

丰台 2018—2019 学年度第二学期期末练习  
高二生物

2019.07

注意事项:

- 答题前, 考生务必先将答题卡上的学校、年级、班级、姓名、准考证号用黑色字迹签字笔填写清楚, 并认真核对条形码上的准考证号、姓名, 在答题卡的“条形码粘贴区”贴好条形码。
- 本次考试所有答题均在答题卡上完成。选择题必须使用 2B 铅笔以正确填涂方式将各小题对应选项涂黑, 如需改动, 用橡皮擦除干净后再选涂其它选项。非选择题必须使用标准黑色字迹签字笔书写, 要求字体工整、字迹清楚。
- 请严格按照答题卡上题号在相应答题区内作答, 超出答题区域书写的答案无效, 在试卷、草稿纸上答题无效。
- 本试卷共 100 分, 作答时长 90 分钟。

第一部分 选择题 (共 30 分)

本部分共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求。

- 在家庭中用鲜葡萄制作果酒时, 正确的操作是
  - 葡萄汁需装满发酵瓶
  - 给发酵装置适时排气
  - 给发酵装置提供充足的光照
  - 向发酵装置通入无菌的空气
- 下列有关腐乳和泡菜制作的叙述, 不正确的是
  - 腐乳制作中起主要作用的菌种是乳酸杆菌
  - 腐乳制作后期加香辛料和料酒有防腐作用
  - 泡菜腌制时间长短会影响亚硝酸盐的含量
  - 可以用比色法检测泡菜中亚硝酸盐的含量
- 下列有关 DNA 粗提取与鉴定的实验说法, 不正确的是
  - 鸡血和菜花均可作为提取 DNA 的实验材料
  - 在不同浓度 NaCl 溶液中, DNA 的溶解度不同
  - DNA 溶于酒精, 但细胞中的蛋白质不溶于酒精
  - DNA 溶液加入二苯胺试剂沸水浴加热, 冷却后变蓝
- 下列关于微生物分离和培养的叙述, 正确的是
  - 微生物培养基中加入的牛肉膏只提供碳源
  - 将培养基分装到培养皿后再进行灭菌
  - 常用显微镜直接计数法测定土壤样品中的活菌数目
  - 凝冻后的固体培养基平板需要倒过来放置

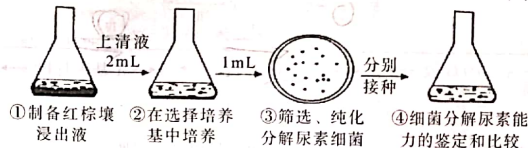
- 营养缺陷型菌株就是在人工诱导 (或自发突变) 下, 微生物细胞代谢调节机制中的某些酶被破坏, 使代谢过程中的某些合成反应不能进行, 需在基本培养基中添加某些物质才能生长。将某种营养缺陷型菌株分别接种在含有四组混合氨基酸分布的基础培养基上, 下表资料表示菌株的生长状况:

| 组别 | 所含氨基酸 |      |      |      | 生长状态 |
|----|-------|------|------|------|------|
| 1  | 赖氨酸   | 苏氨酸  | 谷氨酸  | 天冬氨酸 | 生长   |
| 2  | 精氨酸   | 苏氨酸  | 赖氨酸  | 甲硫氨酸 | 不生长  |
| 3  | 酪氨酸   | 缬氨酸  | 苯丙氨酸 | 色氨酸  | 不生长  |
| 4  | 甘氨酸   | 天冬氨酸 | 甲硫氨酸 | 缬氨酸  | 生长   |

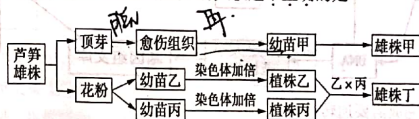
则该菌株的缺陷类型是

- 天冬氨酸缺陷  
 赖氨酸缺陷  
 苯丙氨酸缺陷  
 组氨酸缺陷

- 如图是研究人员从红棕壤中筛选高效分解尿素细菌的过程示意图, 有关叙述不正确的是



- 在配制步骤②、③的培养基时, 应先调 pH 值后高压蒸汽灭菌
  - 步骤③纯化分解尿素菌的原理是将聚集的细菌分散, 可以获得单个菌落
  - 步骤③采用稀释涂布平板法接种, 并需向牛肉膏蛋白胨培养基中加入尿素
  - 步骤④通过检测培养基中尿素的剩余量, 比较细菌分解尿素的能力
- 芦笋是雌雄异株植物, 雄性性染色体为 XY, 雌株为 XX。其幼茎可食用, 雄株产量更高。以下为两种培育雄株的技术路线。有关叙述不正确的是

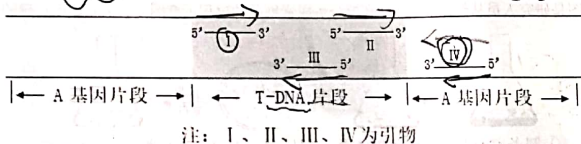


- 培养基中的生长素和细胞分裂素的比例影响愈伤组织的分化
- 幼苗甲、乙和丙的形成均经过脱分化和再分化过程
- 雄株丁亲本的性染色体组成分别为 YY、XX
- 雄株甲和雄株丁的培育过程中均发生了基因重组

8. 下列有关细胞工程的叙述, 正确的是

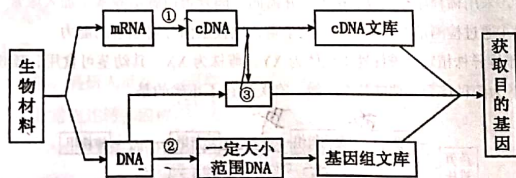
- A. PEG 是促细胞融合剂, 可直接诱导植物细胞融合
  - B. 核移植克隆的动物, 其线粒体 DNA 来自卵细胞
  - C. 通常将植物组织培养得到的愈伤组织为材料制作人工种子
  - D. 动物细胞培养需放入 CO<sub>2</sub> 培养箱中, CO<sub>2</sub> 的主要作用是刺激细胞呼吸
9. 科研人员将抗癌药物连接在单克隆抗体上制成“生物导弹”用于癌症治疗。“生物导弹”由两部分组成, 一是“瞄准装置”, 二是“杀伤性弹头”。下列有关描述不正确的是
- A. “瞄准装置”由识别肿瘤的单克隆抗体组成
  - B. “弹头”由化学药物和细胞毒素等物质构成
  - C. “生物导弹”虽然疗效高但毒副作用较大
  - D. 单克隆抗体的制备应用了细胞工程技术

10. 利用基因工程技术, 将 T-DNA 片段插入到 A 基因中导致 A 基因突变, 可获得突变体。为获知 T-DNA 插入位置, 可用 PCR 技术进行扩增, 应从下图选择的引物组合是



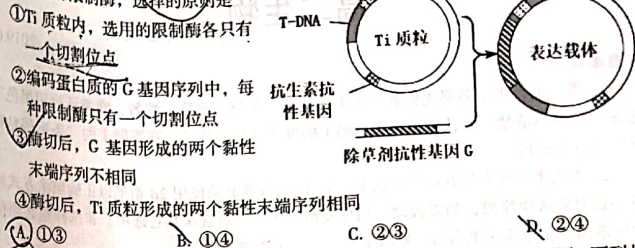
- A. 引物 I 与引物 II
- B. 引物 I 与引物 III
- C. 引物 II 与引物 IV
- D. 引物 III 与引物 IV

11. 如图表示基因工程中目的基因的获取示意图, 相关叙述不正确的是

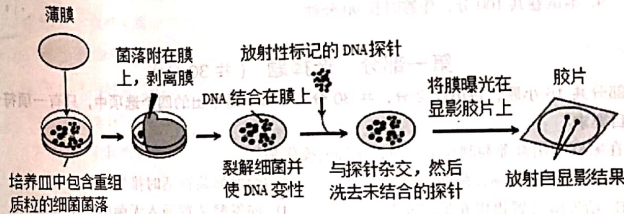


- A. ①过程的完成需要逆转录酶
- B. ②过程需用限制性核酸内切酶
- C. ③表示的 PCR 技术常用来扩增该生物的全部基因
- D. 基因组文库的构建过程离不开 DNA 连接酶的作用

12. 在获得抗除草剂转基因农作物时, 为防止酶切产物自身环化, 构建下图表达载体时一般用两种限制酶, 选择的原则是



13. 利用 DNA 分子杂交技术可筛选出含有某特定 DNA 的细菌, 筛选过程如下图, 下列相关叙述正确的是



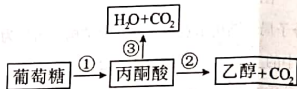
- A. 该图所示的变性 DNA, 其活性丧失但仍为双链结构
  - B. 培养皿中每个菌落中都可能有一部分细菌导入了重组质粒
  - C. 重组质粒与探针能进行分子杂交是因为 DNA 分子的核糖和磷酸交替连接
  - D. 放射自显影结果可以显示出原培养皿中含有某特定 DNA 的细菌菌落位置
14. 下列有关试管婴儿和克隆动物培育过程的叙述, 正确的是
- ①试管婴儿的产生是有性生殖      ②克隆动物的产生是无性生殖
  - ③目前在世界上存在着试管婴儿      ④可以用雄性动物的体细胞核进行克隆
- A. ①②③      B. ①②④      C. ②③④       D. ①②③④
15. 生物技术安全性和伦理性问题是社会关注的热点, 下列叙述不正确的是
- A. 转基因作物被动物食用后, 目的基因会转入动物体细胞中
  - B. 转基因作物有可能造成基因扩散, 从而影响野生植物的遗传多样性
  - C. 一旦发现转基因生物出现安全性问题, 要马上停止实验并销毁重组生物
  - D. 生物武器具有传染性强等特点, 要注意切断传播途径, 一旦发现病人需及时隔离



## 第二部分 非选择题 (共 70 分)

本部分共 6 大题, 共 70 分。请用黑色字迹签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答, 在试卷上作答无效。

16. (10 分) 火龙果果肉营养价值丰富, 含水量高, 在贮藏过程中易被霉菌污染, 品质变差。科研人员对火龙果鲜果进行深加工, 获得果汁、果酒、果醋等产品, 不仅提升了火龙果的利用价值, 还缓解了销售问题。



- (1) 图中①②是火龙果果酒发酵的主要过程, 在酵母菌细胞的 细胞质基质 中进行。与过程②相比过程③需要在 无氧 条件下进行, 在此条件下, 酵母菌的增殖速度 减慢。
- (2) 取新鲜火龙果洗净、沥干后打浆, 接种适量酵母菌。在初始糖度 23% 的条件下, 考察不同发酵温度对果酒发酵的影响, 结果如下表。

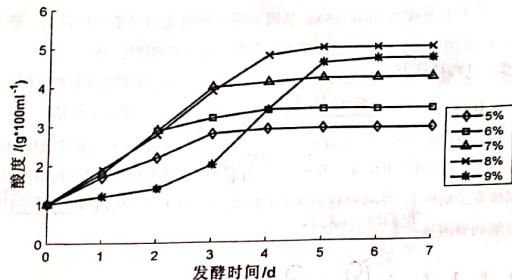
| 发酵温度/℃ | 起酵时间/h | 酒精度/%vol | 感官评分/分 |
|--------|--------|----------|--------|
| 18     | 19     | 11.0     | 84     |
| 22     | 13     | 13.0     | 88     |
| 26     | 11     | 12.8     | 82     |
| 30     | 10     | 12.6     | 79     |

注: “起酵时间”为无氧呼吸起始时间; “感官评分”为果酒的外观、香气、滋味。

由表可知发酵温度对果酒的发酵影响显著, 随着发酵温度的升高, 果酒的酒精度和感官评分呈现 先升后降 趋势。发酵温度太低, 造成起酵时间长, 酒精度低的原因是 酶活性低; 发酵温度过高, 导致酵母过早衰老, 污染杂菌的机会提高, 因此选择 22℃ 作为最适宜的发酵温度。

- (3) 取除酸并过滤后得到的火龙果果酒, 按照一定比例添加饮用水调整果酒酒精度分别至 5%、6%、7%、8%、9% 作为果醋发酵的初始酒精度, 以考察不同初始酒精度对火龙果果醋发酵的影响, 实验结果如下图。

- ① 在醋酸杆菌的作用下可将乙醇转变为醋酸, 醋酸杆菌与酵母菌在细胞结构上的主要区别是前者 有细胞壁。
- ② 该实验的自变量是 发酵时间和初始糖度。



- ③ 由图可知, 当初始酒精度小于 8% 时, 发酵产酸速率与产酸量较低, 请分析可能的原因 酒精浓度低; 当初始酒精度大于 8% 时, 产酸量也下降, 请分析可能的原因 酒精浓度高抑制了醋酸杆菌的生长。因此在生产实践中可将初始酒精度为 8% 的果酒用于果醋的酿造。

17. (10 分) 清远笔架茶是传统地方名茶, 笔架茶种植有两种常规的育苗方式, 一种是用种子繁殖, 一种是扦插繁殖, 但是这两种方式受时间、气候等因素影响较大, 且成功率并不太理想。科研人员尝试利用笔架茶种子的成熟胚、侧芽作为外植体进行植物组织培养育苗, 并与常规的播种、扦插两种育苗方式进行比较。

- (1) 植物组织培养技术就是在 无菌 和人工控制条件下, 将 植物体 的植物器官、组织、细胞, 培养在人工配制的培养基上, 给予适宜的条件, 诱导其产生 愈伤组织 丛芽, 最终形成完整的植株, 其原理是 细胞全能性。
- (2) 这几种育苗方式在芽萌动时间和平均出芽率的比较结果如下:

| 序号  | 育苗方式    | 芽萌动时间 (天) | 平均出芽率 (%) |
|-----|---------|-----------|-----------|
| I   | a 成熟胚组培 | 10        | 89.63     |
|     | b 侧芽组培  | 8         | 94.43     |
| II  | 播种      | 15        | 75.33     |
| III | 扦插      | 12        | 85.67     |

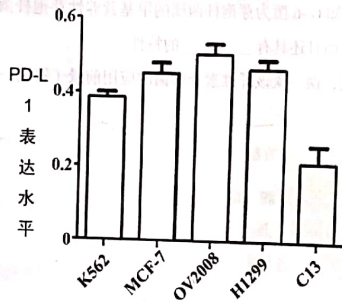
从上述实验结果可以得出的结论是 侧芽组培芽萌动时间短, 平均出芽率高。

- (3) 在对笔架茶进行组培过程中发现, 出芽后继续培养外植体容易褐化, 导致育苗率低。为了进一步提高笔架茶组织培养技术的育苗率, 还需要进行的研究是 褐化原因及防治。
- (4) 方法 I 和 III 的繁殖方式属于 无性繁殖 和 III 三种育苗方式产生后代的性状 是 (是/否) 相同。采用方法 I 和 III 培育的作物感染的病毒很容易传给后代, 病毒在作物体内逐年积累, 就会导致作物产量降低, 品质变差。请依据组织培养技术提出改善思路 植物脱毒。

20. (12分) 细胞程序性凋亡配体 PD-L1 (一种跨膜蛋白) 在肿瘤中异常高表达会导致肿瘤免疫逃逸, PD-L1 的抗体是当前肿瘤免疫疗法中最受瞩目的靶向药物。科研人员利用 PD-L1 抗体对肿瘤 PD-L1 表达水平的特异性识别效果 (反映了抗体的特异性和灵敏度), 将其开发成肿瘤诊断抗体。利用小鼠进行了如下实验:

(1) 用 \_\_\_\_\_ 对小鼠进行注射, 取发生免疫反应小鼠的脾脏剪碎并用 \_\_\_\_\_ 处理, 用灭活的病毒诱导其与 \_\_\_\_\_ 细胞融合, 将融合细胞在 \_\_\_\_\_ 培养基中培养, 一段时间后培养基中只有杂交瘤细胞生长。将杂交瘤细胞转到多孔培养板上培养, 吸取有细胞生长的培养孔中的 \_\_\_\_\_ (填“上清液”或“沉淀细胞”), 应用 \_\_\_\_\_ 技术进行抗体阳性检测。经多次筛选, 就能得到产生单克隆抗体的杂交瘤细胞, 筛选获得了 4 种杂交瘤细胞株。将上述杂交瘤细胞, 经过 \_\_\_\_\_ 培养, 获取 4 种 PD-L1 单克隆抗体, 分别命名为 Ab1、Ab2、Ab3、Ab4。

(2) PD-L1 抗体的特异性识别效果和肿瘤细胞表面 PD-L1 蛋白的表达量呈正相关。通过免疫实验测出 Ab3 与 PD-L1 结合的特异性最强, 为了检测 Ab3 抗体是否可用于对 OV2008、C13、K562、H1299、MCF-7 这 5 类肿瘤细胞的诊断, 科研人员检测了这 5 类肿瘤细胞 PD-L1 的表达水平, 结果如下图:



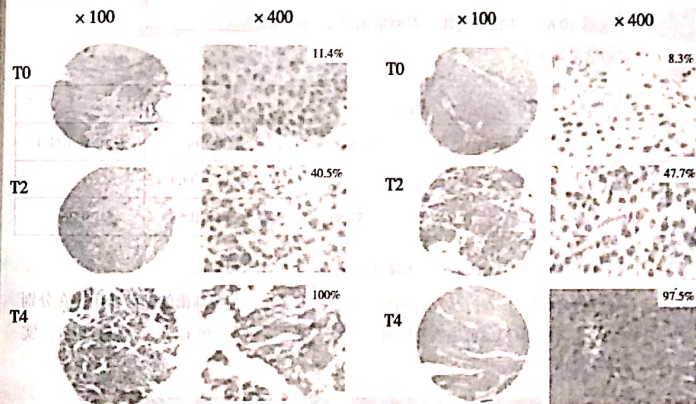
以上结果表明 \_\_\_\_\_。

(3) 科研人员推测 Ab3 抗体在实体瘤组织中也有较好的特异性识别效果, 能够检测出不同分期组织的 PD-L1 表达水平的差异。选用黑色素瘤组织和膀胱癌组织进行相关实验, 常见肿瘤组织的分期表如下:

| 肿瘤组织的分期 | 肿瘤的严重程度                  |
|---------|--------------------------|
| T0      | 无原发肿瘤                    |
| T1      | 浸润至粘膜或粘膜下层               |
| T2      | 浸润至肌层或浆膜下层               |
| T3      | 穿透浆膜, 但未累及周围器官           |
| T4      | 直接侵及临近器官, 包括腔内扩展至十二指肠或食管 |

科研人员用该单抗检测不同分期的黑色素瘤和膀胱癌组织切片, 采用高倍镜下人工阅片的方式统计病理切片 PD-L1 阳性细胞率 (表达 PD-L1 的细胞数 / 细胞总数)。预期结果为: \_\_\_\_\_

实验结果如下图所示:



该单抗检测的黑色素瘤 PD-L1 表达水平

该单抗检测的膀胱癌组织 PD-L1 表达水平

可见实验结果和预期结果是一致的, 科研人员的推测是正确的。

(4) 综合以上研究, 表明 Ab3 单抗可开发成肿瘤诊断抗体。请说明理由 \_\_\_\_\_。



21. (14分) 纤维素分解菌具有降解纤维素的能力, 能够提高秸秆的利用效率, 鹅是草食性动物, 其肠道内存在着大量微生物, 在利用粗纤维方面具有较大优势。本实验以鹅的新鲜粪便为材料, 分离筛选高效降解纤维素的细菌并研究其特性。

- (1) 称取 1.0g 鹅新鲜粪便, 加无菌水至 100ml, 制成  $10^{-2}$  的稀释液, 将此液继续进行 \_\_\_\_\_, 然后涂布在含 \_\_\_\_\_ (染料) 的培养基上培养, 最后挑取菌落周围 \_\_\_\_\_ 直径和菌落直径比值最大的菌落, 接种至液体培养基中培养。
- (2) 为进一步检测该纤维素分解菌的降解能力, 将一定量的菌液接种于基础发酵培养基中, 振荡培养, 离心, 取其上清液, 测得 \_\_\_\_\_ 酶的活性也比较高。
- (3) 通过观察该菌的 \_\_\_\_\_ 特征, 结合基因鉴定方法, 鉴定该实验菌株为芽孢杆菌属的甲基营养性芽孢杆菌, 命名为甲基营养性芽孢杆菌 G-6 (简称 G-6 菌)。
- (4) G-6 菌相关特性的研究

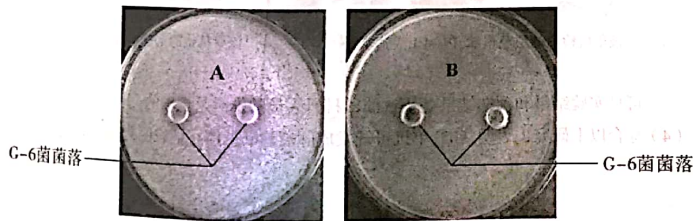
①除臭能力研究: 实验组的处理如下: 第一步称取 200 g 新鲜的鸡粪便置于干净的塑料瓶中; 第二步加入无菌水稀释的 G-6 菌; 第三步搅拌均匀, 置于 37℃ 的水浴锅中发酵 10 h, 并收集气体。对照组第二步的处理为 \_\_\_\_\_。

实验结果如下表:

| 项目  | H <sub>2</sub> S       |         | NH <sub>3</sub>        |         |
|-----|------------------------|---------|------------------------|---------|
|     | 产量 (g/m <sup>3</sup> ) | 去除率 (%) | 产量 (g/m <sup>3</sup> ) | 去除率 (%) |
| 对照组 | 18.64 ± 0.31           |         | 79.37 ± 0.63           |         |
| 实验组 | 7.86 ± 0.14            | 57.81   | 56.14 ± 0.58           | 29.26   |

从表中数据可以看出 G-6 菌显著降低了鸡粪便中的 H<sub>2</sub>S 和 NH<sub>3</sub>。

②抑菌特性研究: 为研究 G-6 菌对大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的抑菌作用, 在分别涂布了大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的培养基表面接种等量的 G-6 菌, 进行培养。实验结果如下:



A 为大肠杆菌菌落

B 为金黄色葡萄球菌菌落

根据 G-6 菌菌落周围出现 \_\_\_\_\_, 说明 G-6 菌对大肠杆菌和金黄色葡萄球菌表现出了一定的抑制作用。

③耐热性研究: 将含有等量的培养 24 h 的 G-6 菌液的试管分别置于 55、65、75、85℃ 水浴中处理 30 min, 然后用流水迅速冷却。采用平板划线法分别对热处理后的 G-6 菌进行计数, 根据其存活率评价 G-6 菌的耐热能力。

存活率 = (热处理后细菌数 / 热处理前细菌总数) × 100%

请评价该实验方案并加以完善 \_\_\_\_\_。

实验结果如下表:

| 指标              | 55℃         | 65℃         | 75℃         | 85℃         |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 细菌数 (lg CFU/mL) | 8.36 ± 0.02 | 8.33 ± 0.01 | 8.31 ± 0.03 | 8.18 ± 0.03 |
| 存活率 (%)         | 90.74       | 84.92       | 80.82       | 60.85       |

通过耐热实验发现, 随着温度的升高, G-6 菌的存活率呈 \_\_\_\_\_ 趋势, 但仍表现出较强的 \_\_\_\_\_。

(5) 结合以上研究可知 G-6 菌为芽孢杆菌属的甲基营养性芽孢杆菌, 它不仅能分泌高活性的纤维素酶, 而且还具有 \_\_\_\_\_ 的特性。

(6) 依据该实验研究, 谈一谈该纤维素分解菌的应用前景 (答出一项即可) \_\_\_\_\_。

