

注册公用设备工程师考试

专业基础课

历年真题解析与模拟试卷

给水排水专业

冯萃敏 主编



QQ 交流群：
166802610



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

真题

2016

注册公用设备工程师考试

专业基础课

历年真题解析与模拟试卷

给水排水专业

冯萃敏 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

《注册公用设备工程师专业基础课历年真题解析与模拟试卷 给水排水专业》以注册公用设备工程师专业基础历年考试真题为原型,结合《全国勘察设计注册公用设备工程师给水排水工程专业基础考试大纲》,组织富有长期教学、培训经验的教师,经认真分析、综合、编写而成。为便于考生训练,本书附有模拟试题。本书所有题目均附答案及解析,为考生掌握基本理论、熟悉考试模式、短时间内找到复习重点、查找个人知识短板提供便利条件。

本书适合参加 2016 年注册公用设备工程师考试专业基础课给水排水专业的考生参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

专业基础课历年真题解析与模拟试卷. 给水排水专业 / 冯萃敏主编. —北京: 中国电力出版社, 2016. 3
2016 注册公用设备工程师考试
ISBN 978-7-5123-8827-7

I. ①专… II. ①冯… III. ①城市公用设施-工程师-资格考试-习题集②给排水系统-工程师-资格考试-习题集 IV. ①TU8-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 002394 号

中国电力出版社出版发行

北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑: 梁 瑶 电话: 010-63412605 E-mail: Jianzhukaoshi@126.com

责任印制: 蔺义舟 责任校对: 马 宁

三河市航远印刷有限公司印刷·各地新华书店经售

2016 年 3 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·5.25 印张·122 千字

定价: 28.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

《注册公用设备工程师专业基础课历年真题解析与模拟试卷 给水排水专业》以注册公用设备工程师专业基础历年考试真题为原型,结合《全国勘察设计注册公用设备工程师给水排水工程专业基础考试大纲》,组织富有长期教学、培训经验的教师,经认真分析、综合、编写而成。为便于考生训练,本书附有模拟试卷。本书所有题目均附答案及解析,为考生掌握基本理论、熟悉考试模式、短时间内找到复习重点、查找个人知识短板提供便利条件。

本书编写人员分工如下:

水文学与水文地质:侯立柱;

水处理微生物学:曹亚莉;

水力学:王文海;

水泵及水泵站:冯萃敏;

水分析化学:汪长征、岳冠华;

工程测量:陆立;

职业法规:李建、王春丽。

本书可作为注册公用设备工程师给水排水专业基础考试的复习资料,也可作为高等学校给水排水科学与工程、环境科学与工程等专业教师和学生的参考用书。

感谢刘丹丹、尹晓星、米楠、谢寒、王晓彤、张欣蕊对本书编写工作提供的帮助!感谢梁瑶编辑为本书进行的精心策划!

感谢历年考生在考试之后回忆的考题,为本书的编写提供了数据支撑!感谢北京建筑大学、中国地质大学、中国电力出版社对本书编写工作的大力支持!

受编者学识所限,加之时间仓促,不足和错误之处恳请广大读者批评指正,有关本书的任何疑问、意见及建议,欢迎加入QQ群:166802610进行讨论。

编者 E-mail: feng-cuimin@sohu.com。

编 者

目 录

前言

第 1 章 水文学与水文地质	1
1.1 水文学基本概念	1
1.2 径流	2
1.3 设计洪水	2
1.4 地下水储存	5
1.5 地下水运动	7
1.6 地下水的分布特征	9
1.7 地下水资源评价	9
第 2 章 水处理微生物学	11
2.1 细菌的形态和结构	11
2.2 细菌的生理特征	12
2.3 其他微生物	17
2.4 水的卫生细菌学	19
2.5 废水生物处理	21
第 3 章 水力学	23
3.1 水静力学：静水压力 阿基米德原理 潜、浮物体平衡与稳定	23
3.2 水动力学理论：伯努利方程 总水头线 测压管水头线	25
3.3 水流阻力和水头损失：沿程阻力系数变化 局部水头损失 绕流阻力	26
3.4 孔口、管嘴出流和有压管路：孔口（或管嘴）的变水头出流 短管水力计算 长管水力计算 管网水力计算基础	28
3.5 明渠均匀流：最优断面和允许流速 水力计算	29
3.6 明渠非均匀流：临界水深 缓流 急流 临界流 渐变流微分方程	31
3.7 堰流：薄壁堰 实用断面堰 宽顶堰 小桥孔径水力计算 消力池	32
3.8 其他	33
第 4 章 水泵及水泵站	35
4.1 叶片式水泵	35
4.2 给水泵站	41
4.3 排水泵站	42
第 5 章 水分析化学	45
5.1 水分析化学过程的质量保证	45
5.2 酸碱滴定法	47

5.3	络合滴定法	50
5.4	沉淀滴定	51
5.5	氧化还原滴定法	52
5.6	吸收光谱法	55
5.7	电化学分析法	56
第6章	工程测量	58
6.1	测量误差基本知识	58
6.2	控制测量	59
6.3	地形图测绘	60
6.4	地形图的应用	61
6.5	建筑工程测量	61
6.6	补充知识	62
第7章	职业法规	65
7.1	我国有关基本建设、建筑、城市规划、环保、房地产方面的法律规范	65
7.2	工程设计人员的职业道德与行为准则	65
	模拟试题	67
	模拟试题参考答案与提示	72
	参考文献	77

第1章 水文学与水文地质

1.1 水文学基本概念

1.1-1 (2005年、2007年) 对水文现象进行地理综合分析时常用的方法是 ()。

- A. 参数等值线法
- B. 经纬平移法
- C. 立体平面化法
- D. 丘陵平原化法

【答案】A

【解析】地理综合分析是按照水文现象的地带性规律和非地带性的地区差异,利用大量的实测资料,如经验公式、水文参数及水文特征值等,找出其地区特性与分布规律。

1.1-2 (2006年) 水文学常用研究方法之一是 ()。

- A. 成果类比法
- B. 成因分析法
- C. 演绎三段法
- D. 递推渐进法

【答案】B

【解析】根据水文现象的特点,水文学研究方法一般可以划分为成因分析法、数理统计法和地理综合法。

1.1-3 (2007年) 水文循环的主要环节是 ()。

- A. 截留、填洼、下渗、蒸发
- B. 蒸发、降水、下渗、径流
- C. 截留、下渗、径流、蒸发
- D. 蒸发、散发、降水、下渗

【答案】B

【解析】水在太阳辐射和地心引力的作用下不停地运动,其主要表现形式为降水、蒸发、径流和下渗四大类型,统称为水文现象。这四大类型构成了水文循环的四个环节。

1.1-4 (2007年、2012年) 水的大循环是指 ()。

- A. 海洋蒸发的水凝结降落到陆地,再由陆地经径流或蒸发返回到海洋
- B. 从海洋蒸发的水分再降落到海洋
- C. 从陆地蒸发的水分再降到海洋
- D. 地表水补充到地下水

【答案】A

【解析】大循环是海陆间的水分交换过程,海洋蒸发的水凝结降落到陆地,再由陆地经径流或蒸发返回到海洋。

1.1-5 (2008年) 水文现象在地区分布方面是相似性与下列 () 的对立统一。

- A. 特殊性
- B. 普遍性
- C. 绝对性
- D. 相对性

【答案】A

【解析】水文现象受到地理位置的制约,在空间上既具有相似性,也不排除具有某种特殊性。

1.1-6 (2011年) 多年平均的大洋水量平衡方程为 ()。

- A. 降水量+径流量=蒸发量
- B. 降水量-径流量=蒸发量

- C. 降水量+径流量+蓄水量=蒸发量 D. 降水量+径流量-蓄水量=蒸发量

【答案】A

【解析】从多年平均来看，海洋蓄水变化量为零，收入水量有大气降水和入海径流量，输出水量为蒸发量，收入与输出量保持平衡。

1.1-7 (2011年) 水文统计的任务是研究和分析水文随机现象的 ()。

- A. 必然变化特性 B. 自然变化特性
C. 统计变化特性 D. 可能变化特性

【答案】C

【解析】水文统计的任务就是研究和分析水文随机现象的统计变化特性。并以此为基础对水文现象未来可能的长期变化作出在概率意义下的定量预估，以满足工程规划、设计、施工以及运营期间的需要。

1.2 径流

1.2-1 (2005年) 径流模数的计量单位是_____。

【答案】 $m^3/(s \cdot km^2)$ 或 $L/(s \cdot km^2)$

【解析】径流模数为流域出口断面的流量与流域面积之比，以“ $m^3/(s \cdot km^2)$ ”或“ $L/(s \cdot km^2)$ ”计。

1.2-2 (2006年) 径流深度的计量单位是 ()。

- A. mm B. cm C. dm D. m

【答案】A

【解析】径流深是指将径流量平铺在整个流域上形成的水层深度，以“mm”计。

1.2-3 (2006年) 流域汇流时使用的净雨历时是指 ()。

- A. 降雨历时 B. 汇流历时 C. 产流历时 D. 初顺历时

【答案】A

1.2-4 (2009年) 径流总量的单位是_____。

【答案】 m^3

1.2-5 (2011年) 某流域的集水面积为 $600km^2$ ，其多年平均径流总量为 5 亿 m^3 ，其多年平均径流深为 ()。

- A. 1200mm B. 833mm C. 3000mm D. 120mm

【答案】B

【解析】径流深是指将径流量平铺在整个流域上形成的水层深度，为径流量与流域面积的比值。 $R=W/1000F=5 \times 10^8/(1000 \times 600)=833mm$ 。

1.3 设计洪水

1.3-1 (2005年) 枯水流量频率分析中，其样本常采用什么计量单位 ()。

- A. m^3/s B. m^3/min C. m^3/h D. m^3/d

【答案】A

1.3-2 (2005年) 我国通常所用的经验频率公式是_____。

【答案】 $m/(n+1)$ 。其中， n 为观测资料的总项数； m 为变量在 n 项观测资料中按递减排

序排列的序号。

1.3-3 (2005年) 雨量系列为 50、100、150 (mm), 其均方差为 ()。

- A. 30 B. 40 C. 50 D. 60

【答案】B

【解析】平均值 100, 均方差 $S = \sqrt{[(50-100)^2 + (100-100)^2 + (150-100)^2] / 3} \approx 40$

1.3-4 (2006年) 频率分析中, 我国常用的累积频率曲线的数学模型是 ()。

- A. 正态分析 B. 耿贝尔极值分布
C. 对数正态分布 D. 皮尔逊III型分布

【答案】D

【解析】我国在进行水文频率计算时, 普遍认为水文资料系列概率分布符合皮尔逊III型分布, 因此确定在水文频率计算中主要采用皮尔逊III型理论频率曲线。

1.3-5 (2006年) 下列哪一项是洪水三要素之一? ()

- A. 洪水历时 B. 洪水涨水期平均流量
C. 洪水过程线 D. 洪水涨水历时

【答案】C

【解析】洪水三要素为: 洪峰流量、洪量和洪水过程线。

1.3-6 (2006年) 有点雨量资料系列 (单位: mm) 以 50、100、150 时作为样本, 其变差系数约为 ()。

- A. 0.30 B. 0.35 C. 0.41 D. 0.50

【答案】C

【解析】变差系数为 $C_v = S / X$ 。平均值 $X = (50 + 100 + 150) / 3 = 100$, 均方差 $S = \sqrt{[(50-100)^2 + (100-100)^2 + (150-100)^2] / 3} = 40.8$, $C_v = S / X \approx 0.41$ 。

1.3-7 (2007年) 在设计年径流的分析计算中, 把短系列资料展成长系列资料的目的是 ()。

- A. 增加系列的代表性 B. 增加系列的可靠性
C. 增加系列的一致性 D. 考虑安全

【答案】A

【解析】样本对总体代表性的高低可以理解为样本分布参数与总体分布参数的接近程度。由于总体分布参数是未知的, 样本分布参数的代表性不能就其本身获得检验, 通常只能通过更长系列的分布参数作比较来衡量。

1.3-8 (2007年) 由暴雨资料推求设计洪水时, 一般假定 ()。

- A. 设计暴雨的频率大于设计洪水的频率
B. 设计暴雨的频率小于设计洪水的频率
C. 设计暴雨的频率等于设计洪水的频率
D. 设计暴雨的频率大于或等于设计洪水的频率

【答案】C

1.3-9 (2008年) 直线回归方程式的简单相关式是什么? ()

- A. $y = ax + b$ B. $y = ax + bx^2 + c$ C. $y = ax$ (b 次方) D. $y = ac$ (bx 次方)

【答案】 A

【解析】 可以采用相关图解法，目估点群，绘出直线，然后量得直线斜率 a ，直线与纵轴截距 b ，则直线方程式 $y=ax+b$ 即为所求相关式。

1.3-10 (2008 年) 调查所得的洪水特大值与当代检测极大值共同组成的系列称作 ()。

- A. 极大值系列
- B. 含有缺测项系列
- C. (排号) 连续系列
- D. (排号) 不连续系列

【答案】 D

【解析】 系列中有特大洪水值时，特大洪水值的重现期 N 必然大于实测系列年数，而在 $N-n$ 年内各年的洪水数值无法查得，它们之间存在一些空位，由大到小是不连续的，称为不连续系列。

1.3-11 (2008 年) 有点雨量资料系列 (mm) 为：600、800、1000 作为样本，其变差系数 C_v 为_____。

【答案】 0.2

【解析】 变差系数为 $C_v = S / X$ 。平均值 $X = (600 + 800 + 1000) / 3 = 800$ ，均方差 $S = \sqrt{[(600 - 800)^2 + (800 - 800)^2 + (1000 - 800)^2] / 3} = 163.3$ ， $C_v = S / X \approx 0.2$ 。

1.3-12 (2010 年) 当测定水位流量曲线时，若发生洪水的涨落，对曲线有什么影响？ ()

- A. 使曲线整体上升
- B. 使曲线整体下降
- C. 使曲线形成顺时针套绳形
- D. 使曲线形成逆时针套绳形

【答案】 D

【解析】 洪水涨落影响，是指在涨落过程中因洪水波传播引起不同的附加比降，使断面流量与同水位下稳定流流量相比，呈现有规律的增大或减小， $Z \sim Q$ 关系呈逆时针绳套曲线。

1.3-13 (2010 年) 百年一遇的洪水，是指 ()。

- A. 大于或等于这样的洪水每隔 100 年必然会出现一次
- B. 大于或等于这样的洪水平均 100 年可能出现一次
- C. 小于或等于这样的洪水正好每隔 100 年出现一次
- D. 小于或等于这样的洪水平均 100 年可能出现一次

【答案】 B

【解析】 所谓百年一遇是指大于或等于这样的洪水在很长时期内平均一百年出现一次，是一个可能的概率，不是一定发生。

1.3-14 (2010 年) $P=5\%$ 的丰水年，其重现期 T 等于 () 年。

- A. 5
- B. 50
- C. 20
- D. 95

【答案】 C

【解析】 重现期 T 与频率 P 的关系为： $T=1/P$ (年)。当 $P=5\%$ 时， $T=20$ ，即为 20 年一遇。

1.3-15 (2010 年) 降水三要素为_____、_____、_____。

【答案】 降水量；降水强度；降水历时

1.3-16 (2011 年) 频率 $P=2\%$ 的设计洪水，是指 ()。

- A. 大于或等于这样的洪水每隔 50 年必然会出现一次

- B. 大于或等于这样的洪水平均 50 年可能出现一次
- C. 大于或等于这样的洪水正好每隔 20 年出现一次
- D. 大于或等于这样的洪水平均 20 年可能出现一次

【答案】B

【解析】重现期 T 与频率 P 的关系为： $T=1/P$ （年）。当 $P=2\%$ 时， $T=50$ ，即为 50 年一遇，是指大于等于这样的洪水平均 50 年可能出现一次，是一个可能的概率，不是一定发生。

1.3-17（2011 年）减少抽样误差的途径（ ）。

- A. 提高资料的一致性
- B. 提高观测精度
- C. 改进测量仪器
- D. 增大样本容量

【答案】D

【解析】抽样单位的数目是影响抽样误差的因素之一，数目越大，越接近总体。因此可以通过增大样本容量减少误差。

1.3-18（2011 年）水文资料的三性审查中的三性是指（ ）。

- A. 可行性、一致性、统一性
- B. 可靠性、代表性、一致性
- C. 可靠性、代表性、统一性
- D. 可行性、代表性、一致性

【答案】B

1.3-19（2011 年）在某一降雨历时下，随着重现期的增大，暴雨强度将会（ ）。

- A. 减小
- B. 增大
- C. 不变
- D. 不一定

【答案】B

【解析】由暴雨强度公式可以看出，暴雨强度随重现期增大而增大。

1.4 地下水储存

1.4-1（2005 年）某场地岩层走向为 $NE30^\circ$ ，倾角 50° ，则该岩层的倾向是（ ）。

- A. $NW300^\circ$ 或 $SE120^\circ$
- B. $SW210^\circ$
- C. $SW30^\circ$
- D. $NE60^\circ$

【答案】A

【解析】倾向与走向垂直，与倾角无关。

1.4-2（2005 年）根据成因不同，岩石分为三类，其中含水性最好的成因岩石是（ ）。

- A. 沉积岩
- B. 变质岩
- C. 岩浆岩
- D. 三类均是

【答案】A

【解析】沉积岩又称为水成岩，是成层堆积的松散沉积物经过水流或冰川的搬运、沉积、成岩作用形成的岩石。其含水性要高于其他两种岩类。

1.4-3（2006 年）第四纪更新世发生在（ ）。

- A. 喜马拉雅运动后
- B. 最近一次冰期以后
- C. 人类活动出现以后
- D. 有文字记载以后

【答案】C

1.4-4（2006 年）泉水是地下水在下列哪些条件适当后出现的？（ ）

- A. 地层、地形、地质
- B. 地形、地质、水文地质
- C. 地貌、断层、岩性
- D. 岩性、水文地质

【答案】B

【解析】泉的形成主要是由于地形受到侵蚀，使含水层暴露在地表；或是地下水在运动过程中受到阻挡，使地下水位升高而溢出地表形成泉。泉与地形、地质、水文地质有密切关系。

1.4-5 (2007年) 饱水岩土在重力作用下，通过 2~3 天释水后，空隙中尚能保持的水分 为 ()。

- A. 饱和含水率
- B. 零
- C. 饱和含水率的一半
- D. 田间持水量

【答案】D

【解析】度量持水性的指标为持水度，即指饱水岩土在重力作用下，经过 2~3 天释水后，岩土空隙中尚能保持的水体积与岩土总体积之比，这时的岩土含水率也称为田间持水量。

1.4-6 (2007年) 某潜水水源地面面积为 1km^2 ，地下水位埋深 $\Delta=3\text{m}$ ，该地潜水蒸发极限深度为 $\Delta_0=4\text{m}$ ，水面蒸发量 E_0 为 100mm/d ，与土质有关的指数 $n=2$ ，该源地日潜水蒸发量为 ()。

- A. 10万 m^3
- B. 6250m^3
- C. 2.5万 m^3
- D. 4500m^3

【答案】B

【解析】可以采用阿维里扬诺夫计算公式： $E = E_0 \left(1 - \frac{\Delta}{\Delta_0}\right)^n$ ，再用蒸发量 E 与该水源地面 积相乘。

1.4-7 (2007年) 下面地质现象描述中，您认为哪一种现象应为背斜？ ()

- A. 以褶曲轴为中心，两翼岩层对称重复出现，轴部岩层时代较老，从轴部向两翼，依次 出现较新的岩层
- B. 以褶曲轴为中心，两翼岩层对称重复出现，轴部岩层时代较新，从轴部向两翼，依次 出现较老的岩层
- C. 以褶曲轴为中心，两翼岩层对称出现，轴部岩层较老，两翼岩层较新
- D. 以褶曲轴为中心，两翼岩层对称出现，轴部岩层较新，两翼岩层较老

【答案】A

1.4-8 (2008年) 地貌上有时可见呈带状分布的陡崖以及湖泊、泉水或水系的突然转向， 则该地貌景观常指示可能存在 ()。

- A. 断层带
- B. 软弱夹层
- C. 不整合面
- D. 褶皱

【答案】A

【解析】由于正断层两盘的相对滑动，特别是在差异性升降变动中，上升盘的断层面在地 貌上常常形成陡立的崖壁，称为断层崖。断层的存在也常常影响水系的发育，引起河流遇断 层急剧转向，甚至河谷错段。

1.4-9 (2008年) 岩石的空隙性为地下水的储存和运动提供了空间条件，非可溶性坚硬岩 石的容水空间主要是岩石的 ()。

- A. 孔隙
- B. 裂隙和断层
- C. 岩溶
- D. 孔隙和溶隙

【答案】B

【解析】非可溶性坚硬岩石没有孔隙、岩溶或溶隙，主要依靠裂隙和断层来储存水或提供

运动场所。

1.4-10 (2011 年) 泉水排泄是地下水排泄的主要方式, 关于泉水叙述错误的是 ()。

- A. 泉的分布反映了含水层或含水通道的分布
- B. 泉的分布反映了补给区和排泄区的位置
- C. 泉的标高反映出该处地下水位的标高
- D. 泉水的化学成分和物理成分反映了该处地表水的水质特点

【答案】D

【解析】泉水的化学成分和物理成分反映了该处地下水的水质特点。

1.4-11 (2011 年) 不属于承压水基本特点的是 ()。

- A. 没有自由表面
- B. 受水文气象因素、人文因素及季节变换的影响较大
- C. 分布区与补给区不一致
- D. 水质类型多样

【答案】B

【解析】承压水不直接与外界接触, 受水文气象因素、人文因素及季节变换的影响很小。

B 为潜水特点。

1.4-12 (2010 年) 地下水根据埋藏条件不同可分为_____。

【答案】上层滞水、潜水、承压水

1.5 地下水运动

1.5-1 (2005 年) 根据裘布衣理论, 地下水运动时, 单井出水量与降深的关系是 ()。

- A. 均成曲线
- B. 均成直线
- C. 承压井成直线, 潜水井成向上弯曲的二次曲线
- D. 承压井成直线, 潜水井成向下弯曲的二次曲线

【答案】C

【解析】承压井裘布衣公式为 $Q = 2.73KM S_w / \lg(R/r_w)$, Q 与 S_w 呈线性关系。潜水井为 $Q = 1.366K(2H_0 - S_w) S_w / \lg(R/r_w)$, Q 与 S_w 关系呈二次曲线, 且 Q 随 S_w 的增大而增大, 故向上弯曲。

1.5-2 (2006 年) 图解法测量水文地质参数时的条件 ()。

- A. 小于 0.05
- B. 层流
- C. 先找到第一眼井资料
- D. 小于 0.0001

【答案】B

1.5-3 (2007 年) 以下哪几项对裘布衣假定描述是正确的? ()

- ① 忽略地下水渗透流速在水平向的分量;
- ② 忽略地下水渗透流速在垂直向的分量;
- ③ 地下水过水断面可以视为垂直平面;
- ④ 地下水过水断面为一曲面。

- A. ①②
- B. ①④
- C. ②③
- D. ②④

【答案】C

【解析】裘布衣假设内容是潜水面平缓、等水头面铅直、水流基本水平，可忽略渗透流速的垂直分量，且铅直剖面上的各点水头相等，此铅直剖面可看作过水断面。

1.5-4 (2007年) 有一完整井，采用离心水泵做抽水试验，经过三次稳定抽水降深，试验结果为： $S_1=1.8\text{m}$ ， $Q_1=40\text{L/s}$ ， $S_2=3.2\text{m}$ ， $Q_2=60\text{L/s}$ ， $S_3=4.7\text{m}$ ， $Q_3=75\text{L/s}$ 。该井水是哪一种类型的地下水？（ ）

- A. 潜水
B. 承压水
C. 毛细管水
D. 既不是潜水也不是承压水

【答案】A

【解析】该井地下水呈稳定运动， $S-Q$ 曲线呈双曲线，应属潜水完整井。

1.5-5 (2008年) 在无越流含水层中作非稳定流抽水试验时，当抽水井带有一个观测孔时，可选用（ ）方法求含水层的水文地质参数。

- A. 达西公式
B. 裘布衣公式
C. 降深—时间配线法
D. 降深—时间距离配线法

【答案】C

【解析】有一个观测孔时，可以利用一个观测孔不同时刻的降深值，在双对数纸上绘出 $s-t$ 曲线和 $W(u)-\frac{1}{u}$ 曲线，进行拟合，此法为降深—时间配线法。

1.5-6 (2010年) 地下水不属于用假想水流代替真正水流的条件是（ ）。

- A. 水头
B. 流量
C. 流速
D. 阻力

【答案】C

【解析】为了便于研究，我们用一种假想水流来代替真实的地下水流。这种假想水流性质如下：① 它通过任意断面的流量应等于真实水流通过同一断面的流量；② 它在任意断面的压力或水头必须等于真实水流在同一断面的压力或水头；③ 它通过岩石所受到的阻力必须等于真实水流所受到的阻力。

1.5-7 (2010年) 含水层厚度是 100m，渗透系数是 10m/d，井直径为 1m，水位 120m，在离井 100m 的地方有一观测井，水位为 125m，求其日流量是多少？

【答案】7260m³/d

【解析】根据潜水井裘布衣公式，有一个观测孔时， $Q=\pi K(H^2-h^2)/\ln(R/r_0)$ ，即 $Q=3.14\times 10\times(125^2-120^2)/\ln(100/0.5)=7260$ (m³/d)

1.5-8 (2011年) 达西公式并不是对所有的地下水层流运动都适用，其适用的雷诺数范围为（ ）。

- A. 0~1
B. 1~10
C. 10~20
D. >20

【答案】B

【解析】当地下水低速度运动时，即雷诺数小于 1~10 之间某个值时，为黏滞力占优势的层流运动，此时才适用达西定律。

1.5-9 (2011年) 地下水以 10m/d 的流速在粒径为 20mm 的卵石层中运动，卵石间的空隙直径为 3mm，地下水温为 15℃时，运动黏度系数为 0.1m²/d，则雷诺数为（ ）。

- A. 0.6
B. 0.3
C. 0.4
D. 0.5

【答案】B

【解析】雷诺数公式计算 $Re = \rho v D / \eta = 1 \times 10 \times 0.003 / 0.1 = 0.3$ 。

1.6 地下水的分布特征

1.6-1 (2005年) 河谷的阶梯型地貌成因是_____。

【答案】地质水文

1.6-2 (2005年) 在山前地下水的深埋区, 地下水化学成分的形式主要以下列哪种作用为主? ()

- A. 浓缩
- B. 溶滤、离子交换
- C. 脱碳酸
- D. 脱硫酸

【答案】B

【解析】山前地下水的深埋区, 地形切割强烈, 水流速度快, 蒸发作用微弱, 水化学成分以溶滤作用为主。

1.6-3 (2006年) 物理化学作用下风化形成的碎屑物沉积在山坡底部, 其成分与下伏岩性有关, 这些碎屑物成为 ()。

- A. 坡积岩
- B. 洪积岩
- C. 残积岩
- D. 冲积岩

【答案】C

【解析】残积物是岩石经风化后未被搬运的那一部分原岩风化剥蚀后的产物。

1.6-4 (2007年) 在沙漠地区开采地下水, 下面哪种部位的地下水水质不好? ()

- A. 山前倾斜平原边缘沙漠地带的地下水
- B. 沙丘之下古河道的地下水, 或者生长有喜水植物, 呈带状分布的小型湖泊或沼泽的地下水
- C. 远离高山的沙丘地区, 尤其是大沙丘之间洼地的地下水
- D. 具有承压性质的地下水

【答案】C

【解析】远离高山的沙丘地区, 尤其是大沙丘之间洼地, 潜水埋藏浅, 地下水蒸发强烈, 大都是具有苦咸味的高矿化水, 水质不好, 不能饮用。

1.6-5 (2008年) 在黄土层中寻找地下水的富集地段, 除了近河谷地带, 首先要考虑_____。

【答案】沟谷地带

【解析】每个黄土地貌单元构成独立的地下水流系统, 地下水有中心向四周辐射式流动, 最终以泉的形式排泄于沟谷。

1.6-6 (2009年) 沙漠区域补水主要靠什么?

【答案】大气降雨补给

1.7 地下水资源评价

1.7-1 (2005年) 对一般集中开采的供水水源地, 按_____分为稳定型、调节型和疏干型。

【答案】水量动态

1.7-2 (2006年) 地下水中硬度较大时水的颜色为 ()。

- A. 蓝色 B. 翠绿色 C. 黄色 D. 红褐色

【答案】C

【解析】地下水硬度较大时含有 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 、 MgSO_4 和少量的 FeCl_2 ， FeCl_2 呈黄色。

1.7-3 (2007年) 我国在对生活饮用水的水质评价时，一般不包括下面哪一项？()

- A. 水的物理性质和水中普通盐类成分 B. 水中有毒物质和各种细菌
C. 水中的放射性元素 D. 水的来源

【答案】D

【解析】我国在对生活饮用水的水质评价时，主要考虑水的物理性质和溶解的普通盐类，特别注意地下水是否受到细菌和毒物的污染。

1.7-4 (2011年) 某潜水水源地分布面积为 12km^2 ，年内地下水位变幅为 1m ，含水层变幅内平均给水度为 0.3 ，该水源地的可变储量为 () m^3 。

- A. 3.6×10^5 B. 4.0×10^5 C. 4.0×10^6 D. 3.6×10^6

【答案】D

【解析】潜水含水层可变储量 $W = \mu \cdot F \cdot h$ ， μ 为含水层给水度， F 为含水层面积， h 为含水层变幅。

第2章 水处理微生物学

2.1 细菌的形态和结构

2.1-1 (2007年、2014年) 下面哪种不属于细菌的基本形态 ()。

- A. 球状 B. 杆状 C. 螺旋状 D. 丝状

【答案】D

【解析】细菌三型即常见的细菌形态, 包括球状、杆状和螺旋状。

2.1-2 (2007年) 下列不是细菌特殊结构的是 ()。

- A. 核糖体 B. 鞭毛 C. 芽孢 D. 荚膜

【答案】A

【解析】细菌的结构包括基本结构和特殊结构。所有细菌均具有的结构, 称作基本结构, 包括细胞壁、原生质体(由细胞膜、细胞质、核质、内含物组成)。特殊构造指并非所有的细菌所共有的构造, 是某些细菌特有的结构。常见的特殊结构包括荚膜、鞭毛、菌毛和芽孢等。

2.1-3 (2007年、2012年) 活性污泥中细菌的主要存在形式为 ()。

- A. 菌落 B. 菌苔 C. 菌胶团 D. 生物膜

【答案】C

【解析】菌胶团是活性污泥中细菌的主要存在形式, 有较强的吸附和氧化有机物能力, 具有重要作用。比起游离细菌而言, 可以减少被原生、后生动物吞噬的危险, 也可以增强对不良环境的抵抗, 增加污泥的沉降能力。

2.1-4 (2008年) 下列属于细菌特殊结构的是 ()。

- A. 细胞壁 B. 核糖体 C. 中体 D. 荚膜

【答案】D

【解析】参见 2.1-2。

2.1-5 (2010年) 下面属于细菌的特殊结构是 ()。

- A. 细胞壁 B. 鞭毛 C. 细胞质 D. 内含物

【答案】B

【解析】参见 2.1-2。

2.1-6 (2011年) 单个的细菌细胞在固体培养基上生长, 形成肉眼可见的, 具有一定形态特征的群体, 称为 ()。

- A. 菌落 B. 真菌 C. 芽孢 D. 荚膜

【答案】A

【解析】把单个或少量细菌接种到固体培养基中, 经过迅速生长繁殖, 很多菌体聚集在一起形成肉眼可见的细菌群落, 称作菌落。不同种的细菌菌落特征是不同的, 如其大小、形态、光泽、颜色、硬度、透明度等。

2.1-7 (2011年) 下列结构中, 不属于细菌特殊结构的是 ()。