

附件 2

公民环境与健康素养测评技术指南  
( 试行 )( 征求意见稿 )

环境保护部科技标准司

2017 年 4 月

# 目 录

前言.....	7
1 适用范围.....	8
2 规范性引用文件.....	8
3 术语与定义.....	8
4 测评指标.....	9
5 工作程序.....	10
6 测评问卷设计.....	10
7 样本量计算和抽样方法.....	12
8. 测评前准备.....	14
9 测评实施.....	15
10 数据录入和整理.....	17
11 质量控制和质量评价.....	17
12 统计分析和报告编制.....	18
附录 A（规范性附录） 公民环境与健康素养测评核心试题.....	19
附录 B（资料性附录） 试题的难易度、信度和效度分析.....	30
附录 C（资料性附录） 样本量计算、分配与抽样操作示例.....	33

# 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，提升公民环境与健康素养，指导和规范公民环境与健康素养测评工作，制定本指南。

本指南规定了公民环境与健康素养测评内容、工作程序和方法要求。

本指南附录A为规范性附录，附录B和C为资料性附录。

本指南由环境保护部科技标准司组织制订。

本指南为首次发布，将根据公民环境与健康素养发展水平适时修订。

本指南主要起草单位：中国环境科学学会、复旦大学公共卫生学院、南京医科大学公共卫生学院、江苏省盐城市疾病预防控制中心。

本指南由环境保护部2000年00月00日批准。

本指南自2000年00月00日起实施。

本指南由环境保护部解释。

## 1 适用范围

本指南规定了公民环境与健康素养测评内容、工作程序和方法要求。

本指南适用于针对一定行政区域内15~69岁且测评前在当地连续居住满六个月居民开展的环境与健康素养测评。

## 2 规范性引用文件

本指南引用了下列文件中的有关内容。

中国公民环境与健康素养（试行）（环境保护部2013年第61号公告）

“同呼吸、共奋斗”公民行为准则（环境保护部2014年第53号公告）

## 3 术语与定义

下列术语和定义适用于本指南。

### 3.1 环境与健康素养

指人们获取并理解环境与健康基本知识，同时运用这些知识对常见的环境与健康问题做出正确判断，树立科学观念并具备采取行动保护环境、维护自身健康的能力。

### 3.2 环境与健康素养水平

指具备环境与健康素养的人数占测评人数的百分比。

### 3.3 环境与健康分类素养水平

环境与健康素养测评内容分为基本理念、基本知识和基本技能三个一级分类素养，以及基本认知、基本态度、科学知识、行为知识、认知技能和操作技能六个二级分类素养。环境与健康分类素养水平是指具备

环境与健康分类素养的人数占测评人数的百分比。

## 4 测评指标

### 4.1 测评内容

环境与健康素养测评内容及指标体系见表1。

表1 环境与健康素养测评内容及指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
基本理念	基本认知	对环境与健康关系、环境与健康问题的基本理解
	基本态度	有关环境与健康问题的预防意识和责任意识
基本知识	科学知识	有关空气、土壤、水、辐射、噪声及其他环境污染对健康影响的科学知识
	行为知识	有关减少环境污染、防范环境污染影响健康的行为知识
基本技能	认知技能	有关获取、甄别、理解、利用环境与健康信息的能力
	操作技能	发生环境与健康事件时的应急技能、投诉和维权技能

### 4.2 评价指标

a) 环境与健康素养总体水平：指具备环境与健康素养的人数（问卷得分达到总分70%及以上者被判定为具备环境与健康素养）占测评人数的百分比。采用抽样方法进行测评时，根据抽样人群测评结果推断总体人群的环境与健康素养水平。

b) 环境与健康分类素养水平：指具备环境与健康分类素养的人数（分类素养试题得分达到分类素养试题总分70%及以上被判定为具备环境与健康分类素养）占测评人数的百分比。

c) 正确认知度：指正确回答问卷中某具体试题的人数占测评样本人数的百分比。

## 5 工作程序

环境与健康素养测评分为测评准备、测评实施、数据分析三个阶段，具体包括编制问卷、确定测评对象、估计样本量大小、组建测评队伍、现场调查、数据录入清洗和统计分析以及全过程的质量控制措施（图1）。

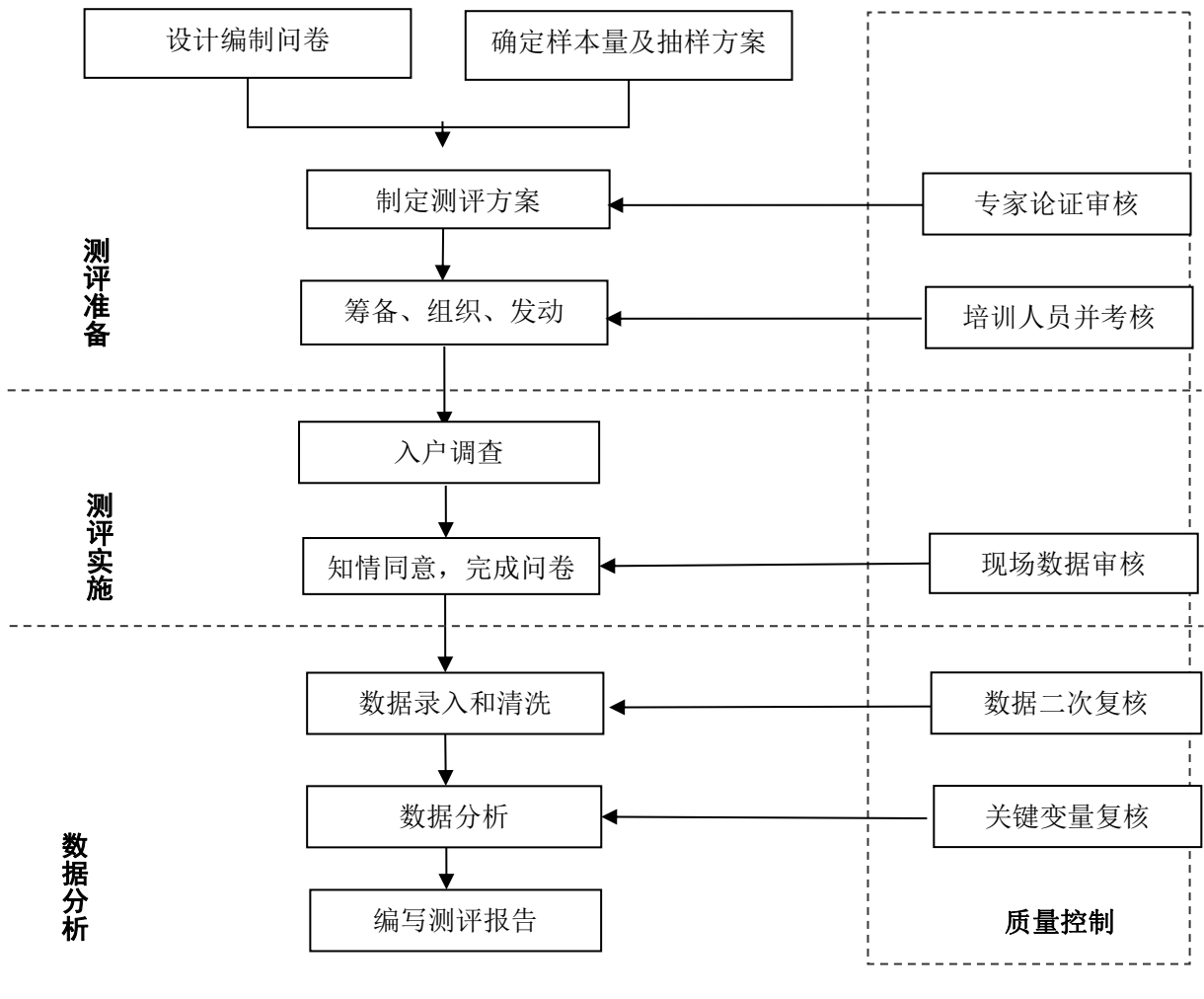


图1 测评工作流程图

## 6 测评问卷设计

附录A提供了环境与健康素养测评的标准化核心试题。为保证各

地开展环境与健康素养测评时所使用的问卷在覆盖面、维度权重、难易度、题型、题量等方面的同质性和可比性，一般情况下，应使用附录A中的核心试题进行测评。

### **6.1 问卷结构**

问卷通常由三部分组成：标题、前言、主体内容。

a) 问卷标题。用于被调查者了解测评主题，如“\*\*年\*\*（全国或省、区、市）公民环境与健康素养测评问卷”。

b) 问卷前言。用于获得被调查者的知情同意，包括测评的目的和意义、关于保密的承诺、对被调查者填写问卷的要求，以及调查者的个人身份或组织名称等。

c) 问卷主体。通过被调查者对主体部分试题的回答，了解被调查者的基本情况和对测评内容的掌握情况，由试题、回答方式以及对回答的指导语等组成。

### **6.2 问卷内容**

问卷必须包含问卷编码、基本情况、考核内容和调查者内容。

a) 问卷编码。是区分每一份问卷的唯一标识，一般由数字组成并位于问卷首页右上方。

b) 基本情况。应包括填写问卷的地点，被调查者的性别、年龄、文化程度、职业、婚姻状况、收入等内容。

c) 考核内容。应涵盖表1中三级指标下的每一个知识点，针对《中国公民环境与健康素养（试行）》中每一个知识条对应的试题量不少于一道试题，若知识点较为复杂或与别的知识点有交叉时，可针对相关知识点增加试题数量。

d) 调查者内容。包括调查员姓名、调查日期, 质控员姓名、质控日期, 问卷完成时长等, 用于明确责任和便于查询、核实。

### **6.3 试题编写**

必要时, 可结合特定的目标人群和测评目的, 在附录A的基础上新增试题。

a) 新增试题的测试内容应包含在《中国公民环境与健康素养(试行)》构建的知识源中, 测试要点应涵盖在环境与健康素养评价指标体系下。

b) 编写新增试题时, 应避免使用引导性或倾向性的语言, 一道试题中不应包含两个及以上指标, 避免使用双重否定性问题, 如使用专业术语应给出必要的定义和说明, 试题的备选项应具有排斥性等。

### **6.4 预调查**

如在附录A基础上新增试题, 测评前应进行预调查, 对新增试题的难易度以及新增试题后所构成整体问卷的信度、效度进行测试并调整完善。

a) 预调查的方法同正式测评, 预调查对象的特征应与正式测评人群的特征一致, 同时预调查对象不能作为正式测评对象的一部分。

b) 试题及问卷的难易度、信度和效度分析方法见附录B。

## **7 样本量计算和抽样方法**

根据测评范围内人群数量, 选择普查或抽样调查方法进行测评。采用抽样调查方法时, 应制定抽样方案并通过专家论证。



## 7.1 最小样本量估算

a) 每层最小样本量的计算公式如下:

$$n = \frac{Z^2 P(1-P)}{e^2} \times deff$$

式中:

n为每层最小样本量。

Z为95%的可信区间, 取1.96。

P为环境与健康素养既往水平, 如果测评范围内无既往环境与健康素养测评资料, P值通常设为0.5。

e为绝对容许误差,  $e=P \times$  相对误差(相对误差取值为10%~20%)。

deff为复杂设计随机效应值, 通常取值为1.0~2.0。

b) 当每层最小样本量超过每层人群总数的10% ( $n > 0.1N_h$ ) 时, 最小样本量计算公式调整如下:

$$n_{FPC} = \frac{n}{1 + \frac{n}{N_h}}$$

$n_{FPC}$ 为有限总体校正后的每层最小样本量。

n为每层最小样本量。

$N_h$ 为分层因素中该层总体总数。

## 7.2 总样本量估算

总样本量的计算公式如下:

总样本量 =  $n$  ( $n_{FPC}$ )  $\times$  (分层因素)  $\times$  (1+失访率)

n或 $n_{FPC}$ 为每层最小样本量或者校正后的最小样本量。

分层因素通常结合可能影响环境与健康素养水平的人口社会学

特征和测评目的等进行选取，如省份、城乡、性别、年龄、经济水平等。

失访率通常设为5%~10%。

### **7.3 具体样本的抽取**

采用分层多阶段整群随机抽样方法，从总体人群中逐级抽取样本人群（示例见附录C）。

a) 根据样本代表性设定初级抽样单位，以居委会/行政村为末级抽样单位，在此基础上分配各级调查单元并逐级随机抽取具体调查点。在逐级抽取调查单元的过程中，要充分考虑各级抽样范围内的人口数量、经济水平或城乡等方面的代表性。

b) 调查单元置换。各阶段被抽取的调查单元原则上不能置换，如遇拒访等原因而确需置换时，置换比例不能超过20%，且置换部分仍需按随机原则重新抽样，记录置换比例汇总信息。

c) 根据总样本数和各级调查单元数，得出各级调查单元直至末级调查单元（即每个居委会/行政村级调查单元）的测评人数。在末级调查单元内，随机抽取家庭户并在每个家庭户内选择一名符合要求的居民作为测评对象，直至满足样本需求。

## **8. 测评前准备**

在测评之前，应制定实施方案并通过专家论证，完成以下准备工作：确定每个现场调查队的人数与组成；培训、考核调查人员并进行现场演练；准备测评问卷和相关资料，以及测评所需的其他物品。

### **8.1 调查队伍组建及培训**

a) 根据工作量确定现场调查队人数。每个调查队由一名负责人、

若干调查员和一名质控员组成，明确各类人员的职责范围。

b) 调查人员选择。调查人员应尽量选择有一定问卷调查经验、具有一定业务素质和良好沟通能力的年轻人，并尽量保证男女人数相同。

c) 调查人员培训。根据测评工作组织实施具体情况的需要，采用统一培训或分级培训方式对调查人员进行培训，培训内容包括测评方案、问卷内容及问卷询问技巧等。

d) 现场模拟。培训结束时，应安排调查人员进行现场演练，由经验丰富的工作人员进行现场示范和跟踪指导，强化调查人员对测评方式与内容的理解。

e) 上岗考核。所有调查人员需经考核合格后方可上岗，考核内容包括问卷关键变量填写、试题选项的逻辑判断等。

## **8.2 资料准备和组织动员**

a) 准备测评问卷和相关资料。除测评问卷外，还包括家庭户抽样结果表、记录笔、问卷交接记录单、调查完成情况登记表及汇总表等。

b) 组织动员。联系测评点，协调街道/乡镇、居委会/行政村等相关单位工作人员，在调查点社区进行必要的宣传和动员，获得调查点居民的认同，降低拒访率。

## **9 测评实施**

调查人员入户完成问卷填写。现场工作流程见图2。

### **9.1 现场访谈**

为获得可靠的信息，入户调查时，调查员应一对一询问测评对

象，完成问卷填写。在测评过程中，调查员不应不经询问而直接代替测评对象勾选答案。询问时，不应使用诱导性询问方式，以免测评对象有倾向性地回答问题。

## 9.2 样本置换

调查员应运用访谈技巧保障调查应答率。如测评对象失访、拒访（包括问卷填写中的中途拒访），应置换家庭户。进行置换的情况包括：住房拆除、无人居住、对象失访（经调查员尝试三次后仍失访）、拒访。置换时按照居住就近的原则，选取与抽中家庭户在同一居委会/行政村中的家庭户进行置换。如果某居委会/行政村调查点失访或拒访的比率超过10%，则应更换该居委会/行政村调查单元。

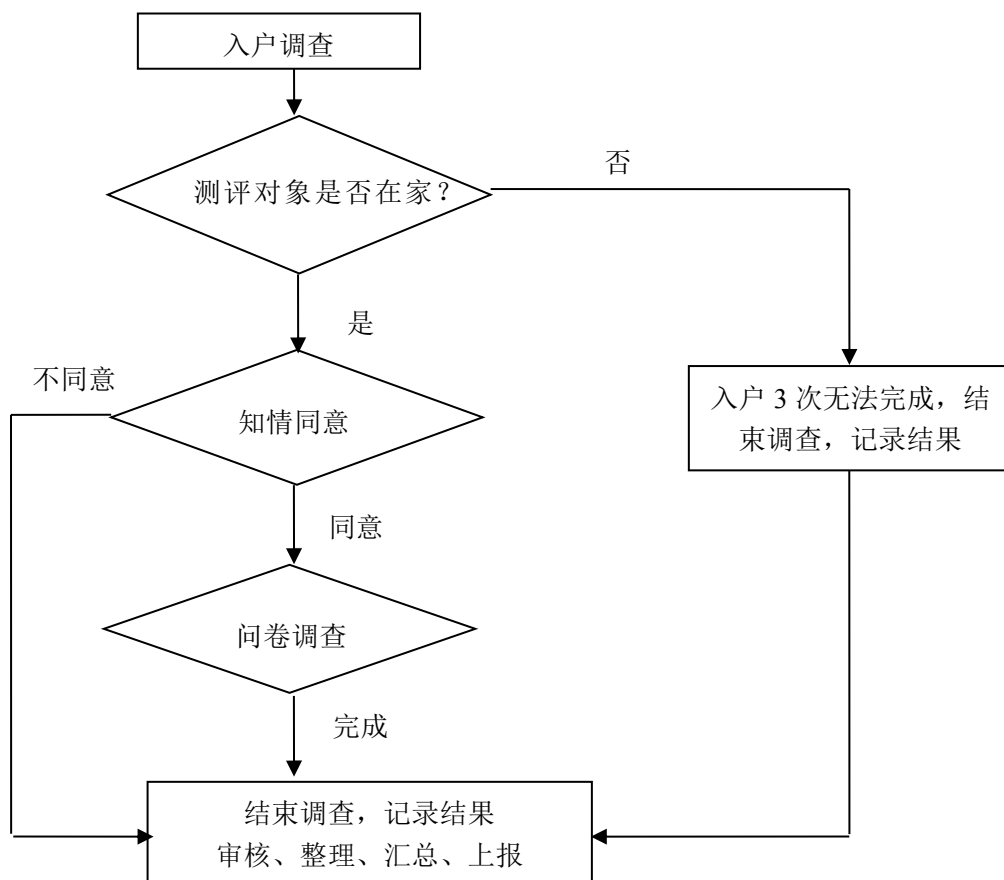


图2 现场工作流程

### **9.3 数据审核**

a) 调查员回收问卷时，应检查问卷是否有漏项、错项和逻辑错误，发现漏、错项要及时纠正，签署调查员名字后，方可结束访谈。

b) 质控员应对当天所有问卷进行核查，保证测评对象基本信息中关键变量（如问卷编码，以及省份、地区、性别、年龄、文化程度）填写完整无缺失。发现有缺项与错项应要求调查员核查更正，如无法更正则该问卷作为无效问卷。

## **10 数据录入和整理**

### **10.1 数据复核**

现场结束后，应至少抽取5%的问卷，以现场复访和/或电话复访方式对问卷中的关键变量进行复核。

### **10.2 数据录入**

采取双录入核查，完全一致的问卷数据才能进入分析。

### **10.3 数据清洗**

录入数据后，采用统计软件对关键变量（如城乡、性别、年龄、受教育程度等）进行缺失和逻辑核查，没有缺失和逻辑错误的才能作为有效问卷。

## **11 质量控制和质量评价**

### **11.1 质量控制措施**

包括对实施方案和测评问卷进行专家论证、调查人员均需经过培训并考核合格、按照纳入标准选择测评对象、按照置换原则进行调查单元和测评样本置换、保证问卷应答率、现场问卷审核、问卷关键变量的事后复核、数据双录入、统计软件逻辑检错等。

## 11.2 质量控制指标

- a) 调查人员培训考试合格率达到100%。
- b) 调查单元置换比例不超过20%，失访、拒访之和不超过10%。
- c) 问卷审核率100%，二次复核率 $\geq 5\%$ 。
- d) 问卷回收率 $\geq 95\%$ 、问卷复核一致率 $\geq 95\%$ 、问卷有效率 $\geq 95\%$ 。

## 12 统计分析和报告编制

### 12.1 统计分析

a) 对环境与健康素养总体水平、分类素养水平和正确认知度等进行统计分析。

b) 结合分层因素（如城乡、性别、年龄等），比较不同人群环境与健康素养水平及其变化特征。

c) 比较不同地区、时期的环境与健康素养测评资料时，建议用同一标准的人口年龄、性别构成数据对各级指标进行标化。

d) 若采用在附录A基础上新增试题的问卷进行测评，应针对附录A中核心试题进行专项统计分析。

### 12.2 形成报告

测评结束后应编制报告，主要包括摘要、测评对象、抽样方法和样本人群基本情况、问卷来源及内容、数据处理和分析方法、质量控制措施及评价、测评结果和讨论、结论及建议等，并附测评问卷和实施方案。

## 附录 A

### 公民环境与健康素养测评核心试题

#### 一、核心试题内容

##### (一) 判断题

在相应题目的括号内划“√”或“×”。

- 1、无论环境污染多严重，人类都能适应环境的变化。( )
- 2、影响人体健康的社会环境因素包括文化习俗、经济水平、受教育程度等。( )
- 3、对人体健康而言，室内空气污染的危害性远不如室外大气污染。( )
- 4、土壤一旦受到污染，可以通过土壤的自净功能很快恢复。( )
- 5、破坏生物多样性会打乱生态平衡，危害人类自身的健康。( )
- 6、装过洗涤剂的容器，只要经过消毒，就可以储存食物或水。( )
- 7、啃咬铅笔芯是造成儿童铅中毒的主要途径之一。( )
- 8、生活或工作区域发生有毒有害物质污染时，要亲自去现场看，这样才能准确知道信息，便于自身防护。( )
- 9、在企业上马新项目时，需要进行环境影响评价，普通大众可以积极关心企业的环境影响评价过程。( )
- 10、为了引起有关部门的重视，举报和投诉环境污染事件时，要尽可能把情况说得严重一些。( )

11、如果居民认为周边某企业污染了环境，对自身健康产生了危害，可以通过民事诉讼来维权。（ ）

12、我们无力改变环境，所以关注环境质量信息也没什么意义。（ ）

## （二）单选题

每题有 4 个选项，只有 1 个是正确答案，在相应选项上打“√”。  
如果不知道答案，直接在选项上④打“√”。

13、关于环境污染对健康的影响，以下说法正确的是：

- ① 对身体健康有影响
- ② 对心理健康有影响
- ③ 对身体和心理健康都有影响
- ④ 不知道

14、矽肺病是因为长期过量接触粉尘而引起的尘肺病。以下说法错误的是：

- ① 如果不接触粉尘，就不会得矽肺病
- ② 长期接触低浓度的粉尘，也可能造成健康危害
- ③ 只要接触到粉尘，就会造成健康危害
- ④ 不知道

15、以下关于人与环境的说法，正确的是：

- ① 个人在改变环境污染方面无能为力
- ② 环境污染主要是企业造成的，与个人无关
- ③ 人可以通过自我防护减轻环境污染带来的健康危害
- ④ 不知道



16、现代环境与健康问题与不注重可持续发展和环境保护有关。

以下哪类行为可能会产生现代环境与健康问题：

- ① 使用一次性消费品，如一次性筷子等
- ② 把生活垃圾分类后，放置到相应的垃圾箱中
- ③ 购物时，使用环保布袋
- ④ 不知道

17、关于饮水卫生，以下说法正确的是：

- ① 清澈见底的泉水可以直接饮用，无需加热
- ② 深井水可以直接饮用
- ③ 水应该煮沸后再饮用
- ④ 不知道

18、人接触的辐射分为来自于自然环境和人为活动的。关于辐射以及对人体产生健康危害，以下说法正确的是：

- ① 只要有辐射，就会对人体产生健康危害
- ② 人们不可能每天都接触到来自自然环境的辐射
- ③ 生活在正常运行的核电站周边的居民，其接受的核辐射量不会对人体产生健康危害
- ④ 不知道

19、关于保持居住周围环境卫生，以下做法错误的是：

- ① 要及时清理垃圾
- ② 经常清扫卫生死角
- ③ 放养家禽家畜
- ④ 不知道

20、发生核泄漏事件后，恰当的应对措施应该是：

- ① 购买碘盐
- ② 关注我国政府辐射监测结果，按有关部门指导进行应对
- ③ 将未经官方证实的消息传播给朋友和家人
- ④ 不知道

21、生活垃圾一般可分为有害垃圾、可回收垃圾、厨余垃圾和其他垃圾四大类。以下属于可回收垃圾的有：

- ① 塑料泡沫
- ② 菜叶
- ③ 废日光灯管
- ④ 不知道

22、生活或工作区域发生突发环境污染事故危害人体健康时，以下正确的做法是：

- ① 听从指挥、撤离现场
- ② 先判断是否有危险，没有危险可以留在现场
- ③ 保持镇定、继续工作
- ④ 不知道

23、我国目前采用空气质量指数表示空气质量的好坏，下列空气质量指数处于哪个值时说明空气质量最好：

- ① 75      ② 120      ③ 305      ④ 不知道

24、拨打“12369”热线投诉环境污染问题时，应该做到：

- ① 发现事情并调查清楚详细后再拨打
- ② 对事件进行客观描述，不能夸大其词

③ 不留联系方式

④ 不知道

25、对待环境质量信息的正确态度是：

① 不关注环境质量信息，认为自己无能为力

② 从小道消息中获得相关信息

③ 积极关注并合理地用以指导自己及家人的生活

④ 不知道


26、当我们想要了解核安全、核泄漏的信息时，以下哪个途径了解的信息最为准确：

① 网民在网站上发布的信息

② 同事们的讨论

③ 官方网站、电视台、广播电台发布的信息

④ 不知道

27、此标志的含义为：

① 当心剧毒      ② 当心电离辐射      ③ 当心有害气体中毒

④ 不知道

### （三）多选题

每题有 5 个选项，其中 2 个或 2 个以上为正确选项，在相应选项上打“√”，如果不知道答案，直接在选项⑤上打“√”。

28、环境污染可对人体健康造成哪些危害：

① 急性中毒      ② 慢性中毒      ③ 癌症      ④ 出生缺陷

⑤ 不知道

29、以下关于环境污染的说法，正确的是：

① 有些环境污染不易被察觉，通常需要较长时间才会显现出危害

② 环境污染一旦发生需要花大量物力财力来治理，所以应该一开始就预防

③ 环境有自净能力，污染了也没关系

④ 环境污染是社会发展的必然代价

⑤ 不知道

30、保护环境，防止环境污染，我们应当：

① 反对奢侈浪费

② 养成环保、简朴的生活方式

③ 积极举报破坏环境的事情

④ 不乱丢废弃物

⑤ 不知道

31、发生雾霾时，以下做法正确的是：

① 减少户外停留时间

② 骑自行车上下班

③ 佩戴适合的口罩

④ 不开窗通风

⑤ 不知道

32、减少室内空气污染的行为包括：

① 购买环保材料制造的家具

② 做饭时开油烟机

③ 倡导戒烟，不在室内吸烟

④ 室内做饭或取暖时使用有烟囱的炉灶

⑤ 不知道

33、安全的饮水至少应该满足：

① 水中无沉淀物      ② 水量适当      ③ 不含化学物质

④ 终生饮用不会产生健康危害      ⑤ 不知道

34、人们会通过以下哪些途径接触到有毒有害污染物：

① 空气      ② 食物      ③ 土壤      ④ 水      ⑤ 不知道

35、一般来说，不同人群对环境有害因素的反应不同。通常对环境有害因素反应更为敏感和强烈的人群称为易感人群。以下哪些人群属于易感人群：

① 老人      ② 儿童      ③ 孕妇      ④ 青壮年      ⑤ 不知道

36、以下关于环境质量标准、环境卫生标准的正确说法是：

① 保证对人体健康的绝对安全

② 不考虑成本和技术可及性

③ 保证对人体健康的相对安全

④ 在一定的经济技术条件下的可行性

⑤ 不知道

37、面对环境污染，保护自己的措施有：

① 在雾霾天减少户外活动

② 看到有人在禁止燃放烟花爆竹的地方燃放烟花爆竹，应该打热线举报；

③ 远离工厂排出的废气

④ 冬天尽可能不要开窗

⑤ 不知道

38、以下哪些措施可以减少机动车尾气的排放：

① 选择公共交通出行      ② 购买新能源机动车      ③ 定期对车辆进行年检

④ 购买大排量机动车      ⑤ 不知道

39、城市出现雾霾天的主要原因是：

① 机动车尾气排放

② 不利的气象条件

③ 燃煤

④ 垃圾填埋

⑤ 不知道

40、雾霾会对人体造成下列哪些疾病：

① 慢性支气管炎    ② 中风    ③ 冠心病    ④ 类风湿性关节炎

⑤ 不知道

41、以下哪些行为可能对饮用水源地造成污染：

① 在水源地附近随地大小便

② 在水源地附近倒垃圾

③ 在水源地游泳

④ 生活污水直接排到水源地

⑤ 不知道

42、预防儿童铅中毒，要做到：

① 不带儿童到铅锌工厂附近玩耍

② 家中有儿童的从事铅作业人员，下班前需更换工作服

③ 不让儿童啃咬色彩鲜艳的玩具

④ 工作服和儿童衣服一起洗涤

⑤ 不知道

43、在举报投诉环境污染事件时，需要讲清楚下列哪几方面的情况：

① 看到的事实

② 事发具体地点

③ 什么原因导致污染

④ 举报人姓名及联系方式

⑤ 不知道

44、当怀疑因环境污染而受到健康危害时，应该采取哪些行动：

① 联合当地群众游行向企业施压

② 申请行政部门来调解处理纠纷

③ 主动到当地环保或医疗机构咨询

④ 提起民事诉讼来维权

⑤ 不知道

45、某小区发生了挥发性化学品泄漏事件，以下属于正确的个人行为是：

① 立即参与现场救人

② 立即拨打消防、公安或环保应急热线电话

③ 围观现场

④ 立即离开小区

⑤ 不知道

46、发现居住环境周围有企业排污影响到自身健康，为了维护自身的环境权益，恰当的行为是：

- ① 找排污企业进行协商
- ② 到环保部门进行举报
- ③ 提起民事诉讼
- ④ 直接在网上发布帖子
- ⑤ 不知道

## 二、核心试题使用说明

### (一) 试题记分标准

共包含 46 道试题，含判断题、单选题、多选题三类，满分 100 分。计分标准为：判断题，正确计 1 分，错误计 0 分；单选题，正确计 2 分，错误计 0 分；多选题，选项与正确答案完全一致计 3 分，错选、漏选计 0 分。

### (二) 试题与评价指标内体系的对应

一级指标	二级指标	三级指标	对应素养条目	对应问卷题目
基本理念	基本认知	环境与健康理解	1、2、3、5	1、2、13、28、35
		科学概念	4、6	14、34、36
	基本态度	价值判断	7、8	15、29、37
		行为取向	7、8	16、30
基本知识	科学知识	大气环境与健康	9、10、11、12	3、39、40
		水环境与健康	13、14、15	33
		土壤环境与健康	17、18	4
		辐射环境与健康	19	18
		环境卫生与健康	21、22	19、21
		生物多样性与健康	23	5
		有毒有害物与健康	24、25	6、7



一级指标	二级指标	三级指标	对应素养条目	对应问卷题目
基本知识	行为知识	减少污染行为	10、14、18、20、21	32、38、41
		降低健康损害行为	11、12、16、23、24、25	31、17、42
基本技能	认知技能	获取信息的能力	26、28	20、27、12、23、25、26
		理解沟通能力	29、30	9、10、44
	操作技能	应用能力	26、27	8、22、24、43、45
		行为能力	30	11、46

### (三) 其他

1. 开展环境与健康素养测评的单位，可以联系中国环境科学学会获取试题答案。

2. 《中国公民环境与健康素养公告（试行）》修订后，上述试题将随之调整。

## 附录 B

### 试题的难易度、信度和效度分析

在附录 A 基础上新增试题时，应在正式测评前通过预调查对新增试题的难易度、信度、效度进行分析。

#### 一、难易度分析

试题的难易度通常用难度系数和区分度来衡量。

1. 难度系数，指被调查者在具体试题中的失分程度，难度系数越高，说明试题越难。反之，系数越低，说明试题越容易。计算公式为：

$$L=1-X/F$$

L 为难度系数

X 为样本在该试题上的平均分

F 为该题的满分

一般认为，具体考查试题的难度系数在 0.3~0.7 为宜。

2. 区分度，指试题对调查对象的分辨能力的大小，即反映调查对象的不同水平（或将不同水平的调查对象区分开的程度）。计算公式为：

$$D= \left( \frac{\overline{X}_H - \overline{X}_L}{F} \right)$$

D 为区分度

$\overline{X}_H$  为高分组平均分

$x_L$  为低分组平均分

F 为表示试题的满分值

试题的区分度一般在-1~+1。一般认为，0.4 以上表明试题的区分度很好，0.3~0.39 表明试题的区分度较好，0.2~0.29 表明试题的区分度较差、需修改，0.19 以下表明试题的区分度较差、应淘汰。区分度较高的问卷，不同层次区分度的试题应分别占有一定比例。

## 二、信度分析

信度用于评价试题的精确度、稳定性，即采用同样的试题对同一对象重复测量时所得结果的一致程度，包括两个方面的含义：一是相同的个体在不同的时间或不同的情境下，以相同的试题进行测验，能否得到相同的结果，即试题测验结果是否随时间、地点等因素而变化；二是能否减少随机误差对试题测试结果的影响，从而能够反映试题所要测验的真实情况。

信度指标主要有重测信度、复本信度、分半信度、克朗巴赫  $\alpha$  系数（Cronbach, s alpha）四种。本指南建议采用克朗巴赫  $\alpha$  系数来判断问卷的信度。计算公式为：

$$\alpha = \frac{k}{1-k} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

k 为问卷中题项总数

$S_i^2$  为第 i 题得分的题内方差

$S_t^2$  为全部题项总得分的方差

克朗巴赫  $\alpha$  系数应在 0~1，值越高其所能反映事实或让人相信的程度越高。一般认为，试题的克朗巴赫  $\alpha$  系数应达到 0.7 以上。

如克朗巴赫  $\alpha$  系数在 0.9 以上，表示信度好；如在 0.8~0.9 之间，表示可以接受；如在 0.7~0.8 间，表示有些试题需要修订；如在 0.7 以下，应重新编制试题。

### 三、效度分析

效度用于评价试题的准确度、有效性和正确性，即测定值与目标真实值的偏差大小，包括两个方面的含义：一是试题测量的目的，二是试题对测量目标的测量精确度和真实性。效度越高，越能够达到试题测量的目的。常用的效度指标有内容效度、结构效度、区分效度等。

1. 内容效度，指问卷各个题目是否测定其希望测量的内容。通常考虑三个方面的因素：试题所测量的是否属于应测量的领域，测验所包含的题目是否覆盖了应测领域的各个方面，测验题目的构成比是否恰当。一般通过专家评议来判定，即邀请专家对问卷试题与要调查的内容范围是否符合进行分析，就问卷题目是否较好的代表了要调查的内容作出判断。

2. 结构效度，说明试题是否与理论设想相符，主要用验证性因子分析来评价。常用的确定结构效度的过程包括：

(1) 根据文献、已有研究结果、实际经验等建立理论模型；

(2) 根据建构的理论模型对试题进行分析，如问卷题目的同质性和题目之间的关系；

(3) 以统计检验的实证方法考察试题是否能有效解释所建构的理论模型。

## 附录 C

### 样本量计算、分配与抽样操作示例

#### 一、获取省级代表性数据的操作示例

以既往未开展过环境与健康素养测评的行政省或直辖市为例。

##### (一) 行政省示例

##### 1. 样本量计算

##### (1) 每层最小样本量计算

根据最小样本量公式，得出每层所需样本量为 96 人。

$$n = \frac{Z^2 P(1-P)}{e^2} \times \text{deff}$$

式中：

n 为最小样本量。

Z 为 95%的可信区间，取 1.96。

P 为环境与健康素养相关知识知晓率，p 值设为 0.5。

e 为允许误差，如相对误差取值 20%，则 e 值为 0.1。

deff 取值为 1。

##### (2) 最小总样本量计算

考虑城乡、性别、年龄 3 类分层因素，根据总样本量的计算公式得出最小总样本量为 1267 人。

总样本量 = n × (分层因素) × (1+失访率)

式中：

n 为每层最小样本量 96 人。

分层因素包括城乡 2 层、性别 2 层、年龄 3 层（15-34 岁，35-49 岁，55-69 岁），即  $2 \times 2 \times 3 = 12$  层。

失访率取值 10%。

## 2. 样本量分配

(1) 确定初级抽样单元内调查单元个数（即市级调查单元）。需结合项目经费和初级抽样单元内（即省辖市）的差异性，综合确定市级调查单元的个数。如果经费充足，每个省辖市均应作为调查单元；如果经费有限，可根据省辖市之间的差异性如人口数量（或经济水平、自然地理环境）等差异性因素，将省辖市聚为三类（原则是每个类别之间的差异性尽可能大，而类别内部的差异性尽可能小），每类随机抽取 1 个市级调查单元。

(2) 按城乡分层，每个市级调查单元下简单随机抽取 1 个代表城市的区/县级调查单元、1 个代表农村的区/县调查单元，即每个市级调查单元下设 2 个区/县级调查单元，合计 6 个区/县级调查单元。

(3) 每个县/区级调查单元下设 1 个街道/乡镇级调查单元，简单随机抽取，合计 6 个街道/乡镇级调查单元。

(4) 每个街道/乡镇级调查单元下设 2 个居委会/行政村级调查单元（即末级调查单元），简单随机抽取，合计 12 个居委会/行政村级调查单元。

(5) 按照总样本大小，计算每个居委会/行政村级调查单元应分配家庭户数，按照系统抽样的方式抽取相应的家庭户。

(6) 每户随机选取 1 名符合测评要求的对象开展入户调查。

### 3. 抽样操作

第一阶段抽样：将省辖市按 GDP 排序聚为三类，每类中简单随机选取一个市作为市级调查单元。每个市级调查单元的样本数在保证最小样本量的前提下，可根据各市人口数适当调增。

第二阶段抽样：在抽中的市内，按城乡分类，随机抽取 1 个代表城市的区/县级调查单元，1 个代表农村的区/县级调查单元。

第三阶段抽样：在抽中的区/县内，随机抽取 1 个街道/乡镇调查单元。

第四阶段抽样：在抽中的街道/乡镇随机抽取 2 个居委会/行政村调查单元。

第五阶段抽样：在抽中的行政村/居委会内，使用随机抽样抽取所需的家庭户数。抽中家庭户里，调查员使用 KISH 表在每个家庭户中抽取 1 名测评对象。

#### (二) 直辖市示例

##### 1. 样本量计算

与行政省示例一致。

##### 2. 样本量分配

直辖市划分为区、街道/乡镇、居委会/行政村三级（比行政省少一层抽样），样本分配过程与行政省示例保持一致。

(1) 确定区级调查点。可按照各区人均 GDP 进行聚类，GDP 差异不明显时，也可按照各区人口总量进行聚类，每类中各随机选择 1 个区级调查单元。

(2) 按城乡分层，每个区级调查单元下设 1 个代表城市的街道

/乡镇级调查单元，1个代表农村的街道/乡镇调查单元，合计6个街道/乡镇调查单元。

(3) 每个街道/乡镇级调查单元下设2个居委会/行政村级调查单元，合计12个居委会/行政村级调查单元。

(4) 按照总样本大小，计算每个居委会/行政村级调查单元应分配家庭户数，按照随机抽样的方式抽取相应的家庭户。

(5) 每户随机选取1名符合测评要求的对象开展入户调查。

### 3. 抽样操作

第一阶段抽样：按照人均GDP（或人口总量进行）聚成三类，每类中简单随机选取1个区作为调查单元。

第二阶段抽样：按城乡分层，在抽中的区内，随机抽取1个代表城市的街道/乡镇级调查单元，1个代表农村的街道/乡镇调查单元，合计6个街道/乡镇调查单元。

第三阶段抽样：在抽中的每个街道/乡镇内，随机抽取2个居委会/行政村级调查单元，合计12个居委会/行政村级调查单元。

第四阶段抽样：在抽中的行政村/居委会内，使用随机抽样方法抽取所需的家庭户数。抽中家庭户里，调查员使用KISH表在每个家庭户中抽取1名测评对象。

## 二、获取市级代表性数据的操作示例

1. 以市辖县/区作为初级抽样单元，样本量计算过程与省级示例一致。

2. 计算总样本量时，分层因素及分层原则与省级示例一致。

3. 除无市级调查单元抽取外，抽样方法、过程与省级示例一致。



### 三、获取县（市、区）代表性数据的操作示例

1. 以县（市、区）所辖乡镇/居委会作为初级抽样单元，样本量计算过程与省级示例一致。
2. 计算总样本量时，分层因素及分层原则与省级示例一致。
3. 除无市、县级调查单元抽取外，抽样方法和过程与省级示例一致。