

各版本教材通用

zhongdiannandianjietishouce

重点难点

解题手册

难题详解 现查现用
各类变式 触类旁通

总主编 王后雄

高中生物



北京出版社出版集团
北京教育出版社

各版本教材通用

zhongdianan dianjietishouce

重点难点

解题手册

难题详解 现查现用
各类变式 触类旁通

总主编 王后雄



高中生物

北京出版社出版集团
北京教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

重点难点解题手册. 高中生物 / 刘丽茵编. —北京: 北京教育出版社, 2006

ISBN 7 - 5303 - 5040 - 4

I. 重… II. 刘… III. 生物课—高中—解题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 033654 号

本册主编 刘丽茵

本册编者 潘 斌 吴子强 夏少君 李玉全

刘丽茵 闫景娟 吴 燕 胡秀平

黄智秀 靳 颖 周予新 吕丽萍

重点难点解题手册

高中生物

ZHONGDIAN NANDIAN JIETI SHOUCHE

GAOZHONG SHENGWU

总主编 王后雄

*

北京出版社出版集团 出版
北京教育出版社

(北京北三环中路 6 号)

邮政编码: 100011

网 址: www.bph.com.cn

北京出版社出版集团总发行

新华书店经销

北京冶金大业印刷有限公司印刷

*

890 × 1240 32 开本 13.75 印张

2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

印数 1—12 000

ISBN 7 - 5303 - 5040 - 4

G·4956 定价: 18.50 元

质量投诉电话: 010 - 58572245 58572393

目 录



第一章 无机物与生命活动/1

一、化学元素与生命活动/1

重点难点提示/1

习题分类解析/2

类型一 组成生物体化学元素的种类/2

类型二 化学元素的作用/4

类型三 生物界与非生物界的统一性和差异性/5

类型四 生命的物质基础/6

解题方法归纳与提升/6

二、水与生命活动/7

重点难点提示/7

习题分类解析/7

类型一 水的含量/7

类型二 水的两种存在形式/8

类型三 水的作用/9

类型四 水分含量与新陈代谢/10

解题方法归纳与提升/11

三、无机盐与生命活动/11

重点难点提示/11

习题分类解析/12

类型一 无机盐的存在形式/12

类型二 无机盐的作用/12

类型三 无机盐与其他内容的综合试题/13

解题方法归纳与提升/14

第二章 有机物与生命活动/15

一、糖类与生命活动/15

重点难点提示/15

习题分类解析/16

类型一 糖类的元素组成及种类/16

类型二 糖类的分布/17

类型三 糖类的功能/18

类型四 糖类与其他能源物质的关系/19

类型五 还原糖的鉴定/19

解题方法归纳与提升/20

二、脂质与生命活动/20

重点难点提示/20

习题分类解析/21

类型一 脂质的元素组成/21

类型二 脂质的种类/21

类型三 脂质的作用/21

类型四 脂质与其他能源物质的关系/22

类型五 脂肪的鉴定/22

解题方法归纳与提升/23

三、蛋白质与生命活动/23

重点难点提示/23

习题分类解析/25

类型一 蛋白质的含量/25

类型二 蛋白质或氨基酸的元素组成和判断/25

类型三 氨基酸的结构与特征/26

类型四 由氨基酸组成蛋白质的过程/27

类型五 蛋白质(多肽)中的氨基和羧基/28

类型六 与氨基酸缩合反应有关的计算/29

类型七 蛋白质相对分子质量的计算/29

类型八 与蛋白质分子水解反应有关的计算/30

类型九 与蛋白质合成相关的计算/31

类型十 蛋白质的多样性/31

类型十一 蛋白质的功能/32

类型十二 蛋白质的性质/33

类型十三 蛋白质的鉴定/34

解题方法归纳与提升/34

四、核酸与生命活动/35

重点难点提示/35

习题分类解析/36

类型一 核酸的元素组成/36

类型二 核酸、核苷酸、碱基的种类/36

类型三 核酸、核苷酸的结构和组成/37

类型四 核酸的分布/38

类型五 核酸的含量/38

类型六 核酸的作用/38

解题方法归纳与提升/39

第三章 细胞的结构与功能/40

一、细胞膜的结构与功能/40

重点难点提示/40

习题分类解析/42

类型一 生物膜的元素及物质组成/42

类型二 生物膜的结构/43

类型三 自由扩散/44
类型四 主动运输/44
类型五 细胞膜的内吞和外排作用/45
类型六 物质进出膜方式的判断/46
类型七 细胞膜的功能特点/47
类型八 细胞膜的识别作用/48
类型九 生物膜和生物膜系统/48
解题方法归纳与提升/50
二、细胞质的结构和功能/50
重点难点提示/50
习题分类解析/52
类型一 细胞质基质/52
类型二 线粒体的结构和功能/53
类型三 叶绿体的结构和功能/55
类型四 内质网的结构和功能/57
类型五 核糖体的结构和功能/58
类型六 高尔基体的结构和功能/59
类型七 高尔基体的分泌功能/59
类型八 中心体的功能/60
类型九 液泡的功能/61
类型十 溶酶体的功能/61
类型十一 细胞器的综合考查/62
类型十二 细胞壁的成分/63
类型十三 细胞显微结构与亚显微结构的区别/64
类型十四 动植物细胞的区别与判断/64
解题方法归纳与提升/65
三、细胞核的结构和功能 /65
重点难点提示/65
习题分类解析/66
类型一 细胞核的功能/66
类型二 DNA 的存在形式和部位/67
类型三 细胞核的结构/68
类型四 细胞的完整性/70
解题方法归纳与提升/71
四、真核细胞与原核细胞的区别/71
重点难点提示/71
习题分类解析/72
类型一 真核细胞与原核细胞的区别/72
类型二 原核细胞的主要特征/74
解题方法归纳与提升/75

第四章 细胞增殖和个体发育/76

一、细胞增殖方式/76

重点难点提示/76

习题分类解析/80

类型一 细胞周期/80
类型二 细胞分裂间期/81
类型三 细胞分裂期中各期的特点/82
类型四 细胞周期中染色体形态的变化/84
类型五 细胞周期中染色体、DNA 和染色单体数目的比较/84
类型六 动植物细胞有丝分裂的区别/85
类型七 有丝分裂的意义/85
类型八 参与有丝分裂的细胞器/86
类型九 减数分裂发生的场所/86
类型十 减数分裂中 DNA、染色体和染色单体的数量变化/87
类型十一 同源染色体与四分体/88
类型十二 同源染色体/89
类型十三 同源染色体、姐妹染色单体、染色体组的综合判断/91
类型十四 减数第二次分裂/92
类型十五 减数分裂的综合考查/92
类型十六 生殖细胞的种类/93
类型十七 精子与卵细胞的区别与联系/95
类型十八 有丝分裂与减数分裂图像的判断/96
类型十九 有丝分裂与减数分裂过程的比较/98
类型二十 减数分裂与受精作用/99
类型二十一 无丝分裂/100
解题方法归纳与提升/101
二、细胞的分化、衰老和癌变/101
重点难点提示/101
习题分类解析/103
类型一 细胞分化的特点/103
类型二 细胞分化与分裂/103
类型三 细胞分化的本质/104
类型四 动植物细胞全能性的比较/106
类型五 细胞的全能性/106
类型六 组织培养/107
类型七 组织培养与生殖类型/109
类型八 细胞衰老的特征/109
类型九 细胞衰老与生物寿命/110
类型十 癌症的危害/111

- 类型十一 癌细胞的特点/111
- 类型十二 细胞癌变的原因/112
- 类型十三 癌变与细胞分裂/113
- 类型十四 癌症的治疗/113

解题方法归纳与提升/114

三、生物的生殖方式/114

重点难点提示/114

习题分类解析/115

- 类型一 生殖的判断/115
- 类型二 无性生殖/116
- 类型三 有性生殖/117
- 类型四 被子植物的双受精/119
- 类型五 无性生殖与有性生殖的比较/119
- 类型六 极体与极核的区别与联系/120

解题方法归纳与提升/120

四、个体发育/121

重点难点提示/121

习题分类解析/123

- 类型一 被子植物的个体发育/123
 - 类型二 种子的结构组成及各结构的来源与作用/123
 - 类型三 胚和胚乳发育的关系/125
 - 类型四 果实、种子等各部分结构的来源/125
 - 类型五 果实、种子的数目/126
 - 类型六 果实、种子中各部分染色体的数目与基因型/127
 - 类型七 种子萌发过程中的物质变化/128
 - 类型八 种子的活性/129
 - 类型九 植株的生长、发育/129
 - 类型十 植物个体发育中与激素等物质的关系/130
 - 类型十一 动物的个体发育过程/130
 - 类型十二 胚胎发育/131
 - 类型十三 胚胎发育的营养/132
 - 类型十四 胚后发育/133
 - 类型十五 综合考查动物的个体发育/133
- 解题方法归纳与提升/134

第五章 生命代谢与调节/135

一、新陈代谢的概念及类型/135

重点难点提示/135

习题分类解析/137

- 类型一 酶的概念与特性/137
- 类型二 酶的催化作用/138
- 类型三 酶发挥催化作用的条件/138
- 类型四 酶在实践中的应用/140
- 类型五 ATP的结构/142
- 类型六 ATP是直接的供能物质/142
- 类型七 ATP与ADP的相互转化/144
- 类型八 新陈代谢的基本类型/145
- 类型九 新陈代谢类型的应用/146

解题方法归纳与提升/147

二、植物代谢/147

重点难点提示/147

习题分类解析/151

- 类型一 植物的吸水方式以及亲水物质/151
 - 类型二 质壁分离实验中的有关问题/152
 - 类型三 蒸腾作用/153
 - 类型四 矿质元素的吸收及呼吸作用的关系/155
 - 类型五 载体对矿质元素吸收的影响/156
 - 类型六 矿质元素的吸收/156
 - 类型七 无土栽培/157
 - 类型八 矿质元素的利用/158
 - 类型九 矿质代谢与其他代谢的联系/159
 - 类型十 光合作用的原料/160
 - 类型十一 光合作用中光的作用/161
 - 类型十二 光合作用的场所/161
 - 类型十三 植物细胞内的色素/162
 - 类型十四 光合作用的产物/163
 - 类型十五 光合作用的过程/164
 - 类型十六 光合作用的影响因素/166
 - 类型十七 光合作用与生产实践的联系/170
 - 类型十八 C_3 与 C_4 植物/172
 - 类型十九 呼吸作用的概念和过程/173
 - 类型二十 影响呼吸作用的因素/174
- 解题方法归纳与提升/176

三、植物生命活动的调节/177

重点难点提示/177

习题分类解析/178

- 类型一 植物的向光性及其原因/178
- 类型二 生长素的作用/182
- 类型三 生长素作用的应用实例/183
- 类型四 生长素浓度与植物生长的关系/184
- 类型五 顶端优势以及在实践中的应用/185

解题方法归纳与提升/186

四、动物代谢/186

重点难点提示/186

习题分类解析/187

类型一 消化吸收/187

类型二 糖类的代谢/188

类型三 蛋白质的代谢/189

类型四 三大营养物质代谢的相互关系/190

解题方法归纳与提升/191

五、动物生命活动的调节/191

重点难点提示/191

习题分类解析/194

类型一 反射弧与反射/194

类型二 兴奋的传导/195

类型三 动物行为/196

类型四 体液调节/197

类型五 甲状腺激素的作用/198

类型六 激素的综合调节/199

解题方法归纳与提升/200

六、微生物代谢与调节/200

重点难点提示/200

习题分类解析/202

类型一 微生物的结构及类群/202

类型二 培养基的知识/202

类型三 微生物的代谢/203

类型四 微生物代谢的调节/204

类型五 微生物的生长规律/204

类型六 微生物代谢在实践中的应用/205

解题方法归纳与提升/206

第六章 遗传变异和进化/207

一、遗传的物质基础/207

重点难点提示/207

习题分类解析/210

类型一 噬菌体侵染细菌/210

类型二 肺炎双球菌转化实验/211

类型三 RNA 是遗传物质/212

类型四 DNA 是主要的遗传物质/213

类型五 DNA 分子的结构和功能/213

类型六 DNA 和 RNA 的区别/214

类型七 DNA 分子中碱基数目的计算/216

类型八 DNA 分子多样性/218

类型九 DNA 复制时原料的计算/218

类型十 DNA 复制的特点/219

类型十一 基因的概念/220

类型十二 转录及翻译/221

类型十三 密码子/222

类型十四 真核生物基因与原核生物基因/223

解题方法归纳与提升/223

二、细胞质遗传/224

重点难点提示/224

习题分类解析/224

类型一 细胞质遗传的特点/224

类型二 细胞质遗传与核遗传的区别与联系/225

解题方法归纳与提升/227

三、细胞核遗传/227

重点难点提示/227

习题分类解析/229

类型一 基因分离定律的发现及概念/229

类型二 基因分离定律的细胞学基础/230

类型三 基因分离定律的计算/231

类型四 基因分离定律的应用/234

类型五 基因自由组合定律/235

类型六 性别决定与伴性遗传/239

类型七 常染色体与伴性遗传病共同出现的问题/241

解题方法归纳与提升/242

四、变异/242

重点难点提示/242

习题分类解析/246

类型一 基因突变/246

类型二 基因重组/247

类型三 单倍体/247

类型四 多倍体概念/248

类型五 变异的综合考查/249

类型六 人类遗传病与优生/251

解题方法归纳与提升/251

五、生物的进化/252

重点难点提示/252

习题分类解析/252

类型一 与进化相关的基本概念/252

类型二 新物种形成的原因/254

类型三 现代生物进化理论/255

类型四 生物进化的综合题目/256
解题方法归纳与提升/257

第七章 人体稳态与免疫 /258

一、人体的内环境和稳态/258

重点难点提示/258

习题分类解析/258

类型一 内环境的概念/258

类型二 内环境成分/259

类型三 稳态的概念/260

类型四 内环境中 pH 稳态/260

类型五 内环境与外界环境的物质交换/261

解题方法归纳与提升/263

二、水和无机盐的平衡与调节/264

重点难点提示/264

习题分类解析/265

类型一 水平衡与调节/265

类型二 无机盐平衡/267

类型三 水和无机盐的综合题/268

解题方法归纳与提升/268

三、血糖的平衡和调节/269

重点难点提示/269

习题分类解析/270

类型一 血糖调节/270

类型二 低血糖/273

类型三 糖尿病/273

解题方法归纳与提升/274

四、体温的平衡和调节/275

重点难点提示/275

习题分类解析/276

类型一 寒冷环境的体温调节/276

类型二 体温平衡调节/276

解题方法归纳与提升/278

五、人体免疫/278

重点难点提示/278

习题分类解析/280

类型一 免疫的概念/280

类型二 免疫的类型/281

类型三 免疫细胞/282

类型四 抗原/284

类型五 抗体/285

类型六 体液免疫和细胞免疫/286

类型七 细胞免疫/287

类型八 禽流感问题/287

类型九 非典型性肺炎/288

解题方法归纳与提升/290

六、免疫失调引起的疾病及免疫学应用/290

重点难点提示/290

习题分类解析/291

类型一 获得性免疫缺陷综合征——艾滋病/291

类型二 过敏反应/293

类型三 自身免疫病/294

类型四 器官移植/294

类型五 预防接种/295

类型六 免疫的综合拓展/297

解题方法归纳与提升/299

第八章 生态环境与环境保护/300

一、生态因素/300

重点难点提示/300

习题分类解析/301

类型一 生态因素种类的判断/301

类型二 光对动物的影响/302

类型三 光对植物的影响/304

类型四 温度对生物的影响/305

类型五 水对生物的影响/306

类型六 非生物因素对生物的综合作用/307

类型七 生物因素对生物的影响/307

类型八 竞争/308

类型九 生态因素的综合作用/310

解题方法归纳与提升/311

二、种群、群落/312

重点难点提示/312

习题分类解析/313

类型一 种群特征/313

类型二 种群数量变化/314

类型三 种群数量与生产实际的联系/315

类型四 生物群落/317

解题方法归纳与提升/318

三、生态系统/318

重点难点提示/318

习题分类解析/320

- 类型一 生态系统概念和类型/320
- 类型二 生态系统结构/323
- 类型三 能量流动/324
- 类型四 食物链和食物网/326
- 类型五 生态系统的结构和生态系统的稳定性/328
- 类型六 生态系统相关知识在生产实际中的应用/329

- 类型七 物质循环/331
- 类型八 生态系统综合/336

解题方法归纳与提升/338

四、人与生物圈/339

重点难点提示/339

习题分类解析/341

- 类型一 生物圈/341
- 类型二 生物圈稳态的维持/342
- 类型三 生物多样性的保护/343
- 类型四 生物多样性的保护/344
- 类型五 环境污染与防治/345

解题方法归纳与提升/349

第九章 生物实验/350

一、基础实验/350

重点难点提示/350

习题分类解析/355

- 类型一 实验选材/355
- 类型二 试剂/356
- 类型三 实验操作和实验方法/357
- 类型四 显微镜的使用/359
- 类型五 实验原理、假设、预期和结论/360
- 类型六 基础实验的综合考查/363

解题方法归纳与提升/367

二、实验设计和分析/368

重点难点提示/368

习题分类解析/369

- 类型一 对实验设计能力的考查/369
- 类型二 对实验分析能力的考查/376

类型三 综合类实验题目/380

解题方法归纳与提升/386

第十章 生物工程/388

一、基因工程/388

重点难点提示/388

习题分类解析/389

- 类型一 基因工程的原理/389
- 类型二 基因工程的工具/391
- 类型三 基因工程的操作过程/393
- 类型四 基因工程的综合考查/395
- 类型五 基因工程的应用/397

解题方法归纳与提升/400

二、细胞工程/401

重点难点提示/401

习题分类解析/403

- 类型一 细胞全能性/403
- 类型二 植物组织培养技术/404
- 类型三 植物细胞杂交技术/407
- 类型四 植物细胞工程的综合考查/410
- 类型五 动物细胞培养技术/413
- 类型六 单克隆抗体制备技术/413
- 类型七 动物细胞工程的应用/414
- 类型八 植物细胞工程和动物细胞工程的综合考查/416

解题方法归纳与提升/419

三、发酵工程/419

重点难点提示/419

习题分类解析/420

- 类型一 发酵工程的菌种和培养基/420
- 类型二 发酵过程/422
- 类型三 发酵工程的应用和涉及发酵的综合考查/425

类型四 生物工程的综合考查/428

解题方法归纳与提升/430



第一章 无机物与生命活动

DiYiZhang WuJiWuYuShengMingHuoDong

一、化学元素与生命活动



重点难点提示

1. 组成生物体的元素：大量元素与微量元素

最基本元素、基本元素、主要元素、大量元素、微量元素、矿质元素的异同：

名称	种类	说明
必需元素	—	动植物生命活动必不可少的大量或微量的各种元素。但是生物体内的有些元素未必是生命活动必不可少的，如铅等。可通过“溶液培养法”来确定植物的必需元素种类
最基本元素	C	地球上的生命是在C元素的基础上建立起来的，因为C可以形成多种链状或者环状结构，是有机物的基本骨架
基本元素	C、H、O、N	这四种元素在组成生物体的元素中含量最多
主要元素	C、H、O、N、P、S	组成细胞的重要元素，占细胞总量的97%
大量元素	C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg	占生物体总质量万分一以上的必需元素
微量元素	Fe、Mn、B、Zn、Cu、Mo	占生物体总质量万分一以下的必需元素
矿质元素	大量元素 N、P、S、K、Ca、Mg	除C、H、O外，主要由根系从土壤中吸收的元素（表中列出的是必需矿质元素）
	微量元素 Fe、Mn、B、Zn、Cu、Mo、Cl	

2. 化学元素在生物体中的主要作用

其一，构成细胞的主要成分，如C、H、O、N、P、S，占细胞总量的97%；其二，组成多种多样的化合物，如蛋白质由C、H、O、N等元素组成；其三，影响生物体的生命活动，如B元素可以促进花粉的萌发和花粉管的伸长，一旦缺少会导致植株“花而不实”。

3. 辩证地理解生物界和非生物界的统一性和差异性

生物界和非生物界既有统一性，又有差异性。

4. 生命的物质基础

可以这样理解：元素 $\xrightarrow{\text{构成}}$ 化合物 $\xrightarrow{\text{有机组合}}$ 细胞(进行生命活动)，也就是说，组成生物体的化学元素和化合物是生命的物质基础。

5. 部分化学元素的作用

元素	作用
碳	形成各种生物大分子(有机物)，生命是在碳元素的基础上建立的
磷	构成核酸、磷脂、ATP、NADPH 等
镁	构成叶绿素的直接成分
氮	构成蛋白质、核酸、NADPH、ATP、酶等
钾	在植物体内具有抗倒伏的作用，促进植物体内糖类的合成和运输，维持动物细胞内液渗透压，维持心肌舒张，保持心肌正常兴奋性等作用
铁	血红蛋白的组成成分，影响叶绿素的合成
碘	甲状腺激素的成分，影响神经的活动
硼	促进花粉的萌发和花粉管的伸长
钙	骨骼、牙齿的主要成分，血钙过低导致抽搐，偏多会出现肌无力
钠	维持动物体细胞外液渗透压，缺钠会出现血压下降、心跳加快、四肢发冷等症状，严重时会发生昏迷
锌	参与多种酶的组成，影响代谢，植物缺少会导致“小叶病”

习题分类解析

类型一 组成生物体化学元素的种类

(2004年江苏)下列有关组成生物体化学元素的论述中，正确的是()

- 组成生物体和组成无机自然界的化学元素中，碳元素的含量最多
- 人、动物与植物所含的化学元素的种类差异很大
- 组成生物体的化学元素在无机自然界都可以找到
- 不同生物体内各种化学元素的含量比例基本相似

【解析】 本题考查了组成生物体化学元素的相关知识。碳元素在生物体内含量最多，是最基本元素，但在无机界中并不是最多的；不同生物体内的化学元素种类基本相同，但含量差别较多；生物界和非生物界具有统一性，组成生物体内的化学元素都来自非生物界。

【答案】 C

变式1 组成生物体的微量元素

下列有关微量元素的叙述中，错误的是()

- 微量元素是生物生活所必需的，是含量很少的元素
- 微量元素是维持正常生命活动不可缺少的

C. 细胞中所有微量元素的总和少于 3%

D. 所有的占生物体总质量万分之一以下的元素都是微量元素

【解析】 考查学生对微量元素的理 解。微量元素是指生物生活所必需，但需要量却很少的一些元素。每种微量元素的含量肯定少于生物体总质量的万分之一，它们的含量虽少，但对于生物体的生命活动不可缺少。由于组成细胞的元素中，C、H、O、N、P、S 六种元素占细胞总质量的 97%，其他所有元素的总和小于 3%，因此微量元素的总和小于 3%。综上所述，A、B、C 三项都是正确的，只有 D 是错误的，因为有些元素在生物体内的含量虽然很少，但却不一定是生物体生活所必需的，如人体内的铅等元素。

【答案】 D

► 变式 2 培养液与必需元素

科学家在利用无土栽培法培养一些名贵花卉时，培养液中加了多种必需元素。其配方如下表：

离子	培养液浓度 (mol/L)
K^+	1
Na^+	1
Mg^{2+}	0.25
Ca^{2+}	1
NO_3^-	2
$H_2PO_4^-$	1
SO_4^{2-}	0.25
Zn^{2+}	1

其中植物根细胞吸收最少的离子是()

A. Mg^{2+} B. SO_4^{2-} C. Zn^{2+} D. K^+

【解析】 解答这道题的关键是看清楚四个选项，只有 C 选项是微量元素，其他选项均为大量元素，因此 C 的吸收量最少。

【答案】 C

► 变式 3 组成生物体的最基本元素

生物大分子在生物体的生命活动中具有重要作用。C 原子本身的化学性质，使它能够通过化学键连成链或环，从而形成各种生物大分子。可以说，地球上的生命是在 C 原子的基础上建立起来的。以上事实可以说明()

- A. C 元素能组成各种各样的化合物
 B. C 元素是最基本的元素
 C. C 元素是各种大分子中含量最多的元素
 D. C 元素比其他元素重要

【解析】 生物体是由化学元素组成的，在组成生物体的化学元素中，C 是一种主

要元素，它能够通过化学键连成链或环，从而形成各种生物大分子，如蛋白质、核酸、糖类、脂肪。这些化合物是生物体生命活动的物质基础。如果没有 C 元素，肯定不会形成这些生物大分子，也就不会表现出各种生命活动。因此 C 元素是构成生物体的最基本元素。根据题干所给出的条件，无法判断出 C 元素的含量，因此 C 项错误；C 元素是基本元素，但并不是所有化合物都含 C 元素，因此 A 项错误；C 元素在生物体内有重要作用，但并不能排除其他元素的重要性，故 D 项也错。

【答案】 B

类型二 化学元素的作用

(2004 年江苏)植物从土壤中吸收的氮元素，可以用来合成下列哪种物质()

- A. 葡萄糖 B. 淀粉 C. 脂肪 D. 蛋白质

【解析】 在组成细胞的各种有机物中，蛋白质和核酸的组成元素中必须含有氮元素，糖类和脂肪的组成元素中没有氮元素，仅仅由 C、H、O 三种元素组成。要熟记各有机物的元素组成才能迅速正确地解答此类题。

【答案】 D

变式 1 N 在人体内的代谢

给某种蔬菜施加含放射性同位素¹⁵N 的氮肥，人食用该种蔬菜后，通过代谢，¹⁵N 最终出现在()

- A. 氨基酸 B. 尿素 C. 氨 D. 蛋白质

【解析】 蔬菜利用氮肥合成蛋白质等有机物，人食用以后，经过代谢产生代谢废物尿素、CO₂和 H₂O，其中尿素是含有 N 元素的。

【答案】 B

变式 2 各种化合物的重要组成元素

在甲状腺激素、血红蛋白中和在花粉管萌发时，起重要作用的元素依次是()

- A. I、Fe、B B. Cu、B、I C. I、Fe、Mo D. Fe、Mg、I

【解析】 此题目考查的是典型化合物的元素组成问题。甲状腺激素是含 I 的氨基酸的衍生物，血红蛋白中含 Fe²⁺，B 能促进花粉管萌发。

【答案】 A

变式 3 元素影响生命活动

据测定，苹果中 Zn 的含量为 0.19 mg/100 g，但苹果缺锌时，往往患“小叶病”，这个事实说明_____。

【解析】 考查微量元素的作用。Zn 在苹果中的含量为 0.19 mg/100 g，说明 Zn 在生物体内的含量很少，属于微量元素。当苹果缺 Zn 时，会患“小叶病”，说明 Zn 对于维持正常生命活动是不可缺少的。不仅 Zn 如此，其余的微量元素也如此。

【答案】 微量元素在生物体内的含量虽然很少，却是维持正常生命活动不可缺少的



► 变式 4 N 元素的作用

N 能够提高光合作用效率的原因不包括()

- A. N 是 ATP 的组成成分 B. N 是许多酶的组成成分
C. N 是调节植物生理活动的物质 D. N 是蛋白质的组成元素

【解析】 这道题的考查点是 N 的作用。而 C 选项的调节物质应该指的是植物激素，并不是某一元素的作用。

【答案】 C

► 变式 5 B 元素的作用

黑龙江省某地种植的小麦，营养器官生长良好，但结实率非常低（因为花粉发育不良）。据查是由于土壤中缺少某种元素所致。分析可知土壤中缺少_____元素。根据该元素在植物体内的含量划分，属于_____元素。以上事件主要反映了组成生物体的化学元素的什么生理作用？_____。

【解析】 此题考查组成生物体的化学元素的重要作用。由于小麦的营养生长良好，说明植物生长所需要的基本元素正常；结实率低，说明生殖生长受到影响。而题干明确告诉花粉发育不良，因此最可能缺少 B 元素。B 元素属微量元素，能促进花粉的萌发和花粉管的伸长，在缺少 B 时，花药和花丝萎缩，花粉发育不良，故结实率降低。经过以上分析可以看出，B 元素能影响生物体的生命活动。

【答案】 硼 微量 影响生物体生命活动的作用

🔑 类型三 生物界与非生物界的统一性和差异性

C、H、N 3 种元素在组成人体的化学成分中，质量分数共占 73% 左右，而这三种元素在组成岩石圈的化学成分中，质量分数不到 1%。这个事实说明()

- A. 生物界和非生物界具有统一性
B. 生物界和非生物界具有差异性
C. 这三种元素是组成人体的主要元素
D. 生物界和非生物界的组成元素完全不同

【解析】 组成生物体的化学元素在自然界中都可以找到，这个事实说明，生物界与非生物界具有统一性。而题目所强调的是质量分数的不同，即差异性。

【答案】 B

► 变式 1 统一性

生物和非生物具有统一性的一面是因为()

- A. 都有无机物和有机物
B. 组成生物体的化学元素在无机自然界中都可以找到
C. 都有相同的起源
D. 都能不停地与周围环境进行物质交换

【解析】 组成生物体的 20 多种化学元素，在无机自然界中都可以找到，没有一种化学元素是生物界所特有的。这个事实说明，生物界和非生物界具有统一性。

【答案】 B

► 变式 2 生物界统一性的表现

生物体在基本组成上的高度一致性表现在()

①组成生物体的主要化学元素基本一致 ②各种生物体的核酸都相同 ③构成核酸的碱基都相同 ④各种生物的蛋白质都相同 ⑤构成蛋白质的氨基酸都相同

- A. ①②④ B. ①②③ C. ③④⑤ D. ①③⑤

【解析】 组成生物体的化学元素基本一致, 构成生物核酸的碱基都相同, 构成蛋白质的氨基酸都相同, 这些方面体现了生物体在基本组成上的高度一致性。不同生物中核酸的碱基排列顺序不同, DNA 的结构不同, 决定了蛋白质分子结构不同。蛋白质和核酸具有多样性, 生物种类不同, 核酸和蛋白质分子不同。

【答案】 D

► 变式 3 生物界差异性的表现

比较植物和动物体内的各种化学元素()

- A. 种类相差很大, 其中相同元素的含量大体相同
B. 种类和含量相差很大
C. 种类大体相同, 其中相同元素的含量大多相差很大
D. 种类和含量相差不大

【解析】 构成生物体的化学元素大体相同, 但在不同生物体内, 各种元素的含量相差很大。

【答案】 C

🔑 类型四 生命的物质基础

生物体生命活动的物质基础是指 _____ 和 _____。

【解析】 生物体含有多种化学元素, 但这些元素大多不能单独完成生命活动。除部分化学元素能影响生命活动外, 大多数元素形成各种化合物, 由这些化合物来进行生命活动。

【答案】 化学元素 化合物

➔ 解题方法归纳与提升

1. 正确理解大量元素和微量元素这两个概念。第一个关键点是必需元素: 大量元素和微量元素指的都是必需元素, 即生物体正常生活所必需的元素。第二个关键点是含量: 大量元素是指占生物体总质量的万分之一以上的元素, 包括 C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg 等; 微量元素是含量很少的元素, 包括 Fe、Mn、Cu、Zn、B、Mo 等。

2. 这部分内容主要以选择题的形式出现, 重点考查构成生物体的大量元素、微量元素及它们的作用。

二、水与生命活动

重点难点提示

1. 水在生物体内的含量

- (1) 水在活细胞中含量是最多的；
- (2) 不同生物体内，水的含量差别很大；
- (3) 相同生物体的不同组织、器官中，水的含量也不相同。

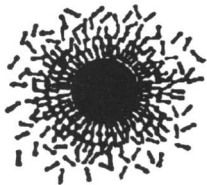
2. 水在细胞中的存在形式有两种：自由水与结合水。

结合水：是指被细胞内亲水性物质（蛋白质、淀粉、纤维素等）的亲水基团吸附的水，失去了流动性（图 1-2-1）。

作用：结合水是细胞结构的重要组成成分，不能溶解其他物质，不参与代谢，但可赋予各种组织、器官一定的形状、硬度和弹性。因此，某些组织器官的含水量虽多（如人的心肌含水量为 79%），仍呈坚挺状态。

自由水：大部分不被束缚，以游离的形式存在，能自由流动。

作用：是细胞内的良好溶剂，为化学反应提供液体环境，运输营养物质与代谢废物，也是某些重要化学反应的反应物，如光合作用、呼吸作用。



亲水物质周围的水层

图 1-2-1

3. 水分含量与新陈代谢

一般情况下，生物体内含水量高时，代谢活跃；含水量低时，代谢不活跃或进入休眠状态。而且结合水和自由水能随着新陈代谢的进行而相互转化。当自由水与结合水的比例增加时，代谢活跃，生长迅速；当自由水与结合水的比例下降时，代谢强度会下降，抗寒、抗热、抗旱的性能提高。

习题分类解析

类型一 水的含量

活细胞中含量最多的物质是()

- A. 脂肪 B. 蛋白质 C. 水 D. 糖类

【解析】 此题考查组成生物体的化合物在细胞中含量的高低。审题时，应注意题干中问的是活细胞中含量最多，而不是有机物或干重中含量最多的化合物。

【答案】 C

变式 细胞中水的含量

肌肉细胞中含量最多的化合物是()

- A. 糖元 B. 肌动蛋白 C. 脂类 D. 水

【解析】 此题目是一道典型的“特殊例子考查一般规律”的试题。解决此类试题的唯一方法是记熟知识、看清实质。多数活细胞中含量最多的化合物都为水，脂肪细胞含量最多的是脂肪。

【答案】 D

类型二 水的两种存在形式

下列过程中散失的水分，主要属于结合水的是()

- A. 拌糖后的黄瓜片失去的水
- B. 种子收获后晒干过程中所散失的水分
- C. 晒干的种子放在试管中加热时散失的水分
- D. 植物蒸腾作用散失的水

【解析】 此题主要考查自由水与结合水的具体存在形式的知识。在细胞中，一般结合水只占总水量的4.5%，其余绝大多数水是自由水。并且结合水是和亲水性物质结合在一起稳定存在的，一般不容易散失，而自由水则可以自由流动。

【答案】 C

变式1 不同细胞中水的存在状态差异

人体某些组织的含水量近似，但形态却不相同。例如，心肌含水量约79%，而呈现坚韧的固态；血液含水量约82%，却呈川流不息的液态。对这种差异正确的解释是()

- A. 心肌内多是结合水
- B. 血液中全是结合水
- C. 心肌内多是自由水
- D. 血液中全是自由水

【解析】 本题主要考查是否能运用所学过的知识解决实际问题，解释一些生命结构特点。题干内容涉及水，同时又指出不同组织形态的差异，心肌呈固态，血液呈液态，从这一点出发，我们应从水的存在状态来考虑。水在细胞内有两种存在形式，一是结合水，附着在纤维素、淀粉、蛋白质等多种分子上。这些结合水不能自由流动，是细胞结构的组成成分。二是自由水，能自由流动，血液里的水多为自由水。故本题的正确解释是，心肌中结合水多，血液中自由水比例大，所以两者形态不同。

【答案】 A

变式2 水与生命活动的关系

水是生命之源，也是细胞内各种化学反应的介质，在细胞中有两种存在形式，即自由水和结合水。在细胞中，自由水和结合水的相对比的变化，是与生命活动相适应的。请回答下列有关问题。

(1)农民将新收获的种子放在场院晒，是为了除去部分_____，然后再将其储存。这样做有两个目的，一是防止水分过多而霉变；二是可降低种子的_____作用，从而减少有机物的消耗。这说明_____水多代谢旺盛。

(2)如果将晒过的种子再用火烘烤，失去的是_____水。

(3)血液凝固时_____水转变成_____水，说明自由水和结合水可以相互转