

北京市 2023-2024 学年高二下学期期中模拟卷

(考试时间: 75 分钟 试卷满分: 100 分)

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡和试卷指定位置上。
2. 回答选择题时, 选出每小题【答案】后, 用铅笔把答题卡上对应题目的【答案】标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他【答案】标号。回答非选择题时, 将【答案】写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 测试范围: 选择性必修 3。

一、选择题(本题共 25 小题, 每小题 2 分, 共 50 分。每小题只有一个选项符合题意。)

1. 制备单克隆抗体所采用的细胞工程技术包括 ()

- ①细胞培养 ②细胞融合
③胚胎移植 ④细胞核移植

A. ①② B. ③④ C. ①③ D. ②④

【答案】A

【祥解】单克隆抗体的制备流程: 人工诱导经过免疫的 B 淋巴细胞与骨髓瘤细胞融合, 再经筛选获得能产生特定抗体的杂交瘤细胞, 通过培养获得的杂交瘤细胞得到单克隆抗体, 整个过程不涉及胚胎移植和细胞核移植这两项技术。单克隆抗体主要涉及的细胞工程技术包括动物细胞培养、动物细胞融合技术等。

【详析】A、单克隆抗体主要涉及的细胞工程技术包括动物细胞培养、动物细胞融合技术, A 正确;

B、单克隆抗体主要涉及的细胞工程技术包括动物细胞培养、动物细胞融合技术, 无胚胎移植, B 错误;

C、单克隆抗体主要涉及的细胞工程技术包括动物细胞培养、动物细胞融合技术, 无胚胎移植, C 错误;

D、单克隆抗体主要涉及的细胞工程技术包括动物细胞培养、动物细胞融合技术, 无胚胎移植, 细胞核移植, D 错误。

故选 A。

2. 下列不属于基因工程操作工具的是 ()

高级中学名校试卷

- A. 限制性核酸内切酶 B. DNA 连接酶
C. 质粒 D. DNA 聚合酶

【答案】D

【祥解】基因工程的工具：（1）限制性核酸内切酶：能够识别双链 DNA 分子的某种特定核苷酸序列，并且使每一条链中特定部位的两个核苷酸之间的磷酸二酯键断裂；（2）DNA 连接酶：连接的是两个核苷酸之间的磷酸二酯键；（3）运载体：常用的运载体有质粒、噬菌体、动植物病毒。

【详析】A、基因工程中，获取目的基因和构建基因表达载体时需要限制性核酸内切酶，A 正确；

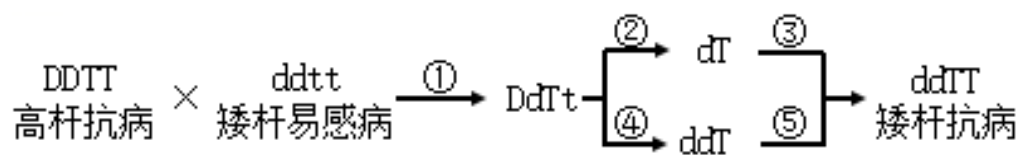
B、基因工程中，构建基因表达载体时需要 DNA 连接酶，B 正确；

C、基因工程中，将目的基因导入受体细胞时需要运载体，质粒是常用的运载体，C 正确；

D、DNA 聚合酶催化 DNA 分子的合成，不是基因工程的工具，D 错误。

故选 D。

3. 下图是科研人员培育矮秆抗病新品种小麦的两种育种方法。其中①②③过程应用的育种方法是（ ）



- A. 杂交育种 B. 诱变育种 C. 单倍体育种 D. 多倍体育种

【答案】C

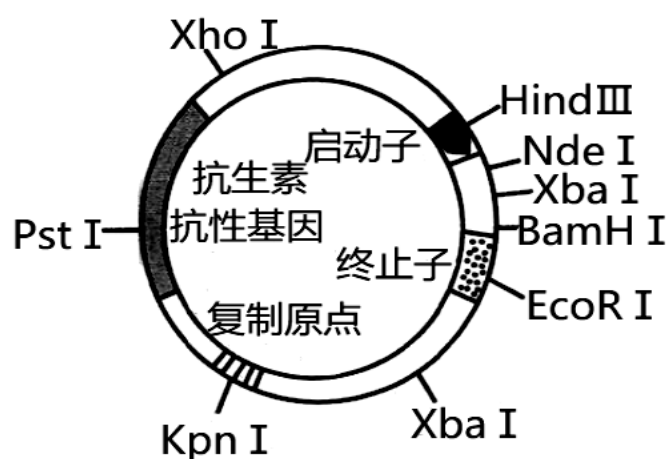
【祥解】据图分析，图中①表示杂交，②表示花药离体培养，③表示用秋水仙素处理单倍体幼苗，④表示自交，⑤表示连续自交。

【详析】据图分析可知，图中①表示 DDTT 与 ddtt 杂交获得 DdTt 的过程，②表示花药离体培养获得单倍体 dT 的过程，③表示用秋水仙素处理单倍体幼苗获得 ddTT 的过程，因此①②③过程育种方法为单倍体育种，C 正确，ABD 错误。

故选 C。

4. 如图为某质粒限制酶酶切图谱。某基因不含图中限制酶识别序列。为使 PCR 扩增的该基因与该质粒构建重组质粒，则扩增的该基因两端需分别引入哪两种限制酶的识别序列（ ）

注：图中限制酶的识别序列及切割形成的黏性末端均不相同。



- A. Nde I 和 BamH I B. Nde I 和 Xba I
C. Xba I 和 BamH I D. EcoR I 和 Kpn I

【答案】A

【祥解】基因表达载体的组成：目的基因+启动子+终止子+标记基因。启动子是 RNA 聚合酶特异性识别和结合的 DNA 序列，是基因的一个组成部分，控制基因表达（转录）的起始时间和表达的程度。终止子是给予 RNA 聚合酶转录终止信号的 DNA 序列。

【详析】构建重组质粒时，要将目的基因插入到启动子和终止子之间，而且不能破坏启动子、终止子、复制原点，抗生素抗性基因等部位。故只能选用 Nde I 和 BamH I 切割质粒和含目的基因的 DNA 片段，因此在 PCR 扩增的该基因的两端需分别引入 Nde I 和 BamHI 两种限制酶的识别序列。

故选 A。

5. 关于培养基的配制说法不正确的是()

- A. 在配制培养乳酸杆菌的培养基时，需加入维生素
B. 微生物的适应性强，配制培养基时可以不考虑 pH
C. 虽然各种培养基的具体配方不同，但一般都含有碳源、氮源、水和无机盐
D. 配制培养基时要注意各种养分的浓度和比例

【答案】B

【祥解】培养基的概念、种类及营养构成：（1）概念：人们按照微生物对营养物质的不同需求，配制出的供其生长繁殖的营养基质。（2）种类：固体培养基和液体培养基。（3）

高级中学名校试卷

）营养构成：各种培养基一般都含有水、碳源、氮源、无机盐，此外还要满足微生物生长对 pH、特殊营养物质以及氧气的要求。

【详 析】AB、培养基除需要满足碳源、氮源、水和无机盐几种营养物质外，还需要满足微生物生长对 pH、特殊营养物质以及氧气的要求，如培养乳酸杆菌时需要在培养基中添加维生素，A 正确；B 错误；

C、在微生物学中，将允许特定种类的微生物生长，同时抑制或阻止其他种类微生物生长的培养基，称做选择培养基，虽然各种培养基的具体配方不同，但一般都含有水、碳源（提供碳元素的物质）、氮源（提供氮元素的物质）和无机盐，C 正确；

D、不同微生物的生长对各种营养物质的需求不同，配制培养基时要注意各种养分的浓度和比例，D 正确。

故选 B。

6. 下列关于植物组织培养过程的叙述不正确的是（ ）

- A. 愈伤组织是外植体再分化形成的
- B. 愈伤组织是一种不定形的薄壁组织团块
- C. 诱导生芽或生根时，需要生长素与细胞分裂素的比例合适
- D. 再生植株移栽前，需要打开瓶盖在培养箱中“锻炼”数日

【答 案】A

【详 解】1、植物组织培养的原理是植物细胞具有全能性，其具体过程：外植体脱分化形成愈伤组织，再分化形成胚状体，进而成新植体，其中脱分化过程要避光，而再分化过程需光。

2、植物组织培养的条件：①细胞离体和适宜的外界条件（如适宜温度、适时的光照、pH 和无菌环境等）。②一定的营养（无机、有机成分）和植物激素（生长素和细胞分裂素）。

3、在植物的生长发育和适应环境变化的过程中，各种植物激素并不是孤立地起作用，而是多种激素相互作用共同调节。在植物组织培养时，通过调节生长素和细胞分裂素的比值能影响愈伤组织分化出根或芽。生长素用量比细胞分裂素用量，比值高时，有利于根的分化、抑制芽的形成；比值低时，有利于芽的分化、抑制根的形成。比值适中时，促进愈伤组织的生长。

【详 析】A、外植体经过脱分化可以形成愈伤组织，经过再分化形成胚状体，A 错误；

B、愈伤组织是一团排列疏松而无规则、高度液泡化的、呈无定形状态的、具有分生能力的薄壁细胞，B 正确；

C、生长素和细胞分裂素的比值大时有利于根的形成，比值小时，则促进芽的形成，C 正确。

高级中学名校试卷

D、再生植株移栽前，需要打开瓶盖在培养箱中“锻炼”数日，以适应环境，D 正确。

高级中学名校试卷

故选 A。

7. 下表是培养某种微生物的培养基配方，说法错误的是（ ）

组分	含量
KH_2PO_4	1.4g
NaHPO_4	2.1g
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.2g
葡萄糖	10.0g
尿素	1.0g
琼脂	15.0g
H_2O	定容至 1000mL

- A. 该培养基从功能上分属于选择培养基
- B. 使用稀释涂布平板法才能得到单菌落
- C. 配制微生物培养基时，不一定含碳源
- D. 在培养细菌时，需将培养基调至中性或弱碱性

【答案】B

【祥解】培养基选择分解尿素的微生物的原理：培养基的氮源为尿素，只有能合成脲酶的微生物才能分解尿素，以尿素作为氮源。缺乏脲酶的微生物由于不能分解尿素，缺乏氮源而不能生长发育繁殖，而受到抑制，所以用此培养基就能够选择出分解尿素的微生物。

【详析】A、该培养基以尿素为唯一氮源，只有分解尿素的微生物才能生长，所以是选择培养基，A 正确；

B、使用稀释涂布平板法和平板划线法均可得到单菌落，B 错误；

C、如果培养的微生物为自养微生物，培养基中不需要添加碳源，C 正确；

D、在培养细菌时，需将培养基调至中性或弱碱性，D 正确。

故选 B。

8. 下列有关实验室制作果酒的叙述，正确的是（ ）

- A. 发酵液中葡萄糖含量持续下降，pH 先增大后减小最后维持相对稳定
- B. 果酒制作的过程也是微生物生长、繁殖和代谢的过程

- C. 果酒变酸可能是醋酸菌将乙醇直接转化为醋酸
D. 将葡萄汁制成果酒后，有机物总量增多而种类减少

【答案】B

【详解】参与果酒制作的微生物是酵母菌，其新陈代谢类型为异养兼性厌氧型。参与果醋制作的微生物是醋酸菌，其新陈代谢类型是异养需氧型。

【详析】A、果酒发酵过程中有二氧化碳的产生，故 pH 先减小后维持稳定，A 错误；

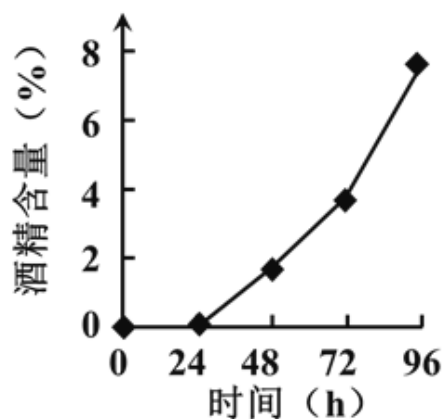
B、果酒制作的过程也是微生物生长、繁殖和代谢的过程，如发酵初期有酵母菌大量繁殖，后期酵母菌无氧呼吸代谢产生酒精，B 正确；

C、在缺少糖源时，醋酸菌将乙醇变为乙醛，再将乙醛变为醋酸，C 错误；

D、将葡萄汁制成果酒后，有机物总量减少（细胞呼吸不断消耗有机物）而种类（中间产物的产生）增加，D 错误。

故选 B。

9. 研究人员以苹果为原料，先接种酵母菌，发酵 96 小时再接种老陈醋的醋醅（含醋酸菌）进行发酵，酿造苹果醋。如图为发酵液中酒精含量随发酵时间变化的曲线。下列相关分析正确的是（ ）



- A. 发酵 0~96 小时内酵母菌只进行无氧呼吸
B. 96 小时后发酵温度应适度升高
C. 发酵过程中有机物的能量全部留在发酵产品中
D. 当氧气和糖源都不充足时，醋酸菌能将乙醇分解成醋酸

【答案】B

【详解】1、依图可知，接种酵母菌前 24h 无酒精产生，酵母菌进行有氧呼吸增加其数量。酿酒过程中，酵母菌进行无氧呼吸产生酒精和 CO_2 。

高级中学名校试卷

2、后期接种醋酸菌进行醋酸发酵，醋酸菌进行有氧呼吸产生醋酸。

【详析】A、发酵 0~24 小时没有酒精产生，说明酵母菌进行了有氧呼吸，24-96 小时内出现了酒精，酵母菌进行无氧呼吸，A 错误；

B、醋酸发酵的最适温度是 30℃~35℃，酒精发酵的最适温度 18℃~25℃，96 小时后进行醋酸发酵，因此由产酒到产醋应适度升高温度，B 正确；

C、发酵过程中有机物作为呼吸底物释放的能量，大部分以热能散失，少部分转化为 ATP 中活跃的化学能，还有部分留在发酵产品中，C 错误；

D、当氧气、糖源都充足时，醋酸菌可将糖分解成醋酸，当氧气充足，缺少糖源时，醋酸菌将乙醇变为乙醛，再将乙醛变为醋酸，氧气不充足时醋酸菌不能将乙醇分解成醋酸，因为醋酸菌是好氧菌，D 错误。

故选 B。

10. 我国科学家成功克隆出世界首例体细胞克隆猴。体细胞克隆猴的成功将有效缩短我国基于克隆猴疾病模型的药物的研发周期，助力“健康中国 2030”目标实现。通过体细胞核移植技术培育克隆猴的过程中，没有涉及的操作是（ ）

- A. 用显微操作等技术去除卵母细胞的细胞核
- B. 用物理或化学方法激活重构胚
- C. 选择合适时期的胚胎进行移植
- D. 在胚胎移植前对代孕母猴进行超数排卵处理

【答案】D

【详解】细胞核包括核膜（将细胞核内物质与细胞质分开）、染色质（DNA 和蛋白质）、核仁（与某种 RNA（rRNA）的合成以及核糖体的形成有关）、核孔（核膜上的核孔的功能是实现核质之间频繁的物质交换和信息交流）。

【详析】A、通过显微操作技术可以去除卵母细胞的细胞核和第一极体，A 正确；

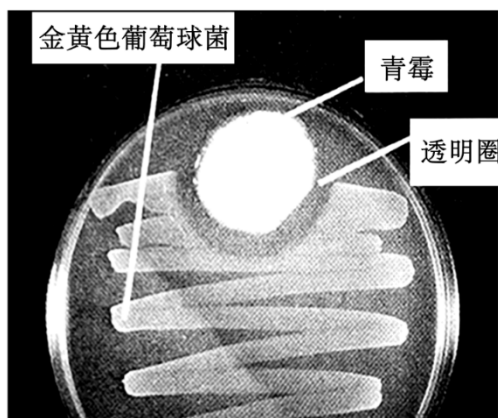
B、体细胞核移植技术中，可以用物理或化学方法激活重组细胞，使其完成发育进程，属于体细胞核移植技术培育克隆猴的一个步骤，B 正确；

C、选择合适时期的胚胎进行移植，使其发育成完整个体，属于体细胞核移植技术培育克隆猴的一个步骤，C 正确；

D、胚胎移植前还需对代孕母猴进行同期发情处理，这样可以使移植的胚胎获得相同的生理环境，以保证胚胎能够继续发育，D 错误。

故选 D。

11. 科学史资料: 弗莱明发现金黄色葡萄球菌的培养基中长出了青霉菌落, 青霉周围出现透明圈 (如图), 最终发现青霉素。抗生素能够抑制细菌的生长与繁殖, 因此在抗生素环境周围出现了透明的抑菌圈。下列叙述错误的是 ()



金黄色葡萄球菌和青霉菌落间出现透明圈的现象

- A. 是否有抑菌圈可判断抗生素对细菌是否有抑制效果
- B. 抑菌圈直径与菌落直径比值的大小可判断抗生素对细菌抑制效果强弱
- C. 要选择能抗青霉素的细菌应从抑菌圈边缘获取目的菌
- D. 抑菌圈边缘存活的细菌一定产生了耐药性

【答案】D

【祥解】在微生物学中, 将允许特定种类的微生物生长, 同时抑制或阻止其他种类微生物生长的培养基, 称为选择培养基。

【详析】A、若抗生素对细菌有抑制效果, 则存在抗生素的部位不会生长细菌菌落, 故是否有抑菌圈可判断抗生素对细菌是否有抑制效果, A 正确;

B、抑菌圈直径与菌落直径比值的大小可判断抗生素对细菌抑制效果强弱, 一般而言比值越大, 抑菌效果越好, B 正确;

C、由于抑菌圈边缘的菌落直接与青霉素接触, 耐药性强, 所以连续培养时应从抑菌圈边缘的菌落挑取细菌, 从而获取目的菌, C 正确;

D、抗生素能够杀死细菌, 抑菌圈边缘抗生素浓度较低, 故抑菌圈边缘菌落中的细菌可能产生了耐药性, 但有可能也存在能利用耐药菌产物的其它菌存在, D 错误。

故选 D。

12. 下图表示利用棉花叶肉细胞的原生质体进行遗传改良的过程, 据图分析下列说法错误的是 ()



- A. ①过程需在适宜条件下用纤维素酶和果胶酶的混合物处理
- B. ②过程能定向诱导原生质体产生优良性状的突变
- C. ③过程中叶肉细胞失去了其特有的结构和功能
- D. ④过程需用适宜配比的生长素和细胞分裂素处理

【答案】B

【祥解】图示表示利用棉花叶肉细胞原生质体培养进行遗传改良的过程，其中①表示采用酶解法去除细胞壁，获得原生质体的过程；②表示紫外线诱导原生质体基因突变；③表示脱分化形成愈伤组织的过程；④表示再分化过程；图表示植物组织培养过程，其原理是植物细胞的全能性。

【详析】A、植物细胞壁的主要成分是纤维素和果胶，①表示获得原生质体的过程，需要在适宜条件下使用纤维素酶和果胶酶处理除去细胞壁，A 正确；

B、基因突变是不定向的，②过程不能定向诱导原生质体产生优良性状的突变，B 错误；

C、③表示脱分化形成愈伤组织的过程，叶肉细胞失去了原来特有的结构和功能，C 正确；

D、④表示再分化过程，决定植物脱分化和再分化的关键因素是植物激素（生长素和细胞分裂素）的种类和比例，D 正确。

故选 B。

13. 《诗经》中有“中田有庐，疆场有瓜，是剥是菹，献之皇祖”的诗句。“剥”和“菹”是腌渍加工的意思。许慎在《说文解字》中解释“菹菜者，酸菜也”。下列叙述正确的是（ ）

- A. 泡菜坛内液体表面可能出现一层由酵母菌繁殖形成的白膜
- B. 为保证泡菜坛内的无氧环境，腌制时应尽量将泡菜坛装满
- C. 为了降低杂菌污染的风险，发酵前需要对器具和蔬菜进行消毒
- D. 腌制过程中乳酸和亚硝酸盐的含量会先增加后减少再趋于稳定

【答案】A

【祥解】泡菜的制作原理：泡菜的制作离不开乳酸菌。在无氧条件下，乳酸菌将葡萄糖分解成乳酸。

【详析】A

高级中学名校试卷

- 、在泡菜坛内液体表面有时会出现一层白膜，这层白膜是由酵母菌大量繁殖所致，A 正确；
- B、泡菜腌制时应装至八成满，以防止发酵液溢出，B 错误；
- C、为了降低杂菌污染的风险，发酵前需要对器具进行消毒，对蔬菜不需要消毒，C 错误；
- D、腌制过程中亚硝酸盐的含量会先增加后减少再趋于稳定，乳酸含量会一直增加后稳定，D 错误。

故选 A。

14. 孝感米酒是湖北省的传统美食，其制作流程为：糯米清洗蒸煮+酒曲（含霉菌、酵母菌等微生物）→发酵→高温煮制→灌装保存。下列叙述错误的是（ ）

- A. 蒸煮好的糯米需冷却后再加入酒曲，以防影响酒曲中微生物的活性
- B. 制备好的糯米与酒曲充分混合，装满容器后进行密封发酵
- C. 发酵时，霉菌先分泌淀粉酶进行糖化后，酵母菌才能大量繁殖
- D. 高温煮制的目的是使糯米停止发酵并消毒杀菌

【答案】B

【祥 解】酵母菌既可以在有氧的条件下生活，也可以在无氧的条件下生活。有氧时它将有有机物分解成二氧化碳和水，无氧时将有机物分解成酒精和二氧化碳。制作米酒利用的是酵母菌的无氧呼吸，所以在操作过程中要注意做好密封工作，同时也要注意温度的控制，温度太低，酵母菌的代谢太过缓慢从而影响发酵速度，温度太高，容易烫死酵母菌，一般发酵温度应控制在 30℃左右。

【详 析】A、温度过高，会将酵母菌等微生物杀死（避免高温杀死酵母菌），故蒸煮好的糯米需冷却后再加入酒曲，以防影响酒曲中微生物的活性，A 正确；

B、酿酒过程中利用酵母菌的无氧呼吸会产生二氧化碳气体，为防止发酵液溢出，不会装满容器后进行密封发酵，会留有一段空间（一方面利于早期酵母菌有氧呼吸繁殖增加数量，一方面防止发酵过程中发酵液溢出），B 错误；

C、发酵时，霉菌先分泌淀粉酶进行糖化后，产生大量的葡萄糖，供酵母菌分解利用，C 正确；

D、煮制的作用主要有两个，一是通过高温使糯米停止发酵，二是通过高温煮制达到杀菌消毒的目的，D 正确。

故选 B。

15. 下列有关基因工程技术的叙述，正确的是（ ）

- A. 目的基因导入受体细胞后即可成功表达

高级中学名校试卷

B. 重组 DNA 技术所用的工具酶是限制酶、DNA 连接酶、运载体

C. 限制酶能识别特定的脱氧核苷酸序列

D. 基因工程具有较大危害性，所以应该禁止进行转基因技术

【答案】C

【祥解】基因工程的基本操作步骤主要包括四步：①目的基因的获取；②基因表达载体的构建；③将目的基因导入受体细胞；④目的基因的检测与表达。其中，基因表达载体的构建是基因工程的核心。

【详析】A、目的基因导入受体细胞后，不一定能成功表达，需要进行检测和鉴定，A 错误；

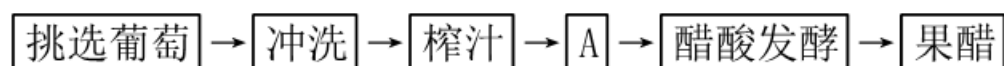
B、基因工程中常用的工具酶有限制酶、DNA 连接酶，运载体不属于工具酶，B 错误；

C、限制酶的作用是识别特定核苷酸序列，并在特定的位点切割 DNA 片段并切开特定部位的磷酸二酯键，C 正确；

D、基因工程具有一定的危害性，所以应该注意转基因技术的安全性，但不是禁止进行转基因技术，D 错误。

故选 C。

16. 下图是利用微生物制作果酒、果醋的流程示意图，下列相关叙述正确的是（ ）



A. 为提高果酒的品质，可在果汁中加入人工培养的菌种

B. 挑选葡萄时，去除腐烂的籽粒和枝梗后再冲洗

C. 家庭酿酒时加入的少量白砂糖，酵母菌并不能利用

D. A 过程后仅需提高一定的环境温度就能产生果醋

【答案】A

【祥解】1. 果酒的制作离不开酵母菌，酵母菌是兼性厌氧型生物，在有氧条件下，酵母菌进行有氧呼吸，大量繁殖，在无氧条件下，酵母菌进行酒精发酵。温度是酵母菌生长和发酵的重要条件，20℃左右，酒精发酵时，一般将温度控制在 18~25℃，在葡萄酒自然发酵过程当中，其主要作用的是附着在葡萄皮上的野生酵母菌。

2.

高级中学名校试卷

醋酸菌是一种好氧细菌，只有当氧气充足时，才能进行旺盛的生理活动。醋酸菌对氧气的含量特别敏感，当进行深层发酵时，即使只是短时间中断通入氧气，也会引起醋酸菌死亡。当氧气、糖源都充足时，醋酸菌将葡萄汁中的糖分解成醋酸，当缺少糖源时，醋酸菌将乙醇变为乙醛，再将乙醛变为醋酸。醋酸菌的最适生长温度为 30~35℃。

题图分析，图中 A 是酒精发酵。

【详 析】A、为了提高果酒的品质，可在果汁中加入人工培养的酵母菌，以提供纯净的菌种，这样可提高酒精的产量，A 正确；

B、挑选葡萄时，应该先用清水冲洗掉污物，再去除腐烂的籽粒和枝梗，可防止杂菌污染，B 错误；

C、家庭酿酒时加入的少量白砂糖来增加糖分，供酵母菌利用，C 错误；

D、由于参与果醋制作的醋酸菌是嗜氧菌、也是嗜温菌，因此 A 过程结束后要生产果醋，除了需要提高一定的环境温度，还要通入氧气，D 错误。

故选 A。

17. 甘薯由于能增强免疫功能、防癌抗癌、抗衰老、防止动脉硬化等越来越被人们喜爱。但甘薯属无性繁殖作物，同时又是同源六倍体，具有自交不育和杂交不亲和性，这使甘薯生产和育种存在诸多常规方法难于解决的问题。下列相关操作不合理的是（ ）

- A. 利用培养的愈伤组织进行诱变育种，可以显著提高变异频率，加速育种进程
- B. 利用组织培养形成的胚状体制作人工种子，解决种苗用量大、成本高的问题
- C. 利用原生质体融合实现体细胞杂交，可以克服杂交不亲和，充分利用遗传资源
- D. 利用茎尖分生组织培养脱毒苗，使植株具备抗病毒的能力，产品质量得到提高

【答 案】D

【详 解】1.植物组织培养过程是：离体的植物器官、组织或细胞脱分化形成愈伤组织，然后再分化生成根、芽，最终形成植物体。植物组织培养依据的原理是植物细胞的全能性，属于无性生殖；

2.植物的体细胞杂交是将不同植物的细胞通过细胞融合技术形成杂种细胞，进而利用植物的组织培养将杂种细胞培育成多倍体的杂种植株，植物体细胞杂交依据的原理是细胞膜的流动性和植物细胞的全能性。植物体细胞杂交过程中无有性生殖细胞的结合，属于无性生殖。

【详 析】A、愈伤组织具有分裂旺盛的优点，适于诱变育种的取材，能提高突变频率，加速育种进程，A 正确；

B、植物细胞工程应用之一是利用胚状体包裹人工胚乳和人工种皮制成人工种子，实现大规

高级中学名校试卷

模生产，从而解决种苗用量大、成本高的问题，B 正确；

C、原生质的融合原理是细胞膜的流动性，通过去壁、促融、细胞壁再生、组织培养技术可培育异源杂合体，充分利用遗传资源，该育种方式的典型优势

高级中学名校试卷

是克服远缘杂交不亲和的障碍，C 正确；

D、茎尖等分裂旺盛部位无病毒感染，所以利用茎尖分生组织培养出无病毒且保持优良性状的幼苗，但脱毒苗的培育不等于具备抗病毒的能力，D 错误。

故选 D。

18. 下列生物工程实施过程中直接运用了细胞膜结构特点原理的是（ ）

- A. 植物组织培养
- B. 制备单克隆抗体
- C. 多利羊的诞生
- D. 制作尿糖试纸

【答案】B

【详解】本题对现代生物技术的原理进行了考查，理解掌握各项生物技术的过程及区别有助于理解相关技术的原理，这是解答本题的关键。

【解析】A、植物的组织培养是将离体的细胞培养成植株的过程，体现细胞的全能性，A 错误；

B、制备单克隆抗体属于细胞融合，体现了细胞膜的流动性，B 正确；

C、克隆羊多利的培育属于克隆技术，C 错误；

D、尿糖试纸与尿液相遇时，会因尿液中葡萄糖含量的由少到多而依次呈现出浅蓝、浅绿、棕色或深棕色，没有体现细胞膜的流动性，D 错误。

故选 B。

19. PCR 技术（荧光 PCR 法），又称 qPCR 法，是指在反应体系中加入荧光物质，通过专门仪器实现实时荧光检测，以荧光强度来测定 PCR 循环后产物中的核酸水平，是病毒核酸检测的主流方法。IgM 和 IgG 均属于免疫球蛋白家族，是机体在抗原物质刺激下由浆细胞产生的抗体，IgM/IgG 联合检测（胶体金法）是新冠抗体检测试剂盒主要采用的技术。下列说法不正确的是（ ）

- A. 利用 PCR 技术进行新冠病毒核酸检测的前提是新冠病毒的一段核酸序列已知
- B. 利用 PCR 技术扩增新冠病毒的核酸用到的酶有逆转录酶、TaqDNA 聚合酶等
- C. IgM/IgG 检测试剂盒的原理是抗原—抗体特异性结合
- D. 利用 IgM/IgG 试剂盒检测为阳性，一定为新冠肺炎患者

【答案】D

【详解】1、PCR 是体外人工选择性扩增 DNA 的一种方法，它类似于生物体内 DNA 的复制。在生物体内 DNA 复制需要模板、引物、DNA 聚合酶、DNA 解旋酶、脱氧核苷酸；而体外 PCR 反应同样需要类似的成分，有模板、引物、PCR 缓冲液、Taq

酶、脱氧核苷酸。其中引物是人工设计的特定序列，实现对特定位置的扩增。

2、免疫学的临床应用有两个方面：一是应用免疫理论来阐明许多疾病的发病机制和发展规律 二是应用免疫学原理和技术来诊断和防治疾病。免疫学原理主要是抗原抗体特异性结合的原理。

【详析】A、PCR 是扩增 DNA 的一种方法，如果是 RNA 病毒，首先要转化成 DNA，也就是反（逆）转录；利用 PCR 技术进行新冠病毒核酸检测时，引物是病毒的一小段 DNA 片段，A 正确；

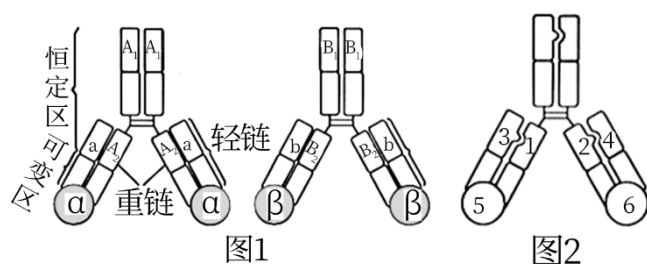
B、PCR 是扩增 DNA 的一种方法，利用 PCR 技术扩增新冠病毒的核酸，首先要转化成 DNA，也就是反（逆）转录，反（逆）转录用到的酶是逆转录酶、PCR 过程需要耐高温的 TaqDNA 聚合酶，B 正确；

C、IgM 和 IgG 均属于免疫球蛋白家族，是机体在抗原物质刺激下由浆细胞产生的抗体，该抗体可以与新冠病毒的表面抗原结合，其检测原理是抗原—抗体特异性结合，C 正确；

D、利用 IgM/TgG 试剂盒检测为阳性，可能感染新冠病毒，但不一定患病，D 错误。

故选 D。

20. 科研人员在杂交瘤细胞的基础上获得了双杂交瘤细胞，能够产生双特异性抗体，该抗体可以同时结合两种抗原。抗体由两条重链和两条轻链组成，重链和轻链均分为恒定区和可变区，两条重链依赖于 A_1 或 B_1 进行组装（ A_1 与 B_1 相同），重链与轻链的组装依赖于恒定区 A_2 、a 或 B_2 、b（a 与 b 相同），如图 1。因此双杂交瘤细胞产生的抗体种类较多，其中有一种抗体能同时与抗原 α 与 β 结合称为双特异性抗体，如图 2。下列叙述错误的是（ ）



- A. 科研人员将抗原 α 、 β 分别注射到小鼠体内引起体液免疫，分泌相应抗体
- B. 制备杂交瘤细胞时，需要多次筛选得到两种杂交瘤细胞
- C. 诱导动物细胞融合的常用方法有 PEG 融合法、电融合法和灭活病毒诱导法等
- D. 图 2 中若 1 是 A_2 ，则 2、3、4、5、6 分别对应 a、 B_2 、b、 α 、 β

【答案】D

【祥解】图 1 中是抗原 α 、 β 分别注射到小鼠体内，小鼠分别产生的 α 、 β

的两种单克隆抗体，图 2 中是双杂交瘤细胞产生的双特异性抗体。图中抗体由两条重链和两条轻链组成，重链和轻链均分为恒定区和可变区，两条重链依赖于 A_1 或 B_1 进行组装（ A_1 与 B_1 相同），重链与轻链的组装依赖于恒定区 A_2 、a 或 B_2 、b（a 与 b 相同）。

【详析】A、抗原 α 、 β 分别注射到小鼠体内引起体液免疫，刺激 B 细胞增殖和分化出记忆 B 细胞和浆细胞，浆细胞分泌相应抗体，A 正确；

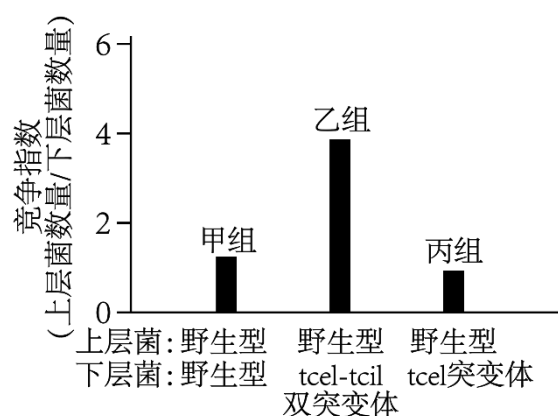
B、制备杂交瘤细胞时，需将上述小鼠的脾脏组织，用胰蛋白酶处理获得单细胞后，再与小鼠的骨髓瘤细胞融合，多次筛选得到两种杂交瘤细胞，B 正确；

C、诱导动物细胞融合的常用方法有 PEG 融合法、电融合法和灭活病毒诱导法等，C 正确；

D、有一种抗体能同时与抗原 α 与 β 结合称为双特异性抗体，由于图 2 抗体是双杂交瘤细胞产生的双特异性抗体，可变区的重链 1 和 2 位置存在 A_2 或 B_2 ，若 1 是 A_2 ，则 2 为 B_2 ，根据图 1 信息判断（a 与 A_2 在可变区并结合 α ，b 与 B_2 在可变区并结合 β ），图 2 中 3 与 1（ A_2 ）在可变区并结合 5，故 3 对应 a，5 对应 α ，同时 4 与 2（ B_2 ）在可变区并结合 6，故 4 对应 b，6 对应 β ，因此 2、3、4、5、6 分别对应 B_2 、a、b、 α 、 β ，D 错误。

故选 D。

21. 细菌 X 合成的 tcel 蛋白和 tcil 蛋白使其在与其他细菌的竞争中占优势，其中 tcel 蛋白是一种有毒性的分泌蛋白。研究人员利用野生型细菌 X 及其不同突变体进行了如下实验：在固体培养基表面放置一张能隔离细菌的滤膜，将一种菌（下层菌）滴加在滤膜上后再放置第二张滤膜，滴加等量的另一种菌（上层菌），共同培养后，对上、下层菌计数得到的结果如图所示。下列叙述正确的是（ ）



A. 实验中的培养皿、固体培养基和滤膜均需要进行消毒处理

B. 对上、下层菌计数可以将滤膜菌体稀释后采用血球计数板计数

C. 由甲、乙、丙三组结果可推测 tcil 蛋白能够中和 tcel 蛋白的毒性

D. 野生型细菌 X 在与 tcel—tcil 双突变体和 tcel 突变体的竞争中均占优势

【答案】C

【祥解】微生物常见的接种的方法：①平板划线法：将已经熔化的培养基倒入培养皿制成平板，接种，划线，在恒温箱里培养。在线的开始部分，微生物往往连在一起生长，随着线的延伸，菌数逐渐减少，最后可能形成单个菌落。②稀释涂布平板法：将待分离的菌液经过大量稀释后，均匀涂布在培养皿表面，经培养后可形成单个菌落。

【详析】A、为避免杂菌的污染，实验中的滤膜、培养皿、固体培养基等均需灭菌处理，A 错误；

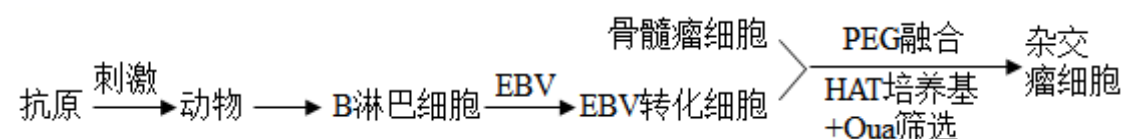
B、对活菌进行计数的方法是稀释涂布平板法，具体方法是：先将菌体进行梯度稀释，再涂布到滤膜的表面，待菌落数稳定时进行计数，不能用显微镜直接计数的原因是显微镜直接计数不能区分死菌和活菌，B 错误；

C、tce1 蛋白是一种有毒性的分泌蛋白，乙组中野生型可产生 tce1 蛋白作用于 tce1-tcil 双突变体，后者无法产生 tcil 蛋白中和 tce1 蛋白的毒性，使野生菌在竞争中占据优势；而在丙组中，野生型可产生 tce1 蛋白作用于 tce1 突变体，后者可以产生 tcil 蛋白中和 tce1 蛋白的毒性，使野生型的生长受到抑制，由此推测，tcil 蛋白能够中和 tce1 蛋白的毒性，C 正确；

D、由甲组、乙组可知，野生型细菌 X 在与 tce1-tcil 双突变体的竞争中均占优势，由甲组、丙组可知，野生型细菌 X 在与 tce1 突变体的竞争中不占优势，D 错误。

故选 C。

22. 为解决杂交瘤细胞在传代培养中出现来自 B 淋巴细胞的染色体丢失问题，研究者将抗原刺激后的 B 淋巴细胞，用 EBV（一种病毒颗粒）感染，获得“染色体核型稳定”的 EBV 转化细胞。EBV 转化细胞能够在 HAT 培养基中存活，但对 Oua 敏感。骨髓瘤细胞在 HAT 培养基中不能存活，但对 Oua 不敏感。下图表示操作过程。下列分析错误的是（ ）



A. B 淋巴细胞可从多次间歇注射某种抗原的动物脾脏中获得

B. HAT 培养基和 Oua 筛选去除的是未融合的 EBV 转化细胞

C. 杂交瘤细胞染色体丢失可能会导致抗体的产生能力下降

D. 图中获得的杂交瘤细胞需经抗体检测筛选后才可用于生产

【答案】B

【祥解】1、单克隆抗体的制备过程是：对小动物注射抗原，从该动物的脾脏中获取效应 B

细胞，将效应 B 细胞与骨髓瘤细胞融合，筛选出能产生单一抗体的杂交瘤细胞，克隆化培养杂交瘤细胞（体内培养和体外培养），最后获取单克隆抗体。

2、两次筛选：筛选得到杂交瘤细胞（去掉未杂交的细胞以及自身融合的细胞）；筛选出能够产生特异性抗体的细胞群。

【详析】A、对动物进行间歇注射抗原处理，以刺激动物机体产生相应的 B 淋巴细胞；B 淋巴细胞在骨髓中发育成熟，可分布于淋巴结和脾脏等处，故 B 淋巴细胞可从多次间歇注射某种抗原的动物脾脏中获得，A 正确；

B、据题意“EBV 转化细胞能够在 HAT 培养基中存活，但对 Oua 敏感；骨髓瘤细胞在 HAT 培养基中不能存活，但对 Oua 不敏感”可知，HAT 培养基去除的是未与 EBV 转化细胞融合的骨髓瘤细胞和自身融合的骨髓瘤细胞，Oua 筛选去除的是未与骨髓瘤细胞融合的 EBV 转化细胞和自身融合的 EBV 转化细胞，B 错误；

C、抗体是由浆细胞分泌的，杂交瘤细胞若丢失来自 B 淋巴细胞的染色体，可能会导致抗体产生能力下降，C 正确；

D、图示获得的杂交瘤细胞还需要经过进一步的筛选，用专一抗体检测呈现阳性的杂交瘤细胞才能直接用于生产单克隆抗体，D 正确。

故选 B。

23. 脱氧核苷三磷酸(dNTP)和双脱氧核苷三磷酸(ddNTP, ddN-P α ~P β ~P γ)的结构均与核苷三磷酸(NTP)类似,其中 dNTP 核糖的第 2 位碳原子上的羟基(—OH)被氢原子取代而 ddNTP 核糖第 2 位和第 3 位碳原子上的羟基均被氢原子取代。DNA 复制时, ddNTP 可以与 dNTP 竞争核苷酸链延长位点,并终止 DNA 片段的延伸。现有一些序列为

5'—GCCTAAGATCGTA—3'的 DNA 分子单链片段,拟通过 PCR 获得被 ^{32}P 标记且以碱基“A”为末端(3'为碱基 A)、不同长度的子链 DNA。在反应管中加入单链模板、引物、底物、TaqDNA 聚合酶、 Mg^{2+} 及缓冲溶液。下列叙述正确的是 ()

- A. 实验结束后最多可得到 3 种被 ^{32}P 标记的子链 DNA
- B. 反应底物是 dCTP、dGTP、dTTP 和 γ 位 ^{32}P 标记的 ddATP
- C. ddNTP 与 dNTP 竞争的延长位点是脱氧核苷酸链的 5'末端
- D. TaqDNA 聚合酶在 PCR 中的作用是形成氢键和磷酸二酯键

【答案】A

【详解】ATP 是腺苷三磷酸的英文名称缩写,其结构可以简写成 A—P~P~P,其中 A 代表腺苷, P 代表磷酸基团, ~

代表一种特殊的化学键。由于两个相邻的磷酸基团都带负电荷而相互排斥等原因,使得这种化学键不稳定,末端磷酸基团有一种离开 ATP 而与其他分子结合的趋势,也就是具有较高的转移势能。

分析题意可知, dNTP 和 ddNTP 具有与 ATP (NTP) 相似的结构, ATP 中的糖是核糖, dNTP 中的糖是脱氧核糖, 而 ddNTP 中的糖是双脱氧核糖。进行 DNA 复制时, dNTP 作为原料参与 DNA 的复制,同时能提供能量,而 ddNTP 可以与 dNTP 竞争核苷酸链延长位点,导致 DNA 片段延伸终止,即阻断 DNA 的复制。题干中要对模板 DNA 分子单链片段通过 PCR 进行扩增,且要获得 3'为碱基 A 的不同长度的 DNA 分子,说明需要 ddATP 作为竞争底物参与 PCR 过程。

【详析】A、分析题意可知, 5'—GCCTAAGATCGTA—3'的 DNA 分子单链片段共有四个碱基“A”, 内部有三个碱基“A”, 因此利用 PCR 反应体系, 最多可得到 3 种被 ^{32}P 标记的子链 DNA, A 正确;

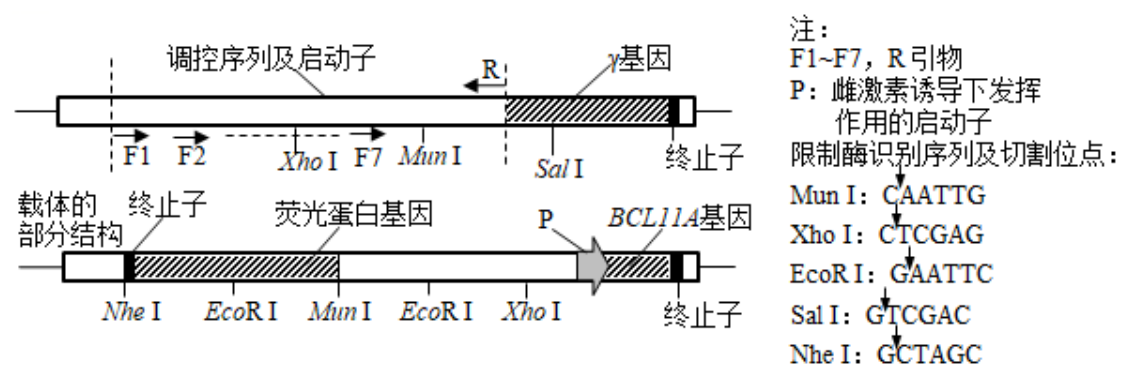
B、反应底物是 dCTP、dGTP、dTTP、dATP 和 α 位 ^{32}P 标记的 ddATP, B 错误;

C、DNA 复制时, 由 5'端向 3'端延伸, 因此 ddNTP 与 dNTP 竞争的延长位点是脱氧核苷酸链的 3'末端, C 错误;

D、TaqDNA 聚合酶能够催化脱氧核苷酸在 DNA 的 3'端延伸, 故在 PCR 中的作用是形成磷酸二酯键, D 错误。

故选 A。

24. 人类 Y 基因启动子上游的调控序列中含有 BCL11A 蛋白结合位点, 该位点结合 BCL11A 蛋白后, r 基因的表达被抑制。通过改变该结合位点的序列, 解除对基因表达的抑制, 可对某种地中海贫血症进行基因治疗。科研人员扩增了 r 基因上游不同长度的片段(Fn 与 R), 将这些片段分别插入表达载体中进行转化和荧光检测, 以确定 BCL11A 蛋白结合位点的具体位置。相关信息如图所示。下列有关叙述错误的是 ()



A. 为将扩增后的产物定向插入载体, 指导荧光蛋白基因表达, 需用 MunI 和 XhoI 处理载体

高级中学名校试卷

B. 从产物扩增到载体构建完成的整个过程需构建 7 种载体

高级中学名校试卷

C. 将构建的载体导入去除 BCL11A 基因的受体细胞,可能出现含 F1 与 R 扩增产物的受体细胞无荧光,而含 F2-F7 与 R 扩增产物的受体细胞有荧光

D. 向培养液中添加适量的雌激素,可导致部分受体细胞不再有荧光

【答案】C

【祥解】基因工程技术的基本步骤:(1)目的基因的获取:方法有从基因文库中获取、利用 PCR 技术扩增和人工合成。(2)基因表达载体的构建:是基因工程的核心步骤,基因表达载体包括目的基因、启动子、终止子和标记基因等。(3)将目的基因导入受体细胞,根据受体细胞不同,导入的方法也不一样。(4)目的基因的检测与鉴定。

【详析】A、观察载体的部分结构的图示,荧光蛋白基因的左侧为终止子,为了将扩增后的产物定向插入载体指导荧光蛋白基因表达,扩增后的产物的插入点应在荧光蛋白基因的右侧,而荧光蛋白基因的右侧有三个限制酶切点,分别是 Mun I、EcoR I 和 Xho I 限制酶的切点,但因为用 EcoR I 会破坏荧光蛋白基因,所以只能用 Mun I 和 Xho I 限制酶切割, A 正确;

B、据图中对限制酶的注释可知,限制酶 Mun I 识别并切割后的黏性末端与限制酶 EcoR I 识别并切割后的黏性末端相同,故 R 末端添加的序列所对应的限制酶是 EcoR I,在 F1~F7 末端添加的序列所对应的限制酶是 SalI,从产物扩增到载体构建完成的整个过程需构建 7 种载体,即 F1~F7 与 R 的相关载体, B 正确;

C、据图可知, F1 与 R 的序列要长于 F2-F7 与 R 序列,故不可能出现含 F1 与 R 扩增产物的受体细胞无荧光,而含 F2-F7 与 R 扩增产物的受体细胞有荧光的现象, C 错误;

D、分析题意可知, P 是在雌激素诱导下发挥作用的启动子,向培养液中添加适量的雌激素,雌激素能诱导启动子发挥作用,构建的载体含有 BCL11A 基因,导入构建载体的受体细胞能合成 BCL11A 蛋白, r 基因的表达被抑制,故向培养液中添加适量的雌激素,可导致部分受体细胞不再有荧光, D 正确。

故选 C。

25. 某同学将生鱼肉加盐腌在冰箱,两个月后发现鱼肉看着还很新鲜但表面出现黄色颗粒,经专家检测这些黄色颗粒为金黄色葡萄球菌菌落,金黄色葡萄球菌对高温、高盐有一定耐受力,被误食后会导致食物中毒。下列叙述错误的是 ()

A. 该腌鱼可看作一种天然的选择培养基

B. 该同学应对冰箱进行消毒处理

C. 腌鱼通过烹煮做熟后,仍可安全食用

高级中学名校试卷

D. 可用 LB 液体培养基大规模快速繁殖金黄色葡萄球菌

【答案】C

【祥解】1、观察菌落的形态特征应在固体培养基上进行接种完成后，接种人员必须进行消毒处理，而不是灭菌，因对人无法灭菌，只能消毒；

2、天然培养基主要取自动物体液或从动物组织分离提取。其优点是营养成分丰富，培养效果良好，缺点是成分复杂，来源受限。天然培养基/液的种类很多，包括生物性液体(如血清)；组织浸液(如胚胎浸液)；凝固剂(如血浆)等；

3、选择培养基是指一类根据特定微生物的特殊营养要求或其对某理化因素抗性的原理而设计的培养基。具有只允许特定的微生物生长，而同时抑制或阻止其他微生物生长的功能。

【详析】A、由题意可知，腌鱼表面生长有金黄色葡萄球菌菌落，可见腌鱼为金黄色葡萄球菌的生长提供了一些天然的营养成分，可以看作一种天然的选择培养基，A 正确；

B、由于冰箱内腌鱼表面生长有金黄色葡萄球菌菌落，就需要对冰箱进行消毒处理，B 正确；

C、由于该腌鱼已有细菌生长，即使烹煮做熟后还会有有细菌污染，不能食用，C 错误；

D、可以用 LB 液体培养基来大规模快速繁殖金黄色葡萄球菌，D 正确。

故选 C。

二、非选择题：本部分包括 5 题，共 50 分。

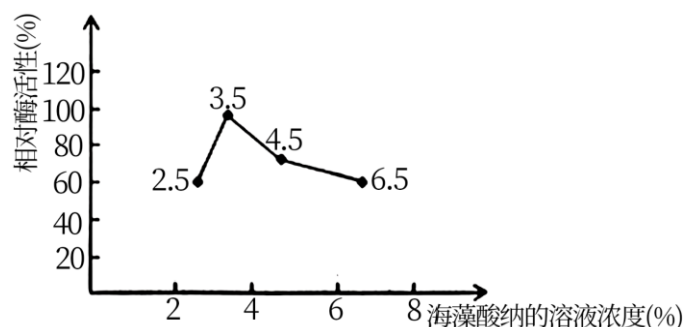
26. 动物细胞培养时，除了添加糖，氨基酸等必要的营养成分外，往往还需添加动物血清，原因是什么？_____

【答案】由于人们对细胞所需的营养物质还没完全搞清楚，动物血清营养成分比较齐全。可以弥补人工培养基的不足。

【祥解】动物细胞培养的条件：(1) 无菌、无毒的环境：①消毒、灭菌；②添加一定量的抗生素；③定期更换培养液，以清除代谢废物。(2) 营养物质：糖、氨基酸、促生长因子、无机盐、微量元素等，还需加入血清、血浆等天然物质。(3) 温度和 PH。(4) 气体环境 95% 空气（细胞代谢必需的）和 5% 的 CO_2 （维持培养液的 PH）。

【详析】在动物细胞培养过程中除了添加糖、氨基酸等必要的营养成分外，往往还添加动物血清，原因是由于人们对细胞所需的营养物质还没完全搞清楚，动物血清营养成分比较齐全，可以弥补人工培养基的不足。

27. 纤维素是自然界最丰富的可再生资源，纤维素酶与纤维素的利用息息相关。某兴趣小组研究了海藻酸钠溶液浓度对固定化纤维素酶活性的影响，结果如图。回答下列问题：



- (1) 纤维素是生物大分子，以_____为骨架。纤维素酶至少包括三种组分，即_____。
- (2) 加热溶化的海藻酸钠需冷却才能与纤维素酶混合，原因是_____。
- 由图可知，海藻酸钠溶液对酶活性的影响是_____、_____。出现此结果的原因是：海藻酸钠溶液浓度过低，_____。海藻酸钠溶液浓度过高，凝胶孔径过小，影响酶与底物结合。
- (3) 进一步探究纤维素酶的活性，纤维素酶分解纤维素产生_____等还原糖，能与碱性条件下的 3, 5-二硝基水杨酸 (DNS) 生成棕红色的化合物。在一定范围内还原糖的量与反应液的颜色强度正相关，与已知浓度的_____比较，测定还原糖的生成量，即可测定纤维素酶的活性，该方法为_____法。
- (4) 在鉴定纤维素分解菌的培养基中，_____染料可与纤维素形成红色复合物，而不与纤维素分解后的产物形成红色复合物。

【答 案】(1) 碳链 C1、CX 酶和葡萄糖苷酶

(2) 避免高温使酶失活 随海藻酸钠溶液浓度的升高，酶活性先增大后减小 浓度为 3.5% 时，酶活性最大 凝胶孔径过大，酶易从包埋材料中漏出

(3) 葡萄糖 (纤维二糖) 标准显色液 比色

(4) 刚果红

【解 析】1、纤维素酶是一种复合酶，一般认为它至少包括三种组分，即 C1 酶、CX 酶和葡萄糖苷酶，前两种酶使纤维素分解成纤维二糖，第三种酶将纤维二糖分解成葡萄糖。故在用纤维素作为唯一碳源的培养基中，纤维素分解菌能够很好地生长，其他微生物则不能生长。

、固定化酶和固定化细胞技术是利用物理或化学方法将酶或细胞固定在一定空间内的技术，包括包埋法、化学结合法和物理吸附法。固定化细胞多采用包埋法、物理吸附法，如用海藻酸钠进行包埋。固定化酶固定的是一种具体的酶，不能催化一系列化学反应，与直接使用酶相比，固定化酶使酶既能与反应物接触，又能与产物分离，还可以被反复利用。一般来说，酶更合适采用化学结合和物理吸附法固定化，而细胞多采用包埋法固定化。这是因为细胞体积大，而酶分子小，体积大的细胞难以被吸附或结合，而体积小的酶容易从包埋材料中漏出。

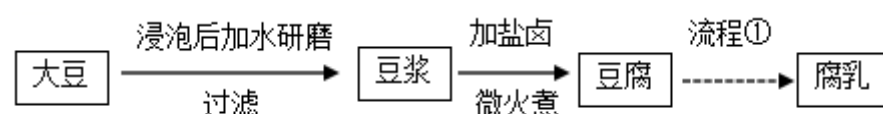
【详析】(1) 纤维素是生物大分子，以碳链为骨架。纤维素酶至少包括三种组分，即 C1 酶、CX 酶和葡萄糖苷酶。

(2) 高温会破坏酶的空间结构，导致酶失活，加热溶化的海藻酸钠需冷却才能与纤维素酶混合，原因是避免高温使酶失活。由图可知，海藻酸钠溶液对酶活性的影响是随着海藻酸钠溶液浓度的增加，酶的活性呈先上升后下降的趋势；浓度在 3.5% 时，酶的活性最大。出现此结果的原因是：海藻酸钠溶液浓度过低，凝胶孔径过大，酶易从包埋材料中漏出，海藻酸钠溶液浓度过高，凝胶孔径过小，影响酶与底物结合。

(3) 进一步探究纤维素酶的活性，纤维素酶分解纤维素产生葡萄糖和纤维二糖等还原糖，能与碱性条件下的 3, 5-二硝基水杨酸 (DNS) 生成棕红色的化合物。在一定范围内还原糖的量与反应液的颜色强度正相关，与已知浓度的标准显示液比较，测定还原糖的生成量，即可测定纤维素酶的活性，该方法为比色法。

(4) 在鉴定纤维素分解菌的培养基中，刚果红染料可与纤维素形成红色复合物，而不与纤维素分解后的产物形成红色复合物，可依据培养基中是否产生透明圈来鉴定纤维素分解菌。

28. 豆腐和腐乳是我省多地的传统美食，其制作过程如图所示。回答下列问题：



(1) 与豆腐相比，腐乳易于消化吸收的原因是_____。

(2) 流程①中封瓶时防止杂菌污染的措施是_____。

(3) 豆腐块上生长的毛霉菌株需接种到酪蛋白琼脂培养基上，该培养基为毛霉生长提供的主要营养有水、无机盐以及_____。某同学用高压蒸汽灭菌法进行灭菌时，发现温度始终未达到所需的 121℃，则可能的操作失误是_____。

(4) 用稀释涂布平板法测定豆腐块上生长的毛霉数量时，某同学将稀释倍数为 10³ 的菌液涂布一个平板，统计的菌落数为 31，进而计算豆腐块上生长的毛霉数量。以上实验设计是否

高级中学名校试卷

合理？若合理，请说明理由；若不就合理，请改正：_____。

〔答 案〕(1)经过微生物发酵，豆腐中的蛋白质分解成小分子的肽和氨基酸，脂肪分解成甘油和脂肪酸

(2)将瓶口通过酒精灯火焰

(3)碳源、氮源 未排尽锅内的冷空气（或未关闭排气阀）

(4)不合理，至少涂布三个平板，统计并计算平均菌落数

【详 解】1、腐乳的发酵在多种微生物的协同作用下进行，其中起主要作用的是毛霉，它是一种丝状真菌，新陈代谢类型是异养需氧型。毛霉等微生物产生的蛋白酶可以将豆腐中的蛋白质分解成小分子的肽和氨基酸，脂肪酶可以将脂肪水解成甘油和脂肪酸。

2、培养基的营养构成：各种培养基一般都含有水、碳源、氮源、无机盐，此外还要满足微生物生长对 pH、特殊营养物质以及氧气的要求。

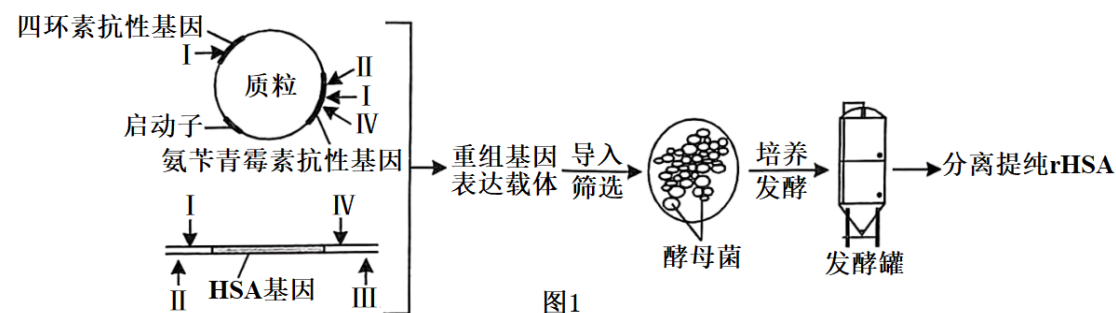
【详 析】（1）毛霉等微生物产生的蛋白酶可以将豆腐中的蛋白质分解成小分子的肽和氨基酸，脂肪酶可以将脂肪水解成甘油和脂肪酸。与豆腐相比，腐乳经过微生物的发酵，豆腐中的蛋白质被分解成小分子的肽和氨基酸，脂肪酶可以将脂肪水解成甘油和脂肪酸，小分子物质更易于消化吸收。

（2）流程①（腐乳制作）中密封腌制封瓶时，将瓶口通过酒精灯的火焰防止被杂菌污染，影响腐乳品质。用含水量不同的豆腐作制作腐乳的原料、制作腐乳时控制不同的发酵条件、装瓶时加入不同的辅料等可以制成不同风味的腐乳。不同培养基的组分不尽相同，但培养基一般都含有水、无机盐、碳源和氮源，以满足微生物对营养物质的需求。

（3）对培养基进行高压蒸汽灭菌时，加热灭菌锅，打开排气阀，使水沸腾，排除锅内的冷空气，等冷空气完全排尽后，关上排气阀，让锅内的温度随蒸汽压力增加而逐步上升；若未排除锅内的冷空气或未关闭排气阀，则温度不能达到设定要求的 121℃。

（4）某同学用稀释涂布平板法测定豆腐块上生长的毛霉数量，只涂布了一个平板，没有设置重复组，结果不具有说服力，故不合理。应设置重复组，（至少）涂布三个平板，统计并计算平均菌落数，使结果更接近真实值。

29. 目前，临床上开始采用重组人血清白蛋白（rHSA）替代人血清白蛋白（HSA）。图 1 为工业化生产 rHSA 的过程示意图。回答下列问题：



(1)依据图 1 和下表所示分析，在获取目的基因时，最好选择限制酶 和

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/167151130036006100>