保护婴儿尚未发育完善的肾功能；
- b. 钙磷比适宜，钙的吸收率高；
- c. 铁和锌的生物利用率高；

（2）含有大量免疫物质，有助于增强婴儿抗感染的能力

- ①免疫球蛋白具有抗肠道微生物和抗异物作用；
- ②乳铁蛋白可以抑制病原微生物的代谢和繁殖；
- ③溶菌酶具有杀菌抗炎作用；

④双歧杆菌因子能促进双歧杆菌的生长，降低肠道pH，抑制腐败菌生长；

- （3）不容易发生过敏
- （4）经济、方便、卫生；
- （5）进产后恢复、增进母婴交流

四、我国将食品添加剂按功能用途分成几类？亚硝酸盐属于哪一类？该物质的使用范围、作用及机制有哪些？

（1）类别：我国食品添加剂按功能用途可分为22个类别，亚硝酸盐属于护色剂

（2）使用范围：我国规定其使用范围为：硝酸钠（钟）在肉制品最大使用量0.50g/kg、残留量0.03g/kg；亚硝酸钠（钟）在肉类罐头、肉制品、西式火腿最大使用量均为0.15g/kg，残留量分别为0.05g/kg、0.03g/kg、0.07g/kg。

（3）作用：

- ①对肉制品有护色作用；
- ②对微生物的繁殖有一定的抑制作用，特别是对肉毒梭状芽胞杆菌有特殊抑制作用；
- ③还可提高腌肉的风味

（4）机制：肉类腌制时加入亚硝酸盐和硝酸盐，后者在硝酸盐还原菌的作用下可转变为前者。亚硝酸盐在酸性条件下（pH6.5-5.5）可由细菌分解为亚硝酸，进而转变为一氧化氮。一氧化氮能取代肌红蛋白分子中铁的配位体，形成鲜红的亚硝基肌红蛋白。一氧化氮还能直接与高铁肌红蛋白反应，使之还原为亚硝基肌红蛋白。亚硝基肌红蛋白不稳定，必须经过加热或烟熏，在盐的作用下使其蛋白质部分变性，转变为一氧化氮亚铁血色原，才能变为比较稳定的粉红色。

2013 年真题

卫生统计学 ✓

一、置信区间 (confidence interval, CI) / 总体参数的可信度: 根据样本统计量计算出有 $(1-\alpha)$ 把握包含总体参数的一个取值范围, 通常记作: 估计值 $\pm$ 误差范围。估计值是指对未知总体参数的推测, 误差范围与估计值的变异程度有关, 反应了估计的准确程度。【2013、2018、2021 名解】

二、预期寿命: 同时出生的一代人活到 X 岁时, 尚能生存的平均年数【2013 名解】

三、简述假设检验的结论

1、假设检验中的假设是指我们对总体特征 (如参数、分布) 的某种推测, 从而用概率来判断样本数据所提供的信息和我们总体特征猜想的一致性, 进而结合专业知识判断这一猜想的正确性。(4 分)

2、假设检验的核心思想是比较样本信息与总体参数的一致程度。假设检验中的假设是对总体参数的某种猜想, 用概率来判断样本数据所提供的信息和我们总体参数某种假设的一致程度, 从而得出假设检验的结果。其核心思想的本质是假设检验小概率思想和反证法思想 (4 分)。小概率思想是指小概率事件 (一般指概率小于等于 0.05) 在一次实验中基本上不会发生 (4 分)。反证法思想是指先提出待检验的假设, 如果样本信息不支持该假设, 就拒绝该假设。(4 分)

3、根据 P 值大小做出统计推断①若 $P \leq \alpha$, 按照 α 水准拒绝 H_0 , 接受 H_1 , 可以认为……有差异。②若 $P > \alpha$ 时, 按照 α 水准不拒绝 H_0 , 尚不能认为……有差异 (4 分)

四、简述实验设计原则和目的。

1、实验设计的原则

①对照 (3 分): 设置对照以减少非处理因素对处理因素效应的影响 (3 分)

②随机化 (3 分): 使用随机的方式使每个实验对象有同等的机会被分配到各处理组 (3 分)

③重复 (3 分): 主要是指多个实验对象进行处理以减少实验的随机变异 (3 分)

2、目的

为了对实验对象施加处理因素并观测实验效应 (2 分)

流行病学

一、遗传度: 遗传度是指遗传因素在疾病发生中所引起的程度 (8 分), 以百分数表示 (2 分)。

二、社区实验: 社区实验是以人群为整体进行试验观察 (4 分), 常用于对某种措施或方法进行考核或评价 (4 分)。整体可以是一个社区, 或某一人群的各个亚人群, 如某学校的班级、某工厂的车间或某城市的街道等 (2 分)

三、简述混杂因素的分层分析方法

(1) 基本原理: 分层分析是把暴露与未暴露人群或病例与对照放在均质或较为均质的范围内进行比较, 将研究资料按照混杂因素分层, 若各层间研究因素与疾病之间的联系一致, 可用 Mantel-Haenszel 分层分析方法进行分析, 得到将该混杂因素调整后的效应估计值。(6 分)

(2) 具体步骤:

①计算各层 OR 及总 OR

②计算合并卡方

③计算 OR_{MH} 及其 95% 置信区间 (6 分)

(3) 主要用途: 利用分层分析可以定量判断某因素是否为混杂因素。尤其在病例对照研究中, 混杂因素可以通过配比设计加以控制, 但未被配比的混杂因素, 需用分层分析的方法去识别, 并估计和控制其作用。(4 分)

(4) 缺点: 当混杂因素很多时, 分层较多, 每层内研究样本可能会很少, 不能满足统计分析的需要, 故应用上受到一定限制。(4 分)

四、筛检的真实性指标, 把血糖诊断值提高后会怎么变?

血糖诊断值提高, 则意味着诊断为血糖的阈值提高, 真实值分别发生如下变化

(1) 灵敏度: 即发现病人的能力, 灵敏度降低; 假阴性率 $= 1 - \text{灵敏度}$, 假阴性率升高。(4 分)

(2) 特异度: 即鉴别排除病人的能力, 特异度升高; 假阳性率 $= 1 - \text{特异度}$, 阳性率降低。(4 分)

(3) 正确指数为灵敏度与特异度之后减去 1, 表示筛检方法识别病人与非病人的总能力, 所以数量大小暂时无法确定。(4 分)

(4) 阳性似然比: 真阳性率与假阳性率之比, 此值更大程度上取决于筛检方法, 所以数量关系暂时无法确定。(4 分)

(5) 阴性似然比: 假阴性率与真阴性率之比, 此值更大程度上取决于筛检方法, 所以数量关系暂时无法确定 (4 分)

环卫

一、突发环境污染事件【2013、2021 名解】: 是指在社会生产和人民生活中所使用的化学品、易燃易爆化学品、放射性物品, 在生产、运输、贮存、使用和处置等环节中, 由于操作不当、交通肇事或人为破坏而造成的爆炸、泄露, 从而造成环境污染和人民群众健康危害的恶性事故。

二、IDD, 碘缺乏病, (3 分) 是指胚胎发育至成人期由于碘摄入量不足而引起的一系列病症。(7 分)

三、接触有害因素后人群反应为什么不同?

在环境有害因素作用的人群中, 由于个体暴露剂量水平、暴露时间存在着差异, 在年龄、性别、生理状态以及对该有害因素的遗传易感性不同, 会出现不同级别的效应。不同级别的效应在人群中的分布称之为健康效应谱, 效应从弱到强可以分为 5 级: (3 分)

- (1) **生理负荷增加**: 污染物在体内负荷增加, 但不引起生理功能和生化代谢的变化。(2 分)
- (2) **生理代偿性变化**: 体内负荷进一步增加, 出现某些生理功能和生化代谢变化, 但这种变化多为生理代偿性的, 非病理学改变 (2 分)
- (3) **生理反应异常**: 引起某些生化代谢或生理功能的异常改变, 这些改变已能说明对健康有不良影响, 具有病理学意义, 不过机体处于病理性的代偿和调节状态, 无明显临床症状, 可视为准病态(亚临床状态)。(2 分)
- (4) **患病**: 机体功能失调, 出现临床症状, 成为临床性疾病。(2 分)
- (5) **死亡**: 导致严重中毒, 出现死亡。(2 分)

每一级别的效应在人群中出现的比例不同。最严重的效应是死亡, 所占比例很少; 而最弱的效应所占比例最大。不同级别的效应在人群中的分布类似于**金字塔形**。(2 分)

四、简述水中有有机物评价指标

- (1) **含氮化合物** (4 分)
包括有机氮、蛋白氮、氨氮、亚硝酸盐氮和硝酸盐氮当水中有机氮和蛋白氮显著增高时, 说明水体新近受到明显的有机性污染。如水体中硝酸盐氮含量高, 而氨氮、亚硝酸盐氮含量不高, 表示该水体过去曾受有机污染, 现已完成自净过程。若氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮均增高, 提示该水体过去和新近均有污染, 或过去受污染, 目前自净正在进行。
- (2) **溶解氧** (4 分)
溶解氧指溶解在水中的氧含量溶解氧含量可作为评价水体受有机性污染及其自净程度的间接指标。
- (3) **化学耗氧量** (3 分)
化学耗氧量指在一定条件下, 用强氧化剂如高锰酸钾、重铬酸钟等氧化水中有机物所消耗的氧量。它是测定水体中有机物含量的间接指标, 代表水体中可被氧化的有机物和还原性无机物的总量。
- (4) **生化需氧量** (3 分)
生化需氧量指水中有机物在有氧条件下被需氧微生物分解时消耗的溶解氧量。水中有机物愈多, 生化需氧量愈高。
- (5) **总有机碳** (3 分)
总有机碳(total organic carbon, TOC) 是指水中全部有机物的含碳量, 它只能相对表示水中有机物的含量, 是评价水体有机物污染程度的综合性指标之一, 但不能说明有机污染物的性质。
- (6) **总需氧量** (3 分)
总需氧量指一升水中还原物质在一定条件下氧化时所消耗氧的毫升数, 是评定水体被污染程度的一个重要指标, 其数值愈大, 污染愈严重。

职卫

一、生产性粉尘(industry dust): 是指在生产活动中产生的能够长时间漂浮于生产环境中的固体颗粒物, 是污染环境、损害劳动者健康的重要职业性有害因素, 可引起包括尘肺在内的多种职业性肺部疾患。【2013、2015 名解】

二、PC-STEL: 短时间接触容许浓度 (3 分), 指一个工作日内 (2 分), 任何一次接触不得超过的 15 分钟时间加权平均的容许接触水平 (5 分)。

三、简述职业病的种类与特点【2013 简答】

- 1、种类:
 - ①职业性尘肺病及其他呼吸系统疾病(19 种)
 - ②职业性皮肤病(9 种)
 - ③职业性眼病(3 种)
 - ④职业性耳鼻喉口腔疾病(4 种)
 - ⑤职业性化学中毒(60 种)
 - ⑥物理因素所致职业病(7 种)
 - ⑦职业性放射性疾病(11 种)
 - ⑧职业性传染病(5 种)
 - ⑨职业性肿瘤(11 种)
 - ⑩其他职业病(3 种)
- 2、特点
 - ①病因有特异性, 在控制职业性有害因素接触后可以降低职业病的发生和发展。
 - ②病因大多可以检测, 并在一定范围内能判断剂量-反应关系
 - ③不同接触人群的发病特征不同, 在不同的接触人群中, 常有不同的发病集丛。
 - ④早期诊断, 合理处理, 预后良好。
 - ⑤大多数职业病目前缺乏特效治疗, 应加强保护人群健康的预防措施。

四、毒物对人体作用的影响因素

- 1、毒物的**化学结构**: 决定其理化性质, 也决定其参与化学反应的能力、与其生物学活性和生物学作用密切相关, 并在某种程度上决定其毒性, 影响其进入途径和体内过程。
- 2、**剂量、浓度和接触时间**: 降低空气中毒物的浓度, 缩短接触时间, 减少毒物进入体内的量是预防职业中毒的重要环节。
- 3、**联合作用**: 毒物与存在于生产环境中的各种因素, 可同时或先后作用于人体, 其毒效应可表现为独立、相加、协同和拮抗作用。
- 4、**个体易感性**: 种族、年龄、性别、健康状况、生理状况、营养、内分泌功能、免疫状态及个体遗传特征等有关, 产生个体易感性差异的决定性因素是遗传特征。

营养

- 一、乳糖不耐受**: 乳糖不耐受是缺少乳糖分解酶的人群在摄入乳糖后, 未被消化的乳糖直接进入大肠, 刺激大肠蠕动加快, 造成腹鸣、腹泻等症状。
- 二、水分活度**: 水分活度指食品中水的蒸汽压 P 与相同温度下纯水的蒸汽压 P0 的比值, Aw 值介于 0-1。

三、简述成人能量消耗途径及三大营养素供能比。

(1) 成年人的能量消耗主要用于维持基础代谢、身体活动与食物热效应三方面。

①基础代谢是指维持机体最基本的生命活动所需要的能量消耗，占人体总能量消耗的 60%~70%。是人体经过 10-12 小时空腹和良好的睡眠、清醒仰卧、恒温条件下，无任何身体活动和紧张的思维活动，全身肌肉放松时的能量消耗。此时能量消耗仅用于维持体温、呼吸、心脏搏动、血液循环及其他组织器官和细胞的基本生理功能的需要。

②身体活动

身体活动是指任何由骨骼肌收缩引起能量消耗的身体运动，约占人体总能量消耗的 15%~30%，随人体活动量的增加，其能量消耗也将大幅度增加。

③食物热效应

食物热效应是指人体在摄食过程中所引起的额外能量消耗，是摄食后发生的一系列消化、吸收利用以及营养素及其代谢产物之间相互转化过程中所消耗的能量，又称食物特殊动力作用。

(2) 三大营养素供能比

蛋白质为总能量的 10%~15%，碳水化合物为总能量的 50%~65%，脂肪摄入量应占总能量的 20%~30%。

四、简述肉类腐败变质过程及影响因素。

(1) 畜肉从新鲜到腐败变质要经僵直、后熟、自溶和腐败四个过程。

①僵直：刚宰杀的畜肉中糖原和含磷有机化合物在组织酶的作用下分解为乳酸和游离磷酸，使肉的酸度增加 (pH5.4~6.7)。PH 为 5.4 时达到肌凝蛋白等电点，肌凝蛋白开始凝固，导致肌纤维硬化出现僵直，此时肉有不愉快气味，肉汤浑浊，食用时味道较差。

②后熟：僵直后，肉内糖原继续分解为乳酸，使 pH 进一步下降，肌肉结缔组织变软并具有一定的弹性，此时肉松软多汁、滋味鲜美，表面因蛋白凝固形成一层干膜，可以阻止微生物侵入，这一过程称为后熟。

③自溶：宰杀后的畜肉若在常温下存放，使畜肉原有体温维持较长时间，则其组织酶在无菌条件下仍然可继续活动，分解蛋白质、脂肪而使畜肉发生自溶。

④腐败：自溶为细菌的入侵、繁殖创造了条件，细菌的酶使蛋白质、含氮物质分解，使肉的 pH 上升，该过程即为腐败过程

(2) 不适当的生产加工和保藏条件也会促进肉类腐败变质，其原因有：

①健康牲畜在屠宰、加工、运输、销售等环节中被微生物污染；

②病畜宰前就有细菌侵入，并蔓延至全身各组织；

③牲畜宰杀前若疲劳过度，则会导致肌糖原减少，宰杀后肉的后熟力不强，产酸少，难以抑制细菌的生长繁殖，会加速肉的腐败变质。

2014 真题

卫生统计学 ✓

一、**截尾值**：生存时间观察过程的截止不是由于死亡事件，而是由于其他原因引起的，称为截尾，截尾值是从观察起点到截尾时点所经历的生存时间。【2014、2015 名解】

二、**决定系数**：在反应变量 y 的总变异中， r^2 表示用 y 和 x 的最小二乘法回归关系所能解释的比例。

三、**用卡方检验推断两个样本率、多个样本率是否来自同一总体时，对理论频数分别有何要求？若不满足条件如何处理？**

(1) 对于两个样本率，要求 $T \geq 5$ ，样本含量 $n \geq 40$ 。如果不满足条件：

①当 $n \geq 40$ ，且有 $1 \leq T < 5$ ，用校正四格表卡方检验或四格表的 Fisher 确切概率法；(5 分)

②当 $n < 40$ 或 $T < 1$ 时，用四格表的 Fisher 确切概率法。(5 分)

(2) 对于多个样本率，要求 < 5 的格子数少于总的五分之一，且所有 $T > 1$ 。如果不满足条件：

①最好增大样本含量，以达到增大理论频数的目的；(2.5 分)

②用确切概率法；(2.5 分)

③将理论频数太小的行或列与性质相近的邻行或邻列合并，相应的实际频数相加，使重新计算的理论频数增大；(2.5 分)

④删去理论频数太小的格子所对应的行或列。(2.5 分)

四、**请解释检验假设中所得的概率 P 的意义，并说明为什么该概率 $\leq \alpha$ 时拒绝 H_0 ， $> \alpha$ 时不拒绝 H_0 。**

(1) 假设检验的目的是推断样本统计量之差是由于总体参数存在差异造成的，或是由于抽样误差造成的。(10 分)

(2) 假设检验的基本思想是在总体参数相等这一假设成立的前提下，计算出现等于及大于 (或等于及小于) 现有样本统计量的可能性 (P 值)。如果 P 值小于等于事先规定的一个界值 α ，结论就是拒绝假设“总体参数相等”，认为总体参数之间存在差异。如果 P 值大于事先规定的界值 α ，就不能拒绝假设“总体参数相等”，尚不能认为总体参数之间存在差异。(10 分)

流行病学

一、**疾病监测**：疾病监测指长期、连续、系统地收集疾病的动态分布及其影响因素的资料 (5 分)，经过分析将信息上报和反馈，传达给所有应当知道的人 (3 分)，以便及时采取干预措施并评价其效果。(2 分)

二、**分子流行病学**：分子流行病学是研究人群和生物群体中医学相关生物标志的分布及其与疾病/健康的关系和影响因素 (5 分) 并研究防制疾病、促进健康的策略与措施的科学。(5 分)

三、请举例说明在病因判断标准中如何看待暴露与疾病之间关联的合理性。
生物学合理性指某病因假设与该疾病有关的事实、知识和理论相符合或一致的程度，或前者与后者不相悖的程度。生物学合理性越高，因果关系的可能就越大。
(10分)例如，尽管从一些调查中发现了低水平铅 (<100ug/L) 暴露对儿童健康的影响，但由于潜在混杂因素的作用导致矛盾性的结果。最近研究采用了更加精确测量环境和人体中铅的工具，并结合基础医学、动物实验、环境流行病学研究资料，从生物学合理性角度支持了两者间仍然存在因果关联。(10分)

四、简述传染病的潜伏期在传染病控制中的意义并举例说明。

- (1) 根据潜伏期的长短判断病人受感染的时间，用于追溯传染源和确定传播途径；(4分)
- (2) 根据潜伏期的长短确定接触者的留验、检疫和医学观察期限，一般为平均潜伏期加 1-2 天，危害严重的传染病可按该病的最长潜伏期予以留验和检疫；(4分)
- (3) 确定免疫接种的时间。如麻疹只有在潜伏期最初五天内实施被动免疫才有效；(4分)
- (4) 评价防制措施的效果。采取一项预防措施后，经过一个潜伏期发病数明显下降，则认为该措施可能有效；(4分)
- (5) 潜伏期的长短会影响疾病的流行特征。一般潜伏期短的传染病常以暴发形式出现，如流行性感冒；潜伏期长的传染病流行持续时间较长，如 HIV。(4分)

环卫

- 一、**环境内分泌干扰物：environmental endocrine disrupting chemicals** 是对维持机体内环境稳态和调节发育过程的体内天然激素的生成、释放、转运、代谢、结合、效应造成严重影响的一类外源性物质。
- 二、**有效温度**：又称实感温度 (2分)，可反映温度、湿度和气流 (3分) 等气象各因素对人体热感觉的影响 (3分)，但未包括热辐射的作用 (2分)
- 三、**环境影响评价的工作程序及方法【2014 简答】**
 - (1) 环境影响评价的技术工作程序：
 - ①熟悉政策，了解和研究与拟评项目有关的法规、标准、文件和资料；(2分)
 - ②识别拟评项目中对环境有影响的活动，制订环境影响评价计划草案、形式和经费预算等方面；(2分)
 - ③环境要素预测与评价，识别环境要素及其质量参数，研究搜集自然环境和社会环境的基本资料；(2分)
 - ④拟定环境影响评价大纲，制定环境影响评价详细方案评价；(2分)
 - ⑤初步环境影响评价，建立环境变化预测模型，预测结果应是定量的，至少要定性地说明影响重大；(2分)
 - ⑥环境影响的预防措施，若评价结果表明该项目对环境影响较大，则需要提出减少或消除有害影响的措施方案；(2分)
 - ⑦编写环境影响综合评价报告，提交环保部门审批。(2分)

- (2) 环境影响评价的方法：
 - ①环境影响识别方法；(2分)
 - ②环境影响预测方法；(2分)
 - ③环境影响综合评价方法。(2分)
- 四、**简述环境噪声污染对人群健康的危害。**
 - (1) 听觉系统
 - ①**暂时性听阈位移**：指人或动物接触噪声后引起听阈水平变化，脱离噪声环境后，经过一段时间听力可以恢复到原来水平。(2分)
 - a. **听觉适应**：短时间暴露在强烈噪声环境中，机体听觉器官敏感性下降，听阈可提高 15dB，脱离噪声接触后对外界的声音有“小”或“远”的感觉，离开噪声环境 1 分钟之内即可恢复，此现象称为听觉适应。听觉适应是机体的一种生理性保护现象。(2分)
 - b. **听觉疲劳**：较长时间停留在强噪声环境中，引起听力明显下降，听阈提高超过 15~30dB，离开噪声环境后需要数小时甚至数十小时听力才能恢复，称为听觉疲劳。通常以脱离接触后到第二天上班前的间隔时间 (16 小时) 为限，如果在这段时间内听力不能恢复，继续接触噪声，听觉疲劳则逐渐加重，可能发展为永久性听阈位移。(2分)
 - ②**永久性听阈位移**：是指由噪声或其他因素引起的不能恢复到正常听阈水平的听阈升高。(2分)
 - ③**职业性噪声聋**：是指劳动者在工作过程中，由于长期接触噪声而发生的一种渐进性的感音性听觉损伤。(2分)
 - (2) 非听觉系统
 - ①**对神经系统影响**：听觉器官感受噪声后，神经冲动信号经过脑干网状结构时发生泛化，投射到大脑皮质的有关部位，并作用于下丘脑自主神经中枢，引起一系列神经系统反应。可出现头痛、头晕、睡眠障碍和全身乏力等类神经征，有的表现记忆力减退和情绪不稳定，如易激怒等。(2分)
 - ②**对心血管系统的影响**：在噪声作用下，心率可表现为加快或减慢，心电图 ST 段或 T 波出现缺血型改变。血压变化早期表现不稳定，长期接触强的噪声可以引起血压持续性升高。脑血流图呈现波幅降低、流入时间延长等，提示血管紧张度增加，弹性降低。(2分)
 - ③**对内分泌及免疫系统的影响**：有研究显示，在中等强度噪声 [70dB (A)~80dB (A)] 作用下，机体肾上腺皮质功能增强；而受高强度 [100dB (A)] 噪声作用，功能则减弱；部分接触噪声工人尿 17-经固醇或 17-酮固醇含量升高等。接触强噪声的工人或实验动物可出现免疫功能降低，接触噪声时间愈长，变化愈显著。(2分)
 - ④**对消化系统及代谢功能的影响**：接触噪声工人可以出现胃肠功能紊乱、食欲缺乏、胃液分泌减少、胃的紧张度降低、蠕动减慢等变化。(2分)
 - ⑤**对生殖功能及胚胎发育的影响**：国内外大量的流行病学调查表明，接触噪声的女工有月经不调现象，表现为月经周期异常、经期延长、经血量增多及痛经等。接触

高强度噪声，特别是 100dB（A）以上强噪声的女工中，妊娠高血压综合征发病率有增高趋势。（1 分）

⑥对**工作效率**的影响：噪声对日常谈话、听广播、打电话、阅读、上课等都会产生影响。在噪声干扰下，人会感到烦躁，注意力不能集中，反应迟钝，不仅影响工作效率，而且降低工作质量。在车间或矿井等作业场所，由于噪声的影响，掩盖了异常的声音信号，容易发生各种事故，造成人员伤亡及财产损失。（1 分）

职卫

一、**Occupational Tumor**：职业性肿瘤（2 分），是在工作环境中接触致癌因素（3 分），经过较长的潜隐期（3 分）而罹患的某种特定肿瘤。（2 分）

二、**静力作业**：又叫静态作业，主要依靠肌肉等长性收缩（5 分）来维持体位，使躯体和四肢关节保持不动（5 分）所进行的作业。

三、**职业病（occupational disease）**：广义上是指职业性有害因素作用于人体的强度与时间超过一定的限度，人体不能代偿其所造成的功能性或器质性病理改变，从而出现相应的临床征象，影响劳动能力。法定定义,企业事业单位和个体经济组织等用人单位的职业从事者在职业活动中，因接触粉尘、放射性物质和其他有毒、有害因素而引起的疾病。【2014、2016、2017 名解】

四、**生产性毒物危害的控制原则有哪些？驱铅的首选药物是什么？【2011、2014 简答】**（20 分）

1) 根除毒物

①可用低毒或无毒物质代替有毒或高毒物质

②强化局部密封和/或通风排毒并经净化处理等措施（3 分）

2) 降低毒物浓度：预防职业中毒的关键

①技术革新：密闭生产、采用先进的技术和工艺，采取遥控或程序控制

②通风排毒：局部抽出式通风，含有毒物的空气，必须经净化处理后方可排出（3 分）

3) 工艺、建筑布局

①对作业区实行区分隔离

②有害物质发生源应布置在下风侧

③对容易积存或被吸附的毒物如汞，可产生有毒粉尘汾阳的厂房，建筑物结构表面应符合有关卫生要求，防止沾积尘毒及二次飞扬（3 分）

4) 个体防护：预防职业中毒的重要辅助措施

①个人防护用品：包括呼吸防护器、防护头盔、防护眼镜、防护面罩、防护服、皮肤防护用品等

②卫生设施：如淋浴室、更衣室等（3 分）

5) 职业卫生服务

①应对作业场所空气中毒物浓度进行定期或不定期的监测和监督

②对接触有毒物质的人群实施健康监护，做好上岗前和定期健康检查（3 分）

6) 安全卫生管理

①采取相应的管理措施来消除可能引发职业中毒的危险因素。

②做好管理部门和作业者职业卫生知识的宣传教育。（3 分）

7) 驱铅的首选药物：**依地酸钠钙**、二巯基丁二酸钠、二巯基丁二酸（2 分）

五、**我国工作场所有害职业接触限值有哪些表现形式？其制定的依据和原则是什么？**

（1）我国工作场所有害因素职业接触限值**表现形式**：

①时间加权平均容浓度（PC-TWA），指以时间为权数规定的 8 小时工作日的平均容许接触水平；（2 分）

②最高容许浓度（MAC），指一个工作日内，任何时间均不应超过的有毒化学物质的浓度；（2 分）

③短时间接触容许浓度（PC-STEL），指一个工作日内，任何一次接触不得超过的 15 分钟时间加权平均的容许接触水平。（2 分）

（2）制定的**依据**：

①有害物质的物理和化学特性资料；

②动物实验和人体毒理学资料；

③现场职业卫生学调查资料；

④流行病学调查资料。（4 分）

（3）制定的**原则**：

①制订车间空气中有毒物质接触限值，无论是动物实验还是流行病学调查研究均要围绕有害物质的接触水平(剂量、浓度)与反应关系这一核心问题；（2 分）

②首先要做好文献复习工作，广泛收集与制订接触限值有关的国内外资料，特别是不同国家的接触限值及其制订依据；（2 分）

③在毒理学研究方面，应尽量避免重复国外已有研究报告的实验；（2 分）

④应切实掌握我国实际情况，包括有关的生产、使用情况，接触该有害物质的人数、危害情况。病例报告、尸检资料及现场调查报告等；（2 分）

⑤在全面整理现有资料的基础上，有针对性地补充必要的现场调查或实验研究工作，经综合分析人，提出适合我国实际情况的接触限值。（2 分）

营养

一、**长链多不饱和脂肪酸**：长链多不饱和脂肪酸是指碳链长度为 14-24 碳，含有两个及以上不饱和双键的脂肪酸。

二、**食品卫生监督**：食品安全监督管理是指政府及其相关部门开展的食品安全监督执法和食品安全管理工作，包括食品生产加工流通环节、餐饮环节食品安全的日常监管;实施生产许可、强制检验等食品质量安全市场准入制度，查处生产、制造不合格食品及其他违法行为;食品行业和企业的自律及其相关食品安全管理活动等。

三、**具有抗氧化作用的营养素有哪些（任选五个）？试述各自的抗氧化机理。**

(1) 锌：金属酶的组成成分或酶的激活剂体内有多种含锌酶，其中主要的含锌酶有超氧化物歧化酶、苹果酸脱氢酶、碱性磷酸酶、乳酸脱氢酶等，这些酶在参与组织呼吸、能量代谢及抗氧化过程中发挥重要作用。

(2) 硒：硒是谷胱甘肽过氧化物酶的组成成分，GSH-Px 具有抗氧化功能，可清除体内脂质过氧化物，阻断活性氧和其他自由基对机体的损伤作用。

(3) 铜：铜是超氧化物歧化酶的重要成分，铜为该酶的活性中心结构，该酶可保护细胞免受超氧离子引起的损伤。

(4) 锰：锰参与脂类、碳水化合物的代谢，参与肝微粒体中脂质氧化及细胞膜脂质氧化。

(5) 维生素 A：胡萝卜素能捕捉自由基，猝灭单线态氧，提高抗氧化防御能力

【小卫提醒】

维生素 A 类属于营养素，包括维生素 A 本体和维生素 A 原（a、B、 γ -胡萝卜素及 B-隐黄素），类胡萝卜素大部分属于生物活性成分，包括胡萝卜素（a、B、 γ -胡萝卜素），也包括叶黄素等不具有维生素 A 原的活性的物质。

类胡萝卜素和维生素 A 有交叉的部分，属于维生素 A 原，都具有抗氧化作用，形象化表示可以下图。



图：维生素 A 与类胡萝卜素的关系

四、试述常见引起亚硝酸盐食物中毒的原因、诊断依据、发病机理和急救措施。

(1) 原因：

- ①意外事故中毒；
- ②食品添加剂滥用中毒；
- ③食用含有大量硝酸盐、亚硝酸盐的蔬菜而引起的中毒；
- ④饮用含有硝酸盐较多的井水中毒。

(2) 诊断依据：

中毒的主要症状为口唇、指甲以及全身皮肤出现青紫色等组织缺氧表现，也称为“肠源性青紫病”。病人自觉症状有头量、头痛、乏力、胸闷、心率快、嗜睡或烦躁不安、呼吸急促，并有恶心、呕吐、腹痛、腹泻，严重者昏迷、惊厥、大小便失禁，可因呼吸衰竭导致死亡。

(3) 发病机理：

亚硝酸盐摄入过量会使血红蛋白中的 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，使正常血红蛋白转化为高铁血红蛋白，失去携氧能力导致组织缺氧。另外，亚硝酸盐对周围血管有麻痹作用。

(4) 急救措施：

- ①尽快排出毒物，催吐、洗胃和导泻；

②及时应用特效解毒剂美蓝，同时补充大量维生素 C；

③对症治疗。

2015 年真题

卫生统计学 ✓

一、标准误 (standard error)：标准误是统计量的标准差，反映了由抽样引起的统计量与总体参数之间或统计量取值之间的差异，定量刻画了抽样误差的大小。标准误越小，表示抽样误差越小，样本统计量对总体参数的估计越可靠。【2015 名解】

二、截尾值：生存时间观察过程的截止不是由于死亡事件，而是由于其他原因引起的，称为截尾，截尾值是从观察起点到截尾时点所经历的生存时间。【2014、2015 名解】

三、什么是置信区间？如何理解置信区间的准确度和精确度的关系【2015 简答】

1、置信区间 (confidence interval, CI)：根据样本统计量计算出有 $(1-\alpha)$ 把握包含总体参数的一个取值范围，通常记作：估计值 $\pm$ 误差范围。估计值是指对未知总体参数的推测，误差范围与估计值的变异程度有关，反应了估计的准确程度。

【2013、2018、2021 名解】

2、准确度与精确度的关系

置信区间的两个要素当用区间估计的方法估计未知参数时，一方面我们希望建立的置信区间能以很大的概率包含进未知参数，另一方面又希望这个区间不能太宽，区间越宽说明估计的精确度越低。总体均数的置信区间由两个要素来衡量。第一个要素是准确度，反应置信度 $(1-\alpha)$ 的大小，即置信区间包含总体均数的概率，若单纯考虑准确度，当然 $(1-\alpha)$ 越大越好。例如，对于同一份资料，就准确度而言，99%的置信区间比 95%好。第二个要素是精确度或精密度，反映为置信区间的宽度。由于置信区间的宽度取决于 $(1-\alpha)$ 的大小，因此精确度与变量的变异度大小、样本例数和 $(1-\alpha)$ 的取值有关。当 $(1-\alpha)$ 确定后，个体变异度越大，区间越宽；样本含量越小，区间越宽；反之，区间越窄。从精确度的角度来看，置信区间的宽度越窄越好。||当样本含量确定后，准确度和精确度是相互牵制的，若提高了置信度，置信区间势必越宽，精确度会下降，势必降低置信区间的实用价值。例如，对于同一份资料，95%的置信区间的精确度比 99%好。所以不能简单认为 99%的置信区间优于 95%置信区间。因此，实际工作中为了较好的兼顾准确度和精确度，一般常用 95 置信区间。

四、两个率进行比较，简述选择检验的方法的思路分析，及其所使用的公式。

【2015、2017 简答】

1、首先分清是完全随机资料还是配对设计资料 (3 分)

2、对于完全随机设计资料，应根据各格的理论值 T 和总例数 n 的大小选择不同的 χ^2

计算公式：

- ①当样本含量 $n \geq 40$ ，且 $T \geq 5$ 时，采用四格表卡方检验： $X^2 = \sum \frac{(A-T)^2}{T}$ （4分）
 - ②当样本含量 $n \geq 40$ ，且 $1 \leq T < 5$ 时，用校正四格表卡方检验或四格表的 Fisher 确切概率法： $X^2 = \sum \frac{(|A-T|-0.5)^2}{T}$ （4分）
 - ③当 $n < 40$ 或 $T < 1$ 时，用四格表的 Fisher 确切概率法。 $P = \frac{(a+b)!(c+d)!(a+c)!(b+d)!}{a!b!c!d!}$ （3分）
- 3、对于配对设计资料，根据 b、c 的大小不同选择不同的计算公式
- ①当 $b+c \geq 40$ 时，配对 X^2 检验公式： $X^2 = \frac{(b-c)^2}{b+c}$ （3分）
 - ②当 $b+c < 40$ 时，配对 X^2 校正检验公式： $X^2 = \frac{(|b-c|-1)^2}{b+c}$ （3分）

流行病学

一、**历史性队列研究**：历史性队列研究是指研究对象的分组是根据研究开始时研究者已掌握的有关研究对象在过去某个时点的暴露状况的历史材料做出的（5分）；研究开始时研究的结局已经出现，不需要前瞻性观察（5分），这样的设计模式称为历史性或非即时性队列研究，或回顾性队列研究。

二、**健康病原携带者**：健康病原携带者指从未患过传染病（5分），但能排出病原体的人（5分）。

三、**请举例说明在病因判断标准中如何看待暴露与疾病之间关联的生物学合理性。**
生物学合理性指某病因假设与该疾病有关的事实、知识和理论相符合或一致的程度，或前者与后者不相悖的程度。生物学合理性越高，因果关系的可能就越大。

（10分）例如，尽管从一些调查中发现了低水平铅（ $<100\mu\text{g/L}$ ）暴露对儿童健康的影响，但由于潜在混杂因素的作用导致矛盾性的结果。最近研究采用了更加精确测量环境和人体中铅的工具，并结合基础医学、动物实验、环境流行病学研究资料，从生物学合理性角度支持了两者间仍然存在因果关联。（10分）

四、**某地突然发生不明原因的疾病暴发，请简述流行病学调查步骤。**

- （1）**准备和组织**：周密的准备和组织将使现场工作事半功倍，组织现场调查。可以从以下几个方面入手：
- ①区域的确定和划分；
 - ②人员的选择；
 - ③技术支持；
 - ④物资准备与后勤保障；
 - ⑤实验室支持。（2分）

（2）**核实诊断**：到现场后，通常先到收治病人的医疗机构了解情况，收集病人的基本信息，如年龄、性别、地址、职业以及发病日期，对流行过程做出简单描述。同时，收集病人的症状、体征和实验室资料。根据病例的临床表现、实验室检查，与流行病学资料相互结合进行综合分析做出判断。核实诊断可以通过检查病例、查阅病史及实验室检验结果进行。如果大多数病人的体征、症状与诊断相符合或者 15%~20%由实验

室确诊，则可不需要再对更多的病例进行实验室检测。（2分）

（3）**确定暴发的存在**：疾病暴发的信息最初可能来自基层医疗单位、疾病监测点、常规和紧急报告；或来源于实验室、药房、兽医站；还有可能首先被教师、居委会主任等人员发现。卫生工作者接到暴发信息后必须仔细核查信息的真实性，排除疫情被人为地夸大和缩小的可能性。此时可从三方面入手：

- ①**尽快从多个渠道收集信息**，将不同来源的信息进行比较；
- ②**及时向发病单位的卫勤领导、医生和卫生员等详细了解有关情况**；
- ③**派遣经验丰富的公共卫生医师进行快速的现场访问，根据临床特征，结合实验室检查判断暴发信息的确定性。**（2分）

（4）**病例定义**：制定病例定义主要是确定发现病例的统一标准，使发现的病例具有可比性，并符合突发公共卫生事件调查的要求。（2分）

（5）**病例发现与核实**：大多数暴发或流行均有一些容易识别的高危人群，有时为发现病例还需利用多种途径，例如询问医师、查阅门诊日志和住院病历、电话调查、走访村民、入户调查、血清学调查等。（2分）发现病人后，应积极进行救治和隔离，并保护和密切观察与病人有密切接触者。发现病例后要开展对病例的个案调查，调查病人的活动、饮水、饮食、动物接触和各种危险因素暴露。

（6）**描述疾病的三间分布**：许多疾病都有其独特的流行病学特征，不同类型的疾病表现出不同的流行病学分布特点。在暴发调查中，通过描述疾病的时间、人群和地区分布，从而发现高危人群及防治的重点，为疾病的防制提供依据。还能描述某些因素与疾病之间的关联，以逐步建立病因假设。（2分）

（7）**建立假设及验证假设**：假设应该包括：传染来源、传播方式和危险因素、高危人群、剂量反应关系等。建立假设后，就需要用病例对照研究和队列研究来验证假设。假设要符合病因推断的几个条件，如关联的强度、暴露与疾病发生的时间先后顺序、剂量反应关系、可重复性、符合现代生物医学知识的合理解释。（2分）

（8）**完善现场调查**：为使现场调查更加完善，则需进行更加详细的调查，用多种方法调查高危人群，以期发现更多的病例，并力求发现准确、真实的受害人群。（2分）

（9）**实施控制措施**：现场调查最终目的是为了采取预防控制措施，防止疾病的发生与流行。

（10）**总结报告**：包括初次报告、进程报告、结案报告。突发公共卫生事件应急响应终止的条件是：突发公共卫生事件隐患或相关危险因素消除后或未例传染病病例发生后经过最长潜伏期无新的病例出现。调查过程中和调查结束后，调查者应尽快将调查过程整理成书面材料，记录好暴发经过，调查步骤和所采取的控制措施及其效果。最后将材料报上级机关存档备案，或著文发表推广工作经验。（2分）

环卫：

一、**Biochemical oxygen demand**：生化需氧量（3分）（常记为 BOD），是指水中微生物在有氧条件下被需氧微生物分解时消耗的溶解氧量（4分）以毫克/升或百分率、ppm 表示。它是反映水中有机污染物含量的一个综合指标。如果以 20℃ 培养 5 日后，1L 水中减少的溶解氧量即为五日生化需氧量（BOD5）。（3分）

二、**碘缺乏病**：碘缺乏病是指从胚胎发育至成人期由于碘摄入量不足而引起的一系列病症（3 分）包括地方性甲状腺肿、地方性克汀病、地方性亚临床克汀病、流产、早产死产等。（4 分）这些疾病形式实际上是不同程度碘缺乏在人类不同发育期所造成的损伤，而甲状腺肿和克汀病则是碘缺乏病最明显的表现形式。（3 分）

三、**请结合我国实际情况，分析造成土壤污染的原因及其危害。**

（1）土壤污染的来源

①**工业污染**（2 分）

是指工矿企业排放的废水、废气和废渣等，是土壤环境中污染物最重要的来源之一。该类污染源对土壤环境系统带来的污染可以是直接的，也可以是间接的。工业“三废”在陆地环境中的堆积以及不合理处置，将直接引起周边土壤中污染物的累积，进而引起动物、植物等生物体内污染物的累积。

a. **废水灌溉**：废水灌溉是造成土壤污染的主要原因；

b. **废气**：大气中的有害气体主要来自工业企业排出的废气，其污染面大，可对土壤造成严重污染；

c. **废渣**：主要是工矿排出的废渣、污泥和选矿尾渣在地表堆放或处置过程中通过扩散、降水淋溶、地表径流等方式直接或间接地造成的土壤污染，属点源型土壤污染。

②**农业污染**（2 分）

主要是指基于农业生产自身需要而施入土壤的化肥、农药以及其他农用化学品。相对于工业污染源，农业生产过程排放的污染物具有剂量低、面积大等特点，属于非点源污染。

a. 不合理地使用农药：我国目前使用的农药主要以杀虫剂为主，其中高毒农药品种仍然占有相当高的比例，特别是有机氯农药及金属类农药，不仅对环境造成损害，而且导致了在食品中的有害残留，使农药成为土壤的重要污染来源之一。

b. 不合理使用肥料：我国耕地面积不到全世界总量的 10%，但化肥施用量接近世界总量的 1/3，是构成农业面源污染的主要原因；

c. 不合理使用地膜：残膜自然降解需要几十甚至上百年，大量留于农地对土壤造成了“白色污染”。

③**生活污染**（2 分）

人粪尿及畜禽排泄物长期以来被看作是重要的土壤肥料来源，对农业增产起着重要作用。将这种未经处理的肥源施于土壤，会引起土壤严重的生物污染。城市生活垃圾的不合理处置是引起土壤污染的另一个主要途径。

④**交通污染**（2 分）

交通工具对土壤的污染主要体现在汽车尾气中的各种有毒有害物质通过大气沉降造成对土壤的污染，以及事故排放所造成的污染。

⑤**灾害污染**（2 分）

某些自然灾害有时也会造成土壤污染。

⑥**电子垃圾污染电子垃圾**（2 分）

（2）危害

①**重金属污染的危害**（2 分）

a. 铊污染

铊对人体健康的危害主要是由于植物富集或者附着在烟尘上通过消化道、呼吸道、皮肤进入人体，随着血液分布于全身组织所致。铊对人体的危害主要表现为急性铊中毒和慢性铊中毒；

b. 铬污染

三价铬通过 GTF 影响糖代谢。六价铬因具有强氧化性和腐蚀性，又有透过生物膜的作用，六价铬污染健康影响主要表现在恶性肿瘤、消化系统影响、呼吸系统影响、皮肤影响及泌尿、循环系统的影响等方面。

②**农药污染的危害**（2 分）

a. 土壤污染引发急性中毒：

一些土壤污染物挥发性极强，人体通过吸入、皮肤、眼睛接触导致中毒、昏厥；

b. 对**免疫功能**的影响：农药可以抑制人类淋巴细胞的增殖和转化，显示其对细胞免疫的毒性作用；

c. 对**内分泌系统和生殖效应**的影响：长期农药接触可对女性产生生殖毒性作用，与月经异常、自然流产和早产均有一定程度的相关性；

d. **致癌、致畸、致突变**作用：IARC 根据动物实验确证，18 种广泛使用的农药具有明显的致癌性，还有 16 种显示潜在的致癌危险性。

③**持久性有机污染物的危害**（2 分）

a. 对**免疫系统的危害**：PCB 暴露与儿童免疫抑制有关；

b. **POP 神经系统损害**：二噁英暴露可导致学习记忆能力障碍；

c. **内分泌系统损害**：人群血液中的 PCB 水平与 TSH 水平正相关，与 FT4 的水平负相关；

d. **生殖系统**的影响：提示 PCB 的高暴露将影响女性的内分泌和生殖功能；

e. **致癌、致畸、致突变**作用：有机氯农药可能与乳腺癌发生的风险性增高相关。TCDD 与人类多种肿瘤的发生有关，如乳腺癌、睾丸癌、血液癌等。

④**生物性污染的危害**（2 分）

a. **人-土壤-人**：人体排出的含有病原体的粪便污染土壤，人直接接触受污染的土壤或生吃在这种土壤中种植的蔬菜瓜果等而引起肠道传染病和寄生虫病；

b. **动物-土壤-人**：含有病原体的动物粪便污染土壤后，人与污染土壤接触后，病原体通过皮肤或黏膜进入人体而感染发病；

c. **土壤-人**：天然土壤中常含有破伤风梭菌和肉毒梭菌，人接触土壤而引起破伤风和肉毒中毒。这两种病菌抵抗力很强，在土壤中能长期存活，

四、**何为煤烟型大气污染，并分析其危害及控制对策。**

（1）**煤烟型烟雾事件**：主要由燃煤产生的大量污染物排入大气，在不良气象条件下不能充分扩散所致。（5 分）

（2）**主要危害**：在这类烟雾事件中，引起人群健康危害的主要大气污染物是烟尘、SO2 以及硫酸雾。

①**颗粒物**

a. 颗粒物对**呼吸系统**的影响：大量的颗粒物进入肺部对局部组织有堵塞作用，可使局部支气管的通气功能下降，细支气管和肺泡的换气功能丧失。附着有有害气体的颗粒物可以刺激或腐蚀肺泡壁，长期作用可使呼吸道防御机能受到损害，发生支气管炎、肺气肿和支气管哮喘等；（2分）

b. 颗粒物对**心血管系统**的影响：颗粒物可能通过干扰中枢神经系统功能；直接进入循环系统诱发血栓的形成；刺激呼吸道产生炎症并释放细胞因子，后者通过引起血管损伤，导致血栓形成等机制对心血管系统产生影响；（2分）

c. 颗粒物的**致癌作用**：颗粒物的致癌活性与其多环芳烃含量有关。（2分）

②二氧化硫

a. SO₂ 可刺激呼吸道平滑肌内的末梢神经感受器，使气管或支气管收缩，气道阻力和分泌物增加。人在暴露较高浓度的 SO₂ 后，很快会出现喘息、气短等症状以及 FEV 等肺功能指标的改变；（2分）

b. SO₂ 可降低动物对感染的抵抗力，损害巨噬细胞参与的杀菌过程；（2分）

c. SO₂ 可影响动物呼吸道对颗粒物的清除能力以及呼吸道黏膜纤毛的运动；（2分）

d. 吸附 SO₂ 的颗粒物是变态反应原，能引起支气管哮喘；（2分）

e. SO₂ 还有促癌作用，可增强 BaP 的致癌作用。（1分）

（3）控制措施：

①煤脱硫、烟尘脱硫脱硝技术：烟尘污染主要是二氧化硫，硝化物，粉尘等，通过吸收，中和等措施可以去除污染物，严格控制燃煤含硫量，将煤炭含硫量控制在 0.7% 以下，灰份控制在 20% 以下。对含硫量超过 0.7% 的煤炭，强制添加固硫剂或配煤，燃用低硫优质煤和用清洁燃料替代原煤。

②淘汰小型燃煤锅炉，提高能源利用效率，实现污染物排放集中控制，剩余锅炉安装脱硫设施。市区范围内不准新上单机容量 20t/h 以下的燃煤锅炉，集中供热。

③优化能源结构：通过政策引导，积极引进和使用电力、天然气，推广使用太阳能、风能、海水及土壤源等可再生能源，改善能源结构，提高清洁能源比例。

职卫

一、**氧债 (oxygen debt)**：氧需和实际供氧不足的量。【2011、2015 名解】

二、**生产性粉尘 (industry dust)**：是指在生产活动中产生的能够长时间漂浮于生产环境中的固体颗粒物，是污染环境、损害劳动者健康的重要职业性有害因素，可引起包括尘肺在内的多种职业性肺部疾患。【2013、2015 名解】

三、简述职业接触限值的三种表示方式，其制定依据有哪些？

（1）职业接触限值包括三个具体限值：

①时间加权平均容许浓度

指以时间为权数规定的 8 小时工作日的平均容许接触水平

②最高容许浓度

指一个工作日内，任何时间均不应超过的有毒化学物质的浓度。

③短时间接触容许浓度

指一个工作日内，任何一次接触不得超过的 15 分钟时间加权平均的容许接触水平。

（10 分）

（2）制定依据

①有害物质的物理和化学特性资料；

②动物实验和人体毒理学资料；

③现场职业卫生学调查资料；

④流行病学调查资料。（10 分）

四、根据三级预防原则，简述如何预防职业病。

（1）**第一级预防**

又称**病因预防**，是从根本上消除或控制职业性有害因素对人的作用和损害，即改进生产工艺和生产设备，合理利用防护设施及个人防护用品，以减少或消除工人接触的机会。主要有如下几个方面：

①改进生产工艺和生产设备，使其符合我国工业企业设计卫生标准；

②职业卫生立法和有关标准、法规制定；

③个人防护用品的合理使用和职业禁忌证的筛检；

④控制已明确能增加发病危险的社会经济、健康行为和生活方式等个体危险因素。（5 分）

（2）**第二级预防**

是早期检测和诊断人体受到职业性有害因素所致的健康损害并予以早期治疗、干预。其主要手段是定期进行职业性有害因素的监测和对接触者的定期体格检查，以早期发现病损和诊断疾病，特别是早期健康损害的发现，及时预防、处理。（5 分）

（3）**第三级预防**

是指在患病以后，给予积极治疗和促进康复的措施。第三级预防原则主要包括：

①对已有健康损害的接触者应调离原有工作岗位，并结合合理的治疗；

②根据接触者受到健康损害的原因，对生产环境和工艺过程进行改进，既能治疗病人，又能加强一级预防；

③促进病人康复，预防并发症的发生和发展。（5 分）

三级预防体系相辅相成、浑为一体。第一级预防针对整个人群，是最重要的，第二和第三级是第一级预防的延伸和补充。全面贯彻和落实三级预防措施，做到源头预防、早期检测、早期处理、促进康复、预防并发症、改善生活质量，构成职业卫生与职业医学的完整体系。（5 分）

营养

一、**抗性淀粉**：抗性淀粉是膳食纤维的一种，是在人类小肠内不能吸收、在大肠内被发酵的淀粉及其分解产物。【2015 名解】

二、**过氧化值**：过氧化值是指油脂中不饱和脂肪酸被氧化形成过氧化物的量，以 100g 被测油脂使碘化钾析出碘的克数表示。

三、试述脂质与动脉粥样硬化的关系

(1) 血浆脂蛋白与动脉粥样硬化

动脉粥样硬化的形成与血脂异常关系密切, 其中主要与胆固醇和甘油三酯有关。在人体内胆固醇主要以游离胆固醇及胆固醇酯形式存在。血浆 TC、LDL-C、TG 和 Lp(a) 的升高与 HDL-C 的降低是动脉粥样硬化的危险因素。LDL 的升高, 尤其是氧化型 LDL 是动脉粥样硬化的独立危险因素。

(2) 膳食脂肪酸与动脉粥样硬化

①饱和脂肪酸: 饱和脂肪酸是导致血胆固醇升高的主要脂肪酸, 其中以豆蔻酸作用最强, 其次为棕榈酸和月桂酸。流行病学研究及动物实验和人群干预实验研究表明, 饱和脂肪酸可以通过抑制 LDL 受体活性、提高血浆 LDL-C 水平而导致动脉粥样硬化、

②单不饱和脂肪酸: 以富含单不饱和脂肪酸的油脂如橄榄油和茶油替代富含 SFA 的油脂, 可以降低血 LDL-C 和 TG, 而且不会降低 HDL-C 水平。

③多不饱和脂肪酸: 长链多不饱和脂肪酸尤其是 n-6 与 n-3 系列多不饱和脂肪酸在防治动脉粥样硬化方面起重要作用。

④反式脂肪酸: 增加 TFAs 的摄入量, 可使 LDL 胆固醇升高、HDL 胆固醇降低以及 LP (a) 升高, 明显增加冠心病的风险。TFAs 导致动脉粥样硬化的作用甚至比 SFA 更强。

(3) 膳食胆固醇与动脉粥样硬化

对于本身有血脂紊乱、有心血管病风险的个体, 适当限制膳食胆固醇摄入量是有必要的。

(4) 磷脂与动脉粥样硬化

磷脂是一种强乳化剂, 可使血液中胆固醇颗粒变小、易于通过血管壁为组织利用, 从而降低血胆固醇, 避免胆固醇在血管壁的沉积, 有利于防治动脉粥样硬化。

四、丙烯酰胺在哪些食品中含量较高? 具体有哪几方面毒性?

(1) 食物来源

油炸和焙烤的淀粉类食品是膳食中 AA 的主要来源。

(2) 危害

AA 的毒性作用主要是其代谢产物 GA 引起的。还原型谷胱甘肽 (GSH) 在 AA 的代谢过程中被消耗, 从而使细胞内的抗氧化能力降低, 呈现一系列毒性表现。实验证明, GA 消耗 GSH 的速率是 AA 的 1.5 倍。

①一般毒性: 职业接触 AA 可引起昏睡、恶心、呕吐, 继之出现头晕、心慌、食欲减退、四肢麻木、走路不稳、失眠多梦和复视;

②神经毒性: AA 的急性或亚急性中毒以精神症状及脑功能障碍为主, 主要损害中枢神经系统; 慢性中毒以周围神经退行性病变为主, 且对末梢神经的毒害最为严重。AA 的神经毒作用大于 GA。职业接触 AA 主要表现为神经系统受损的症状和体征, 末梢神经的病变与血红蛋白加合物水平呈正相关关系;

③生殖毒性: AA 的生殖毒性主要表现为对雄性生殖系统形态及功能的影响;

④遗传毒性: 体内外实验均显示, AA 可引起哺乳动物体细胞、生殖细胞基因突变和

染色体异常;

⑤癌性: AA 可使大鼠的乳腺、甲状腺、睾丸、肾上腺、口腔、子宫、脑垂体等多种组织器官发生肿瘤, 诱发小鼠发生肺腺瘤和皮肤癌。

2016 真题

卫生统计学 ✓

一、**最小二乘法**: 在模拟回归直线时, 我们希望得到一条回归线使拟合直线与数据点的差距 (纵向距离) 的平方和最小, 这一方法就是最常用的最小二乘法。总体回归参数为 β , b_1 为样本回归系数, 根据最小二乘法的思想, 我们必须找到使得 $\sum (y_i - b_0 - b_1x)^2$ 最小的截距 b_0 和斜率 b_1 , 得到 $b_1 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2} = r \frac{S_y}{S_x}$, $b_0 = \bar{y} - b_1\bar{x}$ 【2011、2016 名解】

二、**I 型错误**: 如果零假设 H_0 是正确的, 但由于样本资料计算获得的检验统计量得出拒绝的结论, 此时就犯了错误, 统计学上将这种拒绝了实际上正确的零假设 (弃真) 的错误称为 I 型错误。

三、**统计表的基本要素包含哪些部分? 各自的用途分别是什么?**

统计表通常包括标题、标目、线条、数字 4 部分组成 (4 分)

(1) 标题:

它是每张统计表的名称, 高度概括表的主要内容, 一般包括研究的时间、地点和研究内容, 左侧加表序号, 置于表的正上方。(4 分)

(2) 标目:

标目分为横标目和纵标目, 分别说明表格每行和每列数字的意义。横标目位于表头的左侧, 代表研究的对象; 纵标目位于表头右侧, 表达研究对象的指标, 应标明指标的单位。(4 分)

(3) 线条:

统计表中的线条力求简洁, 多采用三线表, 即顶线、底线、纵标目下横线。其中, 表格的顶线和底线将表格与文章的其他部分分隔开, 纵标目下横线将标目的数字区分隔开, 部分表格可再用短横线将合计分隔开, 或用短横线将两重纵标目分隔开。其他竖线和斜线一概省去。(4 分)

(4) 数字:

用阿拉伯数字表示。同一指标小数点位数一致, 位次对齐。表内不留空项, 无数字用 “—” 表示, 缺失数字用 “...” 表示, 数值为 0 者记为 “0”。表中数字区不要插入文字, 也不列备注项。必须说明者标 “*”, 在表下方以注释的形式说明。(4 分)

四、**多个处理组均数的比较为什么不宜用 t 检验法?**

若有 10 个样本, 每两组进行 t 检验, 比较次数为 45。若 $\alpha = 0.05$, 在 45 次检验中发现有 4 次有统计学意义。理论上 10 个样本均来自同一正态总体, 应无统计学差异。进行两样本均数 t 检验, 规定允许犯 I 型错误的概率为 $\alpha = 0.05$, 本实验犯 I 型错误

的概率为 $4/45=0.09$ （10 分），因此多个均数两两比较进行 t 检验，会增大 I 型错误。（10 分） 多个均数多重比较的方法较多，常用的有 SNK 法和 Dunnet-t 法。

流行病学

一、出生队列分析；出生队列分析是指同一时期出生的一组人群称为出生队列，（3 分）对其随访若干年，以观察发病情况。这种利用出生队列资料 （3 分）将疾病年龄分布 （2 分）和时间分布 （2 分）结合起来描述的方法称出生队列分析。

二、匹配过头：匹配过头是指把不起混杂作用的因素作为匹配变量（4 分）进行匹配，试图使对照组与病例组在多方面都一致(2 分)，结果导致所研究的因素也趋于一致（2 分），结果反而降低了研究效率(2 分)。这种情况称为匹配过度。

三、已知既往诊断结核病的公认方法是 X 线拍片。今欲采用一种新的方法用于结核病筛检，请简述如何评价该试验的真实性。

答：筛检试验真实性评价指标：灵敏度与假阴性率、特异度与假阳性率、正确指数和似然比（5 分）

（1）灵敏度与假阴性率

①灵敏度：又称真阳性率，即实际患病且被筛检试验标准判断为阳性的百分比，它反映了筛检试验发现病人的能力；

$$\text{灵敏度} = \frac{TP}{TP + FN} \times 100\%$$

②假阴性率：又称漏诊率，指实际患病但被筛检试验确定为阴性的百分比，它反映的是筛检试验漏诊病人的情况；

$$\text{假阴性率} = \frac{FN}{TP + FN} \times 100\%$$

③灵敏度与假明性率之间为互补关系，灵敏度=1-假阴性率。（5 分）

（2）特异度与假阳性率

①特异度：又称真阴性率，即实际无病且被筛检试验标准判断为阴性的百分比。它反映了筛检试验鉴别排除病人的能力；

$$\text{特异度} = \frac{TN}{TN + FP} \times 100\%$$

②假阳性率：又称误诊率，即实际无病，但被筛检试验判断为阳性的百分比。它反映的是筛检试验误诊病人的情况；

$$\text{假阳性率} = \frac{FP}{TN + FP} \times 100\%$$

③特异度与假阳性率之间为互补关系，特异度=1-假阳性率。（5 分）

（3）正确指数

正确指数也称约登指数，是灵敏度与特异度之和减去 1，表示筛检方法识别真正病人与非病人的总能力。正确指数的范围在 0-1 之间。指数越大，真实性越高。（2 分）

$$\text{正确指数} = (\text{灵敏度} + \text{特异度}) - 1$$

（4）似然比

①同时反映灵敏度和特异度的综合指标，根据筛检结果阳性与阴性，可计算阳性似然比和阴性似然比；

②阳性似然比是筛检结果的真阳性率与假阳性率之比。比值越大，试验结果阳性时为真阳性的概率越大；

$$+LR = \text{阳性似然比} = \frac{\text{真阳性率}}{\text{假阳性率}} = \frac{\text{灵敏度}}{1 - \text{特异度}}$$

③阴性似然比是筛检结果的假阴性率与真阴性率之比。比值越小，试验结果阴性时为真阴性的概率越大。（3 分）

$$-LR = \text{阴性似然比} = \frac{\text{假阴性率}}{\text{真阴性率}} = \frac{1 - \text{灵敏度}}{\text{特异度}}$$

四、简述现场试验的优缺点和注意问题。

（1）优点：

①研究者根据试验目的、预先制定试验设计，能够对选择的研究对象、干预因素和结果的分析判断进行标准化。（2 分）

②按照随机化的方法，把研究对象分为实验组和对照组，做到了各组具有相似的基本特征，提高了可比性，减少了混杂偏倚。（2 分）

③试验为前瞻性研究，在整个试验过程中，通过随访将每个研究对象的反应和结局自始至终观察到底，实验组和对照组同步进行比较，最终能作出肯定性的结论。（2 分）

（2）缺点：

①整个试验设计和实施条件要求高、控制严、难度较大，在实际工作中有时难以做到。（2 分）

②受干预措施适用范围的约束，所选择的研究对象代表性不够，以致会不同程度地影响试验结果推论到总体。（2 分）

③研究人群数量较大，试验计划实施要求严格，随访时间长，因此依从性不易做得很好，影响试验效应的评价。（2 分）

（3）应注意的问题：

①类实验：一个完全的实验流行病学研究必须具备随机、对照、干预、前瞻四个基本特征，如果一项实验研究缺少其中一个或几个特征，这种实验就叫类实验或自然实验。（2 分）

②伦理道德问题：实验流行病学研究必须在试验中遵循伦理道德，在开始人群试验前，必要时应先做动物实验，初步验证此种实验方法合理、效果良好、无危害性。特别是设置对照时，必须以不损害受试者身心健康为前提。在一般情况下，研究者应将试验目的、方法、预期效果以及危险告知受试者及其家属，征得他们的同意，此即知情同意。（2分）

③预实验：在正式试验前，应先在较小范围做一次少量人群的预试验，其目的是检验试验设计的科学性和可行性，以免由于设计不周，盲目开展试验而造成人力、物力和财力的浪费。（2分）

④研究注册问题：临床试验注册制度，是指在临床试验实施前就在公共数据库公开试验设计信息，并跟踪和报告试验结果。这不仅可以增加试验信息的透明度、减少发表偏倚，而且有利于保障试验质量、增加试验的规范性和结果的可信度，已经成为当今临床试验发展的主流趋势。（2分）

⑤结果报告的完整透明问题：试验报告应遵循试验报告统一标准指南，以提高试验报告质量，使报告能反映研究真实实施过程。

环卫

一、公共场所（public place）：根据公众生活活动和社会活动的需要，人工建成的具有多种服务功能的公共建筑设施，供公众学习、工作、休息、文体、娱乐、参观、旅游、交流、交际、购物、美容等活动之用。【2011、2016 名解】

二、污染物的生物富集作用（bioenrichment）：生物富集作用指某些生物不断从环境中摄取浓度极低的污染物（4分），在体内逐渐聚集（2分），使该物质在生物体内达到相当高（2分）、甚至引起其他生物（或人）中毒（2分）的浓度。

三、试述饮用水消毒与二氧化氯消毒的优缺点

（1）**氯化消毒**是指用氯或氯制剂进行饮水消毒的一种方法。（2分）

①普通氯化消毒法（3分）

a. 是指水的浊度低，有机物污染轻，基本上无氨（ $<0.3\text{mg/l}$ ）无酚时，加入少量氯即可达到消毒目的的一种方法。

b. 优点：此时产生的主要是游离氯，所需接触时间短，效果可靠。

c. 缺点：若原水为地表水时，有机物含量往往较多，会产生氯化副产物，使饮水具有致突变性。水中含有酚类物质时，加氯消毒会产生氯酚臭。

②氯胺消毒法（2分）

a. 加氯量控制在C点前，在水中加入氨（液氨、硫酸铵或氯化铵），则加氯后生成一氯胺和二氯胺。

b. 优点：消毒副产物生成较少，水的口感和色度均较好，稳定性较高、管网末梢余氯有保证，适宜于长距离输水的水厂；如先加氨后加氯，则可防止产生氯酚臭，化合氯较稳定，在管网中可维持较长时间，使管网末梢余氯得到保证。

c. 缺点：氯胺的消毒作用不如次氯酸强，接触时间长，费用较高；需加氨而操作复杂；对病毒的杀灭效果较差。

③折点氯消毒法（2分）

a. 加氯量超过折点（D点），在水中形成适量的游离氯。

b. 优点：消毒效果可靠；能明显降低锰、铁、酚和有机物含量；并具有降低臭味和色度的作用。

c. 缺点：耗氯多，且能产生较多的氯化副产物；需事先求出折点加氯量

④过量氯消毒法（2分）

a. 优点：在短时间内达到消毒效果时，可加过量氯于水中，使余氯达 $1\sim5\text{mg/L}$ 。

b. 缺点：消毒后的水用亚硫酸钠、亚硫酸氢钠、硫代硫酸钠或活性炭脱氯：

（2）**二氧化氯消毒**

①优点（7分）

a. 杀菌效果好、用量少，作用时间长，可保持剩余消毒剂量；

b. 可减少水中三卤甲烷（THM）、卤乙酸（HAA）等氯化副产物的形成；

c. 当水中含氨时不与氨反应，其消毒作用不受影响；

d. 氧化性强，能分解细胞结构并能杀死芽孢和病毒，特别是对隐孢子虫、贾第鞭毛虫的灭活效果好；

e. 消毒后水中余氯稳定持久，防止再污染的能力强；

f. 可除去水中的色和味，不与酚形成氯酚臭；

g. 去除铁、锰的效果比氯强；

h. ClO_2 水溶液可以安全生产和使用。

②缺点（2分）

a. ClO_2 具有爆炸性，故必须在现场制备，立即使用；

b. ClO_2 消毒饮用水可产生氯酸盐和亚氯酸盐。

四、简述环境卫生标准的制定原则。

制订环境卫生标准是以剂量-反应关系为依据的，一般用“最高容许浓度”来表示。环境污染对人体健康的危害是多方面的，应根据污染物对机体健康影响的性质和程度，确定其最高容许浓度。在考虑卫生上安全可靠的同时也要兼顾技术上的可行性和经济上的合理性。（5分）

（1）**保障居民不发生急性中毒或慢性危害**：空气、饮用水的卫生标准，应保证居民不发生急性中毒和慢性危害或潜在性的远期危害（包括致突变、致畸和致癌作用），应包括老、幼、病、弱、孕等脆弱人群以及居民昼夜呼吸空气和长期饮用等特点。（3分）

（2）**对主观感觉无不良影响**：最高容许浓度的限值应低于引起眼睛、口腔、上呼吸道黏膜的刺激作用的浓度值。在此种浓度下，人们感觉不到明显的异臭、异味、异色和刺激性，以免长期的不良气味的刺激引起人体生理机能的改变。（3分）

（3）**对人体健康无间接影响**：有害物质能使生活环境恶化而对机体产生间接危害。从保护环境、维持生态平衡出发，最高容许浓度数值应低于发生有害影响的阈浓度。（3分）

（4）**选用最敏感指标**：制订标准时，应从有害物质对机体多方面的有害作用中，选择对人群最敏感的指标或特异性的指标作为限制指标，根据剂量-效应关系确定的阈浓度，以阈下浓度作为最高容许浓度。（3分）

(5) **经济合理和技术可行**：制订标准应主要考虑健康水平，又要适当考虑经济技术水平，即费用-效益关系和技术发展水平及合理性。(3分)

职业卫生

一、职业病 (occupational disease)：广义上是指职业性有害因素作用于人体的强度与时间超过一定的限度，人体不能代偿其所造成的功能性或器质性病理改变，从而出现相应的临床征象，影响劳动能力。法定定义,企业事业单位和个体经济组织等用人单位的职业从事者在职业活动中，因接触粉尘、放射性物质和其他有毒、有害因素而引起的疾病。【2014、2016、2017 名解】

二、氧需 (oxygen demand)：劳动 1 分钟所需要的氧量。【2016 名解】

三、简述矽肺的病理类型和 x 线胸片变化【2016 简答】

(1) 病理类型

①**结节型矽肺**：由于长期吸入游离 SiO_2 含量较高的粉尘而引起的肺组织纤维化，典型病变为矽结节。(2分)

②**弥漫性间质纤维化型矽肺**：见于长期吸入的粉尘中游离 SiO_2 含量较低，或虽游离 SiO_2 含量较高，但吸入量较少的病例。(2分)

③**矽性蛋白沉积**：病理特征为肺泡腔内有大量乳白色的蛋白分泌物，称之为矽性蛋白；随后可伴有纤维增生，形成小纤维灶乃至矽结节。多见于短期内接触高浓度、高分散度的游离 SiO_2 粉尘的年轻工人，又称急性砂肺。(2分)

④**团块型矽肺**：由上述类型矽肺进一步发展，病灶融合而成。矽结节增多、增大、融合，其间继发纤维化病变，融合扩展而形成团块状。(2分)

(2) X 线胸片变化

①**圆形小阴影**：是矽肺最常见和最重要的一种 X 线表现形态，其病理基础以结节型矽肺为主，呈圆或近似圆形，边缘整齐或不整齐，直径小于 10mm，按直径大小分为 P (<1.5mm)、q (1.5~3mm)、r (3.0~10mm) 种类型。(2分)

②**不规则形小阴影**：多为接触游离 SiO_2 含量较低的粉尘所致，病理基础主要是肺间质纤维化。表现为粗细、长短、形态不一的致密阴影。(2分)

③**大阴影**：指长径超过 10mm 的阴影，为晚期矽肺的重要 x 线表现，形状有长条形、圆形、椭圆形、或不规则形，病理基础是团块状纤维化。(2分)

④**胸膜变化**：胸膜粘连增厚，先在肺底部出现，可见肋膈角变钝或消失；晚期膈面粗糙，由于肺纤维组织收缩和膈胸膜粘连，呈“天幕状”阴影。(2分)

⑤**肺气肿**：多为弥漫性、局限性、灶周性和泡性肺气肿，严重者可见肺大泡。(2分)

⑥**肺门和肺纹理变化**：早期肺门阴影扩大、密度增高、边缘模糊不清，有时可见淋巴结增大，包膜下钙质沉着呈蛋壳样钙化，肺纹理增多或增粗变形；晚期肺门上举外移，肺纹理减少或消失。(2分)

四、影响生产性噪声对机体作用的因素。

(1) 噪声的强度和频谱特性

噪声强度越大、危害越大。80dB (A) 以下的噪声一般不会引起器质性的变化，长期接触 85dB (A) 以上的噪声，听力损失程度均随声级增加而增加。除了声音强度以外，声音频率与噪声对人体的影响程度也有关系。接触强度相同的情况下，高频噪声对人体的影响比低频噪声大。(3分)

(2) **接触时间和接触方式**

同样强度的噪声，接触时间越长对人体影响越大。接触噪声人员噪声性耳聋的发病率与接触噪声的工龄有直接相关关系。实践证明，缩短接触时间可以减轻噪声的危害。连续接触噪声比间断接触对人体影响更大。(3分)

(3) **噪声的性质**

脉冲噪声比稳态噪声危害大，如果接触噪声的声级、时间等条件相同，暴露脉冲噪声的劳动者耳聋、高血压及中枢神经系统功能异常等发病率均较接触稳态噪声者高。(3分)

(4) **其他有害因素共同存在**

振动、高温、寒冷或某些有毒物质(CO、苯等)共同存在时，可加大噪声的不良作用，其对听觉器官和心血管系统等方面的影响比噪声单独作用更为明显。(2分)

(5) **机体健康状况及个人敏感性**

在同样条件下，对噪声敏感的个体或有某些疾病的人，特别是患有耳病者，对噪声比较敏感，可加重噪声的危害程度，即使接触时间不长，也可以出现明显的听力改变。普通人群中大约有 5%对噪声非常敏感。国外有研究推测噪声导致的听力损失中 50%的个体可能与遗传因素有关。(2分)

(6) **个体防护**

个体防护是预防噪声危害的有效措施之一。在较强的噪声环境中工作，是否使用个体防护用品以及使用方法是否正确与噪声危害程度有着直接的关系。(2分)

营养

一、必需氨基酸：必需氨基酸是指人体内不能合成(3分)或合成速度不能满足机体需要(3分)，必须从食物中直接获得的氨基酸(4分)

二、食品腐败变质：食物腐败变质指食品在以微生物为主(3分)的各种因素作用下，其原有化学性质或物理性质(3分)发生变化，降低或失去其营养价值的过程。(4分)

三、妊娠期营养不良对母体和胎儿各有哪些影响？

(1) **妊娠期营养不良对母体的影响**

①**营养性贫血**：包括缺铁性贫血和缺乏叶酸、维生素 B12 引起的巨幼红细胞贫血。妊娠期贫血以缺铁性贫血为主，在妊娠末期患病率最高。主要原因是膳食铁摄入不足；来源于植物性食物的膳食铁吸收利用率差；母体和胎儿对铁的需要量增加；某些其他因素引起的失血等。轻度贫血对孕妇影响不大，重度贫血时，可因心肌缺氧导致贫血性心脏病；胎盘缺氧易发生妊娠高血压综合征或妊娠高血压综合征性心脏病；贫血还降低孕产妇抵抗力，易并发产褥感染，甚至危及生命。(3分)

2017 年真题

卫生统计学 ✓

一、**随机事件 (random event)**: 随机事件是指在一定条件下, 可能发生也可能不发生, 但在大量重复实验中呈现某种规律性的事件。随机试验的不同结果往往称为随机事件。【2017 名解】

二、**检验效能 (power of test. $1-\beta$)**: 检验水准为 α 时, 当 H_1 为真时 (即两总体确有差别), 假设检验能够拒绝 H_0 的概率称为能发现该 H_1 的检验效能。【2012、2017 名解】

三、**简述正态分布的特征**【2017 简答】

1、曲线形状为钟形、单峰, 以均数 μ 为对称轴, 左右对称。

2、 $x=\mu$ 时, 正态分布概率密度函数 $f(x)$ 取得最大值, 两边逐渐减少。

3、曲线尾端不与横轴相交

4、曲线由 μ 和 σ 两个参数决定:

1) μ 决定曲线峰值位置: 当 σ 一定时, μ 越大, 曲线越向右移动; μ 越小, 曲线越向左移动

2) σ 决定曲线形状: 当 μ 一定时, σ 越大, 曲线越扁平, 表示数据越分散, 数据越“胖”; σ 越小, 曲线越高耸, 表示数据越集中, 曲线越“瘦”

5、正态分布曲线下的面积分布是有规律的:

1) x 轴与正态分布曲线所夹面积等于 1 或 100%

2) 以直线 $x=\mu$ 为对称轴, $x>\mu$ 或 $x<\mu$ 范围曲线下面积相等, 各占 50%

3) $(\mu-\sigma, \mu+\sigma)$ 区间的面积为 68.27%

4) $(\mu-2\sigma, \mu+2\sigma)$ 区间的面积为 95.44%

5) $(\mu-3\sigma, \mu+3\sigma)$ 区间的面积为 99.74%

6、有些指标不服从正态分布, 但通过适当的变换后可使其服从正态分布

四、**简述使用卡方检验时, 各应用条件和公式**。【2015、2017 简答】

1、对于两样本率,

(1) 完全随机设计四格表

①当样本含量 $n \geq 40$, 且 $T \geq 5$ 时, 采用四格表卡方检验: $\chi^2 = \sum \frac{(A-T)^2}{T}$ (4 分)

②当样本含量 $n \geq 40$, 且 $1 \leq T < 5$ 时, 用校正四格表卡方检验或四格表的 Fisher 确切概率法: $\chi^2 = \sum \frac{(|A-T|-0.5)^2}{T}$ (4 分)

③当 $n < 40$ 或 $T < 1$ 时, 用四格表的 Fisher 确切概率法。 $P = \frac{(a+b)!(c+d)!(a+c)!(b+d)!}{a!b!c!d!}$ (3 分)

(2) 配对设计四格表

① $b+c \geq 40$, $\chi^2 = \frac{(b-c)^2}{b+c}$ (3 分)

② $b+c < 40$, $\chi^2 = \frac{(|b-c|-1)^2}{b+c}$ (3 分)

2、对于多样本率,

②**骨质疏松症**: 缺乏维生素 D 可影响钙的吸收, 导致血钙浓度下降。为了满足胎儿生长发育所需要的钙, 必须动用母体骨骼钙, 结果使母体骨钙不足, 引起脊柱、骨盆骨质疏松, 骨盆变形, 重者甚至造成难产。此外, 妇女生育年龄多集中在 25-32 岁, 该时期正值骨密度峰值形成期, 妊娠期若钙摄入量低, 可能对母亲骨密度造成影响, 而且这种影响是永久性的。(3 分)

③**营养不良性水肿**: 妊娠期蛋白质严重摄入不足可致营养不良性水肿。维生素严重缺乏者亦可引起水肿。(2 分)

④**妊娠合并症**: 妊娠期营养与妊娠合并症有关。孕妇营养不良, 如贫血、低蛋白血症、缺钙以及 BMI>24 均是妊娠高血压综合征的易患因素。(2 分)

(2) **妊娠期营养不良对胎儿健康的影响**

①**胎儿生长发育迟缓**: 妊娠期, 尤其是中、晚期的能量、蛋白质和其他营养素摄入不足, 易使胎儿生长发育迟缓, 生产出低体重儿。而胎儿生长发育迟缓与成年期的许多慢性病有关, 如心脑血管疾病、高脂血症、糖尿病等。(2 分)

②**先天性畸形**: 妊娠早期妇女因某些微量元素、维生素摄入不足或摄入过量, 常可导致各种各样的先天畸形。(2 分)

③**脑发育受损**: 妊娠期的营养状况, 尤其是妊娠后期母体蛋白质和能量的摄入量是否充足, 直接关系到胎儿的脑发育, 影响智力发育。(2 分)

④**低出生体重**: 低出生体重是指新生儿出生体重小于 2500g, 低出生体重婴儿围产期死亡率为正常婴儿的 4-6 倍, 不仅影响婴幼儿期的生长发育, 还可影响儿童期和青春期的体能与智能发育。低出生体重与成年后慢性病 (如心血管疾病、糖尿病等) 的发生率增加有关。(2 分)

⑤**巨大儿**: 巨大儿是指新生儿出生体重大于 4000g。孕妇盲目进食或进补, 可能造成能量与某些营养素摄入过多, 妊娠期增重过多, 也可导致胎儿生长过度。巨大儿不仅在分娩中易造成产伤, 给分娩带来困难, 还和婴儿成年后慢性病 (如肥胖、高血压和糖尿病) 的发生密切相关。(2 分)

四、**试述罐头胖听的分类及其原因**。

罐头胖听分为**化学性胖听**、**生物性胖听**和**物理性胖听**。(5 分)

(1) 化学性胖听: 主要由于金属罐受酸性内容物腐蚀产生大量氢气所致, 叩击呈鼓音, 穿洞有气体逸出, 但无腐败气味, 一般不宜食用。(5 分)

(2) 生物性胖听: 是由于杀菌不彻底残留的微生物或因罐头有裂缝, 微生物从外界进入, 在其中生长繁殖产气所造成的。此类胖听常为两端凸起, 保温试验胖听增大, 叩击有明显鼓音, 穿洞有腐败味气体逸出, 应禁止食用。(5 分)

(3) 物理性胖听: 装罐过满或罐内真空度过低等物理因素也可引起胀罐, 一般叩击呈实音、穿洞无气体逸出, 可食用。(5 分)

①要求理论频数不宜太小

②若理论频数过小，或有 1/5 以上的格子理论频数小于 5，应考虑增加样本量，或结合专业知识对行或列进行合并。

③若出现一个格子的理论频数小于 1，应采用 Fisher 确切概率法，一般采用软件实现计算。

故要求理论频数小于 5 的格子数少于总格子数的五分之一，且所有的 $T > 1$ 。
$$\chi^2 = n \left(\sum \frac{A^2}{n_R n_C} - 1 \right) \quad (3 \text{ 分})$$

流行病学

一、疾病流行：疾病流行是指在某地区某病的发病率（5 分）显著超过该病历年发病率水平。（5 分）

二、监测病例：监测病例是指病例定义和监测病例在大规模的监测工作中，若要严格按照临床诊断标准来确定某病病例，常常受工作条件所限难以操作（5 分），因此确定一个统一的、操作性强的监测标准极为重要，采用监测标准定义的病例称为监测病例。（5 分）

三、研究人员收集了几个相邻地区的酒精消耗量和人群患冠心病的信息，发现酒精消耗量越高的地区冠心病的患病率越高。请问这是一项什么研究，请简述该研究方法的优点和局限性。

答：生态学研究

（1）优点：

1、生态学研究常可应用常规资料或现成资料（如数据库）来进行研究，因而节省时间、人力和物力，且可以较快得到结果

2、生态学研究对病因未明的疾病可提供病因线索供深入研究，这是生态学研究最显著的特点。

3、对于个体的暴露剂量无法测量的情况，生态学研究是唯一可供选择的研究方法。例如，空气污染与肺癌的关系，由于个体的暴露剂量目前尚无有效的方法测量，故一般只能采用生态学研究方法，

4、当研究的暴露因素在一个人群中变异范围很小时，很难测量其与疾病的关系。这种情况下，更适合采用多个人群比较的生态学研究，如饮食结构与若干癌症的关系研究等。

5、生态学研究适合于对人群干预措施的评价。在某些情况下，如果不是直接的个体水平上的危险因素的控制，而是通过综合方式（如健康教育与健康促进等）减少人群对危险因素的暴露，对此干预措施的评价只需在人群水平上进行，则生态学研究更为适合。

6、在疾病监测工作中，应用生态趋势研究可估计某种疾病发展的趋势。

（2）局限性：

1、生态学谬误

2、混杂因素往往难以控制

3、难以确定两变量之间的因果关系。

四、简述流行病学的特征

（1）群体的特征

流行病学是研究人群中的疾病现象与健康状态，即从人群的各种分布现象入手，将分布作为研究一切问题的起点，而不仅是考虑个人的患病与治疗问题，更不是考虑它们如何反映在器官和分子水平上。流行病学是医学中渗透或结合了诸多社会因素的一门学科。（4 分）

（2）对比的特征

在流行病学研究中自始至终贯穿着对比的思想，对比是流行病学研究方法的核心。只有通过对比调查、对比分析，才能从中发现疾病发生的原因或线索。流行病学工作常是疾病人群与正常人群或亚临床人群的某种概率的对比，这可能是流行病学工作中比较独特之处。（4 分）对比差异的同时，我们还可以看两个或两个以上的结果之间有无相关现象，即不是看二者之差异而是看二者之符合，这也是一种比较。

（3）概率论和数理统计学的特征

流行病学极少用绝对数表示各种分布情况，多使用频率指标，因为绝对数不能显示人群中发病的强度或死亡的危险度。频率实际上就是一种概率，流行病学强调的是概率。概率必须有正确的分母数据才能求得，所以有人称流行病学是分母的学科，不算言之过分。（3 分）

（4）社会心理的特征

人群健康同环境有着密切的关系。疾病的发生不仅仅同人体的内环境有关，还必然受到自然环境和社会环境的影响和制约。在研究疾病的病因和流行因素时，我们应该全面考察研究对象的生理、心理和社会生活状况。（3 分）

（5）预防为主特征

作为公共卫生和预防医学的一门分科学科，流行病学始终坚持预防为主的方针并以此作为学科的研究内容之与临床医学不同的是，它面向整个人群，着眼于疾病的预防，特别是一级预防，保护人群健康。（3 分）

（6）发展的特征

纵观流行病学的历史可以看出，针对不同时期的主要卫生问题，流行病学的定义、任务是不断发展的，研究方法在近年内也不断完善，尤其是流行病学学科不断从其他学科的发展中汲取养分，产生了许多新分支，这些都昭示着学科发展的特征。（3 分）

环卫

一、Biomarker：生物标志（3 分）是生物体内发生的与发病机制有关联的（3 分）关键事件的指示物，是机体由于接触各种环境因素（2 分）所引起机体器官、细胞、亚细胞的生化、生理、免疫和遗传等任何可测定的改变。（2 分）

二、Biogeochemical disease：生物地球化学性疾病（3 分），由于地壳表面化学元素分布的不均匀性（2 分），使某些地区的水和（或）土壤中某些元素过多或过少（2 分）当地居民通过饮水、食物等途径摄入（2 分）这些元素过多或过少，而引起某些特异性疾病（1 分），称为生物地球化学性疾病。

三、影响大气中污染物浓度的因素【2011、2017 简答】

(1) 污染源的排放情况 (1分)

①**排放量**：污染物的排放量是决定大气污染程度的最基本的因素。(2分)

②**与污染源的距离**：有组织排放时，烟气自烟囱排出后，向下风侧逐渐扩散稀释，然后接触地面，接触地面的点被称为烟波着陆点。在烟波着陆点和烟囱之间的区域常没有明显的污染。无组织排放扩散的距离较短，距污染源越近，大气中污染物浓度越高。(2分)

③**排出高度**：排出高度指污染物通过烟囱等排放时烟囱的有效排出高度，即烟囱本身的高度和烟气抬升高度之和，可以用烟波中心轴到地面的距离表示。在其他条件相同时，排出高度越高，烟波断面越大，污染物的稀释程度就越大，烟波着陆点的浓度就越低。(2分)

(2) 气象因素 (1分)

①**风和湍流**：随着风速的增大，单位时间内从污染源排放出的污染物气团被很快地拉长，混入的空气量增多污染物的浓度更低。在其他条件不变的情况下，污染物浓度与风速成反比。风速时大时小，并在主导风向的下风向上、左右出现无规则的摆动，风的这种不规则运动称为大气湍流，其产生与垂直气温的变化和大气中气团间的摩擦作用引起的短暂性紊乱有关。因此，垂直温度递减率大、风速高、地面起伏程度大，则湍流运动就强。湍流运动使气体充分混合，有利于污染物的稀释和扩散。(2分)

②**温度层结**：温度层结即气温的垂直梯度，它决定大气的稳定程度，影响大气湍流的强弱。稳定的垂直梯度易造成湍流抑制，使大气扩散不畅。垂直梯度不稳定时，由于热力作用湍流加强，大气扩散增强。因此，气温的垂直梯度与污染物的稀释和扩散密切相关。(2分)

③**气温的垂直分布**：在标准大气条件下，对流层内气温随高度的增加而逐渐降低。大气温度的这种垂直变化常用大气温度垂直递减率来表示。它的定义为：高度每增加100m气温下降的度数，通常 0.65°C 。(2分)

④**逆温的类型**：根据逆温发生的原因可分为辐射逆温、下沉逆温、地形逆温等。辐射逆温是由于地面长波辐射冷却形成的。一般在无风、少云的夜晚，地面无热量吸收，但同时不断通过辐射失去热量而冷却，近地空气也随之冷却，而上层空气降温较慢，形成逆温。

下沉逆温是由于空气压缩增温而形成的。上层空气下沉落入高压气团中受压变热，结果上层空气的气温高于下层，形成逆温。

地形逆温是由于局部地区的地理条件而形成的。在盆地和山谷中，晚上寒冷的空气沿山坡聚集在山谷中，形成滞止的冷气团，而其上层有热气流。因此，山谷中就形成了上温下冷的逆温层。如没有阳光直射或热风劲吹，这种状况有时可持续一整天。(1分)

⑤**气压**：当地面受低压控制时，四周高压气团流向中心，中心的空气上升，形成上升的气流，此时多为大风和多云的天气，大气呈中性或不稳定状态，有利于污染物的扩散和稀释。反之，当地面受高压控制时，中心部位的空气向周围下降，呈顺时针方向旋转，形成反气旋。此时天气晴朗，风速小，出现逆温层，阻止污染物向上扩散。(1分)

⑥**气湿**：空气中水分多，气湿大时，大气中的颗粒物因吸收更多的水分使重量增加，运动速度减慢，气温低的时候还可以形成雾，影响污染物的扩散速度，使局部污染加重。(1分)

(3) 地形 (1分)

地形可以影响局部的气象条件，从而影响当地大气污染物的稀释和扩散。山谷的地形特点容易形成上述地形逆温，不利于污染物的扩散。城市的高大建筑物间犹如峡谷，可以阻碍近地面空气污染物的扩散。人口密集的城市热量散发远远大于郊区，结果造成城区气温较高，往郊外方向气温逐渐降低。(2分)

四、试述健康危险度评价的内容和方法。

健康危险度评价是按一定的准则，应用毒理学研究和流行病学调查等的资料，系统科学地表征有害环境因素暴露对人类和生态的潜在损害作用，并对产生这种损害作用证据的强度或充分性进行评定，对危险性评估相关的不确定性进行评价。基本内容：

(1) **危害鉴定** (5分)

危害鉴定是健康危险度评价的**首要步骤**，属于定性评价阶段。其目的是确定在一危害鉴定依据主要来自流行病学和毒理学的研究资料。流行病学资料可直接反映人群暴露后所产生的有害影响特征，不需要进行种属的外推，是危害鉴定中最有说服力的证据。应用于危害鉴定的流行病学研究应包括：

①对照组与暴露组选择恰当；

②混杂因素和其他各种偏倚的考虑和排除；

③有害效应的特异性；

④观察的人群应足够大，观察时间应超过潜伏期。

(2) **剂量-反应关系的评定** (5分)

剂量-反应关系评定是环境化学物暴露与健康不良效应之间的定量评价，是健康危险度评价的**核心**。通常通过人群研究或动物实验的资料，确定适合于人的剂量-反应曲线，并由此计算出评估危险人群在某种暴露剂量下危险度的基准值。

(3) **暴露评价** (5分)

人群的暴露评价是健康危险度评价中的关键步骤。通过暴露评价可以测量或估计人群对某一化学物质暴露的强度、频率和持续时间，也可以预测新型化学物质进入环境后可能造成的暴露水平（剂量）。暴露剂量分为外暴露剂量和内暴露剂量。

①**确定外暴露剂量**时，首先应通过调查和检测明确暴露特征：有毒物质的理化特性及排放情况，在环境介质中的转移及分布规律，暴露途径、暴露浓度、暴露持续时间等。一种暴露途径的暴露剂量，可用相应途径的环境介质中的测定浓度估计；多种暴露途径的暴露剂量应根据对多种环境介质的测定值计算总暴露剂量。

②**内暴露剂量**可通过测定内暴露剂量的生物标志来确定或根据外暴露剂量推算（内暴露剂量-摄入量 $\times$ 吸收率）。内暴露剂量比外暴露剂量更能反映人体暴露的真实性，提供更为科学的基础资料。

(4) 危险度特征分析 (5分)

危险度特征分析是危险度评定的最后步骤。它通过综合暴露评价和剂量-反应关系评定的结果,分析判断人群发生某种危害的可能性大小,并对其可信程度或不确定性加以阐述,最终以正规的文件形式提供给危险管理人员,作为管理决策的依据。

职业

一、职业病 (occupational disease): 广义上是指职业性有害因素作用于人体的强度与时间超过一定的限度,人体不能代偿其所造成的功能性或器质性病理改变,从而出现相应的临床征象,影响劳动能力。法定定义,企业事业单位和个体经济组织等用人单位的职业从事者在职业活动中,因接触粉尘、放射性物质和其他有毒、有害因素而引起的疾病。【2014、2016、2017 名解】

二、职业性肿瘤: 是在工作环境中接触致癌因素 (4分), 经过较长的潜隐期 (4分) 而罹患的某种特定肿瘤。(2分)

三、简述急性有机磷农药中毒的临床表现和处理原则【2012、2017 简答】

1、临床表现

1) 急性中毒

- ①毒蕈碱样作用 (M 样作用): 早期就可发现, 主要表现为: 腺体分泌亢进、平滑肌痉挛、瞳孔缩小、心血管抑制
- ②烟碱样作用 (N 样作用): 出现的血压升高及心动过速, 可掩盖毒蕈碱样作用下的血压偏低及心动过缓。运动神经兴奋时, 表现肌束震颤、肌肉痉挛, 进而由兴奋转为抑制, 出现肌无力、肌肉麻痹等;
- ③中枢神经系统症状: 早期出现头晕、头痛、倦怠、乏力等, 随后可出现烦躁不安、言语不清及不同程度的意识障碍。严重者可发生脑水肿, 出现癫痫样抽搐、瞳孔不等大等。甚至呼吸中枢麻痹死亡;
- ④其他: 严重者可出现许多并发症, 如中毒性肝病、急性坏死性胰腺炎、脑水肿等。一些重症病人可出现中毒性心肌损害。少数病人主要在急性中毒后第 1~4 天左右, 胆碱能危象症状基本消失后, 出现中间肌无力综合征。部分病人在急性中毒恢复期出现迟发性神经病变。

A 中间肌无力综合征

B 迟发性神经病变

2) 慢性中毒: 症状较轻, 主要有类神经症, 部分出现毒蕈碱样症状, 偶有肌束震动、瞳孔变化、神经肌电图和脑电图变化。长期接触对健康影响主要表现为免疫系统功能、生殖功能的不良作用。

3) 其他中毒症状: 致敏作用和皮肤损害有些有机磷农药可引起支气管哮喘、过敏性皮炎等。

2、处理原则

1) 急性中毒

①清除毒物: 脱离现场, 肥皂水彻底清洗皮肤、头发、指甲; 清水或 2%碳酸氢铵溶液清洗眼部

②特效解毒药: 阿托品: 阿托品雾化, 防止阿托品中毒; 中毒或重度中毒者, 需要阿托品及胆碱酯酶复能剂 (解磷定、氯磷定) 两者并用

③对症治疗: 保持呼吸通畅, 维持心肺功能

④劳动能力鉴定:

A 观察对象: 调离作业 1-2 周, 复查全血的胆碱酯酶活性, 对症处理

B 急性中毒: 三个月内不接触, 迟发性神经病变, 调离工作岗位

2) 慢性中毒: 脱离接触, 对症和支持疗法。症状、体征基本消失, 血液胆碱酯酶活性恢复正常后 1-3 个月, 可安排原来工作。如屡次发生或病情加重则调离原工作岗位。

四、简述控制噪声危害的措施【2012、2017 简答】

(1) 控制噪声源

是指针对声源上采取的噪声治理措施, 是从根本上解决噪声危害的一种方法。根据具体情况采取不同的技术措施来减少噪声源产生的噪声。

- ①在建项目设计阶段, 应考虑选用低噪声设备, 尽可能将噪声源设置在室外或隔离于特定的区域内, 采用先进的生产方式, 如自动化生产;
- ②改进生产工艺和操作方式, 可以采用无声或低声设备代替发出强噪声的机械, 如用无声液压代替高噪声的锻压, 以焊接代替铆接, 自动化代替人工操作等;
- ③提高零部件加工的精度和装配质量, 减少机器部件的撞击和摩擦、减少机器的振动。(4分)

(2) 控制噪声的传播

应用隔声、吸声和消声等技术, 可以获得较好效果。

- ①隔声: 是指利用一定的材料和装置将声源或需要安静的场所封闭在一个较小的空间中, 使其与周围环境隔绝起来, 即隔声, 如隔声室、隔声罩等;
- ②吸声: 是指采用吸声材料装饰在车间的内表面, 如墙壁或屋顶, 或在工作场所内悬挂吸声体, 吸收辐射和反射的声能, 可以使噪声强度减低。在某些特殊情况下 (如隔音室), 为了获得较好的吸声效果, 需要使用吸声尖劈;
- ③消声: 是降低流体动力性噪声的主要措施, 用于风道和排气管, 常用的有阻性消声器和抗性消声器;
- ④隔振与减振: 为了防止通过固体传播的噪声, 在建筑中将机器或振动体的基础与地板、墙壁连接处设隔振或减振装置, 也可以起到降低噪声的效果。(4分)

(3) 制定工业企业卫生标准

我国现阶段执行的《工业场所有害因素职业接触限值第 2 部分: 物理因素》(GBz2. 2-2007) 规定, 噪声职业接触限值为每周工作 5 天, 每天工作 8 小时, 稳态噪声限值为 85dB (A), 非稳态噪声等效声级的限值为 85dB(A); 每周工作日不足 5 天, 需计算 40 小时等效声级, 限值为 85dB (A)。(3分)

(4) 个体防护

如果因为各种原因, 生产场所的噪声强度不能得到有效控制, 需要在高噪声环境中工

作时，佩戴个人防护用品是保护劳动者听觉器官的一项有效措施。（3分）

（5）健康检查

定期对接触噪声人员进行健康检查，特别是听力检查，观察听力变化情况，以便早期发现听力损伤，及时采取有效的防护措施。在对噪声作业人员定期进行体检时，发现高频听力下降者，应注意观察。对于上岗前听力正常，接触噪声1年便出现高频段听力改变，应调离噪声作业岗位。对于诊断为轻度以上噪声聋者，更应尽早调离噪声作业，并定期进行健康检查。（3分）

（6）管理措施

管理是非常重要的控制噪声危害的措施，主要包括：掌握噪声危害现况（作业人员噪声暴露水平及健康危害程度），制定噪声危害控制计划并组织实施；噪声控制设备的维护与管理；高噪声区域设置警示标识；减少噪声区域人员数量和停留时间；监督检查护耳器的选择、使用和维护；建立职工健康监护档案，对听力检测结果进行动态分析，妥善处理噪声敏感者和噪声聋病人；合理安排劳动和休息，缩短暴露时间，休息时应离开噪声环境，使听觉疲劳得以恢复。（3分）

营养

一、RNI：推荐摄入量（3分），RNI是指可以满足某一特定性别、年龄及生理状况群体中绝大多数个体（97%~98%）（4分）需要量的某种营养素摄入水平。（3分）

二、食品安全风险评估：食品安全风险评估指对食品、食品添加剂（2分）中生物性、化学性和物理性危害（2分）对人体健康可能造成的不良影响（2分）所进行的科学评估，包括危害识别、危害特征描述、暴露评估、风险特征描述等（4分）

三、试述反应食品卫生质量的细菌污染指标及其卫生学意义

反映食品卫生质量的细菌污染指标有两个：

一是菌落总数，

二是大肠菌群；

（1）菌落总数及其食品卫生学意义：菌落总数是指在被检样品的单位质量（g）、容积（ml）内，在严格规定的条件下（培养基及其pH、培育温度与时间、计数方法等）培养所形成的细菌菌落总数，以菌落形成单位(CFU)表示。菌落总数的卫生学意义包括两方面：

①是作为食品被细菌污染程度即清洁状态的标志。在许多国家的食品卫生标准中常采用这一指标，我国也在许多食品中制定了食品菌落总数指标；（5分）

②是可用于预测食品的耐保藏性。食品中细菌在繁殖过程中可分解食物成分，一般来讲，食品中细菌数量越多，食品腐败变质的速度就越快。（5分）

（2）大肠菌群及其食品卫生学意义：大肠菌群指在一定培养条件下能发酵乳糖、产酸产气的需氧和兼性厌氧革兰氏阴性无芽胞杆菌。大肠菌群的卫生学意义也包括两个方面：

①作为食品受到人与温血动物粪便污染的指示菌，因为大肠菌群都直接来自人与温血动物粪便；（5分）

②作为肠道致病菌污染食品的指示菌，因为大肠菌群与肠道致病菌来源相同，且在一般条件下大肠菌群在外界生存时间与主要肠道致病菌是一致的。大肠菌群可以作为食品卫生质量的鉴定指标，但由于大肠菌群是嗜温菌，在ST以下基本不能生长，所以对低温菌占优势的水产品，特别是冷冻食品未必适用。因此，近年来也有用肠球菌作为粪便污染的指示菌。（5分）

四、加工烹调对各大类食品中营养素会产生什么影响？

（1）加工对食物营养价值的影响

①谷类加工

谷类加工主要有制米、制粉两种。由于谷类结构的特点，其所含的各种营养素分布极不均匀。加工精度越高，糊粉层和胚芽损失越多，营养素损失也越多，尤以B族维生素损失显著。（3分）

②豆类加工

多数大豆制品的加工需经浸泡、磨浆、加热、凝固等多道工序，去除了纤维素、抗营养因子，还使蛋白质的结构从密集变成疏松状态，蛋白质的消化率提高。大豆经发酵工艺可制成豆腐乳、豆瓣酱、豆豉等，发酵过程中酶的水解作用可提高营养素的消化吸收利用率并且某些营养素和有益成分含量也会增加。另外豆类在发酵过程中可以使谷氨酸游离，增加发酵豆制品的鲜味口感。大豆经浸泡和保温发芽后制成豆芽，在发芽的过程中维生素C从0增至5~10mg/100g左右，豆芽中维生素B12的含量为大豆的10倍。在发芽的过程中由于酶的作用还促使大豆中的植酸降解，更多的钙、磷、铁等矿物元素被释放出来，增加矿物质的消化率和利用率。（3分）

③蔬菜、水果类加工

蔬菜、水果的深加工首先需要清洗和整理，如摘去老叶及去皮等，可造成不同程度的营养素丢失。蔬菜水果经加工可制成罐头食品、果脯、菜干等，加工过程中受损失的主要是维生素和矿物质，特别是维生素C。（3分）

④畜、禽、鱼类加工

畜、禽、鱼类食物可加工制成罐头食品、熏制食品、干制品、熟食制品等，与新鲜食物比较更易保藏，具有独特风味。在加工过程中对蛋白质、脂肪、矿物质影响不大，但高温制作时会损失部分B族维生素。

（2）烹调对食物营养价值的影响

食物经过烹调处理，起到杀菌及增进食物色、香、味的作用，使之味美且容易消化吸收，提高人体对食物营养素的利用率；同时烹调过程中食物会发生一系列的物理化学变化，使某些营养素遭到破坏；因此，在烹饪过程中要尽量利用其有利因素，提高营养价值，促进消化吸收，另一方面要控制不利因素，尽量减少营养素的损失。

①谷类烹调

米类食物在烹调前一般需要淘洗，在淘洗过程中一些营养素特别是水溶性维生素和矿物质有部分丢失，淘洗次数越多，水温越高、浸泡时间越长，营养素的损失就越多。谷类的烹调方法有煮、蒸、烙、烤、炸及炒等，不同的烹调方法引起营养素损失的程度不同，主要是对B族维生素的影响。(3分)

②畜、禽、鱼等肉类的烹调

畜、禽、鱼等肉类的烹调方法多种多样，常用有炒、焖、蒸、炖、煮、煎炸、熏烤等。在烹调过程中，蛋白质含量变化不大，而且经烹调后，蛋白质变性更有利于消化吸收。无机盐和维生素在用炖、煮方法时，损失不大；在高温制作过程中，B族维生素损失较多。上浆挂糊、急火快炒可使肉类外部蛋白质迅速凝固，减少营养素的外溢损失。蛋类烹调除B族维生素损失外，其他营养素损失不大。(3分)

③蔬菜烹调

在烹调中应注意水溶性维生素及矿物质的损失和破坏，特别是维生素C。烹调对蔬菜中维生素的影响与烹调过程中洗涤方式、切碎程度、用水量、PH、加热的温度及时间有关。如蔬菜煮5~10分钟，维生素C损失达70%~90%。使用合理加工烹调方法，即先洗后切，急火快炒，现做现吃是降低蔬菜中维生素损失的有效措施。(2分)

2018年真题

卫生统计学√

一、**置信区间 (confidence interval, CI)**: 根据样本统计量计算出有 $(1-\alpha)$ 把握包含总体参数的一个取值范围，通常记作：估计值±误差范围。估计值是指对未知总体参数的推测，误差范围与估计值的变异程度有关，反应了估计的准确程度。

【2013、2018、2021 名解】

二、**回归系数**: 即直线的斜率 (3分)，在直线回归方程中用 b 表示 (3分)， b 的统计学意义为 X 每增 (减) 一个单位时， Y 平均改变 b 个单位 (4分)。B 是基于样本信息得到的，亦称样本回归系数，是对总体回归系数 β 的点估计。

三、简述二项分布的概念及其特征【2018 简答】

1、**概念**: 二项分布是指 n 次伯努利试验中，所感兴趣的事件 A 发生 X 次的概率分布。(5分)

2、**图形特征**:

1) 当 $\pi=0.5$ 时，二项分布的图形是对称的 (2分)

2) 当 $\pi \neq 0.5$ 时，图形是偏态的，随着 n 的增大，图形趋于对称 (2分)

3) 当 $\pi \rightarrow +\infty$ 时，只要不太靠近 0 或 1 (特别是当 $n\pi$ 和 $n(1-\pi)$ 都大于 5 时)，二项分布近似正态分布 (3分)

4) 二项分布为离散分布， n 和 π 是其参数，高峰在 $n\pi$ 附近 (3分)

3、性质:

设 X 服从二项分布 $B(n, \pi)$ ，则 X 具有如下性质:

① X 的均数为 $n\pi$ (2分)

② X 的方差为 $n\pi(1-\pi)$ (2分)

③ X 的标准差为 $\sqrt{n\pi(1-\pi)}$ (2分)

四、某项研究调查要收集研究对象的身高体重信息，一种方法是通过研究对象自报身高、体重，一种方法是通过直接测量记录身高、体重。现欲调查信息是否准确，研究人员抽取十名研究对象，先让研究对象自行报告身高体重信息，再通过直接测量记录身高体重信息。

(1) 现在要比较自报身高与测量身高是否相同，采用什么检验方法？(写出检验步骤及相应的计算公式)

(2) 已确定自报体重与测量体重不同，现在想要分析自报体重与测量体重实际值之间的相关关系及数量关系，应该怎样分析？(请简述分析过程，不需要写出计算公式。)

(1) 配对 t 检验 (10分)

该研究采用配对设计，一般情况下该差值服从正态分布，采用配对检验:

① 建立检验假设，确定检验水准

$H_0: \mu_d=0$ ，即自报身高和测量身高相同;

$H_1: \mu_d \neq 0$ ，即自报身高和测量身高不同。

② 计算检验 t 统计量

$n=10, v=n-1$

$$t = \frac{\bar{d}}{S_d/\sqrt{n}}$$

③ 确定 P 值范围，得出结论。

(2) 判断自报体重与测量体重实际值之间的相关关系及数量关系，分析步骤如下

① **先画自报体重与测量体重实际值的散点图**: 通过散点图的总体趋势来呈现关联的形式、方向和密切程度。数据点大致位于一条直线上，或者说存在线性趋势，若两变量同时增大或减小，变化趋势相同，称两个变量呈正向关联。若其中一个变量随着另一变量的增大而减小，变化趋势相反，则称两个变量呈负向关联。(2分)

② **自报体重与测量体重实际值符合直线相关与回归分析条件**: 线性、独立、正态性、方差齐。(2分)

③ **进行直线相关分析** (3分)

a 计算相关系数， r 取值范围在 -1 到 1 之间。通过 r 的正负来判断相关的方向; 通过 r 值的大小来判断相关关系的密

切程度， r 值接近于 0 说明线性相关弱， r 取值由 0 接近 1 或 -1，关系的密切程度增高。

b 对相关系数进行假设检验

c 计算相关系数的置信区间

④ 简单线性回归分析 (3 分)

a 拟合回归直线的方程 (回归方程), 并进行假设检验;

b 计算回归系数 b_1 并进行回归系数的假设检验。 b_1 即斜率, 含义: 表示当 x 每改变一个单位时 y 的改变量;

c 拟合的回归方程能简洁地描述反应变量 y 对解释变量 x 的数量依存关系, 这种数值化概括是对散点图(图形化概括)的定量补充;

D 计算决定系数 R^2 用回归解释相关: 决定系数公式为 $R^2 = \frac{SS_{\text{回}}}{SS_{\text{总}}}$, 回归平方和越接近

总平方和, 则 R^2 越接近 1,

说明相关性越好。

流行病学

一、**垂直传播**: 是指在怀孕期间和分娩过程中, 病原体通过母体直接传给子代包括经胎盘传播、上行性传播和分娩时传播。【2012、2018 名解】

二、**疾病病因**: 疾病病因就是引起疾病发生的原因 (5 分), 即能够影响未来疾病发生的因素或事件。(5 分)

三、**某地区突然发生不明原因性疾病暴发, 请简述流行病学调查步骤。**

(1) **准备和组织**: 周密的准备和组织将使现场工作事半功倍, 组织现场调查。可以从以下几个方面入手:

- ①区域的确定和划分;
- ②人员的选择;
- ③技术支持;
- ④物资准备与后勤保障;
- ⑤实验室支持。(2 分)

(2) **核实诊断**: 到现场后, 通常先到收治病人的医疗机构了解情况, 收集病人的基本信息, 如年龄、性别、地址、职业以及发病日期, 对流行过程做出简单描述。同时, 收集病人的症状、体征和实验室资料。根据病例的临床表现、实验室检查, 与流行病学资料相互结合进行综合分析做出判断。核实诊断可以通过检查病例、查阅病史及实验室检验结果进行。如果大多数病人的体征、症状与诊断相符合或者 15%~20%由实验室确诊, 则可不需要再对更多的病例进行实验室检测。(2 分)

(3) **确定暴发的存在**: 疾病暴发的信息最初可能来自基层医疗单位、疾病监测点、常规和紧急报告; 或来源于实验室、药房、兽医站; 还有可能首先被教师、居委会主任等人员发现。卫生工作者接到暴发信息后必须仔细核查信息的真实性, 排除疫情被人为地夸大和缩小的可能性。此时可从三方面入手:

- ①尽快从多个渠道收集信息, 将不同来源的信息进行比较;
- ②及时向发病单位的卫勤领导、医生和卫生员等详细了解有类情况;
- ③派遣经验丰富的公共卫生医师进行快速的现场访问, 根据临床特征, 结合实验室检

查判断暴发信息的确凿性。(2 分)

(4) **病例定义**: 制定病例定义主要是确定发现病例的统一标准, 使发现的病例具有可比性, 并符合突发公共卫生事件调查的要求。(2 分)

(5) **病例发现与核实**: 大多数暴发或流行均有一些容易识别的高危人群, 有时为发现病例还需利用多种途径, 例如询问医师、查阅门诊日志和住院病历、电话调查、走访村民、入户调查、血清学调查等。(2 分) 发现病人后, 应积极进行救治和隔离, 并保护和密切观察与病人有密切接触者。发现病例后要开展对病例的个案调查, 调查病人的活动、饮水、饮食、动物接触和各种危险因素暴露。

(6) **描述疾病的三间分布**: 许多疾病都有其独特的流行病学特征, 不同类型的疾病表现出不同的流行病学分布特点。在暴发调查中, 通过描述疾病的时间、人群和地区分布, 从而发现高危人群及防治的重点, 为疾病的防制提供依据。还能描述某些因素与疾病之间的关联, 以逐步建立病因假设。(2 分)

(7) **建立假设及验证假设**: 假设应该包括: 传染来源、传播方式和危险因素、高危人群、剂量反应关系等。建立假设后, 就需要用病例对照研究和队列研究来验证假设。假设要符合病因推断的几个条件, 如关联的强度、暴露与疾病发生的时间先后顺序、剂量反应关系、可重复性、符合现代生物医学知识的合理解释。(2 分)

(8) **完善现场调查**: 为使现场调查更加完善, 则需进行更加详细的调查, 用多种方法调查高危人群, 以期发现更多的病例, 并力求发现准确、真实的受害人群。(2 分)

(9) **实施控制措施**: 现场调查最终目的是为了采取预防控制措施, 防止疾病的发生与流行。

(10) **总结报告**: 包括初次报告、进程报告、结案报告。突发公共卫生事件应急响应终止的条件是: 突发公共卫生事件隐患或相关危险因素消除后或未例传染病病例发生后经过最长潜伏期无新的病例出现。调查过程中和调查结束后, 调查者应尽快将调查过程整理成书面材料, 记录好暴发经过, 调查步骤和所采取的控制措施及其效果。最后将材料报上级机关存档备案, 或著文发表推广工作经验。(2 分)

四、**在一项空腹血糖的筛检试验中, 若将截断值从 6IU/100ml 改为 7IU/100ml, 将对该试验的真实性评价指标产生什么影响?**

血糖诊断值提高, 则意味着诊断为血糖的阈值提高, 真实值分别发生如下变化: (4 分)

(1) 灵敏度, 即发现病人的能力, 灵敏度降低; 假阴性率=1-灵敏度, 假阴性率升高。(4 分)

(2) 特异度, 即鉴别排除病人的能力, 特异度升高; 假阳性率=1-特异度, 阳性率降低。(4 分)

(3) 正确指数为灵敏度与特异度之和减去 1, 表示筛检方法识别病人与非病人的总能力, 所以数量大小暂时无法确定。(4 分)

(4) 阳性似然比: 真阳性率与假阳性率之比, 此值更大程度上取决于筛检方法, 所以数量关系暂时无法确定。(4 分)

(5) 阴性似然比：假阴性率与真阴性率之比，此值更大程度上取决于筛检方法，所以数量关系暂时无法确定。(4 分)

环卫

一、**Biomagnification**：生物放大作用（3 分），在经食物链和食物网迁移的过程中（3 分），生物体内化学物质的浓度随着营养级的提高而逐步增大（4 分）的现象称为生物放大作用。

二、**建筑物相关疾病**：是指由于人体暴露于建筑物内的有害因素（10 分）（如细菌、真菌、尘螨、氡、一氧化碳、甲醛等）而引起的疾病。

三、何为光化学型大气污染，并分析其危害及控制对策

(1) 光化学型大气污染：是由汽车尾气中的氮氧化物 (NOX) 和挥发性有机物 (VOC) 在日光紫外线的照射下，经过一系列的光化学反应生成的刺激性很强的浅蓝色烟雾所致，其主要成分是臭氧、醛类以及各种过氧酰基硝酸酯，这些通称为光化学氧化剂。(3 分)

(2) 危害：造成人眼睛红肿流泪、咽喉痛、咳嗽、喘息、呼吸困难、头痛、胸痛、疲劳感和皮肤潮红等，严重者可出现心肺功能障碍或衰竭。(2 分)

(3) 防治对策：

①规划措施

a.合理安排工业布局，调整工业结构应结合城镇规划，全面考虑工业布局。工业建设应多设在小城镇和工矿区，较大的工业城市最好不再新建大型工业企业。如果必须要建，一定要建在远郊区或发展微型城市。避免在山谷内建立有废气排放的工厂。应考虑当地长期的风向和风速资料，将工业区配置在当地最小风向频率的上风侧，这样工业企业排出的有害物质被风吹向居住区的次数最少。由于风向经常变化，工业企业生产过程中还可能发生事故性排放，因此在工业企业与居民区之间应设置一定的卫生防护距离；

b.完善城市绿化系统

城市绿化系统是城市生态系统的重要组成部分。它不仅能美化环境，对于改善城市大气环境质量有重要作用。在建设城市绿化系统时，应注意各类绿地的合理比例。绿地的种类包括公共绿地、防护绿地、专用绿地、街道绿地、风景游览和自然保护区绿地以及生产绿地等；

c.加强居住区内局部污染源的管理

卫生部门与有关部门配合，对居住区内饭店、公共浴室的烟囱、废品堆放处及垃圾箱等可能污染室内外空气的污染源加强管理。(5 分)

②工艺和防护措施

a.改善能源结构，大力降低能耗

在城市应大力发展和普及天然气、煤气等气态能源。此外，还应因地制宜地开发水电、地热、风能、海洋能、核电以及太阳能等；

b.控制机动车尾气污染

在建立、健全机动车污染防制的法规体系以及配套管理措施的基础上，采取措施在机动车的生产和使用中达到节能降耗、减少污染物的排放。燃料的改进与替代是减少机动车尾气对大气污染的重要措施之一。(5 分)

③改进生产工艺，减少废气排放

通过改革工艺过程，以无毒或低毒的原料替代毒性大的原料，减少污染物的排出。在生产过程中加强管理，消除跑、冒、滴、漏和无组织排放，杜绝事故性排放。采用消烟除尘、废气净化措施，减少废气的排放。具体方法有：

a 颗粒物的治理技术一般是通过除尘器从废气中将颗粒物分离出来，然后进行捕集和回收。除尘器的种类繁多，有重力除尘器、惯性力除尘器等不同类型；

b.气态污染物的治理技术气态污染物的种类繁多，根据污染物的化学和物理性质，可采用吸收、吸附、催化、冷凝和燃烧等处理方法。(5 分)

四、请结合我国实际情况，分析不同饮用水消毒方法的优劣。

(1) 氯化消毒

①普通氯化消毒法

日是指水的浊度低，有机物污染轻，基本上无氨（<0.3mg/L）无酚时，加入少量氯即可达到消毒目的的一种方法。

b.优点：此时产生的主要是游离氯，所需接触时间短，效果可靠。

c 缺点：若原水为地表水时，有机物含量往往较多，会产生氯化副产物，使饮水具有致突变性。水中含有酚类物质时，加氯消毒会产生氯酚臭。

②氯胺消毒法

a 加氯量控制在 C 点前，在水中加入氨（液氨、硫酸铵或氯化铵），则加氯后生成一氯胺和二氯胺。

b.优点：消毒副产物生成较少，水的口感和色度均较好，稳定性较高、管网末梢余氯有保证，适宜于长距离输水的水厂；如先加氨后加氯，则可防止产生氯酚臭，化合氯较稳定，在管网中可维持较长时间，使管网末梢余氯得到保证。

C.缺点：氯胺的消毒作用不如次氯酸强，接触时间长，费用较高；需加氨而操作复杂；对病毒的杀灭效果较差。

③折点氯消毒法

a 加氯量超过折点（D 点），在水中形成适量的游离氯。

b.优点：消毒效果可靠；能明显降低锰、铁、酚和有机物含量；并具有降低臭味和色度的作用。

c 缺点：耗氯多，且能产生较多的氯化副产物；需事先求出折点加氯量，

④过量氯消毒法

a 优点：在短时间内达到消毒效果时，可加过量氯于水中，使余氯达 1~5mg/L

b.缺点：消毒后的水用亚硫酸钠、亚硫酸氢钠、硫代硫酸钠或活性炭脱氯。(6 分)

(2) 二氧化氯消毒

①优点

- a.杀菌效果好、用量少，作用时间长，可保持剩余消毒剂量；
- b.可减少水中三卤甲烷 (THM)、卤乙酸 (HAA) 等氯化副产物的形成；
- c.当水中含氨时不与氨反应，其消毒作用不受影响；
- d.氧化性强，能分解细胞结构并能杀死芽孢和病毒，特别是对隐孢子虫、贾第鞭毛虫的灭活效果好；
- e.消毒后水中余氯稳定持久，防止再污染的能力强；
- f.可除去水中的色和味，不与酚形成氯酚臭；
- g.去除铁、锰的效果比氯强；
- h.CIO₂ 水溶液可以安全生产和使用。

②缺点

- a.C102 具有爆炸性，故必须在现场制备，立即使用
- b.C102 消毒饮用水可产生氯酸盐和亚氯酸盐 (6 分)

(3) 臭氧消毒

①优点

- a.消毒效果较 C102 和 C1 好；
- b.用量少；
- c.当水中含氨时不与氨反应，其消毒作用不受影响；
- d.接触时间短；
- e.PH 在 6~8.5 内均有效；
- f.对隐孢子虫和贾第鞭毛虫有较好的灭活效果；
- g.不影响水的感官性状；
- h.还有除臭、色、铁、锰、酚等多种作用；
- i.不产生三卤甲烷；
- j.用于前处理时尚能促进絮凝和澄清，降低混凝剂用量、

②缺点

- a.投资大，费用较氯化消毒高
- b.水中 O₃ 不稳定，易自行分解，且控制和检测 O₃ 需一定的技术；
- c.在水中保留时间很短，不能维持管网持续的消毒效率，需要第二消毒剂。(4 分)

(4) 紫外线消毒

①优点

- a.接触时间短、杀菌效率高，对致病微生物有广谱消毒效果；
- b.对隐孢子虫有特殊消毒效果；
- c.不产生有毒有害物质；
- d.能降低臭和味，并降解微量有机污染物；
- e.消毒效果受水温和 pH 影响不大

②缺点

没有持续消毒效果，需与氯配合使用，且价格较贵。(4 分)

职卫

一、**静力作业/静态作业 (static work)**：主要依靠肌肉的等长性收缩来维持体位，使躯体和四肢关节保持不动时所进行的作业。能消耗水平不高，通常不超过 1L/min，但却很容易疲劳，在作业停止后数分钟内，氧消耗反而先会升高再逐渐下降到原水平。从物理学的观点看，静态作业时人并没有做功。【2018、2022 名解】

二、**PC-TWA**：时间加权平均容许浓度 (3 分)，指以时间为权数 (3 分) 规定的 8 小时工作日 (2 分) 的平均容许接触水平。(2 分)

三、以尘肺为例，讨论职业病的特点 (20 分)【2011、2018 简答】

①**病因有特异性**，只有在接触职业性有害因素后才可能患职业病，如由于在生产环境中长期吸入生产性粉尘而引起尘肺。在诊断职业病时必须职业史、职业性有害因素接触的调查，还要现场调查的证据均可明确具体接触的生产性粉尘的职业性有害因素。在控制这些因素接触后可以降低职业病的发生和发展。(4 分)

②**病因大多可以检测**，通过对职业性有害因素的接触评估由于职业因素明确，可通过检测评价工人的接触水平，而发生的健康损害一般与接触水平有关，并且在一定范围内能判断剂量-反应关系，可以通过是否接触过生产性粉尘、接触类型以及接触年限从而检测病因。(4 分)

③**不同接触人群的发病特征不同**，在不同的接触人群中，常有不同的发病集丛，由于接触情况和个体差异的不同，可以根据接触不同类型的生产性粉尘从而判定尘肺类型，其中按病因将尘肺分为五类：矽肺、硅酸盐肺、炭尘肺、混合性尘肺、金属尘肺。(4 分)

④**早期诊断，合理处理，预后良好**。但仅指治疗尘肺病人，无助于保护仍在接触人群的健康。(4 分)

⑤**大多数职业病目前缺乏特效治疗**，应加强保护人群健康的预防措施；如矽肺病人的肺组织纤维化现在仍是不可逆转的。因此，只有采用有效的**防尘措施**、依法实施**卫生监督管理**、加强**个人防护和健康教育**，才能减少、消除职业病矽肺的发生发展。

四、生产性噪声对人体的特异危害有哪些？

(1) 听觉系统

①**暂时性听阈位移**：指人或动物接触噪声后引起听阈水平变化，脱离噪声环境后，经过一段时间听力可以恢复到原来水平。(2 分)

a **听觉适应**：短时间暴露在强烈噪声环境中，机体听觉器官敏感性下降，听阈可提高 15dB，脱离噪声接触后对外界的声音有“小”或“远”的感觉，离开噪声环境 1 分钟之内即可恢复，此现象称为听觉适应。听觉适应是机体的一种生理性保护现象。(2 分)

b. **听觉疲劳**：较长时间停留在强噪声环境中，引起听力明显下降，听阈提高超过 15~30dB，离开噪声环境后，需要数小时甚至数十小时听力才能恢复，称为听觉疲

劳。通常以脱离接触后到第二天上班前的间隔时间（16 小时）为限，如果在这段时间内听力不能恢复，继续接触噪声，听觉疲劳则逐渐加重，可能发展为永久性听阈位移（2 分）

②**永久性听阈位移**：是指由噪声或其他因素引起的不能恢复到正常听阈水平的听阈升高。（2 分）

③**职业性噪声聋**：是指劳动者在工作过程中，由于长期接触噪声而发生的一种渐进性的感音性听觉损伤。（2 分）

④**爆震性耳聋**（Explosive deafness）：在某些特殊条件下，如进行爆破，由于防护不当或缺乏必要的预防设备，可因强烈的爆炸所产生的冲击波造成急性听觉系统的外伤，引起听力丧失。

（2）**非听觉系统**

①对**神经系统**影响：听觉器官感受噪声后，神经冲动信号经过脑干网状结构时发生泛化，投射到大脑皮质的有关部位，并作用于下丘脑自主神经中枢，引起一系列神经系统反应。可出现头痛、头晕、睡眠障碍和全身乏力等类神经征，有的表现记忆力减退和情绪不稳定，如易激怒等。（2 分）

②对**心血管系统**的影响：在噪声作用下，心率可表现为加快或减慢，心电图 ST 段或 T 波出现缺血型改变。血压变化早期表现不稳定，长期接触强的噪声可以引起血压持续性升高。脑血流图呈现波幅降低、流入时间延长等，提示血管紧张度增加，弹性降低。（2 分）

③对**内分泌及免疫系统**的影响：有研究显示，在中等强度噪声 [70dB (A)–80dB (A)] 作用下，机体肾上腺皮质功能增强；而受高强度[100dB (A)]噪声作用，功能则减弱；部分接触噪声工人尿 17-羟固醇或 17-酮固醇含量升高等。接触强噪声的工人或实验动物可出现免疫功能降低，接触噪声时间愈长，变化愈显著。（2 分）

④对**消化系统及代谢功能**的影响：接触噪声工人可以出现胃肠功能紊乱、食欲缺乏、胃液分泌减少、胃的紧张度降低、蠕动减慢等变化。（2 分）

⑤对**生殖功能及胚胎发育**的影响：国内外大量的流行病学调查表明，接触噪声的女工有月经不调现象，表现为月经周期异常、经期延长、经血量增多及痛经等。接触高强度噪声，特别是 100dB (A) 以上强噪声的女工中，妊娠高血压综合征发病率有增高趋势。（1 分）

⑥对**工作效率**的影响：噪声对日常谈话、听广播、打电话、阅读、上课等都会产生影响。在噪声干扰下，人会感到烦躁，注意力不能集中，反应迟钝，不仅影响工作效率，而且降低工作质量。在车间或矿井等作业场所，由于噪声的影响，掩盖了异常的声音信号，容易发生各种事故，造成人员伤亡及财产损失。（1 分）

营养

一、**条件必需氨基酸**：条件必需氨基酸是指某些氨基酸在正常情况下能够在体内合成（4 分），为非必需氨基酸；但在某些特定条件下，由于合成能力有限或需要量增加（4 分），不能满足机体需要，必须从食物中获取（2 分），变成必需氨基酸。

二、**益生元**：益生元指不被人体消化系统消化和吸收（3 分），能够选择性地促进宿主肠道内原有的一种或几种有益细菌（益生菌）生长繁殖的物质，通过有益菌的繁殖增多，抑制有害细菌生长（3 分），从而达到调整肠道菌群（3 分），促进机体健康的目的。（1 分）

三、**硫胺素、核黄素、烟酸**是如何在体内发挥生理作用的？

（1）**硫胺素（维生素 B1）**：

①**辅酶功能**：TPP 是碳水化合物代谢中氧化脱羧酶的辅酶，即作为丙酮酸和 α-酮戊二酸脱羧反应的辅酶。当维生素 B1 严重缺乏时，ATP 生成障碍，丙酮酸和乳酸在机体内堆积，会对机体造成损伤。TPP 也可作为转酮醇酶的辅酶参与转酮醇作用，这是磷酸戊糖通路中的重要反应。转酮醇作用不是碳水化合物氧化供能的主要途径，但它是核酸合成中戊糖以及脂肪酸合成中还原型辅酶 n 的重要来源；（2 分）

②**非辅酶功能**：维生素 B1 是胆碱酯酶的抑制剂，当维生素 B 缺乏时，胆碱酯酶的活性增强，使乙酰胆碱分解加速，导致胃肠蠕动变慢，消化液分泌减少，出现消化不良，临床上常将维生素 B1 作为辅助消化药使用；（2 分）

③此外，TTP 可能具有调控某些离子通道的功能，其作用机制与维生素磷酸化有关。（2 分）

（2）**核黄素（维生素 B2）**

维生素 B，以 FMN 和 FAD 辅酶形式参与许多代谢的氧化还原反应。

①参与体内生物氧化与能量代谢：维生素 B，在体内以 FMN 和 FAD 的形式与特定蛋白结合形成黄素蛋白，黄素蛋白是机体中许多酶系统中重要辅基的组成成分，通过呼吸链参与体内氧化还原反应与能量代谢。这些酶在氨基酸的氧化脱氨基作用及嘌呤核苷酸的代谢中起重要作用，从而维持蛋白质、脂肪和碳水化合物的正常代谢，促进正常的生长发育，维护皮肤和黏膜的完整性。若体内维生素 B2 不足，则物质和能量代谢发生紊乱，将出现生长发育障碍和物质代谢障碍；（2 分）

②参与烟酸和维生素 B6 的代谢：FAD 和 FMN 分别作为辅酶参与色氨酸转变为烟酸和维生素 B6 转变为磷酸吡哆醛的反应；（2 分）

③其他生理功能：核黄素还参与体内其他一些生化过程，如 FAD 作为谷胱甘肽还原酶的辅酶，参与体内抗氧化防御系统，维持还原型谷胱甘肽的浓度；FAD 与细胞色素 P450 结合，参与药物代谢；提高机体对环境应激适应能力等。（2 分）

（3）**烟酸（维生素 B3）**

①参与体内物质和能量代谢：烟酸在体内以烟酰胺的形式构成辅酶 1 和辅酶 n，这两种辅酶结构中的烟酰胺部分具有可逆的加氢和脱氢特性，在细胞生物氧化过程中起着传递氢的作用；（2 分）

②参与核酸的合成：有关葡萄糖通过磷酸戊糖代谢途径可产生 5-磷酸核糖，这是体内产生核糖的主要途径，核糖是合成核酸的重要原料。而烟酸构成的辅酶 I 和辅酶 n 是葡萄糖磷酸戊糖代谢途径第一步生化反应中氢的传递者；（2 分）

③降低血胆固醇水平：每天摄入 1–2g 烟酸，可降低血胆固醇水平。其原理可能是它干扰胆固醇或脂蛋白的合成，或者是它能促进脂蛋白酶的合成；（2 分）

④葡萄糖耐量因子的组成成分：葡萄糖耐量因子是由三价铬、烟酸、谷胱甘肽组成的一种复合体，可能是胰岛素的辅助因子，有增加葡萄糖的利用及促进葡萄糖转化为脂肪的作用。(2分)

四、何为食品辐照保藏？其优点有哪些？

(1) **辐照保藏法**：食品辐照保藏，利用 γ 射线或高能（低于10兆电子伏）电子束辐照食品以达到抑制生长（如蘑菇）、防止发芽（如马铃薯、洋葱）、杀虫（如粮食、干果）、杀菌（如肉类等），便于长期保藏的目的。(10分)

(2) **优点**：(10分)

①穿透力强：可杀灭果核深部的害虫；射线的穿透力较强，对包装材料及包装体积无特殊要求；

②节省能源，加工效率高。食品辐照称为“冷加工”，在辐照过程中仅有轻微的升温。可在不解开包装的情况下照射，可成批处理，加工效率高。

③在恰当的照射剂量下，食品的感官性状及营养成分很少改变。

④无非食品成分的残留。

2019年真题

卫生统计学 ✓

一、**变异系数 (coefficient of variation, CV)**：为了解单位相同但均数相差悬殊的变量之间的变异程度，以及比较几个不同单位的变量的变异程度，可把标准差除以均数，所得到的指标称为变异系数。是一个度量相对离散程度的指标，是变异大小(s)相对于其平均水平($\bar{x}$)的百分比。变异系数值越大，表示变量的变异程度越大。【2019名解】

二、**相关系数**：直线相关系数用于衡量两个定量变量之间线性关系的方向和密切程度，通常记作 r 。对于 n 个观测单位的 x 变量和 y 变量，其均数和标准差分别为 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ 和 S_x 、 S_y ，则 x 和 y 的直线相关系数 r 为 $r = \frac{1}{n-1} \sum \left(\frac{x_i - \bar{x}}{S_x} \right) \left(\frac{y_i - \bar{y}}{S_y} \right)$ r ：样本相关系数； ρ ：总体相关系数。 r 无单位， $-1 \leq r \leq 1$ 【2019名解】

三、**拟通过抽样研究估计总体均数，抽样方法采用单纯随机抽样，计算样本量大小时应考虑哪些因素？它们与样本量的关系如何？**【2019简答】

(1) 总体中个体的变异程度 (5分)：如果个体间变异程度小，则所需样本量也较少；反之，如果变异程度大，则需较大的样本量。通常用变异系数(2分)来反映个体间变异。实际工作中往往不知道的大小，常通过文献查阅或预调查数据进行粗略估计。

(2) 调查的精度 (5分)：用最大相对误差(1分)反映精度的要求，即测定值与真实值之差与真实值的比值。精度要求越高，所需样本量就越大。可由研究者根据研究问题的背景加以确定。

(3) **置信水平** (5分)：通常用置信水平 $1-\alpha$ (2分)反映置信水平。置信水平要求越高，所需样本量越大。置信水平也可由研究者根据研究问题的背景加以确定，通常取90%、95%或99%。

四、简述 Pearson 卡方检验的基本思想和主要用途【2019简答】

(1) **基本思想**：

观察并检验统计样本的实际观测值与理论推断值(4分)之间的偏离程度，实际观测值与理论推断值之间的偏离程度决定卡方值的大小(4分)，卡方值越大，越不符合，从而有理由拒绝 H_0 ，接受 H_1 ，认为总体间的差别具有统计学意义；卡方值越小，偏差越小，越趋于符合，则不能拒绝 H_0 ，尚不能认为总体间存在明显的差别，若两个值完全相等时，卡方值就为0，表明理论值完全符合(4分)。

(2) **主要用途**：(8分)

①两个或多个独立样本率或构成比的比较；

②配对设计两样本率的比较；

③频数分布的拟合优度检验；

④线性趋势检验。

流行病学

一、**医源性传播**：医源性感染是指在医疗机构中获得的感染，(2分)如某病人进入某个医院或其他卫生保健机构时未患某病也不处于该病的潜伏期，(2分)但却在该院或机构中新感染了这种疾病，(2分)即为医源性感染。医院感染既包括在医院内获得的但出院后才显示的感染，(2分)也包括医务人员中的这种感染。(2分)

二、**类实验**：是指一个完全的实验流行病学研究必须具备随机、对照、干预、前瞻 (8分)四个基本特征，如果一项实验研究缺少其中一个或几个特征(2分)，这种实验就叫类实验。

三、**在一项饮用咖啡与冠心病的关系的病例研究中，若考虑性别对研究可能产生混杂作用，请简述应如何进行分析？**

答：分层分析 (4分)

(1) 病例对照研究中的混杂因素可以用配比设计加以控制，但未被配比的混杂因素，需用分层分析的方法去识别，并估计和控制其作用。分层分析是根据混杂因素的有无或程度，将研究对象分为不同的层，然后在各层中比较病例组和对照组暴露因素的分布。(3分)如可按某一混杂因素分成若干亚层后，分别计算各层的OR；并进行齐性检验，如果齐性检验结果显示各层的OR值的差别没有统计学意义，说明各层资料是同质的，可计算总的OR即Mantel-Haenszel OR (3分)，这是对混杂因素校正（或调整）后的合并OR。如果齐性检验结果显示各层的OR值的差异有

统计学意义，提示各层资料不属于同质资料，不宜再计算合并 OR 值，而应进一步分析分层因素与暴露因素之间的相互作用（3 分）

（2）按性别将研究对象分层两个不同的层，然后在各层中比较病例组和暴露组的分布，计算各层资料的 OR 值，并进行齐性检验来判断各层的 OR 值的差别有无统计学意义。若齐性检验显示同质，可计算合并后的 OR 值。（7 分）

四、某诊断实验结果如下表， $980 / (980 + 10) \times 100\%$ 这一指标是什么含义？请简述该指标的主要影响因素。

结核菌素纯蛋白衍化物试验	X 线检查		合计
	阳性	阴性	
阳性	980	10	990
阴性	20	990	1010
合计	1000	1000	2000

由公式可得，题干中的计算公式代表的为阳性预测值。（4 分）
真实性指标、现患率的关系筛检试验的灵敏度、特异度和目标人群的疾病患病率都会影响预测值的大小(4 分)

（1）**现患率对预测值的影响**：当灵敏度与特异度一定，疾病患病率降低，阳性预测值降低，阴性预测值升高(6 分)

（2）**灵敏度、特异度对预测值的影响**：当人群患病率不变时，灵敏度升高，特异度降低，阳性预测值下降，阴性预测值升高。灵敏度降低，特异度升高，则阳性预测值升高，阴性预测值降低。（6 分）

环卫

一、**化妆品【2019 名解】**：指以涂擦、喷洒或其他类似方法，散布于人体表面（皮肤、毛发、指甲、口唇）、牙齿以及口腔粘膜，以清洁、保护、美化、修饰以及保持其处于良好状态为目的的产品。

二、**Chlorinated disinfection by-products**：氯化消毒副产物，（3 分）系指在氯化消毒过程（2 分）中的氯与水中有机物反应（2 分）所产生的卤代烃类化合物（3 分）

三、请论述介水传染病的流行特点及防治原则

（1）**流行病学特征**

①水源一次严重污染后，可呈暴发流行，短期内突然出现大量病人，且多数患者发病日期集中在同一潜伏期内。若水源经常受污染，则发病者可终年不断，病例呈散发流行；(5 分)

②病例分布与供水范围一致。大多数患者都有饮用或接触同一水源的历史；(5 分)

(3)一旦对污染源采取治理措施，并加强饮用水的净化和消毒后，疾病的流行能迅速得到控制。(5 分)

（2）**防治原则**

①水源受病原体污染后，妥善处理和消毒再供居民饮用；

②净化消毒后的饮用水在输配水和贮水过程中，避免管道渗漏、出现负压等原因，使水重新被病原体污染。(5 分)

四、请论述室内空气污染对健康的影响及其控制对策

室内空气污染物的种类很多，包括化学性、物理性、生物性和放射性四大类，

(1) **化学性污染物**

①**二氧化碳**

危害：当 CO₂ 浓度 < 0.07%时，人体感觉良好；当 CO₂ 浓度为 0.1%时，个别敏感者有不舒适感；CO₂ 浓度为 0.15%时。不舒适感明显；达到 3%时，使人呼吸程度加深；达 4%时，使人产生头晕、头痛、耳鸣、眼花、血压上升；达 8%~10%时，呼吸困难，脉搏加快，全身无力，肌肉抽搐甚至痉挛，由神志兴奋转至神志丧失；达 30%时可致死亡。由于 CO₂ 升高时，往往同时伴有缺氧，也是引起致死的一个原因。

②**燃烧产物**

- a 燃料所含有杂质的污染，如氟、砷含量高的煤燃烧，可导致室内空气和食品的氟、砷污染，引起氟中毒、砷中毒；
- b.燃烧产物 SO₂、NO_x 可对机体皮肤、黏膜产生刺激作用；进入肺组织的颗粒物可引起肺通气功能下降，肺泡换气功能障碍；
- c.烟草燃烧时会产生约 400 多种化学物质，其中至少含有 250 种已知的有害物质，可对机体的呼吸、神经、循环、内分泌、生殖系统以及免疫功能产生明显的损害作用。

③**烹调油烟**

烹调油烟冷凝物具有致突变性，是肺鳞癌和肺腺癌的危险因素。

④**甲醛及其他挥发性有机化合物**

- a.刺激作用：人的甲醛嗅觉阈为 0.06~0.07mg/m³。当室内空气中甲醛含量 0.1mg/m³ 时，就有异味和不适感；达到 0.5mg/m³ 时，可刺激眼睛，引起流泪；达到 0.6mg/m³，可引起咽喉不适或疼痛。浓度更高时，可引起恶心呕吐、咳嗽胸闷、气喘甚至肺水肿；达到 30mg/m³ 时，可立即致人死亡。短间接触高浓度甲醛，主要表现为对皮肤黏膜和呼吸道的刺激作用；
- b.致敏作用：接触一定剂量甲醛可引起过敏性皮炎和诱发支气管哮喘，大量时可引起过敏性紫癜，是公认的变态反应原；
- c 致癌和促癌作用：研究发现，甲醛可引起基因突变和染色体损伤；
- d.其他影响：长期接触 1.34mg/m³ 甲醛，可引起头晕、头痛、嗜睡、无力、胸闷、食欲缺乏、恶心等能神经衰弱症状，严重的可导致青少年记忆力和智力下降；有的

还可引起肺功能、肝功能和免疫功能异常等。， 甲醛成了儿童患哮喘病、白血病的主要原因。(5 分)

(2) 物理性污染物

① 噪声

- a.影响休息和睡眠;
- b.影响生活质量和工作效率;
- c 对健康的影响, 噪声对健康的危害分特异性危害与非特异性危害两方面。特异性危害是指噪声对听觉系统的损伤作用, 按其影响程度可分为听觉适应、听觉疲劳和听力损伤三个等级。非特异性危害首先表现为中枢神经和心血管的损害, 噪声可使胃功能紊乱、胃液分泌减少、蠕动减慢, 造成食欲缺乏、消瘦等。对内分泌系统的影响, 表现为甲状腺功能亢进, 肾上腺皮质功能亢进或减弱, 性功能紊乱, 月经失调等。

② 非电离辐射

非电离辐射对健康的危害具有多样性和非特异性, 对血液系统(外周血象) 和免疫系统(兴奋或抑制) 都有定的影响。研究发现, 长期接触电磁辐射的人群易出现头晕、疲乏、记忆力衰退、食欲减退、烦躁易怒、血压变化、白细胞减少等症状。女性可发生月经不调。个别男性有性功能减退, 甚至可导致畸胎及某些脏器癌变。(5 分)

(3) 生物性污染物

尘螨是室内主要的生物性变态反应原, 可通过空气传播进入人体, 因反复接触而致敏, 可引起过敏性哮喘、过敏性鼻炎, 也可引起皮肤过敏等。(3 分)

(4) 放射性污染物

氡, 氡及其短寿命子体 (218Po 至 214Po) 对人体健康的危害, 主要引起肺癌。(2 分)

(5) 防治原则

建立健全室内空气质量标准

① 加强建筑施工工程室内环境质量管理

- a.在勘察设计和施工过程中严格执行“民用建筑工程室内环境污染控制规范”;
- b.建立民用建筑工程室内环境竣工验收检测制度。

② 加强能源利用的管理

- a.改变能源结构, 提高居民天然气、液化石油气的使用比重, 大力发展集中供热系统。同时, 增加太阳能和风能的利用率;
- b.合理选用炉具、灶具、提高抽油烟机的排烟效果, 对于节省能源, 防止室内空气污染具有重要意义。

③ 合理使用空调设备

设有空调装置的室内, 应保证空调使用后能进入一定的新风量, 空调过滤装置应定期清洗或更换, 及时维修, 以保证其效率, 保证清洁空气循环进入室内, 使室内空气接近室外大气的正常组成。

④ 加强卫生宣传教育

加强卫生宣传教育, 增强卫生意识, 纠正个人不良卫生习惯, 提倡不吸烟, 禁止室内吸烟。坚持合理的清扫制度, 养成清洁卫生的习惯。(5 分)

职业卫生

一、**最大摄氧量或氧上限 (maximum oxygen uptake)**: 血液在 1 分钟内能供应的最大氧量。【2019 名解】

二、**MAC**: 最高容许浓度 (3 分), 指一个工作日内, 任何时间均不应超过的有毒化学物质的浓度 (7 分)。

三、**急慢性苯中毒的临床表现有哪些不同? 【2019 简答】**

1) 急性中毒: 由于短时间内吸入大量苯蒸汽引起。主要表现为中枢神经系统症状。轻者出现兴奋、欣快感、步态不稳, 以及头痛、头晕、恶心、呕吐等。重者出现剧烈头痛、复视、嗜睡、幻觉、肌肉痉挛、强直性抽搐、昏迷、心律失常、呼吸和循环衰竭等。实验室检查可发现尿酚和血苯增高。常有肝、肾损害表现和心电图异常。

2) 慢性中毒: 长期接触低浓度的苯可引起慢性中毒

- ① 神经系统: 头痛、头晕、失眠、记忆力减退等, 自主神经系统功能紊乱
- ② 造血系统: 最早和最常见血象异常表现: 持续性白细胞计数减少, 主要是中性粒细胞减少。血液涂片可见到白细胞有较多的毒性颗粒、空泡、破碎细胞等。电镜下可看到血小板形态异常。

A 轻度中毒者: 无自觉症状、血象异常

B 中度中毒者: 红细胞计数偏低或偏少

C 重度中毒者: 红细胞计数、血红蛋白、白细胞、血小板、网织红细胞都明显减少, 淋巴细胞百分百相对增高

D 严重中毒者: 骨髓造血系统明显受损, 甚至出现再生障碍性贫血, 骨髓增生异常综合征, 少数可转化为白血病。

③ 其他: 过敏性湿疹、脱脂性皮炎

四、**简述生产性粉尘的理化特性及卫生学意义 【2019 简答】**

(1) **粉尘的化学成分、浓度和接触时间**: 工作场所空气中粉尘的化学成分和浓度直接决定其对人体危害性质和严重程度。不同化学成分的粉尘可导致纤维化、刺激、中毒和致敏作用等。同一种粉尘, 作业环境空气中浓度越高, 暴露时间越长, 对人体危害越严重。(3 分)

(2) **粉尘的分散度**: 分散度指粉尘颗粒大小的组成, 以粉尘粒径大小的数量或质量组成百分比来表示, 前者称为粒子分散度, 后者称为质量分散度。粒径或质量小

的颗粒越多，分散度越高。粉尘粒子分散度越高，其在空气中飘浮的时间越长，沉降速度越慢，被人体吸入的机会就越多；分散度越高，比表面积越大，越易参与理化反应，对人体危害越大。(3分)【2021 简答】

(3) 粉尘的**硬度**：粒径较大、外形不规则、坚硬的尘粒可能引起呼吸道黏膜机械损伤；而进入肺泡的尘粒，由于质量小，肺泡环境湿润，并受肺泡表面活性物质影响，对肺泡的机械损伤作用可能并不明显。(3分)

(4) 粉尘的**溶解度**：某些如含有铅、砷等的有毒粉尘可在上呼吸道溶解吸收，其溶解度越高，对人体毒作用越强；相对无毒的粉尘如面粉，其溶解度越大，其毒作用越弱；石英粉尘等很难溶解，在体内持续产生危害作用。(3分)

(5) 粉尘的**荷电性**：物质在粉碎过程和流动中相互摩擦或吸附空气中离子而带电。尘粒的荷电量除取决于其粒径大小、比重外，还与作业环境温度和湿度有关。同性电荷相斥增强了空气中粒子的稳定程度，异性电荷相吸使尘粒撞击、聚集并沉降。一般采说，荷电尘粒在呼吸道内易被阻留。(1分)

(6) 粉尘的**爆炸性**：可氧化的粉尘如煤、面粉、糖、亚麻、硫黄、铝等，在适宜的浓度下，一旦遇到明火、电火花和放电时，可发生爆炸。(1分)

(7) 粉尘的**放射性**：稀土的职业性放射性危害来自原料和产品中的少量天然放射性钍(*tǔ*)。(1分)

营养

一、**基因修饰食品**：基因修饰系指以利用转基因技术（3分）使基因组构成发生改变的生物（3分）直接生产（2分）的食品或为原料加工（2分）制成的食品。

二、**HACCP 系统**：危害分析关键控制点体系（3分）是一种食品安全保证体系，其基本含义是，为保障食品安全（1分），对食品生产加工过程中(1分)造成食品污染发生或发展(1分)的各种危害因素进行系统和全面的分析，确定能有效预防、减轻或消除危害的加工环节（2分）(即"关键控制点")，进而在关键控制点对危害因素进行控制，同时监测控制效果，发生偏差时予以纠正（1分），并随时对控制方法进行矫正和补充。(1分)

三、试述黄曲霉毒素的理化特性及其毒性作用。

(1) 理化特性

化学结构及性质：AF 是一类结构类似的化合物，其基本结构都有二呋喃环和香豆素。AF 的毒性与其结构有关，凡二呋喃环末端有双键者毒性较强并有致癌性，在粮油食品中以 AFB1 污染最多见，而且其毒性和致癌性最强，因此，在食品卫生监测中常以 AFB1 作为污染指标。AF 耐热，在一般烹调加工温度下不被破坏，在 280 度时发生裂解。AF 在水中溶解度很低，几乎不溶于水，能溶于油脂和甲醇、丙酮、氯仿等多种有机溶剂，但不溶于石油醚、己烷和乙醚中。(5分)

(2) 毒性特征

毒性 AF 有很强的急性毒性，也有明显的慢性毒性与致癌性。AF 对肝脏有特殊亲和性，具有较强的肝脏毒性并有致癌作用。

①**急性毒性**：AF 是一种剧毒物质，对鱼、鸡鸭、鼠类、兔、猫、猪、牛、猴及人均有极强的毒性。多数敏感动物在摄入毒素后的 3 天内死亡，在解剖中发现它们的肝脏均有明显损伤，可见肝实质细胞坏死、胆管上皮增生、肝脂肪浸润及肝出血等急性病变。AF 亦可引 1 起人的急性中毒。(5分)

②**慢性毒性**：主要表现为动物生长障碍，肝脏出现亚急性或慢性损伤，肝功能降低，肝实质细胞坏死、变性、胆管上皮增生、形成结节，出现肝硬化。其他症状表现为体重减轻、生长发育迟缓、食物利用率下降、母畜不孕或产仔减少等。此外，AF 还可使肝中脂肪含量升高，肝糖原降低，血浆白蛋白降低，白蛋白与球蛋白 (A/G) 比值下降，肝内维生素 A 含量减少等。(5分)

③**致癌性**：AF 是目前公认的最强的化学致癌物质，主要是肝癌。AF 不仅可诱发肝癌，还可诱发其他部位肿瘤，如胃腺癌、肾癌、直肠癌及乳腺、卵巢、小肠、气管等部位的肿瘤。(5分)

四、营养素对基因表达的调控作用特定及调控水平是什么？

(1) **营养素对基因表达的作用特点**：

①一种营养素可调节多种基因的表达，一种基因表达又受多种营养素的调节；(5分)

②一种营养素不仅可对其本身代谢途径所涉及的基因表达进行调节，还可影响其他营养素代谢途径所涉及的基因表达；(5分)

③营养素不仅可影响细胞增殖、分化及机体的生长发育的有关基因表达，而且还可对致病基因的表达产生重要的调节作用。(5分)

(2) **营养素对基因表达的调控水平**：

营养素可在基因表达的所有水平（转录前、转录、转录后、翻译和翻译后共五个水平）上对其进行调节，虽然不同营养素各有其重点或专一调节水平，但绝大多数营养素对基因表达的调节发生在转录水平上。(5分)

2020 年真题

卫生统计学 ✓

一、偏回归系数 (partial regression coefficient, β_j): β_j 为解释变量 x_j 的偏回归系数, 当方程中其他解释变量保持不变时, 解释变量 x_j 变化一个观测单位, 反应变量 y 平均变化 β_j 个单位, β_j 的符号也可以用于判断解释变量 x_j 对反应变量影响的方向。【2020 名解】

二、生存概率 (survival probability): 用 P 表示, 指某时段开始时存活的一个体, 到该时段结束时仍存活的可能性。公式: $P = \frac{\text{某年活满一年人数}}{\text{某年年初人口数}}$ 【2020 名解】

三、简答: 置信区间与医学参考值区别 【2008、2020 简答】

类目	总体均数的置信区间	医学参考值范围
含义	按照预先给定的概率, 确定的包含未知总体参数 μ 的可能范围。	指特定的“正常”人群 (排除对所研究指标有影响的疾病和有关因素的人群) 的解剖、生理、生化指标及组织代谢产物含量等数据中大多数个体的取值所在的范围。
计算公式	①总体标准差 σ 未知, 且 n 不大, 根据 t 分布, 得到区间: $\bar{x} \pm t_{\alpha/2, \nu} S_{\bar{x}}$ (双侧) $\bar{x} - t_{\alpha, \nu} S_{\bar{x}}$ 或 $\bar{x} + t_{\alpha, \nu} S_{\bar{x}}$ (单侧) ②总体标准差 σ 未知, n 足够大, t 分布近似 z 分布, 得到区间: $\bar{x} \pm Z_{\alpha/2} S_{\bar{x}}$ (双侧) $\bar{x} - Z_{\alpha} S_{\bar{x}}$ 或 $\bar{x} + Z_{\alpha} S_{\bar{x}}$ (单侧) ③总体标准差 σ 已知, 根据 z 分布, 得到区间: $\bar{x} \pm Z_{\alpha/2} S_{\bar{x}}$ (双侧) $\bar{x} - Z_{\alpha} S_{\bar{x}}$ 或 $\bar{x} + Z_{\alpha} S_{\bar{x}}$ (单侧)	①正态分布: $\bar{X} \pm Z_{\alpha/2} S$ (双侧) $\bar{X} - Z_{\alpha} S$ 或 $\bar{X} + Z_{\alpha} S$ (单侧) ②偏态分布: $(P_{x/2}, P_{100-x/2})$ (双侧) $> P_x$ (只有下限) $< P_{100-x}$ (只有上限)
用途	总体均数的区间估计。 (估计未知的总体均数所在的范围)	①个体值的波动范围。 ②绝大多数 (如 95%) 观察对象的某项指标分布范围。 ③医学诊断时判断个体某项指标是否异常。
区别	①95%的置信区间中的 95%是可信度, 即所求置信区间包含总体参数的可信程度为 95%; 95%的参考值范围包含了一个正常人的 95%是一个比例, 即所求参考值范围包含了 95%的正常人。 ②计算公式不同: 置信区间用标准误计算, 参考值范围用标准差计算。	①个体值的波动范围。 ②绝大多数 (如 95%) 观察对象的某项指标分布范围。 ③医学诊断时判断个体某项指标是否异常。

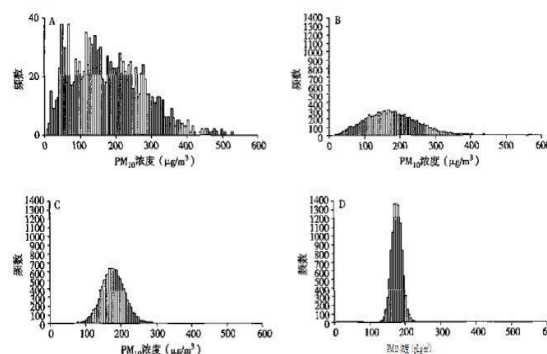
四、论述: 用图示法说明样本均数的抽样分布、标准正态分布、 t 分布之间的关系 【2020 论述】

样本均数是一个随机变量, 对应多个数值, 可以用均数和标准差来描述样本均数的集中趋势和离散趋势。

中趋势和离散趋势。

(1) 样本均数的抽样分布:

从直方图中可以得出, 样本均数的离散程度远小于总体分布的离散程度, 即样本均数的标准差远小于总体的标准差; 样本均数的取值随样本变化, 但分布围绕总体均数基本左右对称, 且中间高、两边低, 呈近似对称; 样本量不同时, 样本均数的抽样分布是不同的, 且样本量越大, 样本均数的变异程度越小。实际上, 无论总体分布如何, 随着样本量 n 增加, 样本均数的抽样分布都将近似正态分布。

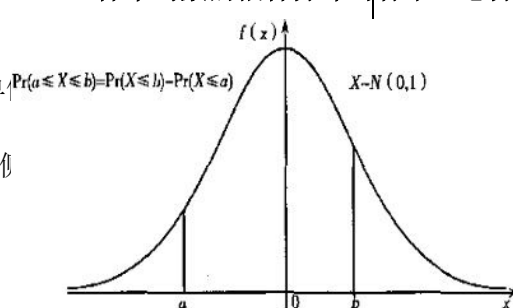


实际上, 无论总体分布如何, 随着样本量 n 增加, 样本均数的抽样分布都将近似正态分布。

布。(5分)

(A) 非正态分布; (B) 样本均数的抽样分布 (抽样次数=10000, $n=2$); (C) 样本均数的抽样分布 (抽样次数=10000, $n=10$); (D) 样本均数的抽样分布 (抽样次数=1000, $n=50$)

(2) 样本均数的抽样分布与标准正态分布的关系:



随机变量 X 服从均数为 0, 标准差为 1 的标准正态分布, 记为 $X \sim N(0, 1)$, 其图形称为标准正态曲线, 是一条高峰位于中央, 两侧逐渐下降并完全对称, 曲线两端永远不与横轴相交的钟形曲线。(5分)

从 X 的总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 中进行样本含量为 n 的多次随机抽样 (即样本均数 $\bar{X}$ 这一随机变量的抽样分布), 样本均数 $\bar{X}$ 这一随机变量服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2/n)$, 经标准变换后统计量 $\frac{\bar{X}-\mu}{\sigma/\sqrt{n}}$ 服从标准正态分布。(5分)

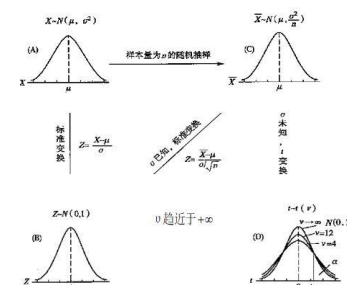
(3) 样本均数的抽样分布与 t 分布的关系:

在实际工作中, 当总体标准差 σ 未知时, 常用样本标准差 S 代替 σ , 此时对正态变量 X 不再是标准变换, 而是 t 变换。

统计量 $\frac{\bar{X}-\mu}{S/\sqrt{n}}$ 不再服从标准正态分布, 而是服从自由度为 ν 的 t 分布。(5分)

①单峰分布, 以 0 为中心, 左右对称, 中间高, 两边低;

②与标准正态分布的关系: ν 逐渐增大, t 分布逼近标准正态分布; 当 ν 趋近 ∞ 时, t 分布趋近标准正态分布 ($\nu=\infty$, t 分布就是标准正态分布); t 分布趋近于标准正态分布 ($\nu=\infty$, t 分布就是标准正态分布); t 分布曲线较标准正态曲线要扁平。(5分)



流行病学

一、**巢式病例对照研究**：巢式病例对照研究是指在队列研究的基础上，在一定的观察期中，当所研究的新发病例累积到一定数量，则可将全部病例集中组成“病例组”（3分）在每个病例发病时，从同一队列的未发病者中，按一定匹配条件随机选择对照，集中组成“对照组”（3分），然后抽取病例与对照的基线资料，并检测收集的生物学标本，按匹配病例对照研究的方法进行资料的统计分析（4分）。“巢式”即病例、对照均来自同一特定队列，犹如出自一巢之鸟。

二、**历史性队列研究**：历史性队列研究是指研究对象的分组是根据研究开始时研究者已掌握的有关研究对象在过去某个时点的暴露状况的历史材料做出的（5分）；研究开始时研究的结局已经出现，不需要前瞻性观察（5分），这样的设计模式称为历史性或非即时性队列研究，或回顾性队列研究。

三、**简答：公共卫生监测的质量评价指标**

公共卫生监测是指长期、连续、系统地收集人群中有关公共卫生问题的资料，经过科学分析和解释后获得重要的公共卫生信息，并及时反馈给需要这些信息的人或机构，用以指导制定、完善和评价公共卫生干预措施和策略的过程。（1分）其质量评价从以下几个方面进行：

- （1）**完整性**：指监测系统所包含的监测内容或指标的多样性。（2分）
- （2）**敏感性**：指监测系统发现和确认公共卫生问题的能力。（2分）
- （3）**特异性**：指监测系统排除非公共卫生问题的能力，以避免发生预警误报。（2分）
- （4）**及时性**：指从某公共卫生事件发生到监测系统发现并反馈给有关部门的时间间隔。（2分）
- （5）**代表性**：指监测系统发现的公共卫生问题能在多大程度上代表目标人群的实际发生况。（2分）
- （6）**简单性**：指监测系统的资料收集、监测方法和系统运作简便易行。（2分）
- （7）**灵活性**：指监测系统能针对新的公共卫生问题，对操作程序或技术要求进行及时的调整或改变的能力。（2分）

四、**论述：现况研究产生偏倚的原因**

（1）**选择偏倚**

- ①主观选择研究对象，即选择研究对象具有随意性，将随机抽样当作随意抽样；
- ②任意变换抽样方法，比如原本根据出院号来随机选择，之后又改用入院号或其他方法抽样；
- ③无应答偏倚：调查对象因不愿合作或其他种种原因不能或不愿意参加调查从而降低了应答率，若应答率低于70%就难以用调查结果估计整个研究总体的状况；
- ④幸存者偏倚：所调查到的对象均为幸存者，使得调查结果具有一定的片面性和局限性，不能全面反映实际情况（12分）

（2）**信息偏倚**

- ①报告偏倚与回忆偏倚：询问调查对象有关问题时，由于种种原因回答不准确，特别是健康的调查对象由于没有疾病的经历，容易将过去的情况遗忘；
- ②调查偏倚：调查员有意识地深入调查某些人的某些特征，而不重视其他人的这些特

征；

- ③测量偏倚：在资料收集过程中，测量工具、检验方法不正确等导致；（6分）

（3）**混杂偏倚**

混杂因素的存在导致结果与实际情况存在出入。（4分）

控制：

- ①严格遵照抽样方法的要求，确保抽样过程中随机化原则的完全实施；
- ②提高研究对象的依从性和受检率；
- ③正确选择测量工具和检测方法；
- ④组织好研究工作，调查员一定要经过培训，统一标准和认识；
- ⑤做好资料的复查、复核等工作；
- ⑥选择正确的统计分析方法，注意辨析混杂因素及其影响。（3分）

环卫

一、**痛痛病**：痛痛病是慢性镉中毒的典型病例，（5分）发生在日本富山县神通川流域镉污染地区的一种公害病，以全身剧烈疼痛为主要症状而得名。（5分）

二、**烟波着陆点**：烟波着陆点指有组织排放时，烟气自烟囱排出后，向下风侧逐渐扩散稀释，然后接触地面，接触地面的点被称为烟波着陆点。（5分）在烟波着陆点和烟囱之间的区域常没有明显的污染。（5分）

三、**简答：公共场所的卫生学特点【2020 简答】**

1、**人群密集，流动性大**

公共场所常在一定时间空间内接纳众多人群，不同性别、年龄、职业、身体状况的人员密切接触，给疾病传播提供了机会。此外，人群多为短期停留，流动性大，保洁意识差，也给卫生管理带来了难度。

2、**设备及物品易受污染**

由于公共场所的设备和物品供公众长期反复使用，极易造成致病微生物污染，如不消毒或消毒不彻底，可通过交叉污染危害人群健康。

3、**涉及面广**

无论城乡，只要有人群居住的地方，都会有大小不一、数量不等、建筑各异及功能不同的公共场所，因而涉及面广。

4、**从业人员流动性大，素质参差不齐**

随着社会经济的不断发展，公共场所不断增多，从业人员数量也随之增多，这些人员素质参差不齐，流动性大，给卫生制度的落实和卫生监督工作的开展带来了一定的难度。

四、**论述：某工厂年排放量W1吨，排放了T1年。经检测土壤中污染物浓度为C（mg/kg），土壤背景值为Cb。假如该工厂今后每年排放该污染物的数量为W2（吨/年），该采样点土壤中该污染物的含量达到土壤卫生标准(S)的期限为T2年。请用生态应用法制定出土壤污染物限值S（mg/kg）。并说明如何开展预防性监督工作。**

土壤污染物限值：
$$S = \frac{T_2 W_2 (C - C_b)}{T_1 W_1} + C$$

预防性监督:

- ①**场址选择的审查:** 主要审查有可能污染土壤的工程项目,如粪便垃圾处理场、污水处理厂、垃圾填埋场、废渣堆积场、污水灌田以及其他各种污染土壤的项目和设施。在厂址选择时必须要有卫生部门参加经过事先审查,符合卫生要求后才能实施。(3分)
- ②**土壤污染的预测:** 对已造成污染的工业企业,可预测工厂今后排放污染物在土壤中蓄积的趋势,以便提出限制其排放量的要求。(3分)
- ③**验收工作:** 对一切污染土壤的建设项目和设施建成后,投入使用之前必须经过卫生部门参加的验收工作,确认是否符合要求,投入使用时是否会造成土壤污染,以及时提出改进措施和要求。(3分)

职卫
名解

- 一、**职业中毒 (occupational poisoning):** 劳动者在生产过程中由于接触生产性毒物引起的中毒
- 二、**Occupational carcinogen:** 职业性致癌因素 (3分), 在一定条件下能使正常细胞转化为肿瘤细胞 (4分), 且能发展为可检出肿瘤的与职业有关的致病因素。(3分)
- 三、**简答: 生产性噪音的来源有哪些, 并举例说明。**
- (1) 按**来源**, 生产性噪声可以分为: (4分)
- ①机械性噪声由于机械的撞击、摩擦、转动所产生的噪声,
- ②流体动力性噪声气体压力或体积的突然变化或流体流动所产生的声音。
- ③电磁性噪声如变压器所发出的嗡嗡声
- (2) 按**时间分布**: (5分)
- ①连续声、稳态声: 随着时间的变化, 声压波动<3dB 的噪声 (低频、中频、高频); 非稳态声: 声压波动≥3dB 的噪声
- ②间断声: 间断声, 间隔一定时间 (大于 1 秒) 出现的噪声
- ③脉冲声声音持续时间≤0.5 秒, 间隔时间>1 秒, 声压有效值变化>40dB。
- (3) 对于稳态噪声, 根据频率特征, 可分为低频噪声 (主频率在 300Hz 以下)、中频噪声 (主频率在 300-800Hz) 和高频噪声 (主频率在 800Hz 以上) (4分)
- (4) 还可以根据频率范围大小分为窄频噪声和宽频噪声。(2分)
- 四、**论述: 以职业性汞暴露为例, 一级预防的具体内容。(25分) 【2020 论述】**
- 第一级预防又称病因预防, 是从根本上消除或控制职业性有害因素对人的作用和损害, 即改进生产工艺和生产设备, 合理利用防护设施及个人防护用品。主要有如下几个方面: (3分)
- ①改进生产工艺和生产设备, 控制工作场所空气汞浓度, 使其符合我国工业企业设计卫生标准 (3分)
- ②有关职业性汞暴露的职业卫生立法和相关标准、法规规定 (3分)

- ③个人防护用品的合理使用和职业禁忌证的筛检, 如: 中枢神经系统器质性疾病, 已确诊仍需要医学监护的精神障碍性疾病, 明显肝、肾和胃肠道器质性疾病、口腔疾病等 (3分)
- ④控制已明确能增加职业性汞中毒发病危险的社会经济、健康行为和生活方式等个体危险因素。(3分)

营养

- 一、**菌落总数:** 菌落总数是指被检样品的单位质量 (g)、容积 (ml) 内 (4分), 在严格规定的条件下培养所形成的细菌菌落总数 (3分), 以菌落形成单位 (CFU) 表示 (3分)。
- 二、**营养质量指数:** 营养质量指数指某食物中营养素能满足人体营养需要的程度 (营养素密度) 与该食物能满足人体能量需要的程度 (能量密度) 的比值 (5分)。是常用的评价食物营养价值的指标 (3分), 是在营养素密度的基础上提出来的 (2分)
- 三、**简答: 食物中化学性污染的来源**
- 答: 范围较广, 来源种类多。
- ①农药、兽药不合理使用, 残留在食品中; (2分)
- ②工业 “三废” (废水、废渣、废气) 排放, 造成有毒金属和有机物污染环境, 继而转移至食品, 如铅、砷、汞、酚等; (2分)
- ③食品接触材料、运输工具等接触食品溶入食品中的有害物质; (2分)
- ④滥用食品添加剂; (3分)
- ⑤在食品加工、存储过程中产生的物质, 如腌制、烟熏、烘烤类食物产生的亚硝胺、多环芳烃、杂环胺、丙烯酰胺等以及酒中有害的醇类、醛类等; (3分)
- ⑥掺假、制假过程中加入的物质, 如在乳粉中加入三聚氰胺。(3分)
- 四、**论述: 小李爱吃肉, 摄入水果适中, 蔬菜极少。曾有神经管畸形胎儿史, 现在欲生二胎。问: 小李的饮食习惯会使她缺少哪些营养素? 防止二胎得神经管畸形, 应该怎么做? 若不生二胎, 小李的饮食习惯会对她造成什么影响?**
- (1) **缺少蔬菜的饮食会导致以下维生素缺少: 叶酸、维生素 C。** (4分)
- (2) 欲生二胎, 防止神经管畸形, 应孕前一个月和孕后三个月每天服用叶酸增补剂 (含叶酸 400μg); (5分)
- (3) 缺少蔬菜、肉类食物摄入为主的饮食会导致某些**营养素缺乏**。
- ①**叶酸缺乏表现:** (6分)
- a. 巨幼红细胞贫血;
- b. 高同型半胱氨酸血症: 高浓度同型半胱氨酸是动脉硬化和心血管疾病发病的一个独立危险因素;
- c. 与某些癌症相关: 结肠癌、前列腺癌、宫颈癌与叶酸摄入不足相关。
- ②**维生素 C 缺乏表现:** (8分)
- 膳食摄入减少或机体需要增加又得不到及时补充时, 可使体内维生素 C 储存减少, 引起缺乏。若体内储存量低于 300mg, 将出现缺乏症状, 主要引起坏血病。
- 临床表现: (4期)**

- a. **前驱症状**: 起病缓慢, 一般 4-7 个月。病人多有全身乏力、食欲减退。成人早期还有牙龈肿胀, 间或有感染发炎。
- b. **出血全身点状出血**, 起初局限于毛囊周围及牙龈等处, 进一步发展可有皮下组织、肌肉、关节和腱鞘等处出血, 甚至形成血肿或瘀斑。
- c. **牙龈炎**牙龈可见出血、红肿, 尤以牙龈尖端最为显著。
- d. **骨质疏松**, 维生素 C 缺乏引起胶原蛋白合成障碍, 骨有机质形成不良而导致骨质疏松。
- 过量摄入: 虽然维生素 C 毒性很低, 但是一次口服 2-3g 时可能会出现腹泻、腹胀; 患有结石的病人, 长期过量摄入可能增加尿中草酸盐的排泄, 增加尿路结石的危险。
- ③**其他**: 可能会缺少膳食纤维的摄入, 易造成便秘; 过多摄入肉类食物, 长期下去易发生**肥胖、动脉粥样硬化等营养与营养相关疾病**。(2 分)

2021 真题

卫生统计学 ✓

一、**条件概率 (conditional probability)**: 符号 $\Pr(A|B)$ 表示条件概率, 它指在知道另一个事件 B 发生的情况下, 某一事件 A 发生的概率, 符号 “|” 可理解为 “考虑到” 或 “在什么条件下”。【2021 名解】

二、**置信区间 (confidence interval, CI)**: 根据样本统计量计算出有 $(1-\alpha)$ 把握包含总体参数的一个取值范围, 通常记作: 估计值 $\pm$ 误差范围。估计值是指对未知总体参数的推测, 误差范围与估计值的变异程度有关, 反应了估计的准确程度。

【2013、2018、2021 名解】

三、**简要举例说明统计资料的类型**【2021 简答】

答: 1、变量可分为**定量变量和定性变量**

2、**定量变量**是指具有数值特征的数据, 通常有单位; **定性变量**是指观测的个体被归属为几种互不相容的类别或属性。

3、定量变量又分为**连续型定量变量和离散型定量变量**。连续型定量变量是指变量的取值范围在理论上可以取到任意区间内的正实数, 它的取值范围在理论上是连续不间断的; 离散型定量变量是指变量的取值范围是间断而不连续的。例如, 年龄变量的取值范围在理论上可以取到任意区间内的正实数, 此为连续型定量变量; 家庭人口数这一变量就是离散型定量变量, 因为不同家庭的人口数只可相差 0、1、2 等, 而不能相差 1.1、1.2 等。

4、定性变量可分为**有序分类变量和无序分类变量**。无序分类变量又可分为**二分类变量和多分类变量**。有序分类变量是指其取值的各类别之间存在着程度上的差别, 给人以 “半定量” 的感觉, 我们也将之称为等级变量。例如, 学历这类定性变量的取值为文盲、小学、初中、高中、大专及以上, 此为有序分类变量。无序分类变量的各个取值间没有程度的差异。比如性别、血型, 性别取值为相互对立的两类, 为二分类变量, 血型取值则为互不相容的多个类别, 为多分类变量。

四、以样本均数与一只总体均数的比较为例, 回答下列问题: (1) 假设检验的目的是什么? (2) 分别写出单、双侧检验的 H_0 和 H_1 ; (3) α 、 β 、P 值得含义是什么? (4) 为什么 $P \leq \alpha$ 就拒绝 H_0 , $P > \alpha$ 就不拒绝 H_0 ? (5) 拒绝 H_0 和不拒绝 H_0 时, 分别可能会犯什么类型的错误?

(1) 在抽样研究中所获得的样本统计量 (均数、率) 往往不相等, 这种差异有两种原因造成: 其一是抽样误差所致, 其二是由于样本来自不同总体。如果是由于抽样误差原因引起的差别, 则这种差异没有统计学意义, 认为两个或两个以上的样本来自同一总体; 另一方面如果样本是来自不同的总体而引起的差异, 则这种差异有统计学意义, 说明两个或两个以上样本所代表的总体的参数不相等。(5 分)

(2)

$H_0: \mu = \mu_0$

$H_1: \mu \neq \mu_0$ (双侧检验)

$H_0: \mu = \mu_0$

$H_1: \mu > \mu_0$ 或 $\mu < \mu_0$ (单侧检验)

注意: 单双侧检验主要根据专业知识预先确定, 不仅考虑有无差异, 而且还考虑差异的方向, 对同一数据作单侧检验时, 比双侧检验更容易获得拒绝 H_0 的结论, 因为拒绝域比较大, 更容易拒绝 H_0 ; 双侧检验较保守和稳妥。(6 分)

(2) 三者含义

① **α 检验水准 (Level of a test)**: 又称显著性水准, 可信度, 是人为规定的, 表示拒绝实际上成立的 H_0 的最大允许概率, 即 I 类错误的最大值, 常用符号 α 表示; 它确定了小概率事件标准, 其大小可根据不同的研究目的给予不同的设置, 通常取 0.05, 它表示如果真实情况是 H_0 成立, 我们根据样本信息错误拒绝 H_0 的概率不超过 5%

(α 是在假设检验之前设定的, 说明按不超过多大的误差为条件作结论, 是犯 I 型错误的最大风险)

② 第 II 类错误又称假阴性率 (β): 当 H_1 为真时, 不拒绝 H_0 , 此时的错误称为第 II 类错误。第 II 类错误的概率为 β ; β 与样本例数, α 值, 两总体的实际差距有关。

③ **P 值**: 在 H_0 成立的条件下, 计算现有样本统计量以及更极端情况 {等于及大于 (或等于及小于) 现有样本统计量} 的概率, 称为假设检验的 P 值。

(P 值是指从 H_0 所规定的总体中随机抽样, 所观察到现有情况以及比现有情况更极端 (越背离 H_0) 情况出现的概率, 也可以理解为, 在假设 H_0 成立的条件下, 样本均数与总体均数以及样本均数与样本均数之间的差异用抽样误差解释的可能性有多大。)(6 分)

(4) 原因:

① 若 $P \leq \alpha$, 表示在 H_0 成立的条件下, 出现等于及大于现有统计量的概率是小概率, 按小概率事件原理现有样本信息不支持 H_0 , 因而拒绝 H_0 。因此, 当 $P \leq \alpha$ 时, 按所取 α 检验水准, 拒绝 H_0 , 接受 H_1 , 可以认为……有差异。

② 若 $P > \alpha$ 时, 表示在 H_0 成立的条件下, 出现等于及大于现有统计量的概率不是小概率, 现有样本信息还不足以拒绝 H_0 , 尚不能认为……有差异。(6 分)

(5) 拒绝 H_0 , 可能犯 I 型错误; 不拒绝 H_0 , 可能犯 II 型错误。(2 分)

流行病学

一、**流行病学**：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（5分），并研究防制疾病及促进健康的策略和措施的科学。（5分）

二、**早期生物效应标志**：早期生物效应标志是指由于结合到靶组织上的外源性物质（5分）的持续作用，引起组织细胞的生物改变（2分），从而产生疾病前期的生物标志（3分），称为早期生物效应标志。

三、**简答：简述疫源地形成条件和消灭条件**

（1）疫源地形成的条件：

- ①传染源和病原体能够持续传播；
- ②疫源地范围取决于传染源存在时间和活动范围、传播途径特点及周围人群的免疫状况。（6分）

（2）疫源地消灭的条件：

- ①传染源被移走或不再排出病原体；
- ②传染源排于外环境的病原体被消灭；
- ③所有的易感接触者经过该病最长潜伏期而未出现新病例或证明未受感染。（9分）

四、**论述：研究人员在某单位开展一项研究，追踪吸烟和不吸烟者 10 年的肺癌发生率，请问：此研究属于哪种研究方法？该研究方法的优点和局限性有哪些？**

（1）队列研究。（5分）

（2）优点和局限性：

- ①优点：
 - a.资料完整可靠，信息偏倚相对较小；
 - b.可直接获得暴露组与对照组人群的发病或死亡率，直接计算出 RR 和 AR 等反映疾病危险强度的指标，可以充分而直接地分析暴露的病因作用；
 - c.因果现象发生的时间顺序是合理的，检验病因假说的能力较强，一般可证实病因联系。有助于了解疾病的自然史，可分析一因与多种疾病的关系。
- ②局限性：
 - a.不适用于发病率很低的疾病的病因研究；
 - b.容易发生失访偏倚；
 - c.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；
 - d.研究耗费的人力、物力、财力和时间较多，其组织和后勤工作亦相当艰巨。（20分）

环卫

一、**突发环境污染事件【2013、2021 名解】**：是指在社会生产和人民生活所使用的化学品、易燃易爆化学品、放射性物品，在生产、运输、贮存、使用和处置等环节中，由于操作不当、交通肇事或人为破坏而造成的爆炸、泄露，从而造成环境污染和人民群众健康危害的恶性事故。

二、**二次污染物**：是指有些一次污染物进入环境后，由于物理、化学或生物学作用（3分），或与其他物质发生反应（2分）而形成的与原来污染物的理化性状和毒性（3分）完全不同的新的污染物（2分）。如光化学烟雾。

三、**简答：结合氧垂曲线图说明水体自净的过程与特征**

氧垂曲线上的 Cp 点为溶解氧的最低点，此点的耗氧速率与复氧速率相等，其值由水体的耗氧和复氧过程确定。在此点之前，耗氧作用大于复氧作用，水中溶解氧逐渐降低，水质逐渐恶化；Cp 点以后，复氧作用大于耗氧作用，溶解氧逐渐恢复，水质逐渐好转。若 Cp 点溶解氧含量大于地表水卫生标准规定的数值（4mg/L）表明废水中耗氧有机物的排放未超过水体的自净能力；若排入的有机物过多，超过河流的自净能力，则 Cp 点低于卫生标准规定的最低溶解氧含量，甚至在排放点下游的某一河段会出现无氧状态，此时水中厌氧菌对有机物进行厌氧分解，产生硫化氢、甲烷等，水质严重恶化、变黑发臭。（15分）

四、**论述：简述环境污染性疾病、公害病和生物化学性疾病的异同之处。**

（1）三者概念：

- ①**环境污染性疾病**(environmental pollution-related disease): 由环境污染性致病因素在暴露人群中引发的疾病称为环境污染性疾病。
- ②**公害病**：是由环境污染引起的，由政府认定的地区环境污染性疾病，因此具有医学和法律的双重含义。
- ③**生物地球化学性疾病**(biogeochemical disease): 由于地壳表面化学元素分布的不均匀性，使某些地区的水和(或)土壤中某些元素过多或过少，当地居民通过饮水、食物等途径摄入这些元素过多或过少，而引起某些特异性疾病，也称为地方病 (endemic disease)。（10分）

（2）**三者异同点**：（15分）

异同点	生物地球化学性疾病	环境污染性疾病	公害病
病史	悠久	新发	新发
发病的区域性	有	有	有
发病的人群性	病区内所有人都有可能发病	病区内所有人都有可能发病	病区内所有人都有可能发病
致病因子的性质	化学	物理、化学、生物	物理、化学、生物
致病因子的来源	天然存在于环境中	天然的、人工合成的	天然的、人工合成的
致病因子的暴露途径	多途径	多途径	多途径
剂量-反应关系	有（U 型为主）	有（S 型为主）	有（S 型为主）
影响因素	自然环境因素为主	人为因素为主	人为因素为主
严格的法律意义	无	无	有

职业卫生

一、**Hand-arm vibration disease:** 手臂振动病 (2 分), 是长期从事手传振动作业 (2 分) 而引起的以手部末梢循环障碍、手臂神经功能障碍 (2 分) 为主的疾病, 并可引起手、臂骨关节、肌肉 (2 分) 的损伤。其典型表现为振动性白指 (2 分)。

二、**动力作业/动态作业 (dynamic work):** 在保持肌张力不变 (等张性收缩) 的情况下, 经肌肉交替收缩和舒张, 是关节活动来进行的作业。与静力作业相比较而言, 肌肉在动力作业时可以进行交替的收缩与舒张, 血液灌流充分, 不容易疲劳。从物理学意义上, 动力作业是做功的劳动。【2021 名解】

三、**简答: 在尘肺发生过程中粉尘分散度的卫生学意义**

分散度指粉尘颗粒大小的组成, 以粉尘粒径大小的数量或质量组成百分比来表示, 前者称为粒子分散度, 后者称为质量分散度, 粒径或质量小的颗粒越多, 分散度越高。粉尘粒子分散度越高, 其在空气中飘浮的时间越长, 沉降速度越慢, 被人体吸入的机会就越多; 而且, 分散度越高, 比表面积越大, 越易参与理化反应, 对人体危害越大。(15 分)

四、**论述: 请具体说明职业卫生学与职业医学是有机统一和密切合作的两门不同学科。(可答二者概念 + 下列回答)**

(1) 两者的最终目标是统一的, 均为促进改善劳动条件, 为不断提高工作效率提供科学证据和技术保障; (10 分)

(2) 职业卫生与职业医学是三级预防的完美体现; (5 分)

(3) 多学科、多部门交叉协同, 促进本学科工作和发展; (5 分)

(4) 就研究对象而言, 前者是对群体, 后者是对个人, 两者密不可分。(5 分)

营养

一、**蛋白质互补作用:** 蛋白质互补作用指为提高植物性蛋白质的营养价值, 往往将两种或两种以上的食物混合 (3 分) 食用, 从而达到以多补少 (2 分), 提高膳食蛋白质营养价值 (2 分) 的目的。这种不同食物间相互补充其必需氨基酸不足 (3 分) 的作用称为蛋白质互补作用。

二、**绿色食品:** 绿色食品是遵循可持续发展原则 (3 分), 按照绿色食品标准 (2 分) 生产, 经过专门机构认定, 许可使用绿色食品标志 (2 分) 的无污染、安全、优质、营养类食品。(3 分)

三、**简答: 膳食调查的方法有哪几种? 请简要描述其优缺点**

膳食调查: 通过测量膳食能量、营养素的数量和质量, 据此评价调查对象能量和营养素需求获得满足的程度。

方法包括:

(1) 称重法: 可用于个人、家庭和集体单位。方法细致精确, 但是比较耗费人力、物力; (3 分)

(2) 记账法: 适用于有详细账目的集体单位, 过程相对简便, 节省人力; (3 分)

(3) 回顾法: 对调查者连续三天各种主副食摄入情况进行回顾性调查, 获得每人每天各种食物的摄入量; (3 分)

(4) 食物频数法: 收集调查对象在过去一段时间 (数周、月、年) 内各种食物消费频数以及消费量, 获得个人长期食物和营养素平均摄入量; (3 分)

(5) 化学分析法: 最精确的调查方法, 通过实验室化学分析方法测定营养素的含量。(3 分)

四、**论述: 论述什么是细菌性食物中毒, 细菌性食物中毒的流行病学特点, 常见的细菌性食物中毒有哪几类。**

(1) 概念:

细菌性食物中毒是指因摄入被致病性细菌或其毒素污染的食物而引起的中毒。细菌性食物中毒是最常见的食物中毒。(5 分)

(2) 流行病学特点:

①发病率及病死率: 发病率高, 但病死率则因致病菌的不同而有较大的差异;

②季节性: 全年皆可发生, 但夏秋季高发;

(3) 分类:

根据病原和发病机制的不同, 可将细菌性食物中毒分为**感染型、毒素型和混合型**三类。

①感染型:

a. 病原菌入侵肠黏膜;

b. 炎症反应; 胃肠道综合征; 被吞噬细胞吞噬后, 内毒素引起体温升高;

c. 变形杆菌。

②毒素型:

a. 细菌产生的肠毒素 (或外毒素);

b. 通过激活肠道上皮细胞腺苷酸环化酶等使细胞分泌功能发生变化, 抑制肠壁上皮细胞对钠离子、H₂O 吸收、促进氯离子分泌, 使钠离子、氯离子、H₂O 在肠腔潴留而致腹泻;

c. 金黄色葡萄球菌。

③混合型: 副溶血性弧菌 (致病菌侵入 + 肠毒素)。(12 分)

2022 真题

卫生统计学 ✓

一、箱式图 (box plot): 也叫箱线图, 因为中间包含一个状似箱子的长方形、两端有两根细线而得名。主要包括中位数、下四分位数、上四分位数、最大值、最小值等五个重要统计量。【2022 名解】

二、第 I 类错误 (type I error): 当 H_0 为真时, 拒绝 H_0 (接受 H_1), 此时的错误称为第 I 类错误。【2022 名解】

第 II 类错误 (type II error): 当 H_1 为真时, 接受 H_0 (拒绝 H_1), 此时的错误称为第 II 类错误。【2022 名解】

三、简述实验设计的基本要素和原则【2022 简答】

实验设计的基本要素:

(1) 实验对象 (Experiment subject): 是接受处理因素作用的基本单位, 亦称研究对象。实验对象可分为生物体和非生物体。根据实验对象不同, 可将实验分为 3 类: 以动物、器官、细胞或血清等生物材料为实验对象的动物实验, 以某病患者为试验对象的临床试验和以人群为试验对象的现场试验 (2 分)

(2) 处理因素 (Treatment): 是根据研究目的施加于研究对象的干预因素。可以是物理因素、化学因素或生物因素。为了解处理因素的实验效应, 有时需将处理因素分为不同的水平。所谓水平, 即处理因素在剂量或强度上的不同 (2 分)

(3) 实验效应: 处理因素施加给实验对象后产生的效应或反应称为实验效应, 实验效应可用观察指标来度量 (2 分)

实验设计的原则:

(1) 对照 (首要原则): 设置对照组以减少非处理因素对处理因素效应的影响 (3 分)

(2) 随机化: 使用随机的方式使每个实验对象有同等的机会被分配到各处理组 (3 分)

(3) 重复: 在相同实验条件下进行多次研究或多次观察, 主要指对多个实验对象进行处理以减少实验的随机变异 (即运用足够多的样本来降低试验的随机误差) (3 分)

四、简述 $R \times C$ 列联表的分类, 写出每一种分类的假设检验过程 (不需要写具体计算公式)【2022 论述】

(1) 双向无序:

①多个样本率 (或构成比) 的比较: 使用行 $\times$ 列表资料的列表资料 X^2 的检验。(1 分) 行 $\times$ 列表资料的 X^2 检验的检验

过程如下:

a. 建立检验假设, 确定检验水准

H_0 : 各组总体率 (或构成比) 相同。

H_1 : 各组总体率 (或构成比) 不全相同 (不同)

$\alpha = 0.05$

b. 计算检验统计量

c. 确定 P 值, 作出推断

查 X^2 分布表, 若 $P > 0.05$, 按 $\alpha = 0.05$ 的检验水准, 不拒绝 H_0 , 尚不能认为各组总体率 (或构成比) 不同; 若 $P \leq 0.05$, 按 $\alpha = 0.05$ 的检验水准, 拒绝 H_0 , 可以认为各组总体率 (或构成比) 不全相同。(5 分)

②分析两个分类变量之间有无关联性以及关联的密切程度: 使用行 $\times$ 列表资料的 X^2 检验+Pearson 列联系数。(2 分)

检验步骤如下:

a. 建立假设检验, 确定检验水准

H_0 : 变量 1 与变量 2 之间互相独立。

H_1 : 变量 1 与变量 2 之间存在关联。

$\alpha = 0.05$

b. 计算检验统计量

c. 确定 P 值, 作出推断

查 X^2 界值表, 若 $P > 0.05$, 按 $\alpha = 0.05$ 的检验水准, 不拒绝 H_0 , 尚不能认为两变量存在关联; 若 $P < 0.05$, 按 $\alpha = 0.05$ 的检验水准, 拒绝 H_0 , 可以认为两变量存在关联。

d. 关联系数的计算: 如结论为两变量之间存在关联, 可进一步计算 Pearson 列联系数。(5 分)

(2) 单项有序:

①分组变量有序, 指标变量无序。分析不同组间的构成情况: 行 $\times$ 列表资料的 X^2 检验。(1 分)

②分组变量无序, 指标变量有序。比较不同组间等级强度的差异: 秩转换的非参数检验。(2 分)

秩转换的非参数检验步骤如下:

a. 建立检验假设, 确定检验水准:

H_0 : k 个处理组对应的总体的分布相同

H_1 : k 个处理组对应的总体的分布不同

$\alpha = 0.05$

b. 编秩、求秩和:

将多组观测值混合后由小到大统一编秩, 遇相同数值时在同一组内, 可顺次编秩; 当相同数据出现在不同组时, 则必

须求平均秩次。将各组秩次相加即得 R_i 。

c. 计算检验统计量, 有相同秩次出现时, 需要进行校正。

d. 确定 P 值, 做出推断:

在 H_0 成立时, 当 n 较大时 H 近似服从自由度为 k-1 (k 为组数) 的卡方分布。

①查 H 界值表: 当组数 $k=3$, 且各组例数 $n_i \leq 5$ 时, 可查 H 界值表得到 P 值;

②查 X^2 界值表: 当组数 $k > 3$ 或各组例数 $n_i > 5$ 超出 H 界值表时, 由于 H_0 成立时 H 值近似服从 $v=k-1$ 的 X^2 分布, 此时可由 X^2 界值表得到 P 值。(5 分)

- (3) **双向有序** (属性相同):
- ①分析两个有序分类变量的一致性: 一致性检验或称 Kappa 检验, 也可用特殊模型分析方法 (可用 SAS 软件)。(1 分)
- (4) **双向有序** (属性不同):
- ①两个有序分类变量间有无差别: 可将其视为单向有序表资料, 选用秩转换的非参数检验。(1 分)
- ②两个有序分类变量间是否存在相关关系: Gamma 系数。(1 分)
- ③分析两个有序分类变量间是否存在线性变化趋势: 线性趋势检验。(1 分)

流行病学

- 一、**传染源**: 传染源是指体内有病原体生长、繁殖, 并能排出病原体的人和动物, (5 分) 包括传染病病人、病原携带者和受感染的动物。(5 分)
- 二、**高危人群策略**: 高危人群策略是以临床医学思维为导向的实现第一级预防的策略, (2 分) 高危策略是对未来发病风险高的一小部分个体, (3 分) 针对致病危险因素采取有针对性的措施, 降低危险暴露水平及其未来发病的风险。(5 分)
- 三、**简答: 何为阳性预测值? 如何计算? 并说明阳性预测值与现患率以及灵敏度、特异度的关系。**

(1) 阳性预测值是指筛检发现的阳性者中患目标疾病的人所占的比例。(3 分)

①直接算法: (3 分)

$$\text{阳性预测值} = \frac{TP}{TP + FP} \times 100\%$$

②间接算法: (3 分)

$$\text{阳性预测值} = \frac{\text{灵敏度} \times \text{患病率}}{\text{灵敏度} \times \text{患病率} + (1 - \text{患病率})(1 - \text{特异度})}$$

(2) 现患率对预测值的影响: 当灵敏度与特异度一定, 疾病患病率降低, 阳性预测值降低, 阴性预测值升高。(3 分)

(3) 灵敏度、特异度对预测值的影响: 当人群患病率不变时, 灵敏度升高, 特异度降低, 阳性预测值下降, 阴性预测值升高; 反之, 灵敏度降低, 特异度升高, 则阳性预测值升高, 阴性预测值降低。(3 分)

四、**论述: 某工厂吸烟的职工 3000 人, 其中自动戒烟 1000 人, 继续吸烟 2000 人, 经过 10 年随访之后, 可以得到自动戒烟的 1000 人中有 50 人确定患有肺癌, 继续吸烟的 2000 人中有 150 人患肺癌, 请问: 以上内容采用了什么研究方法? 计算相对危险度、归因危险度、归因危险度百分比, 并说明其流行病学意义。采用队列研究的方法。**(4 分)

(1) 相对危险度说明继续吸烟组患肺癌的危险是自动戒烟组 1.5 倍。(7 分)

$$I_e = 150/2000 = 0.075$$

$$I_o = 50/1000 = 0.05$$

$$RR = I_e/I_o = 0.075/0.05 = 1.5$$

(2) 归因危险度表示危险特异地归因于暴露因素 (继续吸烟) 的程度。(7 分)

$$AR = I_e - I_o = 0.075 - 0.05 = 0.025$$

(3) 归因危险度百分比 AR% 表示患肺癌的危险特异地归因于吸烟的部分所占的比例为 33.3%。

$$AR\% = (I_e - I_o)/I_e \times 100\% = 33.3\%$$

环卫

一、**有机前体物**: 水中能与化学消毒剂形成消毒副产物的有机物, (5 分) 如腐殖酸、富里酸、藻类及其代谢产物、蛋白质等。(5 分)

二、**土壤环境背景值**: 是指该地区未受或少受人类活动 (特别是人为污染) 影响的土壤环境本身的各种化学元素组成及其含量, (6 分) 它是一个相对的概念, 只能表示在相对不受污染情况下, 环境要素的基本化学组成。(4 分)

三、**简答: 影响大气颗粒物生物学作用的因素**

(1) 颗粒物的粒径: 颗粒物在大气中的沉降与其粒径有关。粒径小的颗粒物沉积速度慢, 易被吸入。

①不同粒径的颗粒物在呼吸道的沉积部位不同。

②颗粒物的粒径不同, 其有害物质的含量也有所不同。(5 分)

(2) 颗粒物成分: 分为有机和无机成分。颗粒物的毒性与其化学成分密切相关。颗粒物上还可吸附细菌、病毒等病原微生物。

①颗粒物的无机成分主要指元素及其他无机化合物, 如金属、金属氧化物、无机离子等。

②颗粒物的有机成分包括碳氢化合物、羟基化合物、含氮、氧、硫有机物, 有机金属化合物, 有机卤素等。(5 分)

(3) 呼吸道对颗粒物的清除作用: 呼吸道不同部位的清除机制有所不同。(3 分)

(4) 其他: 某些生理或病理因素可影响颗粒物在呼吸道的沉积。(2 分)

四、**论述: 藻类及其代谢产物的健康损害有哪些? 为什么城市居民和渔业人群是重点暴露人群, 并简述其预防措施?**

(1) **藻类及其代谢产物的健康损害有**

①人类可以通过食用被藻类毒素污染的鱼贝类, 饮用被藻类毒素污染的淡水或在其中洗浴和游泳而产生健康损害。

②湖泊水库发生水华时, 蓝藻产生的微囊藻毒素 (Microcystin, MC) 是含量最多、危害最大的毒素之一。

a. 蓝藻毒素可分为肝毒素、神经毒素和皮肤毒素 (脂多糖毒素), 肝毒素又可分为环肽毒素和生物碱毒素。

b. 微囊藻毒素已经成为我国南方肝癌高发区的三大环境危险因素之一。

c. 除肝脏毒性外, 微囊藻毒素还具有肾毒性、肠毒性 (大肠癌)、生殖毒性、神经毒性和胚胎毒性, 引起肾上腺、肠道相关疾病、生殖系统以及神经系统损伤等 (13 分)

(2) 藻类污染可能会影响城市给水系统, 从而对城市居民产生健康危害, 渔业人员接触富含藻毒素的水体机会更多, 所以是高危人群。(3 分)

(3) **预防措施:**

- ①**减少水华发生**：控制废水处理系统和农业肥料造成的污染，以减少湖泊和水库中的磷、氮积累。
- ②**加强宣传教育**：使卫生和供水部门的工作人员以及公众了解饮用含有高浓度蓝藻的水或者在这种水中洗浴或游泳的健康问题
- ③**加强水处理工艺**：清除饮水中的藻类及其毒素。（9 分）

职卫

一、静力作业/静态作业 (static work)：主要依靠肌肉的等长性收缩来维持体位，使躯体和四肢关节保持不动时所进行的作业。能消耗水平不高，通常不超过 1L/min，但却很容易疲劳，在作业停止后数分钟内，氧消耗反而先会升高再逐渐下降到原水平。从物理学的观点看，静态作业时人并没有做功。【2018、2022 名解】

二、Productive Noise：生产性噪声 （3 分），在生产过程中产生的（3 分），其频率和强度没有规律（2 分），听起来使人感到厌烦的声音（2 分），称为生产性噪声或工业噪声。

三、简答：简述矽肺 X 线胸片关键的影像学表现【2016、2022 简答】

- ①**圆形小阴影**：是矽肺最常见和最重要的一种 X 线表现形态，其病理基础以结节型矽肺为主，呈圆或近似圆形，边缘整齐或不整齐，直径小于 10mm，按直径大小分为 P (<1.5mm)、q (1.5~3mm)、r(3.0~10mm) 种类型。（3 分）
- ②**不规则形小阴影**：多为接触游离 SiO₂ 含量较低的粉尘所致，病理基础主要是肺间质纤维化。表现为粗细、长短、形态不一的致密阴影。（3 分）
- ③**大阴影**：指长径超过 10mm 的阴影，为晚期矽肺的重要 x 线表现，形状有长条形、圆形、椭圆形、或不规则形，病理基础是团块状纤维化。（3 分）
- ④**胸膜变化**：胸膜粘连增厚，先在肺底部出现，可见肋膈角变钝或消失；晚期膈面粗糙，由于肺纤维组织收缩和膈胸膜粘连，呈“天幕状”阴影。（2 分）
- ⑤**肺气肿**：多为弥漫性、局限性、灶周性和泡性肺气肿，严重者可见肺大泡。（2 分）
- ⑥**肺门和肺纹理变化**：早期肺门阴影扩大、密度增高、边缘模糊不清，有时可见淋巴结增大，包膜下钙质沉着呈蛋壳样钙化，肺纹理增多或增粗变形；晚期肺门上举外移，肺纹理减少或消失。（2 分）

四、论述：说明发生职业性有机磷农药中毒的条件。

（1）当外界某化学物质进入人体后，与人体组织发生反应，引起人体发生暂时或持久性损害的过程称为中毒（2 分）职业性有机磷农药中毒的诊断根据短时间接触较大量有机磷杀虫剂的职业史，以自主神经、中枢神经和周围神经系统症状为主的临床表现，结合血液胆碱酯酶活性的测定，参考作业环境的劳动卫生调查资料，进行综合分析，排除其他类似疾病后，方可诊断。（4 分）

（2）有机磷农药中毒的诊断标准

- ①**接触反应**：具有下列表现之一；
a. 无明显临床表现，全血或红细胞胆碱酯酶活性低于 70%。

- b. 有轻度的毒蕈碱样自主神经症状和（或）中枢神经系统症状，全血胆碱酯酶活性高于 70%。（3 分）
- ②**急性中毒分级标准**：根据短时间大量接触史，结合相应的临床症状体征、全血胆碱酯酶活性，分为轻、中、重度中毒及中间肌无力综合征和迟发性神经病。（3 分）
- ③**慢性中毒**：长时接触史结合下列情况之一，可诊断为慢性中毒
a 有神经症状、轻度毒蕈碱样症状和烟碱样症状中两项，胆碱酯酶活性在 50%以下，并在脱离接触后一周内连续 3 次检查仍在 50%以下。（3 分）
b. 出现上述症状一项，胆碱酯酶活性在 30%以下，并在脱离接触后一周内连续 3 次检查仍在 50%以下。（3 分）

（3）有机磷农药中毒的临床表现急性中毒：

- ①**毒蕈碱样症状**：
a. 腺体分泌亢进：多汗、流涎、口鼻分泌物增多及肺水肿等
b. 平滑肌痉挛：气管、消化道及膀胱逼尿肌痉挛，呼吸困难、腹痛腹泻及大小便失禁等。
c. 瞳孔缩小：虹膜括约肌收缩使瞳孔缩小。重者瞳孔常小如针尖。
d 心血管抑制：心动过缓、血压偏低及心律失常。但前两者常被烟碱样作用所掩盖。（2 分）
- ②**烟碱样症状**：运动神经兴奋时，肌束震颤、肌肉痉挛，进而由兴奋转为抑制，出现肌无力、肌肉麻痹等。（2 分）
- ③**中枢神经系统症状**：烦躁不安、言语不清及不同程度的意识障碍。呼吸中枢麻痹死亡。（2 分）
- ④**其他**：（2 分）
a. 中间肌无力综合征：一些农药，如乐果、氧乐果、敌敌畏、甲胺磷、倍硫磷等中毒后，在出现胆碱能危象后和出现迟发性神经病变前，出现中间肌无力综合征，表现以肢体近端肌肉、颅神经支配的肌肉以及呼吸肌的无力为特征，发病机制尚未阐明，主要假设有神经-肌接头传导阻滞、横纹肌坏死、乙酰胆碱酯酶持续抑制，血清钾离子水平下降、氧自由基损伤等
b. 迟发性神经病变：一些农药，如敌百虫、敌敌畏、马拉硫磷、甲胺磷、对溴磷、三甲苯磷、丙硫磷等主要病变为周围神经及脊髓长束的轴索变性，轴索内聚管囊样物继发脱髓鞘改变。慢性中毒：症状较轻，主要有类神经症，部分出现毒蕈碱样症状，偶有肌束颤动、瞳孔变化、神经肌电图和脑电图变化。长期接触对健康的影响主要表现为免疫系统功能、生殖功能的不良作用。（1 分）其他中毒症状：致敏作用和皮肤损害有些有机磷农药可引起支气管哮喘、过敏性皮炎等。（1 分）

营养

一、限制氨基酸：食物蛋白质中一种或几种必需氨基酸相对含量较低（4 分）导致其他的必需氨基酸在体内不能被充分利用而浪费，造成蛋白质营养价值降低（4 分），这些含量相对较低的必需氨基酸称为限制氨基酸，其中含量最低的称为第一限制氨基酸（2 分）。

二、**转基因食品**：转基因食品系指以利用转基因技术使基因组构成发生改变（6分）的生物直接生产的食品或为原料加工制成（4分）的食品。（4分）

三、**简答：大豆的营养价值和营养抗性因子**

- （1）**蛋白质**：大豆的蛋白质含量高达 35%~40%。球蛋白含量最多；赖氨酸含量较多，氨基酸模式较好，具有较高的营养价值，属于优质蛋白质；大豆与谷类食物混合食用，可较好地发挥蛋白质的互补作用。（3分）
- （2）**脂肪**：大豆脂肪含量约为 15%~20%。可用来榨油；不饱和脂肪酸含量较多，其中亚油酸占 52%~57%；大豆油是目前我国居民主要的烹调用油。（3分）
- （3）**碳水化合物**：一半为可供利用的阿拉伯糖、半乳聚糖和蔗糖，淀粉含量较少，一半为人体不能消化吸收的寡糖，可引起胀气。（3分）
- （4）**矿物质**：大豆含丰富钙、铁。（2分）
- （5）**维生素**：大豆富含维生素 B1、维生素 B2、维生素 E、维生素 C。（2分）
- （6）**其他成分**：植物化学物类及抗营养因子包括大豆异黄酮、大豆皂苷、大豆甾醇、大豆卵磷脂、大豆低聚糖（胀气因子）、植酸、蛋白酶抑制剂（降低大豆的营养价值）、豆腥味、植物红细胞凝血素。（2分）

四、**论述：肉类食物有哪些食品卫生问题？**

- （1）**腐败变质**
牲畜屠宰时肉呈中性或弱碱性（PH7.0~7.4），宰后畜肉从新鲜到腐败变质要经僵直、后熟、自溶和腐败四个过程。
 - ①**僵直**：刚宰杀的畜肉中糖原和含磷有机化合物在组织酶的作用下分解为乳酸和游离磷酸，使肉的酸度增加（pH5.4~6.7）。PH 为 5.4 时达到肌凝蛋白等电点，肌凝蛋白开始凝固，导致肌纤维硬化出现僵直，此时肉有不愉快气味，肉汤浑浊，食用时味道较差。
 - ②**后熟**：僵直后，肉内糖原继续分解为乳酸，使 pH 进一步下降，肌肉结缔组织变软并具有一定的弹性，此时肉松软多汁、滋味鲜美，表面因蛋白凝固形成一层干膜，可以阻止微生物侵入，这一过程称为后熟。畜肉处于僵直和后熟阶段为新鲜肉。
 - ③**自溶**：宰杀后的畜肉若在常温下存放，使畜肉原有体温维持较长时间，则其组织酶在无菌条件下仍然可继续活动，分解蛋白质、脂肪而使畜肉发生自溶。不严重时，这种肉必须经高温处理后才可食用。为防止肉尸发生自溶，宰后的肉尸应及时降温或冷藏。
 - ④**腐败**：自溶为细菌的入侵、繁殖创造了条件，细菌的酶使蛋白质、含氮物质分解，使肉的 pH 上升，该过程即为腐败过程。（7分）

（2）**人畜共患传染病**

常见的人畜共患传染病主要有炭疽、鼻疽、口蹄疫、猪水疱病、猪瘟、猪丹毒、猪出血性败血症、结核病和布鲁氏菌病等。（5分）

（3）**人畜共患寄生虫病**

①囊虫病。②旋毛虫病。③其他：蛔虫、姜片虫、猪弓形虫病等也是人畜共患寄生虫病。（3分）

（4）**原因不明死畜肉死畜肉**

是指因外伤、中毒或生病而引起急性死亡的牲畜肉。死畜肉因未经放血或放血不全外观呈暗红色，肌肉间毛细血管淤血，切开后按压可见暗紫色淤血溢出，切面呈豆腐状，含水分较多。病死、毒死的畜肉对人体会产生危害。（5分）

（5）**兽药残留**

为防治牲畜疫病及提高畜产品的生产效率，经常会使用各种药物，如抗生素、抗寄生虫药、生长促进剂、雌激素等这些药品不论是大剂量短时间治疗还是小剂量在饲料中长期添加，在畜肉、内脏都会有残留，残留过量会危害食用者健康。（5分）