

河北省普通高校专科接本科教育考试

食品微生物学模拟试卷

(考试时间: 75 分钟)

(总分: 150 分)

一、名词解释(本大题共 8 小题, 每小题 4 分, 共 32 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

1. 微生物(microorganism, microbe): 微生物一词并非生物分类学上的专门名词, 而是指一大类个体微小、结构简单、形态多样, 需借助显微镜才能看见的微小生物类群的总称。

2. 鞭毛: 某些细菌能从体内长出纤细成波状的丝状物称为鞭毛, 是细菌的运动器官。

3. 培养基: 培养基是指经人工配置而成的适合微生物生长繁殖和积累代谢产物所需要的营养基质。

4. 生长曲线: 单定量描述液体培养基中微生物群体生长规律的实验曲线, 称为生长曲线(growth curve)。

5. 延滞期: 是指把少量微生物接种到新鲜培养基时, 通常不会出现立即生长, 经历一个短的时期才生长。

6. 基因重组: 又称为遗传传递, 是指遗传物质从一个微生物细胞向另一个微生物细胞传递而达到基因的改变。

7. 转导: 通过完全缺陷或部分缺陷噬菌体的媒介, 把供体细胞的 DNA 小片段携带到受体细胞中, 通过交换与整合, 从而使后者获得前者部分遗传性状的现象。

8. 微生物生态学: 是研究微生物群体—微生物区系或正常菌群与其周围的生物和非生物环境条件相互作用关系的科学。

二、判断题(本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。正确划“√”, 错误划“×”, 请将答案填涂在答题纸的相应位置上。)

1. 大肠杆菌和枯草芽孢杆菌属于单细胞生物, 噬热链球菌和金黄色葡萄球菌属于多细胞生物。

(×)

2. ED 途径可不依赖于 EMP 与 HMP 而单独存在，是革兰氏阴性菌所特有的代谢途径。
(√)
3. 高压蒸汽灭菌采取的条件为 121 度 30 分钟。
(√)
4. 产生抗逆性强的芽孢是产芽孢细菌在不良环境条件下的一种生殖方式。
(×)
5. 放线菌个体为丝状，细胞结构与霉菌相同。
(×)
6. 温和噬菌体可将 DNA 整合到宿主菌染色体中。
(√)
7. 原生动物的鞭毛和纤毛都是 9+2 型的。
(×)
8. 应用划线分离法可获得微生物的纯培养。
(√)
9. 微生物能逆浓度梯度吸收营养物质。
(√)
10. 一个病毒粒子就是一个裸露的 RNA 侵染片段。
(×)

三、填空题（每空 1 分，共 16 个空，本大题共 16 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

1. 微生物通常包括病毒、细菌、真菌、原生动物和某些藻类。
2. 法国的巴斯德和德国的科赫为代表的科学家奠定了微生物学的基础。此二人是微生物学的奠基人。
3. 微生物按照细胞结构可以分为：原核微生物、真核微生物和病毒。
4. 微生物培养基按照营养成分的来源可以分为：天然培养基、合成培养基、半合成培养基。
5. 测定微生物生长繁殖的方法较多，有测生长量法和计数法。
6. 微生物测生长量法中以比浊法较常用；计数法中以平板菌落计数法常用。

四、简答题（本大题共 6 小题，每小题 12 分，共 72 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 微生物包括哪些特点？

答：体积小、面积大；生长旺、繁殖快；吸收多、转化快；种类多、分布广；适应强，易变异。

2. 芽孢有何特殊生理功能？其抗性机理是什么？

答：特殊生理功能：

① 芽孢可多年保持休眠状态,但也能在短时间内萌发.在适宜的条件下,可吸收大量水分,体积膨大,失去强折光性,芽孢内酶活性增强.

② 细菌芽孢对热、干燥、化学消毒剂、电离辐射等均表现很强的抗性,尤其突出的是抗热性强

芽孢的抗性机理是：

a 芽孢含水量少,且多为结合水,所以蛋白质受热不易变性；含脂类和类脂质比营养细胞多分子内键的作用更稳定.

b 芽孢具有多层厚而致密的包膜.

c 芽孢形成时能合成一些特殊的具有耐热性的酶.

d 芽孢中含有大量吡啶-2,6-二羧酸.

3. 简述真菌孢子的种类及主要功能。

答：真菌孢子分为无性孢子和有性孢子两类。真菌的无性繁殖依靠无性孢子进行，无性孢子包括游动孢子、孢囊孢子、分生孢子、节孢子、厚垣孢子、芽孢子和掷孢子。有性繁殖依靠有性孢子进行，有性孢子包括卵孢子、接合孢子、子囊孢子和担孢子。

4. 比较放线菌与霉菌菌落的特征。

表 2-5 霉菌与放线菌的菌落比较

比较项目	主要特征			参考特征					
	菌落外观	细胞		菌落透明度	结合程度	颜色	边缘	生长速度	气味
		相互关系	形态特征						
放线菌	干燥或较干燥,小而紧密,短丝状,坚实,多皱	丝状交织	细而均一,高倍镜下无法分辨	不透明	牢固结合不易挑取	多样	用低倍镜有时可见细丝状细胞	慢	常有泥腥味
霉菌	干燥,大而疏松,或小而紧密,绒毛状,絮状,蜘蛛网状	丝状交织	粗而分化,高倍镜下可见内部结构	不透明	较牢固	多样	用低倍镜有时可见粗丝状细胞	一般较快	往往有霉味

5. 比较呼吸作用与发酵作用的主要区别。

答：呼吸作用和发酵作用的主要区别在于基质脱下的电子的最终受体不同，发酵作用脱下的电子最终交给了底物分解的中间产物；呼吸作用（无论是有氧呼吸还是无氧呼吸）从基质脱下的电子最终交给了氧。（有氧呼吸交给了分子氧，无氧呼吸交给了无机氧化物中的氧）。

6. 试述培养基在微生物培养过程中 pH 值发生变化的原因及应对措施。

答：原因：①酸性或碱性代谢产物的产生；②酸性或碱性营养物质的消耗

应对措施：（1）内源调节：通过培养基的内在成分所起的调节作用。主要方式：①借磷酸缓冲液进行调节；②以碳酸钙作“备用碱”进行调节；③调节培养基的碳氮比。（2）外源调节：按实际需要不断从外界流加酸或碱液。

五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

论述噬菌体在发酵工业中造成的危害。

答：在发酵工业和食品工业上，噬菌体给人类带来的危害是污染生产菌种，造成菌体裂解，无法累积发酵产物，发生倒罐事件，损失极其严重。

1) 抗生素发酵与噬菌体污染灰色链霉菌发酵生产链霉素，由于噬菌体污染出现溶菌现象，菌体减少，培养液变黑，抗生素效价不上升。

2) 食品工业上的噬菌体污染食品工业上采用乳酸菌、醋酸菌、棒状杆菌等进行发酵，生产各种不同的产品，如果生产过程中受到相应的噬菌体感染时，发酵作用就会减慢，周期明显延长，甚至停止；发酵液变清，不积累发酵产物，菌体很快消失，整个发酵生产就被破坏。所以在微生物发酵工业中，必须采取一定预防措施以减少由噬菌体造成的损失

一旦发现噬菌体污染，要及时采取合理措施，尽快提取成品或者使用药物抑制，加入某些金属整合剂（如 0.3%~0.5%的草酸盐、柠檬酸铵，可抑制噬菌体的吸附和侵入）抗生素、表面活性剂等；及时改用抗噬菌体的生产菌株。

河北省普通高校专科接本科教育考试

食品微生物学模拟试卷

(考试时间：75 分钟)

(总分：150 分)

一、名词解释（本大题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 菌毛：菌毛是一类生长在菌体表面的纤细、中空、短直、数量较多的蛋白质微丝，比鞭毛更细。它具有使菌体附着于物体表面的功能。

2. 病毒（virus）：是一类比细菌更微小，能通过细菌滤器，只含一种类型的核酸（DNA 或 RNA），仅能在活细胞内生长繁殖的非细胞形态的微生物。

3. 培养基：培养基是指经人工配置而成的适合微生物生长繁殖和积累代谢产物所需要的营养基质。

4. 碳氮比：C/N 比是指培养基中所含碳原子的摩尔浓度于氮原子的摩尔浓度之比。

5. 生长曲线：单定量描述液体培养基中微生物群体生长规律的实验曲线，称为生长曲线（growth curve）。

6. 对数期：对数期（logarithmic phase）又叫指数期（exponential phase），指在生长曲线中，紧接着延滞期后的一段时期。

7. 基因重组：又称为遗传传递，是指遗传物质从一个微生物细胞向另一个微生物细胞传递而达到基因的改变。

8. 种群：在一定时间里生活在同一生境的同一个体细胞生长形成的生物群体称为种群。

二、判断题（本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。正确划“√”，错误划“×”，请将答案填涂在答题纸的相应位置上。）

1. 单细胞藻类和原生动物属于真核微生物。 (√)
2. 溶源性期间，噬菌体处于潜伏状态。 (√)
3. 由于水蒸气具有更强的穿透性，湿热灭菌时间要比干热灭菌时间短。 (√)
4. 微波、超声波、紫外线都可用于杀菌。 (√)

5. 紫外线具有很强的杀菌能力，因此可以透过玻璃进行杀菌。

(×)

6. 营养物质必须呈溶解状态才能被微生物吸收利用。

(√)

7. 蓝细菌和藻类属于光能无机自养型的微生物。

(√)

8. 细菌芽孢的生成是细菌繁殖的表现。

(×)

9. 同一病毒其壳体的壳粒成分是相同的。

(×)

10. 土壤中营养贫乏，不适合微生物存活。

(×)

三、填空题（每空 1 分，共 16 个空，本大题共 16 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

1. 微生物学作为一门学科，是从有显微镜开始的。微生物学发展经历了 3 个时期：形态学时期、生理学时期和现代微生物学的发展。

2. 细菌的大小以其直径表示，杆菌、螺旋菌的大小以宽度×长度来表示。

3. 细菌细胞的基本结构包括细胞壁、细胞质膜、细胞质、细胞核 4 部分。

4. 著名微生物分类学家 Woese 提出了著名的生命三域学说，生命的三域分别是：古菌域（Archaea），细菌域（Bacteria），真菌域（Eukarya）。

5. 配置微生物的培养基，主要考虑以下几个因素：符合微生物的营养特点，如碳源、无机物、生长因子、碳氮比等；适宜的理化条件，如 pH、渗透压等。

四、简答题（本大题共 6 小题，每小题 12 分，共 72 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 简述食品微生物学的研究内容？

答：食品微生物学是专门研究微生物与食品之间的相互关系的一门科学，它是微生物学的一个重要分支。所研究的内容包括：①研究与食品有关的微生物的活动规律。②研究如何利用有益微生物为人类制造食品。③研究如何控制有害微生物，防止食品发生腐败变质。④研究食品微生物学检测食品中微生物的方法，制订食品中微生物指标，从而为判断食品的卫生质量提供科学依据。所研究的任务

包括有益微生物在食品制造中的应用、有害微生物对食品的危害及防止。

2. 简述毒性噬菌体及其增殖过程。

答：要点

吸附→侵入→复制→粒子成熟（组装）→寄主细胞的裂解（释放）

3. 试述分解代谢与合成代谢的关系。

答：分解代谢为合成代谢提供能量、还原力和小分子碳架；合成代谢利用分解代谢提供的能量，还原力将小分子化合物合成前体物，进而合成大分子。合成代谢的产物大分子化合物是分解代谢的基础，分解代谢的产物又是合成代谢的原料，它们在生物体内偶联进行，相互对立而又统一，决定着生命的存在和发展。

4. 试述初级代谢和次级代谢与微生物生长的关系。

答：初级代谢是微生物细胞中的主代谢，它为微生物细胞提供结构物质，决定微生物细胞的生存和发展，它是微生物不可缺少的代谢。次级代谢并不影响微生物细胞的生存，它的代谢产物并不参与组成细胞的结构物质。次级代谢产物对细胞的生存来说是可有可无的。例如，当一个产红色色素的赛氏杆菌变为不产红色色素的菌株后，该菌照样进行生长繁殖。

5. 对数生长期的特点有哪些？处于此期的微生物有何实际应用？

答：对数期菌体细胞生长的速率常数 R 最大，分裂快，细胞每分裂繁殖一次的增代时间短，细胞进行平衡生长，菌体内酶系活跃，代谢旺盛，菌体数目以几何级数增特点是：①生长速率常数 R 最大，细胞每分裂一次所需的时间代时 G （Generation time，又称增代时间）最短；②细胞进行平衡生长（balanced growth），所以菌体各部分的成分均匀；③酶系活跃，代谢旺盛；④细胞群体的形态与生理特征最一致；⑤微生物细胞抗不良环境的能力最强。

指数期的微生物是用作代谢、生理研究的良好材料，也是做菌种的最佳材料。微生物指数生长的速度受营养、环境条件和自身遗传特性的影响一般原核微生物比真核微生物生长快，小的真核微生物比大的真核微生物生长快。

6. 简述微生物原生质体融合育种的步骤。

答：原生质体融合育种的步骤：标记菌株的筛选和稳定性验证，原生质体制备，等量原生质体加聚乙二醇促进融合，涂布于再生培养基上再生出菌落，选择性培养基上划线生长、分离验证，挑取融合子进一步试验保藏，生产性能筛选。

五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

论述细菌的细胞结构包括基本结构和特殊结构，试说明这些结构及其生理功能。

答：细菌的基本结构包括细胞壁和原生质两部分。原生质位于细胞壁内，包括细胞膜（细胞质膜）、细胞质、核质和内含物。

细胞壁是包围在细菌细胞最外面的一层富有弹性的、厚实、坚韧的结构，具有固定细胞外形和保护细胞不受损伤等多种功能。细胞壁的主要功能有：①保持细胞形状和提高细胞机械强度，使其免受渗透压等外力的损伤；②为细胞的生长、分裂所必需；③作为鞭毛的支点，实现鞭毛的运动；④阻拦大分子有害物质（如某些抗生素和水解酶）进入细胞；⑤赋予细胞特定的抗原性以及对抗生素和噬菌体的敏感性。

细胞膜又称细胞质膜、质膜或内膜，是一层紧贴着细胞壁而包围着细胞质的薄膜（厚约 7~8nm），其化学组成主要是蛋白质、脂类和少量糖类。这种膜具有选择性吸收的半渗透性，膜上具有与物质渗透、吸收、转运和代谢等有关的许多蛋白质和酶类。细胞膜的主要功能为：①选择性地控制细胞内外物质（营养物质和代谢产物）的运送和交换。②维持细胞内正常渗透压。③合成细胞壁组分和荚膜的场所。④进行氧化磷酸化或光合磷酸化的产能基地。⑤许多代谢酶和运输酶以及电子呼吸链组成的所在地。⑥鞭毛的着生和生长点。

细胞质是细胞膜包围地除核区以外的一切透明、胶状、颗粒状物质的总称。其主要成分是水、蛋白质、核酸和脂类等。与真核生物不同，原核生物的细胞质是不流动的。

核区又称核质体、原核、拟核或核基因组，指存在于细胞质内的、无核膜包裹、无固定形态的原始细胞核。

内含物是细菌新陈代谢的产物，或是贮备的营养物质。常见的内含物颗粒主要有以下几种：(1)异染颗粒。其化学组分是多聚偏磷酸盐，是磷源和能源的贮藏物，可降低细胞渗透压。(2)聚β-羟基丁酸盐。它是细菌所特有的一种碳源和能源贮藏物。(3)肝糖和淀粉粒，两者都是碳源和能源的贮藏物。(4)硫粒，它是元素硫的贮藏物。(5)气泡，存在于许多光能营养型、无鞭毛的运动水生细菌中的包囊状的内含物。

细菌的特殊结构一般指荚膜、芽孢和鞭毛 3 种。

荚膜或称大荚膜，其主要功能有：①保护作用。②作为通透性屏障和离子交

换系统。③贮藏养料。④表面附着作用。⑤细菌间的信息识别作用。

芽孢是某些细菌在生活史的一定阶段在细胞内形成的一个圆形或椭圆形的休眠结构。具有壁厚，水分少，不易透水，抗热、抗化学药物、抗辐射能力强等特点。

鞭毛是某些细菌表面伸出的细长、波曲的附属物。完整的一根鞭毛从形态上可分三部分：鞭毛丝、鞭毛钩和基体。鞭毛是细菌的运动器官，鞭毛运动引起菌体运动。



河北省普通高校专科接本科教育考试

食品微生物学模拟试卷

(考试时间：75 分钟)

(总分：150 分)

一、名词解释（本大题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 菌落：是由单个微生物细胞或孢子或一堆同种细胞在适宜固体培养基中生长繁殖到一定程度，形成肉眼可见的子细胞群落。

2. 朊病毒：朊病毒又称蛋白质侵染因子（又称毒朊）。朊病毒是一类能侵染动物并在宿主细胞内复制的小分子无免疫性疏水蛋白质。

3. 微生物的营养：微生物从环境中吸收营养并加以利用的过程即称为微生物的营养。

4. 选择培养基：根据某种或某一类微生物特殊的营养要求，配制而成的培养基，如纤维素选择培养基。

5. 连续培养：是在微生物的整个培养期间，通过一定的方式使微生物能以恒定的比生长速率并能维持生长下去的培养方法。

6. 最适生长温度：是指微生物细胞分裂代时最短或生长速率最高时的培养温度。

7. 质粒：质粒是细菌的染色体外能够自我复制的环状 DNA 分子。

8. 环境梯度：一词是用来阐述生物或生物群落沿着经纬度或从海平面到山顶的分布。

二、判断题（本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。正确划“√”，错误划“×”，请将答案填涂在答题纸的相应位置上。）

1. 同一病毒其壳体的壳粒成分是相同的。

(×)

2. 分批培养时，细菌首先经历一个适应期，此期间细胞处于代谢活动的低潮，所以细胞数目并不增加。

(×)

3. 异养微生物也能利用无机含氮化合物作为氮源。

- (√)
4. 因为不具吸收营养的功能,所以,将根霉的根称为“假根”。 (×)
5. 厌氧微生物呼吸类型为无氧呼吸和发酵。
(×)
6. 同一种微生物由于环境中的 pH 不同可能积累不同的代谢产物。
(√)
7. 比浊法可以测出细菌的数目。
(×)
8. 微生物最适生长温度是微生物群体生长繁殖速度最快的温度。
(√)
9. 营养缺陷型菌株是指培养基中营养成分缺少时获得的菌株。
(×)
10. 要对细菌进行动力观察,最好采用半固体培养基。
(√)

三、填空题(本大题共 4 小题,没空 1 分,共 16 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。)

1. 微生物的形体观察是从**安东·列文虎克**发明的显微镜开始的,他是真正看见并描述微生物的第一人。
2. 酵母菌主要分布在含糖质较高的偏酸性环境诸如果品、蔬菜、花蜜和植物叶子上,特别是葡萄园和果园的土壤中。它们多为腐生菌,少数为寄生菌。
3. 酵母细胞从外到内由细胞壁、细胞膜、细胞质、细胞核构成。
4. 微生物的营养类型多样,分为光能自养型、光能异养型、化能自养型和化能异养型 4 种类型。

5. 一般微生物不能耐受高渗透压,因此食品工业中利用高浓度的盐或糖保存食品。

6. 微生物连续培养的方法有两种,即恒浊法和恒化法。

四、简答题(本大题共 6 小题,每小题 12 分,共 72 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

1. 简述微生物的命名规则。

答:国际上所采用的微生物物种学名,是采用植物学家林奈 1753 年在《植

物种志》(Species Plantarum)中所创立的“双名法”来命名的,即微生物的学名统一由属名和种名(又称种加词,下同)组成,并统一用拉丁文,每个物种学名的由两个部分构成:属名和种加词(种小名)。属名由拉丁词或希腊词或拉丁化的其他文字构成,首字母须大写;种加词是拉丁文中的形容词,首字母不大写。习惯上,在科学文献的印刷出版时,学名之引用常以斜体表示,或是于正排体学名下加底线表示。

2. 试述划分微生物营养类型的依据,并各举一例微生物说明之。

根据微生物生长所需要的碳源物质的性质和所需能源的不同,将微生物的营养类型分成如下四种:

(1) 光能自养型微生物:它们能以 CO_2 作为唯一碳源或主要 C 源并利用光能进行生长,并能以 H_2O 、 H_2S 等作供 H 体,将 CO_2 还原成细胞物质,如蓝细菌属此种类型。

(2) 光能异养型微生物:这类微生物亦能利用光能将 CO_2 还原为细胞物质,但它们要以有机物作供氢体。红螺菌属此类。

(3) 化能自养型微生物:这类微生物以 CO_2 或 CO_3^{2-} 作唯一碳源或主要碳源进行生长时,利用电子供体如 H_2 、 H_2S 等无机物氧化时放出的化学能作能源,如氢细菌,亚硝化细菌等。

(4) 化能异养型微生物:大多数微生物属此类型,它们生长的碳源和能源均来自有机物。大肠杆菌即属此类。

3. 列举工业上常用几种霉菌的主要特性,并论述其用途?

3. 延滞期的特点是什么?如何缩短延滞期?

答:延滞期有如下特点:①生长的速率常数为零。②细胞的体积增大,DNA 含量增多,为分裂做准备。③细胞内的 RNA 含量增加,特别是 rRNA 含量高;合成代谢旺盛,核糖体、酶类的合成加快,易产生诱导酶。④对不良环境(例如 pH、NaCl 溶液浓度、温度等)敏感。

为了提高生产效率,发酵工业中常常要采取措施缩短延滞期,具有十分重要的意义,其方法主要有:①以对数期的菌体作种子菌。②适当增大接种量。③调整培养基的成分。

4. 试述培养基在微生物培养过程中 pH 值发生变化的原因及应对措施。

答:原因:①酸性或碱性代谢产物的产生;②酸性或碱性营养物质的消耗

应对措施：(1) 内源调节：通过培养基的内在成分所起的调节作用。主要方式：①借磷酸缓冲液进行调节；②以碳酸钙作“备用碱”进行调节；③调节培养基的碳氮比。(2) 外源调节：按实际需要不断从外界流加酸或碱液。

5. 简述菌种保藏的原理和方法。

答：菌种保藏原理是挑选优良纯种，最好是它们的休眠体，采用低温、干燥、缺氧、缺乏营养、添加保护剂或酸度中和剂等方法，使菌种生长在代谢不活泼、生长受抑制的环境中。菌种保藏方法有斜面传代保藏、矿物油中浸没保藏、干燥—载体保藏冷冻保藏、真空冻干保藏、基因工程菌保藏等。

6. 简述微生物污染食品的途径。

答：内源性污染：作为食品原料的动植物在生活过程中，由于本身带有的微生物而造成食品的污染。如畜禽的消化道、上呼吸道、体表等的微生物。

外源性污染：食品在生产加工、运输、贮藏、销售、食用过程中，通过水、空气、人、动物、机械设备及用具等而使食品发生微生物污染称外源性污染，也称第二次污染。

五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

论述微生物所需的六大营养要素。

答：微生物所需的营养物质有 6 大类，即：碳源、能源、氮源、生长因子、无机盐和水。

(1) 碳源：

能提供微生物营养所需碳（元）素或碳架的营养物质称为碳源。（提供细胞生命活动所需的能量，提供合成产物的碳架）。对于为数众多的化能异养微生物来说，碳源兼有能源功能的双功能营养物。

碳源在制作微生物培养基或细胞培养基时有重要的作用，为微生物或细胞的正常生长，分裂提供物质基础。

(2) 能源：

提供微生物生命活动所需的营养物质。

(3) 氮源：

提供细胞原生质和其他结构物质中的氮源，一般不作为能源使用。但化能自养细菌中的亚硝化细菌能从氨和二氧化氮等还原无机含氮化合物氧化中获得其生命活动所需的能源，所以对它来说氮源兼有氮源和能源双重功能。

(4) 无机盐:

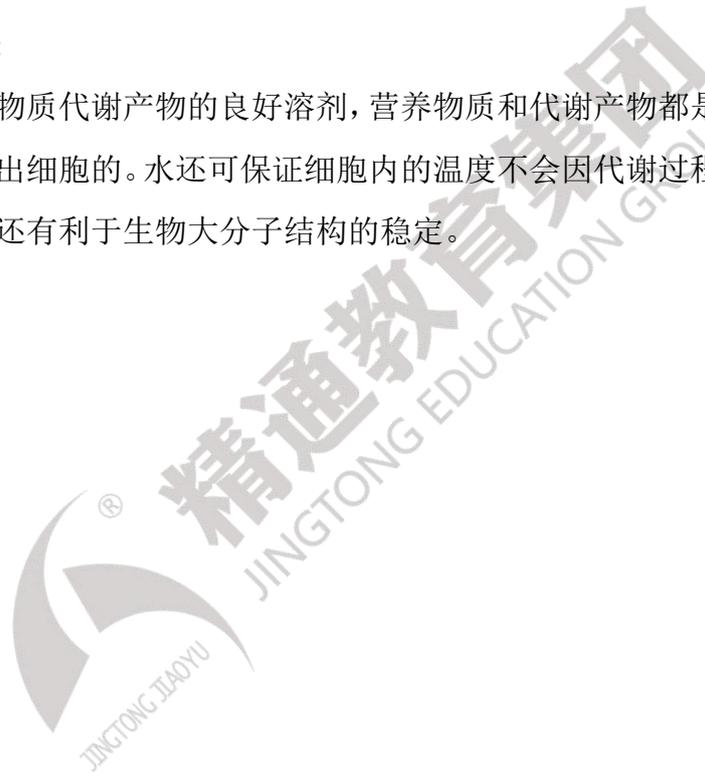
A) 提供微生物细胞化学组成中(除碳和氮外)的重要元素; B) 参与并稳定微生物细胞的结构; C) 镁、铜和锌等是许多酶的激活剂, 固氮酶含 Fe、Mo 辅因子; D) 调节和维持微生物生长过程中诸如渗透压、氢离子浓度和氧化还原电位等条件; E) 用作某些化能自养细菌的能量物质; F) 用作呼吸末端的氢受体。

(5) 生长因子和生长抑制因子:

指在组织培养中, 除了氨基酸、维生素、葡萄糖以及无机盐等正常成分之外, 其可以代替培养基血清高分子物质的而促进细胞生长的物质。具有刺激细胞生长活性的细胞因子。

(6) 水:

水是营养物质代谢产物的良好溶剂, 营养物质和代谢产物都是通过溶解和分散在水中而进出细胞的。水还可保证细胞内的温度不会因代谢过程中释放的能量骤然上升。它还有利于生物大分子结构的稳定。



河北省普通高校专科接本科教育考试

食品微生物学模拟试卷

(考试时间：75 分钟)

(总分：150 分)

一、名词解释（本大题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 菌株：主要是指不同来源的同一种微生物的纯培养。从自然界分离到的每一个微生物纯培养都可称为一个菌株，一般在学名后用数字、地名或符号来表示。

2. 呼吸作用：指从葡萄糖或其他有机基质脱下的电子（氢）经过一系列载体最终传递给外源分子氧或其他氧化型化合物并产生较多 ATP 的生物氧化过程。

3. 发酵：是指微生物细胞将有机物氧化释放的电子直接交给底物本身未完全氧化的某种中间产物，同时释放能量并产生各种不同的代谢产物。

4. 热（力致）死时间：在特定的条件和特定的温度下，杀死一定数量微生物的时间，称热力致死时间。

5. 转导：通过完全缺陷或部分缺陷噬菌体的媒介，把供体细胞的 DNA 小片段携带到受体细胞中，通过交换与整合，从而使后者获得前者部分遗传性状的现象。

6. 菌种的退化现象：随着菌种保藏时间延长或菌种多次转接传代，菌种本身所具有的优良遗传性状可能得到延续，也可能发生负变即菌株生产性状劣化或某些遗传标记丢失，又称为菌种退化。

7. 耐受限度：生物对环境中生态因子所能耐受的最大和最小量之间的范围。

8. 共生：微生物之间的共生关系是两种微生物紧密地结合在一起，形成特定结构的共生体，两者绝对互为有利，生理上发生一定的分工，且具有高度专一性，其他微生物种一般不能代替共生体中的任何成员。且分开后难以独立生活，但不排除在另一生境中独立生活。

二、判断题（本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。正确划“√”，错误划“×”，请将答案填涂在答题纸的相应位置上。）

1. 处于稳定期的微生物，死亡数大于新生数。 (×)

2. 微生物能利用有机氮化合物和无机氮化合物作氮源，但不能利用氮气作氮源。

(√)

3. 病毒的刺突用作侵入宿主细胞。 (×)

4. 微生物从一个细胞繁殖得到的后代称为该微生物的纯培养。 (√)

5. 放线菌的细胞构造和细胞壁化学组成与细菌相似。 (×)

6. 革兰氏阳性细菌细胞壁的主要成分是垣酸和肽聚糖。 (√)

7. 细菌是低等原核生物，所以它没有有性繁殖，只具无性繁殖形式。 (√)

8. 立克次氏体没有细胞壁，可通过细菌过滤器。 (×)

9. 同型乳酸发酵时的产物非常简单只有乳酸。 (√)

10. 用来分离固氮菌的培养基中缺乏氮源，这是一种鉴别培养基。 (×)

三、填空题（本大题共 4 小题，没空 1 分，共 16 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

1. 随着微生物学的不断发展，已形成了**基础微生物学和应用微生物学**，又可分为许多不同的分支学科，并且还在不断地形成新的学科和研究领域。

2. 霉菌与酵母一样，喜偏酸性、糖质环境。生长最适合温度为 25~30℃。大多数为好氧性微生物。多为腐生菌，少数为寄生菌。

3. 病毒主要由壳体和核酸两部分构成。由于壳粒在壳体上的不同排列，病毒具有螺旋对称、十二面体对称、复合对称三种形态结构。

4. 除部分病毒的遗传物质是 RNA，其他生物的遗传物质都是 DNA。

5. 土壤中的微生物的数量和种类最多，是微生物的“大本营”，主要种类有细菌、放线菌、真菌、藻类和原生动物等类群。

四、简答题（本大题共 6 小题，每小题 12 分，共 72 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 什么是酵母菌？简述其繁殖方式与生活史。

答：酵母菌一般泛指能发酵糖类的各种单细胞真菌。通常认为，酵母菌具有以下特点：

1)个体一般以单细胞状态存在；

2)多数营出芽繁殖；

3)能发酵糖类产能；

- 4)细胞壁常含有甘露聚糖；
 5)常生活在含糖量较高、酸度较大的水生环境中。

酵母菌的繁殖方式分为无性繁殖和有性繁殖两种。无性繁殖又可分为芽殖、裂殖、产生无性孢子三种。酵母菌以形成子囊和子囊孢子或担子和担孢子的方式进行有性繁殖。

生活史又称生命周期，指上一代生物个体经一系列生长、发育阶段而产生下一代个体的全部过程。不同酵母菌的生活史可分为3类：

- ①营养体既能以单倍体也能以二倍体形式存在；
- ②营养体只能以单倍体存在；
- ③营养体只能以二倍体存在。

2. 比较细菌与酵母菌的菌落特征

表 2-4 酵母菌与细菌的菌落比较

比较项目	主要特征			参考特征					
	菌落外观	细胞		菌落透明度	结合程度	颜色	边缘	生长速度	气味
		相互关系	形态特征						
细菌	很湿或较湿，小而短，或大而平坦	单个分散或有一定排列	小而均一，高倍镜无法分辨内部结构	透明或透明度差	不结合	多样	用低倍镜一般看不到细胞，需用高倍镜、油镜	很快	常有臭味
酵母菌	很湿，大而突起，光滑有黏性	单个分散	大而分化，高倍镜下可见内部结构	不透明	不结合	多为乳白色，少数红色	用低倍镜有时可见细胞	较快	多数有酒香味

3. 微生物需要哪些营养物质，它们各有什么主要生理功能？

微生物生长需要碳素，氮素，矿质营养，生长因素等营养物质，其主要生理功能分别叙述如下：

(1) 碳素营养物质：主要用来构成细胞物质和（或）为机体提供生命活动所需要的能量，常用糖类物质作C源。

(2) 氮素营养物质：用作合成细胞物质中含N物质如蛋白质，核酸等的原料，及少数自养细菌的能量物质，常用铵盐，硝酸盐等无机氮源和牛肉膏，蛋白胨等作有机氮源。

(3) 矿质营养物质，提供必要的金属元素。这些金属元素在机体中的生理作用有：参与酶的组成，成酶活性中心，维持细胞结构，调节和维持细胞渗透压。常用无机盐有： SO_4^{2-} ， Cl^- ， PO_4^{3-} 及含 K^+ ， Na^+ ， Mg^{2+} ， Fe^{2+} ， Fe^{3+} 等金属

元素的化合物。

(4) 生长因素：构成酶的辅酶或辅基，构成酶活性所需成分，构成蛋白质或核酸的组分。常见的有维生素，氨基酸，碱基等。

4. 比较微生物对营养物质吸收 4 种方式的异同。

答：单纯扩散 又称被动运输，只疏水型双分子层细胞膜（包括孔蛋白在内）在无载体蛋白的参与下，单纯依靠物理扩散的方式让许多小分子，非电离分子尤其是亲水性小分子被动通过的一种物质运送方式。通过这种方式运送的物质主要是 O₂, CO₂, 乙醇和某些氨基酸分子。

促进扩散 指溶质在运送过程中，必须借助存在于细胞膜上的底物特异载体蛋白的协助，但不消耗能量的一类扩散性运送方式。载体蛋白有时称作渗透酶，移位酶或移位蛋白，一般通过诱导产生，它借助自身构象的变化，在不耗能的条件下可加速把膜外高浓度的溶质扩散到膜内，直至膜内外该溶质的浓度相等为止。

主动运输 指一类须提供能量（包括 ATP，质子动势或离子泵等）并通过细胞膜上特异性载体蛋白构象的变化，而使膜外环境中低浓度的溶质运入膜内的一种运送方式。

基团移位 指一类既需要特异性载体蛋白的参与，又需耗能的一种物质运送方式。其特点是溶质在运送前后还会发生分子结构的变化。主要用于运送各种糖类，核苷酸，丁酸和腺嘌呤等物质。靠磷酸转移酶系统即磷酸烯醇式丙酮酸-己糖磷酸转移酶系统进行。

5. 稳定期有何特点？为什么细胞会进入稳定期？

答：稳定期（stable stage）又叫最高生长期或恒定期。处于稳定期的微生物其特点是新繁殖的细胞数与衰亡细胞数几乎相等，即正生长与负生长达动态平衡，此时生长速度逐渐趋向于零。稳定期的细胞数目没有净增加或净减少，是许多细胞功能包括能量代谢和某些生化合成过程都仍然在继续，某些微生物在稳定期细胞仍然会出现缓慢生长；某些微生物在稳定期群体细胞一些细胞在生长繁殖，一些细胞则死亡，使细胞数目不会出现净增加或净减少。

出现稳定期的原因主要有：①营养物质特别是生长限制因子的耗尽，营养物质的比例失调，例如 C / N 比值不合适等；②酸、醇、毒素或过氧化氢等有害代谢产物的累积；③pH、氧化还原势等环境条件越来越不适宜等。

6. 简述诱变育种的步骤和方法。

答：出发菌株选择→同步培养→单细胞悬液的制备→诱变处理→中间培养→分离和筛选

五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

为什么说土壤是微生物的“天然培养基”？

答：微生物的生长发育主要受到营养物质、含水量、氧、温度、pH 等因子的影响，而土壤能满足微生物生长发育的需要。因为①土壤中含有大量动植物和微生物残体，可供微生物作为碳源、氮源和能源；②土壤中含有大量而全面的矿质元素；③土壤中的水分可满足微生物对水分的需求；④土壤颗粒之间的空隙可满足好氧微生物的生长，而通气条件差，处于厌氧状态时，又可满足厌氧微生物的生长；⑤土壤的 pH 范围在 3.5~10 之间，多数在 5.5~8.5 之间，是大多数微生物的适宜生长的 pH 范围；⑥土壤温度变化幅度小而缓慢，有利于微生物的生长。所以说土壤是微生物的“天然培养基”。

