

复旦大学
1978—1987年攻读硕士学位研究生

入学试题汇编

(生物学分册)

复旦大学研究生院招生办公室

复旦大学1978—1987年硕士学位研究生

入学试题汇编

(生物学分册)

编辑人员：（按姓氏笔划排列）

宁 荫 陈文基 吴惠如
张志英 罗金妹 胡小苹
廖文盛

复旦大学研究生院招生办公室

前 言

研究生入学考试的命题工作，是整个招生工作的一个重要环节。为了更好地开展对命题工作的研究和讨论，进一步提高命题质量。我们汇编了我校一九七八至一九八七年硕士生和研究生班入学考试试题。并将它分成文科：哲学、经济学、法学、文学、历史学，理科：数学、物理学、化学、生物学、力学和计算机科学与技术共十个分册。

每分册按考试科目、年份顺序编排，试题基本上照原样编印。这些试题反映我校历年研究生入学考试业务课命题的基本情况，在一定程度上，也反映了招生专业对考生在学业方面的基本要求，以及录取研究生的学业水平。因此，本汇编可作为考生、高等学校的学生和有关人员检查自己学习情况的重要参考资料。同时，也为校际交流和今后改革研究生考试命题工作，提供必要的资料。

由于时间仓促，加之编者水平所限，在编写过程中难免疏漏和不妥之处，请读者批评指正。

——编者

一九八七年二月

目 录

(生物学分册)

考试科目

生物化学试题	(1)
细胞生物学试题	(25)
生物学试题	(35)
动物学试题	(42)
植物学试题	(50)
微生物学试题	(53)
遗传学试题	(67)
生理学试题	(86)
植物生理学试题	(93)
人体解剖学试题	(105)
昆虫学试题	(107)
生物物理学试题	(111)
高等数学试题	(115)
普通物理试题	(121)
有机化学试题	(135)
物理化学试题	(155)
生物大分子结构与功能试题	(162)
微生物及微生物遗传基础试题	(174)
生物统计学试题	(177)
免疫学试题	(184)
生态学试题	(187)
组织学试题	(190)

神经生理学试题·····	(195)
神经解剖学试题·····	(198)
人类学试题·····	(199)
无脊椎动物学试题·····	(203)
脊椎动物学试题·····	(206)
动物生态学试题·····	(208)
动物胚胎学试题·····	(209)
植物分类学试题·····	(213)
植物代谢试题·····	(215)
植物遗传学试题·····	(216)
植物发育解剖学试题·····	(219)
蛋白质及核酸的生物化学试题·····	(220)
分子生物学试题·····	(222)
核酸试题·····	(225)
普通病毒学试题·····	(228)
昆虫生态学试题·····	(229)
生物电学试题·····	(230)
电子技术试题·····	(232)
医学生理学及生物物理学试题·····	(236)
信息论试题·····	(237)
电子线路与信号系统基础试题·····	(239)
生物学基础 (含数、理、化、生) 试题·····	(241)

生物化学试题

1978年

适用专业：动物学、植物学、微生物学、遗传学、生理学、
植物生理学、病毒学、昆虫学、生物物理学

一、在纯化某酶的过程中，测定了每一步样品的总蛋白和总活力，试计算每一步纯化倍数和损耗率。

	总蛋白 (毫克)	总活力 (单位)
粗抽提液	30,000	21,000
硫酸铵盐析	2,000	14,000
羟基磷灰石	50	5,000

二、某样品中含有四种蛋白质，它们的等电点各不相同，如下表所示，如用 pH8.0 的缓冲液进行纸电泳，问所得的电泳图谱是怎样的？并说明理由。

蛋白质	A	B	C	D
等电点	8.0	4.5	10.0	5.5

三、定量测定核酸（包括 DNA 和 RNA）的方法有哪几种？并讨论这些方法的优缺点。

四、说明下列各酶所催化的反应，并写出一种定性测定的方法。

1. α -淀粉酶
2. 5'磷酸二脂酶
3. 蛋白酶
4. 谷丙转氨酶
5. 脲酶

五、扼要回答下列问题

1. 为什么核酸能溶于水，不易溶于乙醇或氯仿等有机溶剂？
2. 为什么氰化钾是一种剧毒药品？

3. 为什么生物通过有氧呼吸比酵解可以得到更多的能量?

4. 为什么糖尿病患者的血液中酮体的浓度高于正常人?

六、解释下列名词并说明它们的生物学意义以及在研究工作中的意义。

1. 变构蛋白

5. 抗代谢物

2. 分子杂交

6. DNA的半保留复制

3. DNA 限制酶

7. 变性

4. CAMP(除解释外,再写出结构式)

8. 缓冲溶液

1979年

适用专业: 动物学、植物学、微生物学、遗传学、病毒学、生物物理学

一、扼要说明下各物质在生物化学上的应用

1. EDTA

2. 溴化乙锭

3. 糜蛋白酶

4. 丙烯酰胺

5. 酚

6. 三氯乙酸

7. $3H^+$ 胸核苷

8. SDS

9. 溶菌酶

10. 硝酸纤维膜

二、(1) 将组成蛋白质的各种氨基酸的名称(中文)及其英文简写符号,分门别类填入下表,并在对于高等动物来讲为必需的氨基酸上注以*号。

(2) 高等动物如何合成各种非必需氨基酸?

脂肪族
中性
酸性
碱性
含硫

芳香族
杂环

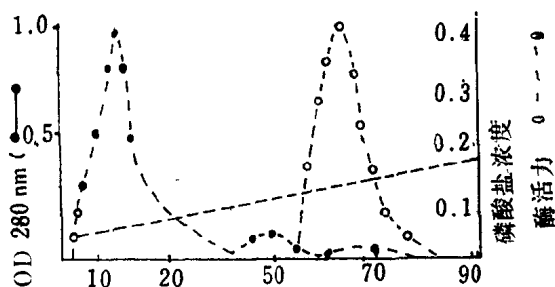
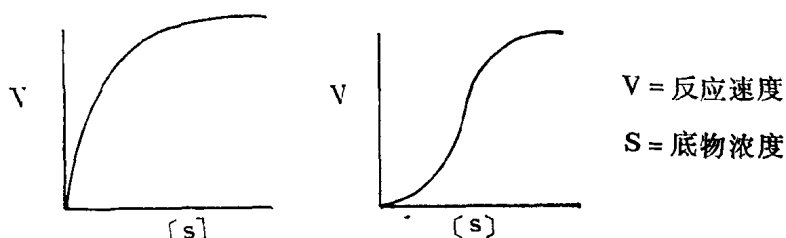
三、人体内与糖代谢有关的有哪些激素？它们的生理功能是什么？从化学结构来讲，它们分别属于什么类型？由什么脏器所分泌？

四、(1) 何谓克分子消光系数？比消光系数？

(2) 测定大分子核酸和核苷酸的含量时，宜采用克分子消光系数法，还是采用比消光系数法，或两法都可用？试说明理由。

(3) 何谓克原子磷消光系数？为什么通过测定克原子磷消光系数可以判断核酸的天然状态。

五、说明下列三图中曲线的意义



管数(200ml/管) 某酶在DEAE-纤维素柱上洗脱图

六、在测定酶活力时：

1. 酶和底物一般都分别用缓冲溶液配制，为什么？
2. 可否只将其中一种(酶或底物)用缓冲溶液配制？为什么？

3. 酶和底物必先分别保温, 然后混合, 还是先行混合后再行保温, 为什么?

4. 保温时间是否必须十分精确? 为什么? 如果必须精确, 用什么手段可以达到?

5. 保温应在水浴中进行, 还是应在温箱中进行? 还是两种办法都可以? 为什么?

1983年

适用专业: 动物学、植物学、微生物学、遗传学、植物生理学、生物化学、病毒学、人类学、昆虫学、生物物理学

一、举出在生物化学研究中曾起过重要作用的三种真核生物和三种原核生物, 并说明从每一种生物材料中获得了什么重大突破。(15分)

二、试用两种方法区分下列各对物质。(10分)

1. 乙醇和异戊醇
2. 葡萄糖和蔗糖
3. 氯化钠和磷酸氢二钾
4. 尿嘧啶核苷和腺嘌呤核苷酸
5. 谷氨酸和 γ -氨基丁酸

三、下面所列的第一部分为分解代谢中某个酶的缺陷(原因), 第三部分为缺陷造成的结果, 试把最为可能的原因和结果联系起来, 并说明理由。(10分)

原因:

- a. 吡哆醛激酶缺陷
- b. 丙酸辅酶 A 羧化酶缺陷
- c. 异柠檬酸脱氢酶缺陷
- d. 草酰乙酸脱羧酶缺陷

e. 丙酮酸脱氢酶缺陷

结果:

1. 不能从奇数碳的短链脂肪酸取得能量,但对于从蛋白质取得能量几乎没有关系

2. 不能从各种脂肪酸取得能量

3. 不能从蛋白质取得能量,但不影响从糖类取得能量

4. 不能合成或分解所有的氨基酸

5. 既不能从蛋白质取得能量,也不能从糖类取得能量

6. 不能排泄氨基酸的氮

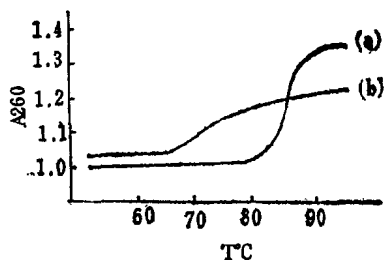
7. 致死的

四、下图为两个核酸样品在逐渐升温时的吸收曲线。

1. 试根据图中的实验结果在图上定出 T_m 值(画出所在的位置),并说明如何定出的;

2. 说明两个样品有何不同;

3. 当DNA溶液加热到超过 T_m 值时,再行快速冷却,曲线应是什么形状试用虚线画入图中。



(10分)

五、某蛋白质用 $6N$ 在 $110^{\circ}C$ 真空中消化,所有肽键都被水解,然后在氨基酸组成自动分析仪上测得该蛋白所含的10种氨基酸的比例如下:

Ser	8.5	Asp	15.1
Val	11.5	Tyr	3.4

Ala	4.5	Phe	5.0
Leu	12.2	Glu	12.4
Arg	16.4	Ile	8.0

你认为以上数据是否确实代表该蛋白的组分，说明理由。(10分)

六、下面所列是一个假想的酶反应数据。

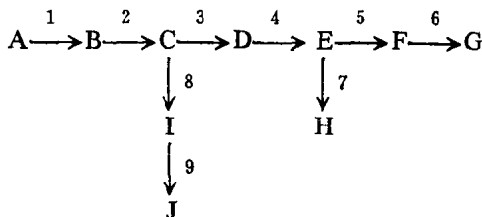
[S] mole/l	V ($\mu\text{mol/min}$)
2.0×10^{-1}	60
2.0×10^{-2}	60
2.0×10^{-3}	60
2.0×10^{-4}	48
1.5×10^{-4}	45
1.5×10^{-5}	12

试回答下列问题

1. $V_{max} = ?$
2. $K_m = ?$
3. 当底物浓度为 $2.0 \times 10^{-2} \text{M}$ 时，游离的酶浓度 = ?
4. 当底物浓度为 $1.5 \times 10^{-2} \text{M}$ 时， $V = ?$ (5分)

七、下列的代谢过程中那些环节可以受到反馈抑制的调节？

那些反应有可能通过同功酶调节的？(10分)



八、用最适当的词填入下列空格内。(10分)

1. 蛋白质的溶解度和溶剂的_____、_____、_____、_____等有关。

2. DEAE纤维素的全名是_____，它可以用作_____，因为它_____。

3. 半乳糖和葡萄糖之间的转化是通过_____和 _____两个中间物而进行的。

4. 肾上腺素是在_____内合成的，它的前体是 _____。

5. 生物合成前列腺素的前体是_____。

6. 生物体内通过级联反应进行的代谢作用有_____等。

7. SDS 的全名是_____ (填(a)或(b))

(a) 十二烷基硫酸钠 (b) 十二烷基磷酸钠

8. pol III 的 3'→5' 外切酶活力的功能是 _____
_____；pol I 的 5'→3' 外切酶活力的功能是 _____。

9. 从乙酰辅酶 A 和 CO₂ 形成_____，需消耗_____个高能磷酸键，并需辅酶_____参加。

10. 应用_____酶和底物 _____ 可以将 DNA 的 5' 端标记。

九、下列各组混合物在正丁醇-醋酸-H₂O 溶剂系统中进行纸层析，假使水相的 pH 为 4.5，推测下列各组混合物中各个氨基酸移动的快慢，并说明理由。(5分)

1. Ile, Lys

2. phe, Ser

3. Ala, Val, Leu

4. Pro, Val

5. Glu, Asp

十、是非题：(用+表示正确，用-表示错误。说明为什么你认为正确或错误) (15分)

1. 任何一个碱基置换都导致一个氨基酸替换 ()。

2. 任何一个氨基酸替代都导致一个突变型 ()。

3. 每个结构基因的前面都有一个起动力 ()；后面都有一个终止密码 ()。

4. CO_2 固定只存在于光合作用中 ()。

5. 单糖的名词之前冠以 D 或 L，意思是表明该糖的旋光方向，例如 D-葡萄糖旋光方向是向右的 ()。

6. tRNA^{Met} 上的反密码子可以是 $\text{Pu}_p\text{A}_p\text{u}$ ，也可以是 $\text{pC}_p\text{A}_p\text{u}$ ()。

7. 在各种生物中密码子所代表的氨基酸并不完全统一 ()。

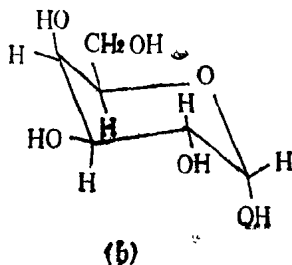
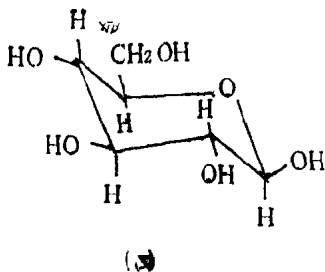
8. duMP 转化为 dTMP 时的甲基供体是带有甲基的四氢叶酸 (FH_4) ()。

9. G-C 含量为 40% 的噬菌体 DNA (10^5bp) 的吸收-温度曲线的形状和人肝 DNA (G-C 含量也是 40%) 的吸收-温度曲线的形状是一样的。 ()

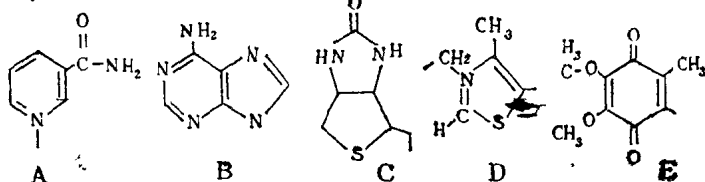
1984年

适用专业：动物学、植物学、微生物学、遗传学、生理学、植物生理学、生物化学、病毒学、昆虫学、生物物理学

一、1. 下面糖的结构式两个。写出它们的化学名，名称中应表达出立体异构上的特点。



2.



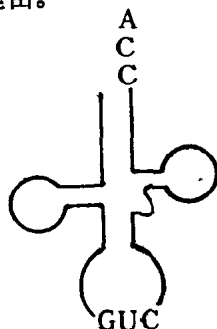
下面列有四种物质，指出它们的组成分别是上面的哪一个结构(A—E)。

- (1) ATP. ()
- (2) 丙酮酸羧化酶的辅因子 ()
- (3) 电子传递系统中的电子载体 ()
- (4) 二个电子一个质子的受体 ()

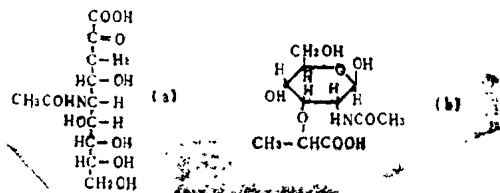
3. 从下面的 t-RNA 结构中反密码环上的反密码子，说出它是携带哪一种氨基酸的 t-RNA 并说明理由。

三联密码子 氨基酸

CAG	Gln
GAC	Asp
GUC	Val
CUG	Leu



4. 写出下面二个单糖衍生物的名称和分别指出它们是哪些物质的组成。



二、从两种生物材料分别提取到甲肽和乙肽，它们有相近的氨基酸组分和相同的末端，N 端为苯丙氨酸，C 端为甘氨酸。组分如下：

甲肽：Phe Gly(Arg)₂ ASP Gln Lys Pro Ala.

乙肽：Phe Gly(Arg)₃ Asn Glu Ala Pro.

在另一材料中已知含有甲肽和乙肽，提取到的是甲肽乙肽混合物现打算用离子交换层析法把这两种肽分开，参照氨基酸的 pK 值，请提一方案：采用哪类离子交换剂，上柱和洗脱液的 PH，并扼要说明选择条件的理由。

	Ala	Gly	Asp	Arg	Glu	Lys	Phe	Pro	
PK _{COOH}	2.34	2.34	2.09	2.17	2.19	2.18	1.83	1.99	
PK _{NH₃⁺}	9.69	9.6	9.82	9.04	9.67	8.95	9.13	10.66	
PK 其它			β-cooH 3.86	胍 ⁺ 12.48	γ-cooH 4.25	ε. NH ₃ ⁺ 10.53			

三、括号中用 + 或 - 分别表示下面题目“对”或“错”，并扼要而确切地说明“对”或“错”的理由。

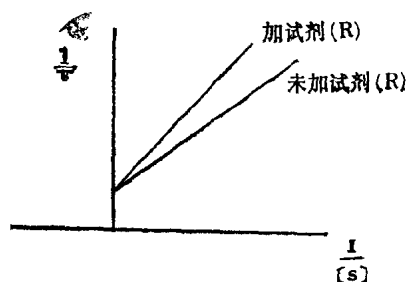
(1) 对一已知 K_m 的酶测定活力单位时，底物浓度应超过 K_m 值的一倍。()

(2) 底物中加入抑制剂后，酶仍有活力，反映抑制剂失效。()

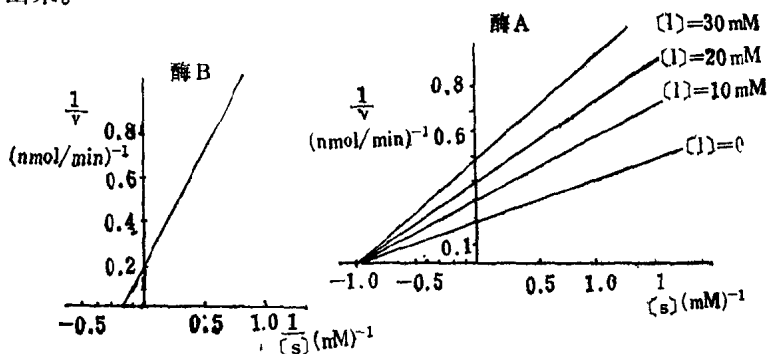
(3) 加入抑制剂酶失活，经透析后恢复活性，因而判断为竞争性抑制剂。()

(4) 加入某试剂，酶失活又有证据认为该试剂已与酶键合，由此可以确定试剂已与酶活性中心必需基团结合。()

(5) 测定酶促反应中比较加入某试剂(R)与不加某试剂(R)的曲线,用前者数据作图得到的曲线,它的斜率比后者大。二曲线在纵轴上相交,因而可以认为加入的试剂为激活剂。()



四、催化 $S \rightleftharpoons P$ 反应的某酶有二种形式,酶 A 和酶 B,它们分别存在于两种不同的组织中,这两种酶的反应动力学数据如下面两图所示。酶 A 加入抑制剂后测得数据,也在图中曲线表示出来。



- (1) 酶 A 和酶 B 的 K_m 和 V_{max} 是多少?
- (2) 两种酶与底物关系在性质上有何差别。
- (3) 属于哪种抑制类型。
- (4) 把相同的抑制剂, 加到酶 B 中是否按相同的抑制方式进行。

五、(1) 真核生物中 DNA 存在于 _____
聚合成 DNA 的单体仅四种分别为 _____

(2) 真核生物的 RNA 存在于 _____, RNA 有 _____ 种分别是 _____

六、选择题

1. 糖原代谢受 CAMP 控制。当 CAMP 增加时何者活力下降:

(1) 蛋白激酶 (2) 磷酸化酶 b 激酶 (3) 磷酸化酶 a

(4) 糖原合成酶

2. 下列化合物中哪一个不能对磷酸果糖激酶进行变构调节?

(1) ATP (2) ADP (3) AMP (4) 柠檬酸

(5) 果糖-6-磷酸

3. 在糖尿病患者肝中下列反应何者的速率会升高:

(1) 糖酵解 (2) 葡糖异生作用 (3) 蛋白质合成

(4) 乙酰 CoA 的羧化 (5) 由葡萄糖生成甘油三酯

七、用“真”或“原”表示下列各项存在于真核或原核细胞中。

DNA.....

核膜.....

线粒体.....

鞭毛.....

溶酶体.....

CAMP.....

胞壁质.....

间隔顺序(IVS).....

八、作图说明并标出坐标

(1) 血红蛋白的氧合曲线

(2) 酶催化过程自由能的变化

(3) 层析洗脱图谱

九、在下述代谢途径中, 写出一个调节酶, 列举一个可以影响此酶活力的代谢物, 并说明当此代谢物浓度增加时, 对此酶活力的影响。