

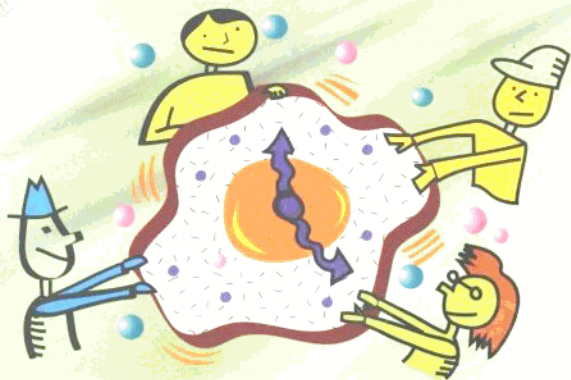
能力学习52

高中

激活生物

- ④ 程能力训练
- ④ 鲜生活题材
- ④ 体味学习情趣
- ④ 验证自测结果

杜程鹏主编



上海遠東出版社

出版缘起

学习，是枯燥乏味的苦差使吗？如果只是死记硬背书本知识，它很可能是。但如果结合生活实际和自然情趣进行，那就大不一样了，它能让你领略发现的惊喜，体验成功的愉悦。

学生的学习不一定非要搞得沉重不堪。能力学习是让学生兴趣盎然而又享受成功喜悦的有效途径。更何况，为了提高全社会创新意识和国家创新能力，我们迫切需要培养能够创造性地解决各类实际问题的能力型人才，这远比培养学富五车而五谷不分的书生来得重要。

于是，我们决定编辑出版这套**能力学习 52**，目的是为了让学生在课余时间不再过多地注重知识的重复记忆和练习，引导他们更多地关注自然，关注现实生活，培养和提高解决现实问题的能力。我们相信，这和今后考试改革的方向和要求也是一致的。

能力学习包含学习知识的能力（技巧、方法等）和从现实生活中发现问题、解决现实问题的能力。**能力学习 52**注重后者，希望在这方面给学生多一点启示。当然，对于需要参加中考和高考的学生来说，知识学习的方法和技巧也不能忽视，本书的每周一篇或一题，围绕各科要点和考点而设置。希望通过一年的训练，让学生在能力方面有切实的提高。**能力学习 52**在这方面提纲挈领、举一反三的点化作用也是相当明显的。

让学生在轻松的心境中趣味盎然地进行学习，令他们通过手脑结合的训练享受学习的乐趣，这是我们的追求。因此，**能力学习 52**从内容到形式上都作了新的探索。衷心希望广大学生、家长和老师们给予充分的关注和热烈的反馈。我们仍将努力，让**能力学习 52**成为学生真正喜爱的图书。

目 录

MULU

一、生命篇	1
1. 蛋白质——生命活动的基础	3
2. 生命的基本单位	7
3. 谈“癌”色变	11
4. 探索微观世界	15
5. 改良生物、创造新品种	19
6. 由克隆“多利”谈起	23
7. “做功”——能量的输出	27
8. 如何输血才能确保安全	32
9. 越嚼越甜的米饭——消化系统	39
10. 燃烧与生命——呼吸	46
11. 从尿毒症谈起——泌尿系统	53
12. 人体的卫士——免疫	60
13. 人体内的物质运输——血液循环	64



14. 冠心病——浅谈心血管系统	75
15. 支持与运动——运动系统	79
16. 微生物与人类	84
17. 万物生长靠太阳	91
18. 从一到无限	97
19. 生命的能源	102
20. 科学与繁殖	108
21. 时刻不能停止——呼吸作用	113
22. 生命之源——水	118
23. 植物怎样获取营养	122
24. 探究神奇的生长素	127
25. 营养与健康	133
26. 吸烟与健康	139
27. 不可或缺的植物激素	142
28. 捉拿糖尿病元凶	146
29. 动物的行为	151
二、遗传篇	155
30. 遗传的基本规律——基因的分离规律	157
31. 基因的自由组合规律	162
32. 基因的连锁和互换	169
33. 生男生女的奥秘	174
34. 为何色盲男多于女	179
35. 遗传物质的奥秘	184
36. 基因突变	191
37. 染色体畸变	196
38. 遗传的“中心法则”	202
39. 基因工程,让人欢喜让人忧	207



40. 追根寻源	213
41. 探寻进化的证据	218
42. 进化理论的发展	222
43. 一个看不见的世界	225
44. 为生物分门别类	229
45. 破解人体的“最高机密”——人类基因组计划	232
三、环境篇	239
46. 生物与环境	241
47. 种群和群落	247
48. 生态系统	253
49. 越来越挤的地球——人口问题	261
50. 环境污染	269
51. 野生生物的保护	276
52. 绿色革命——生态农业	281
参考答案	286



生命篇



蛋白质

——生命活动的基础)

蛋白质是构成生物体的基本物质。生物体每个细胞的各个部分都有蛋白质。蛋白质在生物体内的含量比例也较高,对人体和动物而言,约占细胞干重的 50% 或更多。



瞭望台

1838 年,马尔德首先发现和分离出蛋白质。

1907 年,费歇证明蛋白质由氨基酸连接而成,并首次合成 18 个氨基酸组成的肽。

1924 年,斯维特伯格发明高速离心法,并首次用它来测定蛋白质的分子量。

1935 年,诺塞洛泼陆续得到胃蛋白酶、胰蛋白酶、胰凝乳蛋白酶的结晶,证明酶的化学本质是蛋白质。

1949 年,鲍林等证明镰刀型细胞贫血症是由血红蛋白中反常结构引起的,首次提出“分子病”的概念。

1955 年,桑格首次确立一种蛋白质——牛胰岛素分子的全部



氨基酸顺序。

1965年,我国科学工作者第一次人工合成牛胰岛素。

现代的科学实验证明:蛋白质种类繁多,不同的蛋白质有着不同的生物学功能。归纳起来,蛋白质的生物学功能大致有下列几方面:

1. 催化作用 生物体内各种化学反应几乎都是在相应的酶催化下完成的。所有的酶都是蛋白质,有些酶除了蛋白质以外,还含有叫做辅酶的其他成分。

2. 运输和贮存作用 生物体内许多小分子和离子是由特殊蛋白质转运的。例如在高等动物体内,氧气的运输是由红细胞中的血红蛋白来完成的;铁离子是由血浆中的运铁蛋白转运的。另有些蛋白质,如乳汁中的酪蛋白、蛋类中的卵清蛋白,可作为幼儿和胚胎发育生长的养料而贮存在生物体内。

3. 结构和机械支持作用 细胞里的膜性结构都是由不溶性蛋白质和脂类组成的。动物的皮肤和骨骼具有很高的抗牵拉强度,这是由于上述器官中胶原蛋白形成了纤维。

4. 收缩或运动功能 肌球蛋白和肌动蛋白具有收缩、变形或移动的能力,是肌肉收缩系统的必要成分。

5. 免疫防护功能 抗体是一种具有高度特异性的蛋白质,它能识别病毒、细菌等。当病毒、细菌进入机体,抗体蛋白便和它们结合,从而失活,避免了机体各种疾病的发生。

6. 调节作用 有一些蛋白质具有激素的功能,如胰岛素参与血糖的代谢调节。生物体内 DNA 遗传信息的表述也受某些蛋白质和其他因素的制约。

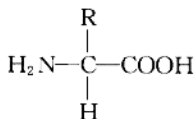




知识窗

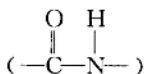
蛋白质是由多种氨基酸分子组成的高分子化合物。分子量一般在一万以上,甚至有的几百万,有些病毒的蛋白质分子量高达几亿。

氨基酸是构成蛋白质的单体。组成天然蛋白质的氨基酸,常见的约有 20 种。各种氨基酸在结构上有共同的特点:每个氨基酸分子里至少含有一个氨基($-\text{NH}_2$)和一个羧基($-\text{COOH}$),而且它们都连接在同一个碳原子上。氨基酸分子的结构通式如下:



R 代表连接在碳原子上的基团。基团不同,构成的氨基酸也不同。

氨基酸和氨基酸之间可以发生缩合反应,就是前一个氨基酸的游离羧基跟后一个氨基酸的游离氨基结合,失去一个水分子而形成肽键



肽是两个以上的氨基酸通过肽键连接起来的化合物。两个氨基酸连接起来的肽叫二肽,三个氨基酸连接起来的肽叫三肽,多数氨基酸连接起来的肽叫多肽。多肽都有链状排列的结构,这就是多肽链。蛋白质就是由一个多肽链组成或几个多肽链集合而成的复杂的大分子。一个蛋白质分子通常由一到几个多肽链组成,包含近百个乃至几百个氨基酸。在这样大的蛋白质分子



中,20种氨基酸的不同数目和不同排列顺序形成不同的多肽链,又以不同的空间结构聚合起来,就会形成许许多多特异性的蛋白质。

蛋白质是食物的重要营养成分,人在生命活动中,有8种氨基酸是人体营养所必需的,即亮氨酸、异亮氨酸、甲硫氨酸、赖氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸和缬氨酸。这8种必需的氨基酸在人体内不能自己合成,要由食物中的蛋白质水解来提供。如果含有人体所必需的8种氨基酸的,称作完全蛋白质;缺少这8种氨基酸的一种或几种的,称作不完全蛋白质。食物里的蛋白质是人体氮素的主要来源,是人体里合成其他非必需氨基酸的主要氮源,因为食物中的糖和脂肪只能提供碳、氢和氧,而氨基酸主要由碳、氢、氧和氮组成。



想一想

1. 细胞中的蛋白质为什么具有多样性?
2. 两个氨基酸分子缩合形成二肽,生成一分子水,这一分子水中的氢来自于哪里?
3. 蛋白质是构成细胞结构的_____。如催化代谢过程的____、氧气的运输是由红细胞中的_____来完成的;某些调节动物体生长、发育与代谢作用的_____等都是蛋白质。

(沈润娟)



生命的基本单位

细胞是生命的结构和功能单位。许多单细胞生物,整个生物体就是一个细胞。自然界中更多的生物由许多细胞组成。多细胞生物跟单细胞生物不同,多细胞生物的细胞,在结构上和功能上都有不同程度的分化。



瞭望台

1665年,英国人胡克制成显微镜,观察到植物细胞。他出版了《显微图谱》,首次提出细胞的概念。

1838~1839年,德国人施莱登和~~李~~施旺先后提出“细胞学说”,指出植物和动物均由细胞组成,每个细胞不仅能够独立地起作用,而且作为整个有机体的组成部分而行使其功能。

1858年,德国人微耳和发表《细胞病理学》,主张细胞是生命的基本单位,提出:“一切细胞来自细胞。”把细胞病理学引入医学。

尽管细胞的种类多种多样,但大多数细胞仍然具有某些共同的结构特征和生理功能。



一般细胞都有细胞膜、细胞质和细胞核,三者常合称为原生质体。在植物细胞中,细胞膜外还有细胞壁。

1. 细胞膜 细胞表面的一层薄膜。主要结构成分一般是蛋白质占60%~80%、类脂占20%~40%、碳水化合物约占5%(分布在类脂和蛋白质之间)。

细胞膜把细胞包裹起来,使细胞内的原生质体和外界环境分隔开,形成一层天然的保护屏障,使细胞能够保持相对的稳定性,维持正常的生命活动。此外,细胞所必需的营养物质的吸收和代谢产生的废物的排出,都得通过细胞膜。所以,细胞膜有只让某些物质分子进入或排出的特性。这种特有的选择渗透性,是细胞膜最基本的一种功能。如果细胞丧失了这种功能,或是细胞膜遭到破坏,细胞就会变性或死亡。

细胞膜除了通过选择渗透性来调节和控制细胞内、外的物质交换之外,还能以“胞饮”和“吞噬”的方式,帮助细胞从外界环境中摄取液体小滴和捕获食物颗粒,供应细胞在生命活动过程中对营养物质的需求。细胞膜也能够接受外界信号的刺激,使细胞作出反应,引起细胞内一系列代谢活动和功能作用的变化,从而调节细胞的生命活动。细胞膜不单是细胞的物理屏障,也是一种在细胞生理中有复杂功能的重要结构。

2. 细胞质 细胞膜范围以内除细胞核之外的物质。由半透明的基质与网状的內质网等组成,是一种很复杂的半流质物体。在光学显微镜下观察,细胞质呈半透明的匀质状态,含有各种大小不一的折光性物体,这些物体一类是细胞器。半透明而匀质的部分称作细胞基质或透明质,许多极为重要的生理过程都是在这



里进行的。被称作“动质”的一种内质网结构,作为合成蛋白质场所的核糖体颗粒就附在上面。细胞的一些机械特性,如弹性、收缩性和细胞内运动等也可能都与基质的特性有关。

3. 细胞器 细胞质中由原生质分化形成的,各有一定的形态、结构和功能的恒定组成部分。例如,动物和植物细胞中都有线粒体、高尔基体、中心体、溶酶体,以及植物细胞特有的液泡和各种质体(特别是叶绿体)等,都是重要的细胞器。

各种细胞器在细胞里都起着重要作用。动物和植物细胞里的线粒体,是产生能量的器官,含有大量的酶,能够从葡萄糖及其他食物的降解产物中提取能量,供细胞活动利用。叶绿体是绿色植物吸收光能、二氧化碳和水分子等无机物质,合成有机物质的重要场所。高尔基体与细胞分泌物的加工形成和转运排出有关。在植物细胞分裂时,高尔基体与细胞壁的形成有关。溶酶体含有各种各样的酶,参与细胞的消化过程。

4. 细胞核 细胞质里含有染色体的球状结构。由核膜、核仁、核液和染色质等组成。在细胞分裂的不同时期,细胞核的结构发生有规律的变化,并在有丝分裂和减数分裂时彻底重组。

根据细胞核的情况,生物可区分为原核生物和真核生物两大类。真核生物的染色体主要由脱氧核糖核酸(DNA)和蛋白质构成,染色体组的外周由核膜包围着,形成形态上界限分明的细胞核,并能进行典型的减数分裂。原核生物的细胞则没有典型的细胞核,染色体是单纯的脱氧核糖核酸(DNA)或核糖核酸(RNA),外面没有核膜包围,不发生典型的减数分裂。

细胞核的形状和大小,在不同的细胞中有所不同。通常一个细胞只有一个核,但也有双核、多核的细胞,有的甚至多达100多个,如骨髓中的破骨细胞;有的没有核的细胞,如人和动物的红细胞。

细胞核是极为重要的功能单位,含有完整的遗传物质,一代一代地传下去。细胞核还是合成核糖核酸(RNA)的场所,而核糖



核酸又是合成蛋白质及其他细胞组合所必需的生物大分子物质。



试一试

1. 在植物细胞中,你如何鉴别它是一个活细胞?
2. 请你学会测试活细胞膜选择透过性的实验方法和技能。

(沈润娟)



谈“癌”色变

在谈癌细胞之前,让我们先了解细胞的生理变化,即细胞周期。有增殖能力的细胞,每分裂一次都要经过一个细胞周期。



瞭望台

细胞周期是指细胞一次分裂结束到下一次细胞分裂结束所经历的过程。一个细胞周期由细胞有丝分裂以前的分裂间期和细胞开始有丝分裂结束的分裂期组成。

在整个细胞周期中,分裂期比较短暂,而分裂间期则占相当长的时间。例如人体组织培养细胞,在 37℃ 培养条件下,一个分裂周期大约是 18~22 小时,其中分裂期仅占 45 分钟。再如蚕豆根尖细胞的细胞周期是 19.3 小时,而分裂期仅占 2 小时。

分裂间期的细胞进行旺盛的生物合成和生长,是细胞进入有丝分裂的重要准备阶段。间期可划分为: G_1 、S、 G_2 三个时期。 G_1 期又叫 DNA 合成前期,该时期的子细胞体积逐渐长大,其内部的细胞器逐步装配完善并行使特定功能。因此细胞内急剧合成 RNA 和某些专一性蛋白质, G_1 期持续时间约 8



小时。但不同类细胞, G_1 期的时间长短不同。分裂旺盛的细胞没有 G_1 期, 如动物胚胎细胞、一些原生动物和真菌细胞, 休眠期的种子细胞大都处于 G_1 期。血病细胞的 G_1 期可延续到 10 天以上。S 期又叫 DNA 合成期, 该时期细胞不仅完成 DNA 复制, 同时进行合成组蛋白和非组蛋白。新复制的 DNA 与新合成的组蛋白迅速结合, 构成核小体, 由核小体串连成染色质细丝, 从而完成染色质复制。S 期的持续时间约 6 小时。 G_2 期又叫 DNA 合成后期。该时期合成细胞有丝分裂期所需要的蛋白质和刺激因子, 以及必需的能量准备。此外, 核内染色质细丝开始凝缩。 G_2 期的持续时间约 5 小时。分裂期通过核分裂和胞质分裂使间期复制的 DNA 平均分配到两个子细胞中去, 从而使子代细胞保持亲代细胞的遗传特性。

进行连续分裂的细胞, 称为增殖细胞, 这些细胞能不断地由 G_1 期进入 S 期、 G_2 期, 然后进入分裂期(M 期), 这四个时期是周而复始地按序循环的。如: 动物的骨髓细胞、消化道粘膜上皮细胞、植物的形成层细胞和植物的生长点细胞等。另一种是暂时处于静止状态的细胞, 称为暂不增殖细胞或 G_0 期肝细胞、肾细胞等。它们不复制 DNA, 也不进行细胞分裂, 但这类细胞始终持有分裂能力, 当外界给予适当刺激后, 可重新复制 DNA, 又进行分裂。如已分化的肝细胞就是 G_0 期细胞。在正常情况下, 肝细胞一般很少分裂, 当肝被部分切除后, 留下的 G_0 期细胞能再进入细胞周期, 而当肝恢复到原来体积时, 分裂又停止。所以 G_0 期和 G_1 期是可逆的。还有一种不再分裂的细胞, 从最后一次分裂期之后便结束了细胞周期的循环, 直到死亡, 称为不增殖细胞。如动物的神经细胞、骨细胞、成熟的红细胞和植物的筛管细胞等。这类细胞高度分化, 完全失去分裂的能力, 只有逐渐衰老和死亡。

