

生物化学学习指南

习题与解答

王延枝 李如亮 主编

武汉大学出版社



2
2

Q5-42

WX2

生物化学学习指南 习题与解答

王延枝 李如亮 主编

武汉大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生物化学学习指南：习题与解答/王延枝，李如亮主编. —武汉：武汉大学出版社，1998. 9

ISBN 7-307-02616-3

- I 生…
- II ①王… ②李…
- III 生物化学—高等学校—习题
- IV Q5-44

武汉大学出版社出版

(430072 武昌 珞珈山)

湖北科学技术出版社黄冈印刷厂印刷

(436100 湖北省黄冈市宝塔大道 85 号)

新华书店湖北发行所发行

1998 年 9 月第 1 版 1998 年 9 月第 1 次印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 9.75

字数: 230 千字 印数: 1—2000

ISBN 7-307-02616-3/Q · 63 定价: 11.00 元

本书如有印装质量问题, 请寄承印厂调换

前 言

“生物化学”——研究生命科学的化学，已成为现代分子生物学的基础学科。科学技术的迅速发展、数学物理和化学等理论方法及技术对生物学的渗透，要求从生物大分子的水平上研究生命现象。“生物化学”所包含的内容越来越多，生物学各个研究领域都需要应用“生物化学”的知识。然而许多学生都感到生物化学头绪多，不容易掌握其中的规律。对于报考研究生的考生来说，复习生物化学花费的时间最多，往往事倍功半。本书编写的目的在于指导学生复习巩固所学的知识，为报考研究生的考生提供复习提纲。

本书的主要内容是习题与解答，但为了便于读者复习，在每章先列出该章的主要内容，限于篇幅，有的只有标题，没有逐条作详细论述。习题部分包括：是非题、填空题、选择题和问答与计算题，答案附在每章后面。

本书是在我校试用多年的辅助教材《生物化学习题》的基础上编写的。在这次编写过程中，参考的主要教材是：北京大学沈同、王镜岩主编的《生物化学》；武汉大学朱汝幡、张楚富主编的《生物化学》；美国斯坦福大学 Stryer 《Biochemistry》第三版和新版的 Lehninger 《Principles of Biochemistry》。习题与解答方面的主要辅导教材有：南京大学陈均辉等编写的《生物化学习题解析》；美国 William B. Wood 等编写的《BIOCHEMISTRY: A Problems Approach》第二版。在编写过程中还参阅了部分高等院校和中科院生物学科的研究生入学试题，力求比较全面地覆盖生物化学教学大纲的内容。但由于生物化学的内容繁杂，所涉及的新概念特别多，况且国内外从事生物化学教学和研究的专家学者很多，要求的侧重点各自不同，本书难以面面俱到，不当之处恳切希望广大读者和专家批评指正。

编 者

1998 年 3 月 30 日

本书插图由陈宝联绘制。

目 录

第一章	糖类	1
第二章	脂类和生物膜	9
第三章	蛋白质化学	17
第四章	酶学	29
第五章	核酸化学	47
第六章	维生素、辅酶和激素	57
第七章	生物氧化和生物能量学	66
第八章	糖代谢	76
第九章	脂类代谢	86
第十章	氨基酸代谢	96
第十一章	核苷酸代谢	105
第十二章	核酸的生物合成	110
第十三章	蛋白质的生物合成	117
第十四章	代谢的相互关系及调节控制	124
附录一	各种氨基酸在 25℃时的有关数据	131
附录二	核酸酶类	132
附录三	<i>E. coli</i> 细胞内与 DNA 复制有关的酶与蛋白质因子	133
附录四	遗传密码	134
附录五	生物化学试卷(一)~(六)	135~147

第一章 糖 类

I 本章主要内容

一、单糖的结构、分类、性质及其衍生物

1. 糖类是指多羟基醛或多羟基酮及其衍生物。凡不能被水解为更小分子的糖为单糖。最常见的己糖是葡萄糖和果糖。根据分子大小糖类可分为单糖、寡糖和多糖三大类。
2. 葡萄糖和果糖的链状、环状结构。镜像对映体，表异构体，同分异构体和异头物等。
3. 单糖的物理与化学性质：旋光性，氧化性，还原性，成脎，成苷和酯化反应等。
4. 各种糖苷和氨基糖的生成。

二、酮糖、醛糖以及核糖与脱氧核糖的鉴定方法

1. 酮糖与醛糖：己酮糖在盐酸作用下，脱水生成羟甲基糠醛与间苯二酚结合生成鲜红色物质。在同样条件下己醛糖浓度较高时，或长时间煮沸才显出微弱的阳性。这一反应称为间苯二酚 (Seliwanoff) 反应。酮糖与醛糖生成的糠醛及其衍生物都能与 α -萘酚反应生成紫色物质，利用该反应鉴定糖类物质的存在称 α -萘酚 (Molisch) 反应。
2. 核糖与脱氧核糖：戊糖在盐酸作用下生成糠醛与 1, 2, 3-苯三酚作用显桃红色；遇甲基苯二酚呈绿色；常用地衣酚反应测 RNA 含量。脱氧核糖在盐酸作用下生成 ω -羟- γ -酮戊醛，遇苯胺呈蓝色；常用二苯胺反应测 DNA 含量。

三、三种主要双糖的结构和性质

比较蔗糖、乳糖和麦芽糖的组成、连接键的种类和双糖的性质。

四、多糖的种类、组成和各自的特点

1. 均一多糖：淀粉、糖原、纤维素、半纤维素和几丁质等。淀粉、糖原、纤维素的组成单位和特有的颜色反应。
2. 不均一多糖：粘多糖亦称糖胺聚糖 (glycosaminoglycan) 如：透明质酸、硫酸软骨素和肝素等。

五、糖蛋白和蛋白聚糖

1. 糖蛋白 (glycoprotein)：包括酶、免疫球蛋白、载体蛋白、胶原蛋白、激素、毒素、凝集素以及血型糖蛋白等。含糖量差别很大，如胶原蛋白含糖量不足 1%，而少数高达 85%

左右。

2. 蛋白聚糖(proteoglycan, 简称PG): 由蛋白质和糖胺聚糖通过共价键连接的化合物, 是一类非常复杂的大分子物质。主要存在于结缔组织中。

II 习 题

一、是非题

1. 所有糖分子中氢和氧原子数之比都是 2 : 1。
2. 血糖是指血液中的葡萄糖含量。
3. 葡萄糖分子中含有醛基, 所以它和其它的醛基一样能发生希夫 (Schiff) 反应。
4. D-型葡萄糖一定具有正旋光性, L-型葡萄糖一定具有负旋光性。
5. 生物体内的果糖和葡萄糖都是 D-型。
6. 粘蛋白和糖蛋白都含有糖, 两者的差别仅在于含糖量的不同。
7. 葡萄糖、乳糖和甘露糖互为差向异构体 (epimer, 亦称为表异构体)。
8. 新配制的葡萄糖水溶液其比旋度随时间而发生改变。
9. 唾液酸广泛分布于各种类型的细胞中, 是许多糖蛋白和糖脂的组成成分。
10. 所有的糖类都含有不对称碳原子, 所以都具有旋光性。
11. 含酮基的有机物没有还原性, 所以酮糖也无还原性。
12. 人体既能利用 D-型葡萄糖也能利用 L-型葡萄糖。
13. 岩藻糖就是 6-脱氧半乳糖, 鼠李糖是脱氧甘露糖。
14. 糖原、淀粉和纤维素都具有还原性末端, 它们都有还原性。
15. D-甘露糖和 D-半乳糖都是葡萄糖的差向异构体, 所以它们也是一对差向异构体。

二、填空题

1. 糖类物质是_____或_____的化合物及其衍生物。
2. 糖类物质的主要生物学功能是_____以满足生命活动的需要。
3. 单糖是指_____的糖类, 最常见的己醛糖是_____, 己酮糖是_____。
4. 麦芽糖是由_____组成, 它们之间通过_____糖苷键相连。
5. 蔗糖是由_____和_____组成, 它们之间通过_____糖苷键相连。
6. 乳糖是由_____和_____组成, 它们之间通过_____糖苷键相连。
7. 转化糖是指_____, 它是由_____糖在转化酶作用下产生的。
8. 糖原, 淀粉和纤维素都是由_____组成的均一多糖。
9. 血糖是指_____, 肝糖原是指_____, 肌糖原是指_____。
10. 糖胺聚糖 (glycosaminoglycan, 又称为粘多糖) 是一类含_____和_____的杂多糖, 其代表化合物有_____, _____和_____。

11. 蛋白聚糖是指 (proteoglycan, PG) _____。
12. 葡萄糖的变旋现象是由 _____ 的结果；葡萄糖有 _____ 和 _____ 两种异头物。
13. 糖苷键有 _____ 和 _____ 两种类型。
14. 单糖的游离羰基能与三分子 _____ 作用生成脎，不同的糖脎的 _____ 和 _____ 都不相同。
15. 淀粉遇碘显 _____ 色，糖原遇碘显 _____ 色。
16. 肽聚糖的基本结构是以 _____ 与 _____ 组成的碳骨架长链，长链与长链之间由四肽连接。
17. α -甲基-D-吡喃葡萄糖和 β -甲基-D-吡喃葡萄糖是一对 _____。
18. 吡喃己糖有可能出现两种椅式构象，有 _____ 种船式构象，从热力学上讲，葡萄糖的椅式构象比船式构象更 _____。
19. 糖原与支链淀粉相比，有 _____ 和 _____ 两个特点。
20. 费林 (Fehling) 或本尼迪特 (Benedict) 试剂可鉴定糖的 _____，与核糖、葡萄糖和果糖作用生成 _____ 色物质。

三、选择题

1. 下列糖无还原性的是
A 半乳糖 B 甲基半乳糖苷
C 葡萄糖胺 D 甘露糖
2. 直链淀粉的构象是：
A 螺旋状 B 带状
C 环状 D 折叠状
3. 戊糖与强酸共热脱水生成
A 羟甲基糠醛 B 糠醛
C 戊酸 D 核糖醇
4. 下列几对单糖哪对是对映体
A D-葡萄糖和 D-果糖 B D-果糖和 L-果糖
C α -D-葡萄糖和 β -D-葡萄糖 D 木糖和阿拉伯糖
5. 下列哪种糖不能成脎：
A 麦芽糖 B 乳糖
C 蔗糖 D 果糖
6. 变旋现象是哪种基团的碳原子引起的：
A 羰基碳 B 酮基碳
C 异构碳 D 醛基碳
7. 下列哪种多糖是均一性多糖：
A 几丁质 B 透明质酸
C 肝素 D 硫酸软骨素
8. 环状结构的己醛糖的异构体数目为：

- A 4个 B 3个
C 32个 D 16个
9. 脱氧核糖含量的测定采用:
A 地衣酚法 B 二苯胺法
C 福林- (Folin) 酚法 D 费林 (Fehling) 热滴定法
10. α -D-葡萄糖和 β -D-葡萄糖是一对:
A. 同分异构体 B 异头物
C 差向异构体 D 构象异构体

四、问答与计算

1. 请写出由一个 α -D-吡喃葡萄糖和一个 β -D-吡喃葡萄糖通过 β -1, 6 糖苷键连接形成的 α -型双糖的结构。
2. 写出 α -D-呋喃果糖的直链 (Fisher 式) 与环状 (Haworth 式) 结构式。
3. 请简要说明费林 (Fehling) 热滴定法测定糖含量的原理。
4. D-葡萄糖溶液中主要含有非还原性的 α -和 β -D-吡喃葡萄糖, 为什么 D-葡萄糖溶液具有很强的还原性?
5. 糖原经硫酸二甲酯甲基化后水解可生成哪些产物? 假如此糖原的分子量为 48.6×10^4 , 请问它含多少葡萄糖残基?
6. 某麦芽糖溶液的比旋度为 $+23^\circ$, 测定使用的比色管长度为 10cm, 已知麦芽糖的比旋度 $[\alpha]_D^{20} = +138$, 请问麦芽糖溶液的浓度是多少?
7. 已知 α -D-甘露糖的 $[\alpha]_D^{20} = -21^\circ$, β -D-甘露糖的 $[\alpha]_D^{20} = -92^\circ$, 某学生配置的 D-甘露糖溶液放置一段时间后, 测其比旋度为 $[\alpha]_D^{20} = -70.7^\circ$, 求此溶液中 α -和 β -D-甘露糖的百分含量分别是多少? (极少量的醛式可以忽略不计)
8. 比较直链淀粉和纤维素的异同。
9. 请用最简便的方法鉴别核糖、葡萄糖、果糖、蔗糖和淀粉。
10. 写出一个由两个葡萄糖组成的, 无还原性的二糖结构。(α , β 海藻糖)
11. D-赤藓糖还原变成赤藓醇为什么不标明它是 D-赤藓醇?
12. 解释下列名词: (1) NAG 和 NAM; (2) 糖原; (3) 糖胺聚糖; (4) 糖蛋白; (5) 菊糖; (菊粉)。

答 案

一、是非题

1. 错。氢氧比为 2:1 的化合物不一定是糖, 如: 甲醛、乳酸乙酸等。不符合此比例的如: 鼠李糖和脱氧核糖反而是糖。
2. 对。
3. 错。葡萄糖在溶液中以环状结构存在。醛基变成了半缩醛不如醛基活泼, 不能与希夫试剂发生作用。

4. 错。糖的旋光性与构型无关。
5. 对。 6. 对 7. 对。 8. 对。 9. 对。 10. 对。
11. 错。酮糖有游离的羰基，所以有还原性。
12. 错。人只能利用 D-型葡萄糖。
13. 对。
14. 错。糖原淀粉和纤维素都是由很多个葡萄糖残基组成，但在每个分子中只有一个还原性末端，所以不显示还原性。
15. 错。差向异构体是指只有一个碳原子所连羟基位置不同的两种单糖。D-甘露糖和 D-半乳糖之间有两个碳原子所连羟基位置不同。

二、填空题

1. 多羟基醛或多羟基酮
2. 作为能源物质
3. 不能分解为更小分子的糖 葡萄糖 果糖
4. 两个葡萄糖分子 α (1 $\rightarrow$ 4)
5. α -葡萄糖 β -果糖 α , β (1 $\rightarrow$ 2)
6. α -葡萄糖 β -半乳糖 β (1 $\rightarrow$ 4)
7. 等量葡萄糖和果糖的混合物 蔗糖
8. 葡萄糖
9. 血液中的葡萄糖 肝脏中的糖原 肌肉中的糖原
10. 己糖胺 糖醛酸 透明质酸 硫酸软骨素 肝素
11. 蛋白质和糖胺聚糖通过共价键连接的化合物。
12. α 和 β -D-葡萄糖互变; α β
13. C—N C—O
14. 苯肼 结晶形状 熔点
15. 蓝色 棕红色
16. N-乙酰葡萄糖胺 (NAG) N-乙酰胞壁酸 (NAM)
17. 异构物
18. 三 稳定
19. 分支多 支链短
20. 还原性 红色

三、选择题

1. B 2. A 3. B 4. B 5. C 6. C 7. A 8. C 9. B 10. B

四、问答与计算

1. α -D-吡喃葡萄糖和一个 β -D-吡喃葡萄糖通过 β -1, 6 糖苷键连接形成 α -型双糖结构，其结构式如图 1-1 所示。

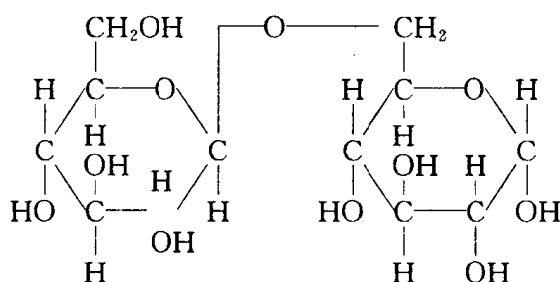


图 1-1 β -D (+) -吡喃型葡萄糖 α -D (+) -吡喃型葡萄糖

2. α -D-呋喃果糖结构式如图 1-2 所示。

直链 (Fisher 式)

环状 (Haworth 式)

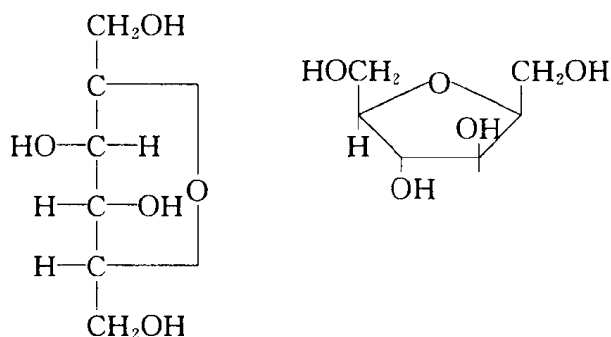


图 1-2

- 费林试剂常用来测定还原糖的含量，费林试剂是还原剂，由甲乙两种溶液组成，甲液中含有硫酸铜和次甲基蓝（氧化还原指示剂），乙液中含有氢氧化钠、酒石酸钾钠和亚铁氰化钾。使用前将甲乙两种溶液混合，硫酸铜与氢氧化钠作用生成天蓝色氢氧化铜沉淀；在碱性溶液中沉淀与酒石酸钾钠反应生成可溶性的络合物，用具有还原性的单糖如葡萄糖滴入溶液中，和络合物进行氧化还原作用，铜离子被还原沉淀消失，溶液由蓝色变为无色。测定时，用标准葡萄糖溶液作对照，计算样品中还原性糖的含量。
- 对于 D-葡萄糖来说，在溶液中 α 和 β -D-吡喃葡萄糖分别占总糖量的 36% 和 63%，链式结构的 D-葡萄糖仅有 1% 以下。当溶液中发生氧化还原反应时，链式结构的葡萄糖被氧化， α 和 β -吡喃葡萄糖逐渐转变为链式葡萄糖，随着氧化反应的进行 α 和 β -D 吡喃葡萄糖全部转变为链式 D 葡萄糖，所以 D-葡萄糖溶液显示极强的还原性。
- 糖原的每一个自由羟基都可被甲基化，糖原经硫酸二甲酯甲基化后水解可生成下列物质：(1) 分支点的葡萄糖生成 2, 3-二-O-甲基葡萄糖；(2) 非还原末端的葡萄糖生成 2, 3, 4, 6-四-O-甲基葡萄糖；(3) 还原末端的葡萄糖生成 1, 2, 3, 6-四-O-甲基葡萄糖；糖苷键水解时 1 位碳的甲基生成甲醇，形成 2, 3, 6-三-O-甲基葡萄糖，主链上以 (1 $\rightarrow$ 4) 糖苷键相连的葡萄糖残基水解后也生成 2, 3, 6-三-O-葡萄糖。若该糖原的分子量为： 48.6×10^4 ，大约含 3000 个葡萄糖残基。
- 根据公式：

$$[\alpha]_D^{20} = \frac{\alpha \times 100}{LC}$$

其中 α ：溶液的比旋度； L ：旋光管长 (dm)； C ：溶液浓度 (g/100ml)。

根据公式计算麦芽糖溶液的浓度为：0.167g/ml。

7. 假设 α -D-甘露糖的百分含量为 x ,

$$[\alpha]_D^{20} = (-21x) + \{-92(1-x)\} \quad x=0.3,$$

α -D-甘露糖的百分含量为 30%， β -D-甘露糖的百分含量为 70%。

8. 直链淀粉和纤维素都是由葡萄糖组成的均一多糖，单链不分支。但它们的外观结构以及性质都有相当大的区别。结构、形状和生物学功能的差异如表 1-1 所示。

表 1-1 直链淀粉和纤维素结构、形状和生物学功能的比较

结 构	形 状	生 物 学 功 能
直链淀粉： α -D-葡萄糖 α -1 $\rightarrow$ 4 糖苷键	左手螺旋	储存多糖
纤维素： β -D-葡萄糖 β -1 $\rightarrow$ 4 糖苷键	右手螺旋	结构多糖

9. 鉴别核糖、葡萄糖、果糖、蔗糖和淀粉最简便的方法是显色法。见表 1-2。

表 1-2 鉴别核糖、葡萄糖、果糖、蔗糖和淀粉最简便的方法

	核 糖	葡 萄 糖	果 糖	蔗 糖	淀 粉
碘 液	—	—	—	—	蓝色
盐酸、间苯二酚	绿色	淡红色	红色	—	—
费林或本尼迪特 * 试剂	红黄色	红黄色	红黄色	—	—
加溴水	褪色	褪色	—		

* Fehling and Benedict

10. 无还原性的双糖，两个单糖的异头碳原子必须通过糖苷键相互连接，不处于游离状态，形成的产物海藻糖有三种异构体，因为两个单糖可能有三种连接方式： α - α ； β - β ； α - β 或 β - α 。见图 1-3。

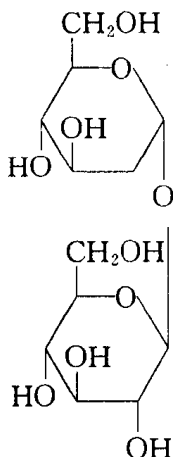


图 1-3 α , β -海藻糖

11. 因为赤藓糖转变为赤藓醇后,成为对称型分子,没有不对称碳原子,如图 1-4 所示。

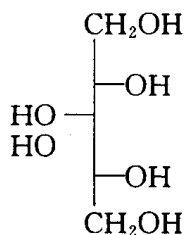


图 1-4 赤藓醇

12. 解释名词:

- (1) NAG 和 NAM: NAG (*N*-乙酰氨基葡萄糖) 和 NAM (*N*-乙酰氨基半乳糖) 是单糖的衍生物两者交替连接形成肽聚糖的碳骨架,彼此由四个氨基酸组成的短肽连接。肽聚糖是组成细菌细胞壁的成分。
- (2) 糖原: 糖原和淀粉一样都是由葡萄糖通过糖苷键连接起来的均一多糖。也可以说,人和动物体内的淀粉称为糖原。与支链淀粉相比,糖原的分支多,每个分支短,储存在肝内的称为肝糖原,肌肉中为肌糖原。
- (3) 糖胺聚糖: 又称糖胺多糖,因为有粘性也称粘多糖,糖胺聚糖与蛋白质结合形成蛋白聚糖俗称粘蛋白,存在肌腱软骨等结缔组织中。组织间质和各种腺体分泌的粘液中多含有糖胺聚糖。在组织生长和受精等过程中起重要作用。常见的有透明质酸、硫酸软骨素和肝素等。
- (4) 糖蛋白: 寡糖链与多肽链中的氨基酸残基共价键结合形成的化合物称为糖蛋白。在体内具有非常重要的生理作用。
- (5) 菊糖: 即多聚果糖,存在于菊科植物的根部。

第二章 脂类和生物膜

I 本章的主要内容

一、脂类的生物学功能、分类和特性

1. 功能：脂类是构成生物膜的成分；脂溶性维生素的溶剂；某些萜类及类固醇，如维生素 A、D、E、K、胆酸及固醇类激素具有营养及调节功能。

2. 分类：按组成分类：三酰甘油酯（三脂酰甘油）、磷脂、类脂及结合脂（注意：各教科书上的分类法不完全一致，原则上不矛盾）。

3. 脂类是由醇和高级一元酸结合而成，其共同特性是不溶于水而溶于有机溶剂。

二、自然界常见的各种脂肪酸，高等动植物体内脂肪酸的共性

1. 脂肪酸链长多数为 12~20 碳原子，偶数者居多并以 16、18 碳脂肪酸为主。饱和脂肪酸如软脂酸和硬脂酸，不饱和脂肪酸如油酸和亚油酸。

2. 不饱和脂肪酸为顺式，双键的位置一般 9~10 位碳原子之间，多个双键时，两个之间常隔一个亚甲基 $(CH_3(CH_2)_4CH=CHCH_2CH=CH(CH_2)_7COOH)$ 。共轭双键的形式不多见。

三、三脂酰甘油的物理、化学性质

溶解度、熔点、皂化、酸败、氢化、卤化和乙酰化。

四、甘油磷脂和鞘磷脂的组成、种类和性质

1. 甘油磷脂。组成：甘油、脂肪酸和氨基醇或肌醇。种类：主要的有卵磷脂、脑磷脂和磷脂酰肌醇。性质：电荷和极性、水解作用、氧化作用。

2. 鞘磷脂。组成：鞘氨醇、脂肪酸和胆碱或乙醇胺。性质与卵磷脂和脑磷脂相似。

五、类固醇的结构、种类及其衍生物

1. 结构：以环戊烷多氢菲为基本结构。

2. 种类：动物固醇、植物固醇和酵母固醇。

3. 衍生物：如胆汁酸、强心苷、性激素和维生素 D_2 和 D_3 。

六、生物膜的膜脂结构

磷脂双分子层和镶嵌的膜蛋白（外周和插入蛋白）。

三、毛为斯所亡而憾

1

-

二、

- 新也

- C 胆固醇 D 鞘氨醇
2. 神经节苷脂是:
A 糖脂 B 糖蛋白
C 脂蛋白 D 脂多糖
3. 下列关于生物膜的叙述正确的是:
A 磷脂和蛋白质分子按夹心饼干的方式排列。
B 磷脂包裹着蛋白质, 所以可限制水和极性分子跨膜转运。
C 磷脂双层结构中蛋白质镶嵌其中或与磷脂外层结合。
D 磷脂和蛋白质均匀混合形成膜结构。
4. 在生物体内胆固醇是:
A 糖的衍生物 B 氨基酸的前体
C 所有类固醇激素的前体 D 有机醇类化合物
5. 下列哪种脂类物质中含有胆碱基。
A 极低密度脂蛋白 (VLDL) B 神经鞘磷脂
C 高密度脂蛋白 (HDL) D 神经节苷脂
6. 下列哪种物质不是类固醇的衍生物:
A 胆汁酸 B 强心苷
C 甘氨酸胆酸 D 肌醇
7. 前列腺素对人体的生理过程有多方面的影响, 因为前列腺素是:
A 含氮激素 B 维生素
C 脂肪酸类激素 D 辅酶
8. 下列哪种物质是 18 碳三烯酸:
A 油酸 B 亚麻油酸
C 硬脂酸 D 亚油酸
9. 在研究和模拟生物膜时常使用的人工膜是:
A 脂质体 B 微粒体
C 核糖体 D 线粒体
10. 皂化价为 195 的甘油三酯, 其分子量应该是:
A 862 B 0.862
C 86.2 D 8.26
11. 磷脂作为生物膜主要成分, 这类物质的分子最重要的特点是:
A 兼性分子 B 能与蛋白质共价结合
C 能替代胆固醇 D 含有极性和非极性区
12. 跨膜蛋白与膜脂在膜内结合部分的氨基酸残基
A 大部分是酸性 B 大部分是碱性
C 大部分是疏水性 D 大部分是糖基化
13. 下列关于哺乳动物生物膜的叙述除哪个外都是正确的:
A 蛋白质和膜脂跨膜不对称排列
B 某些蛋白质可以沿膜脂平行移动

- C 蛋白质含量大于糖含量
D 低温下生长的细胞, 膜脂中饱和脂肪酸含量高
14. 饭后血液中除葡萄糖外, 还有哪种物质的含量会升高:
A 游离脂肪酸 B 中性脂肪
C 胆固醇 D 胆碱
15. 离子载体的作用是:
A 破坏细胞膜的结构导致细胞死亡
B 增加细胞膜对某种离子的透性
C 阻止基因表达
D 促使膜脂与膜蛋白分离

四、问答与计算

- 请按照简写符号写出脂肪酸的结构式:
(1) 18:0 (2) 18:1^{Δ⁹} (3) 18:3^{Δ^{6,9,12}}
- 如何区分甘油酯和鞘氨醇脂?
- 称取油脂样品 50mg, 完全皂化需要 9.5gKOH, 该样品的碘值为 60。求
(1) 该油脂样品的平均分子量是多少? (2) 该油脂分子中平均有多少双键?
- 称取由饱和脂肪酸组成的甘油三酯 5g, 完全皂化需要 500mmol/L 的 KOH36ml, 求该甘油三酯分子中脂肪酸平均含碳原子的数目是多少?
- 缬氨霉素 (valinomycin) 是一种离子载体, 请简要说明它以什么方式使 K⁺ 离子跨膜转运。
- 把插入膜蛋白从膜脂上解离下来, 要想得到较好的结果是选用离子性还是非离子性去污剂, 为什么?
- 短烃链的磷脂能形成膜双分子层吗? 为什么?
- 两种油脂 A 和 B, A 的皂化价大于 B, 而 A 的碘值只是 B 的七分之一左右, 试说明这两种油脂的结构有什么不同。
- 将含有卵磷脂、心磷脂、磷脂酰丝氨酸和 O-赖氨酰磷脂酰甘油混合物的样品放在 pH=7 的缓冲系统中进行电泳, 请指出这些化合物的移动方向, 并说明为什么?
- 请解释下列名词: (1) 植酸; (2) 缩醛磷脂; (3) 酸值; (4) 鞘糖脂; (5) 前列腺素。

答 案

一、是非题

- 对。 2. 对。
- 错。脂肪酸的碳链越长其溶解度越小。
- 对。
- 错。三脂酰甘油分子中, 饱和脂肪酸含量越高其熔点越高。