

东城区 2020-2021 学年度第二学期期末统一检测

高二生物

2021.7

本试卷共 10 页，100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

第一部分

本部分共 15 题，每题 2 分，共 30 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

- 生态系统中属于生产者的是
 - 仅限于绿色植物
 - 仅限于自养生物
 - 全部植物以及细菌真菌
 - 全部自养生物以及部分异养生物
- 高原鼠兔和麝鼠是我国甘南草原上的优势鼠种，二者均为植食性动物，有共同的天敌。在野外收集天敌动物的粪便进行调查，结果如表。下列推测不合理的是

天敌	在天敌动物的食物中出现的频度 (%)	
	高原鼠兔	麝鼠
赤狐	100	87
艾虎	96	73
香鼬	100	0

- 麝鼠在该生态系统食物网处于第二营养级
 - 赤狐、艾虎和香鼬之间存在竞争关系
 - 艾虎粪便中的能量属于上一营养级同化的能量
 - 香鼬的种群数量不受麝鼠种群数量变化的影响
- 雌蟑螂能分泌一种性外激素。研究人员将人工合成的这种激素浸入纸中，放在距雄蟑螂 55cm 的位置，在 1min 内有 60% 的雄蟑螂被吸引。以上材料不能说明
 - 人工合成的蟑螂性外激素具有挥发性
 - 蟑螂的性外激素是一种信息素
 - 信息能调节生物的种间关系，以维持生态平衡
 - 信息传递能在种群的繁衍过程中发挥作用
 - 近年建成的北京昌平新城滨河森林公园原址是一处废弃的砂石场，现在这里林绿水秀，被称为“首都后花园”，不仅为市民提供了休闲健身场所，更是北京北部区域重要的生态走廊组成部分。下列叙述不正确的是
 - 该地区生态系统的抵抗力稳定性逐渐增强
 - 种植适应本地环境的多种植物可提高生态修复效率
 - 生物多样性增加有利于增强该生态系统的自我调节能力
 - 负反馈调节在此生态恢复过程中不发挥作用
 - 我国“杂交水稻之父”袁隆平成功培育出高产杂交水稻的关键是在野生水稻中发现了雄性不育的植株，这是利用了生物多样性中的
 - 物种多样性
 - 生态系统多样性
 - 遗传（基因）多样性
 - 生态环境多样性

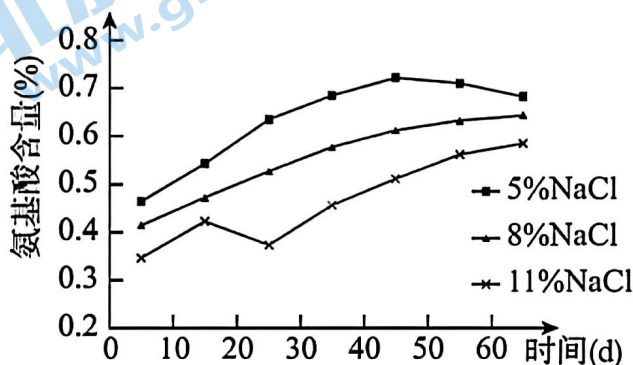
6. 我国思想家孟子、庄子等提出了“天人合一”的哲学观念，体现人与自然和谐统一的美好愿景。下列不符合这一思想的是

- A. 禁止开发和利用自然资源是保护生物多样性的基本原则
- B. 桑基鱼塘生态系统与普通稻田生态系统相比实现了能量的多级利用
- C. 遵循“整体”原理，在进行生态工程建设时也要考虑经济、社会系统的影响
- D. 将废弃物加工成有机肥，减少垃圾产生，可以减小生态足迹

7. 研究人员利用火龙果鲜果制作果酒果醋，在提升利用价值的同时缓解了水果滞销问题。下列叙述正确的是

- A. 制作果酒和果醋利用的是同种微生物
- B. 酒精在微生物的细胞质基质中形成
- C. 果酒制作过程中培养液 pH 稳定不变
- D. 果酒和果醋的制作都需要无氧条件

8. 腐乳是我国传统发酵食品，具有很高的营养价值。某科研机构研究了腐乳生产过程中不同浓度的食盐对腐乳中氨基酸含量的影响。下列叙述正确的是

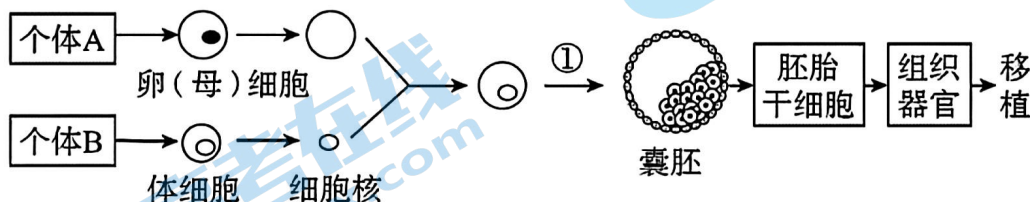


- A. 生产腐乳发挥主要作用的微生物是酵母菌
- B. 影响腐乳中氨基酸含量的最重要因素是时间
- C. 氨基酸含量上升是由于蛋白质在酶催化下分解
- D. 高浓度食盐能抑制微生物生长，对制作腐乳更加有利

9. 从烧伤患者身上取少量健康的皮肤进行体外细胞培养，可构建人造皮肤用于自体移植。下列不会发生在动物细胞培养过程中的是

- A. 减数分裂
- B. 细胞贴壁生长
- C. 接触抑制
- D. 遗传物质发生改变

10. 治疗性克隆对解决供体器官缺乏和器官移植后免疫排斥反应具有重要意义。与下图所示流程相关的叙述不正确的是



- A. 去核卵细胞一般取自处于减数分裂 I 中期的卵母细胞
- B. 过程①需要提供 CO_2 ，主要作用是维持培养液的酸碱度
- C. 胚胎干细胞可取自囊胚的内细胞团，具有分化为各种类型细胞的能力
- D. 图中获得的组织器官移植给个体 B 理论上不会发生免疫排斥反应

11. 利用下列技术培育出的新个体中, 遗传物质来自一个亲本的是
A. 植物组织培养 B. 胚胎分割 C. 胚胎移植 D. 动物细胞核移植
12. 利用 PCR 进行 DNA 体外扩增时, 解旋的两条链中
A. 只有其中的一条链可作为复制的模板
B. 两条链作为模板并复制出两个相同的 DNA 分子
C. 两条链作为模板并复制出两个不同的 DNA 分子
D. 两条链作为模板, 各自合成一条子链, 两条新链结合成一个全新的 DNA 分子
13. 利用新鲜洋葱作为实验材料提取 DNA 时
A. 可将洋葱置于清水中, 细胞吸水破裂后将 DNA 释放出来
B. 离心后上清液中加入 75%冷酒精, 出现的白色丝状物就是纯净的 DNA
C. 将晾干的白色丝状物置于 2mol/L 的 NaCl 溶液中, 会发生溶解现象
D. 可利用 DNA 在低温下遇到二苯胺试剂呈现蓝色反应的特性对其进行鉴定
14. 为了防止转基因作物的目的基因通过花粉转移到自然界中其他植物, 研究人员设法将目的基因整合到受体细胞的叶绿体基因组中, 其原因是
A. 叶绿体基因不会进入到生殖细胞中
B. 受精卵中的细胞质基因几乎全部来自卵细胞
C. 转基因植物与其他植物不能通过花粉进行基因交流
D. 转基因植物与其他植物杂交的后代不出现一定的性状分离比
15. 科学家将 4 个“关键基因”通过逆转录病毒转入小鼠的成纤维细胞, 使其变成多能干细胞, 并可分化为心脏细胞和神经细胞。下列有关叙述不正确的是
A. 本研究可避免从人体胚胎提取干细胞引起的伦理问题
B. 研究中运用的逆转录病毒属于基因工程中的载体
C. 导入的 4 个“关键基因”可能与基因表达调控有关
D. 小鼠成纤维细胞转变为多能干细胞是基因突变的结果

第二部分

本部分共 6 题，共 70 分。

16. (9 分) 科研人员对京津冀地区农田生态系统的碳排放、碳足迹的年际变化进行了研究。

(1) 碳在农田生物群落与非生物环境之间的循环主要以_____的形式进行。经调查，京津冀地区农田生态系统单位面积碳排放量的年际变化如图 1。

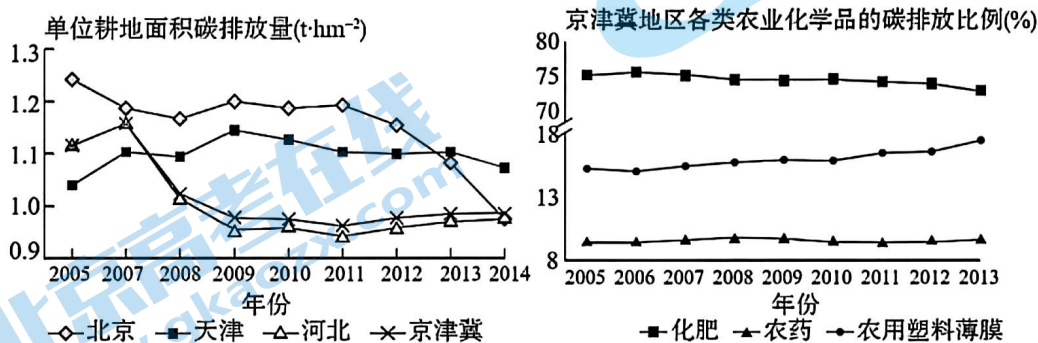


图 1

图 2

由图 1 可知，十年间京津两地农田生态系统单位面积碳排放量整体呈_____的趋势，2008~2012 年间，三个地区单位面积碳排放量的大小关系是_____。图 2 显示_____。

(2) 科研人员进而调查京津冀农田生态系统的碳足迹以及生态盈余量的年际变化如图 3。推测该生态系统的生态承载力十年间有何变化，并说明判断依据_____。

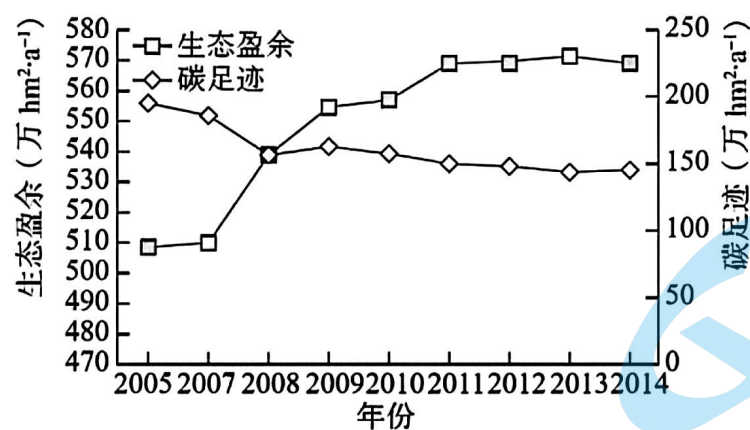


图 3

(3) 碳达峰是二氧化碳排放量由增转降的历史拐点；碳中和是指在一定时间内产生的温室气体排放总量被抵消，实现二氧化碳“零排放”。我国将碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，确定 2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和的目标。请从生态系统物质循环的角度考虑，哪些措施可以早日实现碳达峰和碳中和的目标？（至少两点）

_____；_____。

17. (10分) 新疆奶啤是一种以全脂或脱脂乳为原料, 经乳酸菌、酵母菌二次发酵而成的低酒精乳饮料。

(1) 科研人员欲从传统奶啤生产的菌种中寻找所需酵母菌菌株。

①牛乳或羊乳经自然发酵产生酸乳酒, 其残留物再补加牛乳或羊乳, 经长期发酵形成的不规则颗粒物称为开菲尔粒(KG), KG中含有多种乳酸菌和酵母菌等。科研人员将不同地区采集的野生KG样品以3% (w/v) 的比例接种于经过_____处理的牛乳或羊乳中, 适宜条件下完成活化培养。

②将不同地区来源的KG活化液分别接种到添加1% 氯霉素平板培养基上培养, 从功能上看该培养基属于_____培养基。一段时间后根据_____初步判断菌种类型, 并挑取疑似_____菌的菌落接种在添加氯霉素的平板培养基上, 多次划线完成纯化。

(2) 科研人员欲对奶啤的生产流程进行优化。

①传统奶啤由乳酸发酵和酒精发酵两步完成。为探究两种发酵能否同时进行, 科研人员将一定浓度的乳酸菌和不同浓度的酵母菌加入反应体系, 30℃共发酵15h后, 测得各组酵母菌数和乳酸菌数如图1所示(CFU表示微生物数量)。由结果分析, 两种发酵_____ (填“可以”或“不可以”) 同时进行, 理由是_____。

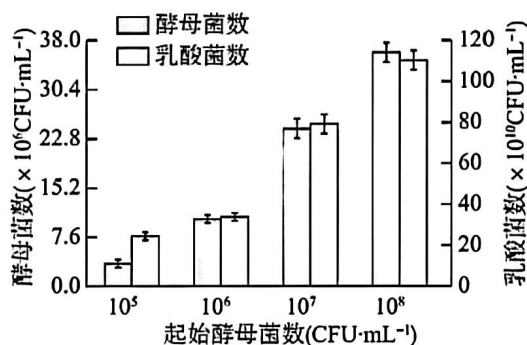


图 1

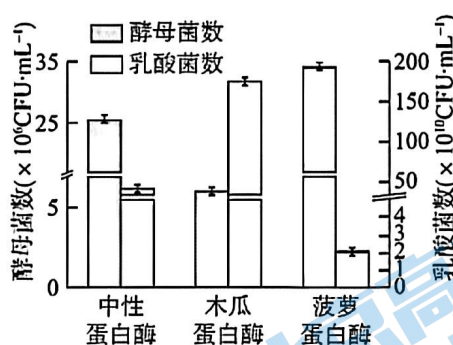


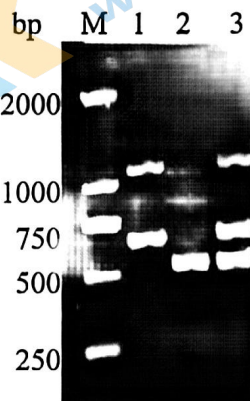
图 2

②酶法辅助生产在获取功能性多肽、提高产品澄清度等方面应用广泛。研究者分别在发酵液中加入三种不同的蛋白酶, 发现木瓜蛋白酶组的感官评分(专业评价者从颜色、口感、组织形态、气泡、气味进行评价)最低, 中性蛋白酶组评分高于菠萝蛋白酶组, 由图2可推知原因是_____。

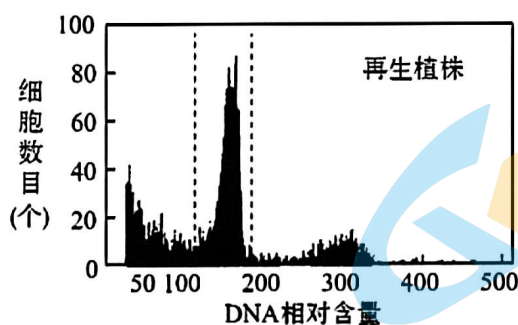
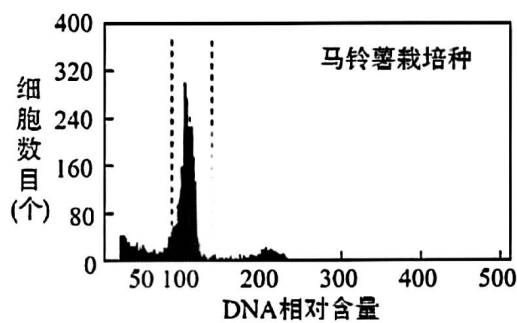
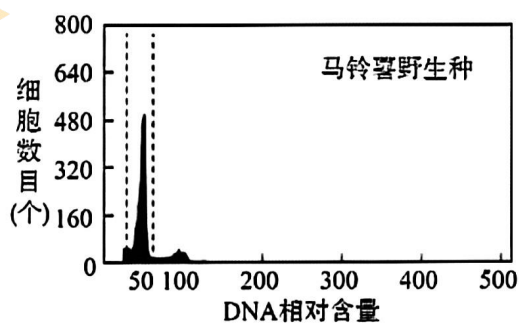
18. (11分) 由致病疫霉引起的晚疫病是造成马铃薯严重减产的毁灭性病害。马铃薯野生种中含有抗晚疫病基因,但由于存在生殖隔离,难以通过常规杂交育种方法将其导入栽培种中。科研人员利用抗病的二倍体马铃薯野生种($2n=24$)和易感病的四倍体马铃薯栽培种($4n=48$)进行体细胞杂交,培育抗晚疫病马铃薯。

(1) 将马铃薯野生种和栽培种的叶片用_____酶处理,获得有活力的原生质体,加入_____试剂诱导原生质体融合。将融合细胞形成的愈伤组织接种到含有_____和营养的培养基上,发育形成完整的再生植株。

(2) 右图是对双亲及再生植株的基因组DNA特异性片段进行体外扩增后的电泳结果。图中泳道_____代表再生植株,判断依据是_____。



(3) 科研人员借助流式细胞仪测定马铃薯野生种、马铃薯栽培种和再生植株的DNA相对含量,由结果推测再生植株为_____倍体,理由是_____。



(4) 为确定该再生植株是否符合育种要求,还需对其进行_____鉴定。

19. (12分) 芍药甘草汤出自东汉张仲景的《伤寒杂病论》，由芍药和甘草两味药物组成，具有显著的镇痛作用。芍药苷和甘草酸分别为芍药和甘草的主要活性成分，现欲探究芍药苷与芍药甘草汤镇痛作用的相关性。

(1) 将芍药苷与蛋白质结合作为抗原，定期间隔免疫小鼠，目的是_____。取免疫后的小鼠脾脏，剪碎并用_____酶处理得到小鼠脾脏细胞，诱导其与骨髓瘤细胞融合。用特定的培养基进行培养，只有杂交瘤细胞才能生长，而_____细胞均死亡。

(2) 用多孔培养板培养杂交瘤细胞并收集上清液，将上清液加入到另一个预先包埋好_____的培养板上进行抗体阳性检测。将阳性孔中的细胞继续进行培养，检测并选择单个产生抗体能力强且抗体特异性强的杂交瘤细胞植入小鼠腹腔内进行体内培养，可从腹水中提取到单克隆抗体。

(3) 将纯化后的芍药苷单克隆抗体结合在固相载体上，使芍药甘草汤流过，获得_____的芍药甘草汤。

(4) 将体重相同的小鼠随机分为正常对照组、造模组进行如下处理，造模组前期已完成冰醋酸致痛模型的制备（冰醋酸属刺激性化学物质，注入小鼠腹腔内，能引起深部的、大面积且较持久的疼痛刺激，此时小鼠会出现扭体反应）。请完成实验方案（填选项前字母）。

组别	前期处理	后期处理
正常对照组	_____	_____
造模组	腹腔注射冰醋酸	模型组：_____
		阳性药组：_____
		实验组：_____

- a. 腹腔注射冰醋酸
- b. 腹腔注射生理盐水
- c. 口服芍药甘草汤
- d. 口服生理盐水
- e. 口服(3)中处理过的芍药甘草汤

前期处理后，造模组小鼠扭体次数显著_____正常对照组，表明模型制备成功。后期处理结束后测定各组小鼠扭体次数，若结果为_____，表明芍药苷是芍药甘草汤中发挥镇痛作用的重要成分之一。

20. (14分) 阅读下面的材料，完成(1)~(4)题。

转基因产品已经越来越多地进入了人们的生活。2020年7月，两种国产转基因农作物获得生物安全证书。这是近十年来第二批获得生物安全证书的国产转基因作物，一种是转 *epsps* 和 *pat* 基因抗除草剂玉米 (DBN9858)，另一种是转基因抗除草剂大豆。我国是农业大国，对转基因农作物的管理非常严格。根据我国法规，除需对国产转基因农作物进行检测外，进出境的所有农产品均需进行转基因成分的检测。

对转基因植物产品的检测方法，目前主要有两类：一类是以导入外源基因的特定 DNA 序列为检测对象；另一类则是以外源基因表达的蛋白质为检测对象。通常被检测的特定 DNA

序列包括两类:一类是非目的基因序列,主要为载体上通常具有的各种组成元件;另一类被检测的则是目的基因序列本身。

基因芯片技术是一种能有效地对转基因作物进行检测的新技术。以对 DBN9858 的检测为例,第一步,针对待测的特定 DNA 片段设计引物,扩增出的特定 DNA 片段带上标记制成探针,经变性后通过芯片点样仪固定到杂交膜上,再经过一定的处理,便得到可用于检测的 DNA 芯片(如图 1);第二步,从待测植物中提取 DNA 作为模板,加入引物进行扩增;第三步,将扩增产物经过变性处理后铺于芯片表面,放入杂交盒中,在适宜条件下进行杂交;第四步,待反应结束后,对芯片进行清洗等处理,用仪器检测芯片上的杂交结果。利用基因芯片可以实现一次性高通量快速检测,是一种具有良好发展前景的检测手段。

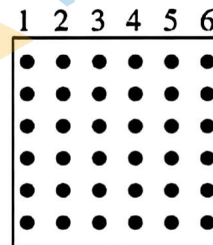


图1 芯片阵列

(1) 利用基因芯片可检测特定 DNA 序列依据的是_____原则。对 DBN9858 进行检测的基因芯片的阵列设计为:第 1 列为空白对照,第 2 列固定玉米植株的内源基因作为阳性对照,第 3 列固定与玉米 DNA 序列高度_____ (填“同源”或“非同源”)的 DNA 片段作为阴性对照,第 4~6 列可分别固定_____、_____、_____进行检测,每列重复多次以保证结果的准确性。

(2) 制备探针可采用缺口平移法(如图 2),即先利用 DNA 酶使 DNA 分子上产生_____ (填“单链”或“双链”)缺口,再利用 DNA 聚合酶具有的核酸外切酶活性和聚合酶活性,在缺口处的 5' 末端每切除一个脱氧核苷酸,同时在 3' 末端添加一个_____的脱氧核苷酸,最终制成所需探针。

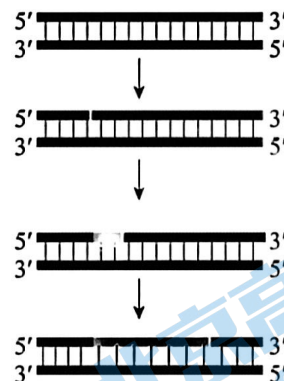


图 2

(3) 若该基因芯片检测有效,转基因玉米 DBN9858 的样本在芯片的第_____列上均应出现检测信号,非转基因玉米则应在第_____列上出现检测信号。若该基因芯片准备商品化,你认为还应该在哪些方面进一步改进?(至少一点)

(4) 除了基因检测,还可以采用_____方法检测农产品中的蛋白质。对转基因农产品进行检测时,常常会出现假阳性或假阴性的结果,下列分析合理的是_____ (多选)。

- A. 某些检测成分在植物中天然存在,导致检测出现假阳性结果
- B. PCR 引物设计复杂,若引物间发生结合,会出现假阳性结果
- C. 转基因产品中外源基因表达产物在细胞中被加工、修饰,难以检测,出现假阴性结果
- D. 转基因作物中的外源成分含量低、在加工过程中易变性,导致出现假阴性结果

21. (14 分) 血栓对健康有极大危害。来源于金黄色葡萄球菌的天然葡激酶(SAK)是一种新型溶栓制剂,因易诱发免疫反应而严重限制了应用。人 HC 蛋白参与免疫抑制反应,对机体保护性的免疫调节有着重要作用。研究人员预测,将 SAK 与人 HC 蛋白融合形成的 SAK-HC

融合蛋白不仅能够发挥高效溶栓作用，且能降低机体免疫系统对葡激酶的反应，这将具有极大的临床应用前景。

(1) 获取 SAK—HC 融合基因。设计引物分别扩增 SAK 基因和 HC 基因，其中 HC 基因的引物 D 中增加了一段与 SAK 基因相同的序列。SAK 基因扩增时引物 (F 和 N) 位置如图 1 所示，请在方框内绘制出 HC 基因扩增的引物 (D 和 R) 位置。将得到的 SAK 基因和 HC 基因 1:1 混合，经再次扩增即可得到 SAK—HC 融合基因。

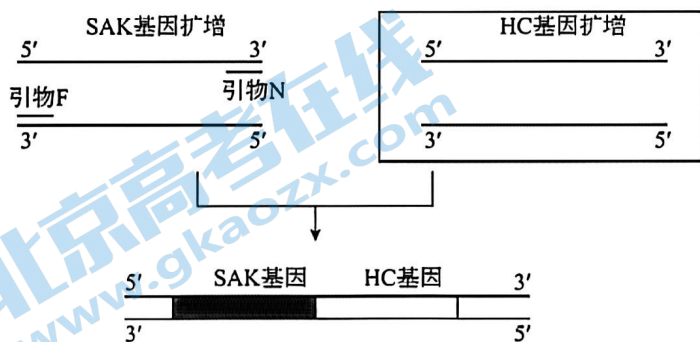


图 1

(2) 利用_____酶将融合基因与质粒构建基因表达载体，转化经_____处理的大肠杆菌。筛选、培养大肠杆菌，提取质粒进行电泳分析 (图 2)，结果显示融合基因已成功导入大肠杆菌，理由是_____。为保证检测结果的准确性，还应对重组质粒酶切的产物进行_____。

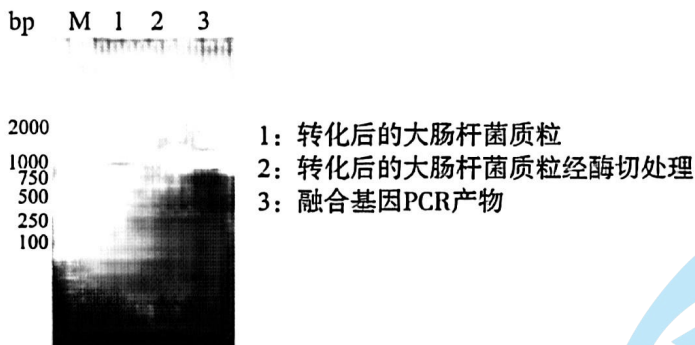


图 2

(3) 培养转化成功的大肠杆菌一段时间后，破裂细胞、提取纯化融合蛋白并用缓冲液稀释，进行活性鉴定。培养基中加入纤维蛋白原、纤溶酶原、凝血酶等模拟血栓形成，摇匀至浑浊立即倒平板，用打孔器在冷却的平板上打加样孔，并加入不同的样品，结果如图 3。据图判断，表中 a、b 分别是_____、_____。一段时间后测量培养基上_____，由结果可知_____，说明融合蛋白具有进一步临床应用研究的价值。

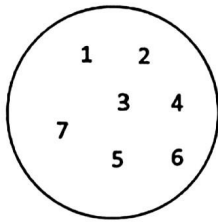


图 3

加样孔	样品	剂量
1	传统溶栓药物尿激酶	10 μL
2	传统溶栓药物尿激酶	20 μL
3	a	10 μL
4	a	20 μL
5	其他方式改造的葡激酶	10 μL
6	其他方式改造的葡激酶	20 μL
7	b	20 μL

(4) 研究发现，葡激酶结构中的第 77 位精氨酸与 T 细胞对其识别有关。请设想新的研究思路改造现有葡激酶，以降低免疫反应，使其适于临床应用，写出基本流程_____。

东城区 2020-2021 学年度第二学期期末统一检测
高二生物参考答案及评分标准

2021.7

第一部分

本部分共 15 题，每题 2 分，共 30 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	D	C	D	C	A	B	C	A	A
题号	11	12	13	14	15					
答案	A	B	C	B	D					

第二部分

本部分共 6 题，共 70 分。

16. (9 分)

(1) 二氧化碳 (2 分) 下降 北京 > 天津 > 河北

化肥的碳排放量占比略有降低趋势 (或基本持平)，始终处于绝对优势地位；农用塑料薄膜的碳排放占比呈略微增加的趋势；农药的碳排放占比最低且基本持平 (2 分，分级赋分)

(2) 该生态系统的生态承载力十年间不断提高，判断依据是生态盈余逐年上升，碳足迹逐年下降

(3) 从增加碳固定量的角度：如植树造林等；或减少碳排放的角度：如使用清洁能源、农业上适度减少化肥和农用塑料薄膜的使用等 (合理即可) 2 空

17. (10 分)

(1) ① 灭菌 (2 分)

② 选择 (2 分) 菌落特征 (2 分) 酵母

(2) ① 可以 随着酵母菌量增多，乳酸菌数显著增多，说明两者可以协同生长 (合理即可)

② 木瓜蛋白酶组的酵母菌数量少；菠萝蛋白酶组酵母菌数量多，但乳酸菌数量少；中性蛋白酶组的酵母菌和乳酸菌数量均较高，比例最合适 (合理即可)

18. (11 分)

(1) 纤维素酶和果胶 (2 分) 聚乙二醇 (PEG) (2 分)

植物激素 (生长素和细胞分裂素等) (2 分)

(2) 3 3 同时具有 1 和 2 的 DNA 特异性片段

(3) 六 再生植株细胞中 DNA 相对含量为 150，由一个四倍体马铃薯栽培种原生质体和一个二倍体马铃薯野生种原生质体融合得到的杂种细胞发育而来

(4) 晚疫病抗性

19. (12分)

(1) 使小鼠产生大量分泌芍药苷抗体的浆细胞 胰蛋白酶、胶原蛋白 (2分)

未融合的细胞和融合的具有同种核的 (2分, 分级赋分)

(2) 芍药苷_

(3) 去除芍药苷

(4) (2分, 分级赋分)

组别	前期处理	后期处理
正常对照组	b	d
造模组	腹腔注射冰醋酸	模型组: d
		阳性药组: c
		实验组: e

高于 实验组小鼠扭体次数高于阳性药组低于模型组 (2分, 分级赋分)

20. (14分)

(1) 碱基互补配对 (2分) 非同源

epsps 基因 pat 基因 启动子 (或终止子、标记基因) (3空顺序可变)

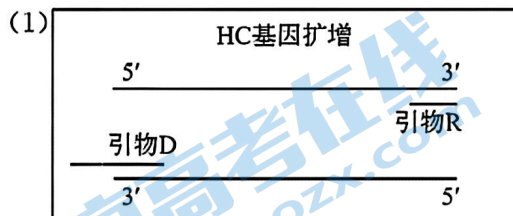
(2) 单链 带标记

(3) 2456 2

提高检测灵敏度、稳定性; 增加可检测 DNA 序列种类, 提高通用性; 改进技术简化检测过程、提高自动化水平等 (合理即可)

(4) 抗原-抗体杂交 ACD (2分, 分级赋分)

21. (14分)



(2) 限制酶和 DNA 连接 (2 分) Ca^{2+} 转基因大肠杆菌提取出的质粒经酶切后的电泳结果中存在与融合基因 PCR 的电泳结果相同的片段 DNA 测序

(3) SAK-HC 融合蛋白 样品稀释缓冲液 透明圈直径大小 (2 分)

融合蛋白与传统溶栓药物尿激酶及其他方式改造的葡激酶的活性相当

(4) 设计葡激酶的第 77 位精氨酸替换为其它氨基酸→根据新的葡激酶氨基酸序列推测葡激酶基因的碱基序列→改造或合成新的葡激酶基因→将新的葡激酶基因通过基因工程转化大肠杆菌→获得新型葡激酶 (合理即可) (3 分, 分级赋分)

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯