

2023 北京大兴高二（下）期末

生 物

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。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 任何生命系统都需要不断地进行能量输入，才能维持其结构与功能相对稳定。下面叙述不正确的是

- A. 剧烈运动时，骨骼肌细胞可利用无氧呼吸方式供给能量
- B. 植物体光合速率大于呼吸速率时，积累生长所需的有机物
- C. 醋酸杆菌没有线粒体，利用无氧呼吸获得繁殖所需的能量
- D. 生态系统能量输入长期小于输出时，自我调节能力趋于降低

2. 稻田养鱼对水稻产量和稻田土壤有机质含量影响如下图。下列叙述不正确的是

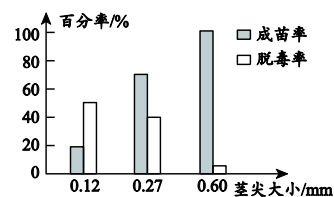
处理	水稻产量 (kg/hm ²)	土壤有机质含量 (%)
稻田养鱼	4023	2.72
对照	3474	2.56

- A. 稻田养鱼加速了稻田生态系统的物质循环
 - B. 稻田养鱼提高了稻田生态系统营养结构的复杂程度
 - C. 稻田中的鱼数量受到食物和生存空间等因素的限制
 - D. 稻田养鱼使水稻从土壤中吸收更多有机质而提高产量
3. 为统计葡萄酒发酵过程中酵母菌数量变化，适当时间取发酵样品经梯度稀释后接种到固体培养基进行培养。下列叙述正确的是
- A. 应采用平板划线法进行样品接种
 - B. 配置固体培养基时需要加入碳源
 - C. 需要使用恒温摇床进行振荡培养
 - D. 培养过程应保持无菌和无氧条件
4. 蓝细菌引起的水华时有发生，溶藻细菌治理水华效果明显。藻蓝蛋白是蓝细菌特有的色素，其荧光强度可以反映蓝细菌的生物量。科研人员为研究溶藻细菌 S7 的溶藻效果，做了相关实验，下列说法错误的是
- A. 培养溶藻细菌 S7 和蓝细菌的培养基都需有机碳源、氮源等物质
 - B. 接种不同浓度的溶藻细菌 S7 培养液以探究接种溶藻的最适浓度
 - C. 每个浓度下应设置至少三个平行且可重复操作来排除实验误差
 - D. 可通过检测藻蓝蛋白的荧光强度反映溶藻细菌 S7 的溶藻效果
5. “鉴别”与“筛选”是生物学研究中常用的技术手段，下列叙述正确的是
- A. 用选择培养基对微生物进行筛选时，实验组接种微生物，对照组不接种微生物
 - B. 基因工程转化后，利用标记基因可以将含有目的基因的供体细胞筛选出来

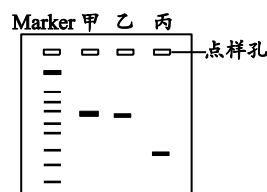
- C. 尿素分解菌能够将尿素分解为氨使酚红指示剂变红，进行菌种鉴别
- D. 胚胎移植前，取内细胞团细胞做 DNA 分析，鉴别动物性别
6. 下表列出了相关实验的原理，其中错误的是

选项	实验	原理
A	微生物的纯培养	用平板划线法和稀释涂布平板法，将单个微生物分散在固体培养基上，培养得到单菌落
B	制作泡菜	乳酸菌在无氧情况下将葡萄糖分解成乳酸
C	DNA 的粗提取	DNA 在 $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaCl}$ 溶液中溶解度最低，可用于提取 DNA
D	DNA 的电泳	DNA 分子在凝胶中的迁移速率与 DNA 分子的大小和构象等有关

7. 人工培养微生物、植物和动物组织时都需要培养基，下列叙述正确的是
- A. 植物原生质体融合所用的培养基中必须加入凝固剂
- B. 使精子获能的培养基中常含有肝素、 Ca^{2+} 载体等有效成分
- C. 动物细胞传代培养时培养基中必需加胰蛋白酶以使细胞分散开
- D. 筛选微生物时所用培养基的成分多于扩大培养微生物使用的培养基
8. 病毒侵染导致马铃薯产量下降，培育脱毒的马铃薯品种可提高其产量。科研人员探究了茎尖外植体大小对马铃薯苗成活率和脱毒率的影响。下列叙述错误的是



- A. 由图可知马铃薯脱毒培养中茎尖外植体的适宜大小为 0.12mm
- B. 马铃薯茎尖细胞经诱导后形成愈伤组织，然后再分化形成脱毒苗
- C. 为了给愈伤组织细胞提供能量，需要在培养基中加入适量的蔗糖
- D. 为监控脱毒苗的质量，可用抗原—抗体杂交的方法检测病毒蛋白质
9. 科学家通过灭活病毒介导融合小鼠胎儿成纤维细胞和去核卵母细胞中，培养 9~12h 后，把形成的原核再移入一个去核的受精卵中获得克隆小鼠，下列叙述错误的是
- A. 对卵母细胞去核处理一般选择在减数第二次分裂中期进行
- B. 培养细胞时通常需要在培养液中添加血清等一些天然成分
- C. 采用成纤维细胞核移植方法成功率低于采用胚胎细胞核移植
- D. 克隆小鼠性状由成纤维细胞核基因与去核卵母细胞质基因决定
10. 下列关于胚胎工程的叙述，正确的是
- A. 受精卵需发育到原肠胚阶段才能进行胚胎移植
- B. 胚胎移植时选用的胚胎都是由受精卵发育而来
- C. 胚胎工程技术包括体外受精、胚胎移植和胚胎分割等
- D. 胚胎移植前需对供体和受体进行配型以免发生免疫排斥
11. 甲、乙、丙三名同学分别以酵母菌为材料进行 PCR 扩增，再取 20u1 扩增产物进行凝胶电泳，结果如图。下列叙述错误的是



- A. PCR 反应需要脱氧核苷酸、耐高温的 DNA 聚合酶和解旋酶等
- B. PCR 以 DNA 半保留复制为原理，子链的延伸方向为 $5' \rightarrow 3'$

C. 甲同学扩增得到 DNA 分子的数量比乙同学多

D. 丙同学所用的引物可能与甲乙同学不一样

12. 下列各项科学研究成果, 不能作为基因工程直接理论基础的是

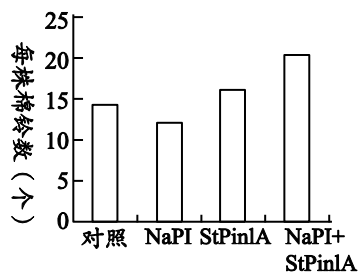
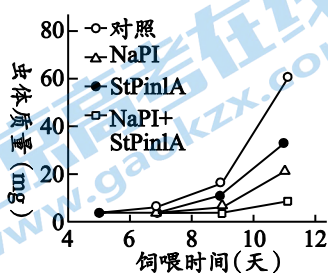
A. DNA 双螺旋结构模型的建立

B. 孟德尔遗传规律的发现

C. 遗传密码的破译

D. 中心法则的确立

13. 蛋白酶抑制剂基因转化是作物抗虫育种的新途径。某研究团队将胰蛋白酶抑制剂 (NaPI) 和胰凝乳蛋白酶抑制剂 (StPin1A) 的基因单独或共同转化棉花, 获得了转基因植株。图为不同操作产生的转基因棉花抗虫实验结果。下列说法不准确的是



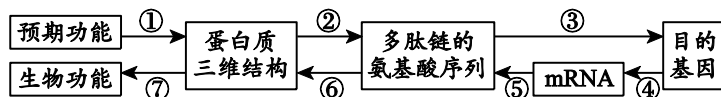
A. 该抗虫机制可能是抑制害虫消化酶的作用, 使其不能正常消化食物而死亡

B. 利用农杆菌转化法进行转化操作时, 不足之处该方法不适用于单子叶植物

C. NaPI+StPin1A 组虫体质量最小, 每株棉铃数量最多, 故而抗虫效果最佳

D. 此实验中的自变量包括是否添加蛋白酶抑制剂和蛋白酶抑制剂的种类

14. 图为蛋白质工程操作的基本思路, 下列相关叙述正确的是



A. 图中⑤、⑥过程分别在细胞核和核糖体中进行

B. 根据蛋白质的氨基酸序列推测出的 mRNA 碱基序列是唯一的

C. 蛋白质工程的直接操作对象是蛋白质, 不需要对基因进行操作

D. 蛋白质工程的目的是改造现有蛋白质或制造新的蛋白质, 满足人类的需求

15. 朋友圈中经常有一些与生物学有关的说法, 以下说法中有科学依据的是

A. 添加了蛋白酶的加酶洗衣液, 用于蚕丝制品的洗涤时会对衣物造成损伤

B. 癌细胞主要进行无氧呼吸会消耗大量葡萄糖, 可以通过饥饿来治疗癌症

C. 转基因食品中含外源基因, 食用后能进入人体细胞并改变人体遗传物质

D. 生殖性克隆和治疗性克隆的结果和本质完全相同, 都会面临伦理问题

第二部分 (非选择题)

本部分共 6 小题, 共 70 分。

16. 多种多样的植物在生态系统中发挥的功能各不相同, 构成不同的功能群, 同一功能群中的植物则具有相似的结构或功能。为研究生态系统的植物功能群对生物入侵的影响, 科研人员进行了相关实验。

(1) 空心莲子草是一种生长在沼泽、水沟内的多年生草本植物，在我国属于入侵物种。从生态系统的组成成分来看，空心莲子草属于_____，其细胞中的_____从太阳光中捕获能量，转化并储存为_____中的化学能，从而使生态系统不断得到系统外的能量补充，这些能量在生态系统中_____，完成能量流动。

(2) 空心莲子草在水面形成“草甸”，使其它水生植物因缺乏阳光无法进行光合作用而不能生存，鱼虾随之缺乏_____而死亡，生物多样性降低，生态系统的_____稳定性下降，威胁生态安全。

(3) 科研人员将一个圆形样地划分为A区、B区和C1~C5区，除A区外，其余区域大小相同。各区种植情况如图1所示，其中C3~C5区中植物功能群数目相同但物种数目分别为4、8、16种。第3、7和13天测定B、C区空心莲子草入侵状况，得到图2结果。

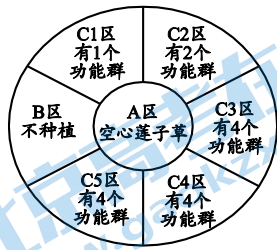


图1

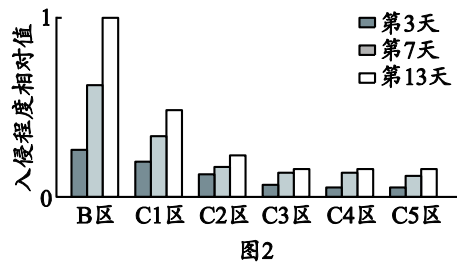


图2

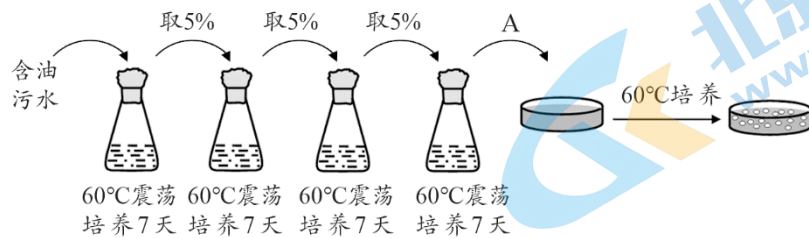
①科研人员种植顺序应为_____。

- a. A区和C区同时种植
- b. 先种植A区，一段时间后再种植C区
- c. 先种植C区，一段时间后再种植A区

②据图2分析，C区空心莲子草入侵程度均低于B区，说明_____。

③分析图2中C1~C5区的数据，可得出的结论是_____。

17. 在石油开采过程中，利用表面活性剂可提高采收率，而某些微生物可代谢产生生物表面活性剂。筛选含油污水中耐高温高压的产生生物表面活性剂菌株，流程如下图。



(1) 为分离能利用石油的耐高温菌种，需要配制以石油为_____的培养基。获得纯净培养物的关键是_____，通过_____技术可以实现这一点。

(2) 图中A处应采用_____法进行接种，60°C培养条件下，分离获得16个菌株。

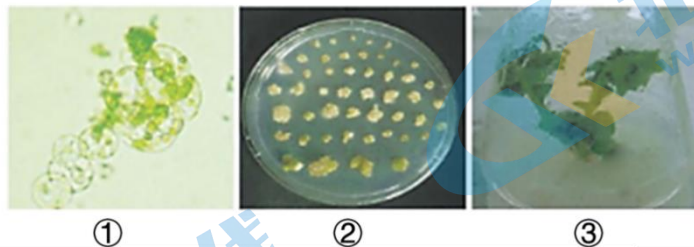
(3) 为进一步筛选耐高压、高产生物表面活性剂的菌种，研究者将上述待选菌种分别接种于含_____的液体培养基，在_____条件下培养，挑选_____的菌株。

(4) 可根据菌种在平板上形成_____的特征，对菌种进行初步鉴定，再根据基因测序进行进一步鉴定，获得耐高温、高压能产生生物表面活性剂的菌种BQ-2。

(5) 菌种BQ-2为好氧菌，但油井深处通常缺氧。现有一耐高温高压、不能产生生物表面活性剂的厌氧菌

DQ-1。为获得_____的目的菌株，研究者将 BQ-2 参与生物表面活性剂合成的基因导入 DQ-1 中，在适宜条件下培养并分离，再筛选菌株。

18. 由于长期的人为定向选择及栽培，花椰菜（ $2n=18$ ，用 MM 表示）对黑腐病无抗性，黑芥（ $2n=16$ ，用 NN 表示）为花椰菜近缘野生种，其对黑腐病等多种常见病害具有抗性。我国科学家将紫外线（UV）照射处理的黑芥叶肉原生质体和花椰菜下胚轴原生质体融合，获得抗黑腐病的杂合植株。



- (1) 图①是有活力的原生质体，其是用_____酶处理植物细胞后获得的。
- (2) 利用_____诱导黑芥叶肉原生质体和花椰菜下胚轴原生质体融合，显微镜观察，初步筛选出融合细胞，继续培养。
- (3) 融合细胞经过_____过程形成图②的愈伤组织，再经过_____过程形成图③。理论上获得的杂种植株染色体组成为_____（用字母 M 和 N 表示），含有_____个染色体组。
- (4) 如果要检测上述技术是否成功改造花椰菜，使其具有了黑芥对黑腐病的抗性，该如何设计实验？请写出实验思路_____。
- (5) 对双亲和部分杂合新植株的染色体计数，结果如下表。

植株	花椰菜	黑芥	杂合新植株 H1	杂合新植株 H2	杂合新植株 H3
染色体数/条	18	16	58	19	30

- ①表中数据显示，杂合新植株 H2、H3 染色体数目少于双亲染色体数之和，而杂合新植株 H1 染色体数目大于双亲染色体数之和，推测可能的原因是_____。
- ②根据杂合细胞染色体数目的特点，尝试写出这种融合过程可能具有的应用价值_____。

19. 癌症免疫疗法可以通过重新激活抗肿瘤的免疫细胞，克服肿瘤的免疫逃逸。科研人员在不断研究中发现多种免疫治疗方法的结合可以提高治疗效果。

- (1) 细胞癌变是由于_____基因突变导致的，使其细胞表面物质发生改变。
- (2) 某些种类癌细胞表面高表达膜蛋白 PSMA 和 PD-L1，能抑制 T 细胞的活化，使癌细胞发生免疫逃逸。临床上可利用 PD-1 的单克隆抗体进行癌症治疗，据图 1 推测，其原因是 PD-1 的单克隆抗体与_____结合，阻断了_____的结合，避免 T 细胞活化受抑制。



图1

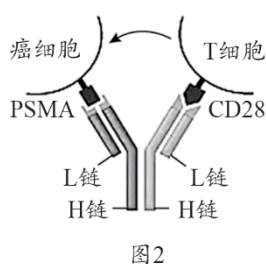
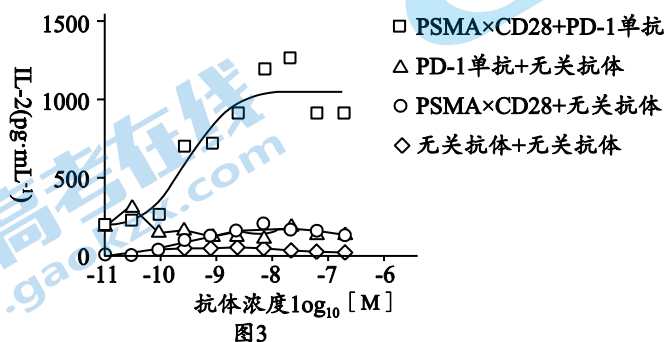


图2

(3) CD28 是 T 细胞表面受体，其在癌细胞与 T 细胞结合部位聚集可有效激活 T 细胞。科研人员尝试构建既能结合 PSMA，又能结合 CD28 的双特异性抗体 PSMA×CD28，如图 2。制备时，先将_____分别注射到小鼠体内，分离出 B 淋巴细胞，诱导其与小鼠的_____细胞融合，在特定的_____培养基上得到两种杂交瘤细胞，再诱导两种杂交瘤细胞融合。经多次_____，就可得到足够数量能分泌双特异性抗体 PSMA×CD28 的细胞，最后从_____获取所需的抗体。

(4) 依据上述制备原理推测，PSMA×CD28 双特异性抗体定向杀伤癌细胞的原因是_____。

(5) 将癌细胞和 T 细胞共同培养，加入不同抗体，比较不同抗体对 T 细胞活化的作用。如图 3 检测各组由活化 T 细胞产生的细胞因子 IL-2 含量，其结果说明_____。



20. 学习以下材料，回答 (1) ~ (5) 题。

神奇的多面手——类器官

类器官技术是将干细胞培养成具有一定空间结构，并能模拟真实器官部分功能的组织类似物的技术。该技术中利用的干细胞主要来源为胚胎干细胞、多功能诱导干细胞、成体干细胞。在肿瘤组织中存在着一类具有干细胞特性的细胞，这类细胞同其他干细胞一样具有高度增殖及自我更新的能力，同时也具有多种分化潜能。因此，肿瘤干细胞也是类器官技术的来源之一。

相较于传统的器官研究模型，类器官模型能够取自正常组织和组织癌变过程中各个阶段的肿瘤组织进行培养，而且其培养体系简单易操作，培养周期短，成本较低，得到广大研究人员的青睐。

以小肠类器官为例，小肠类器官的培养可以通过多能诱导干细胞或胚胎干细胞来诱导分化，也可以取小肠的隐窝干细胞来诱导分化。

科学家曾成功地在体外将肠道干细胞培养成包括隐窝样区域和绒毛样上皮区域的小肠类器官。这一结构包含所有分化的细胞类型，能准确模拟肠道上皮生理情况，这一方法的建立既实现了肠上皮细胞长期体外培养又可以维持肠上皮细胞原始分化能力，该技术已经逐渐被应用于干细胞、疾病模型以及再生药物等相关研究。

目前类器官培养已应用于多种器官，但是大多类器官本身并不具备血管化的结构。因此，随着类器官体积的增长，类器官受限于氧气的缺失以及代谢废物的增加，可能导致的组织坏死。相比于单个类器官，类器官系统的构建能够对药物疗效和潜在毒性做出更完整全面的评估。类器官培养过程中人为因素的过多参与、自动化程度低导致因为系统偶然性造成的误差较大。

虽然类器官技术的应用还处于起步阶段，但是类器官作为体外模型，在疾病发生机理、新靶点发现、诊疗新策略探索、药敏检测、新药研发、再生医学等多方向具有广泛的应用前景。

(1) 干细胞是一类具有_____和_____能力的细胞，类器官模型能够取自正常组织和组织癌变过程中各个阶段的肿瘤组织进行培养，说明这些细胞具有_____性。

(2) 多能诱导干细胞或胚胎干细胞诱导分化成小肠类器官，这一结构包含所有分化的细胞类型，其根本原因是_____的结果。

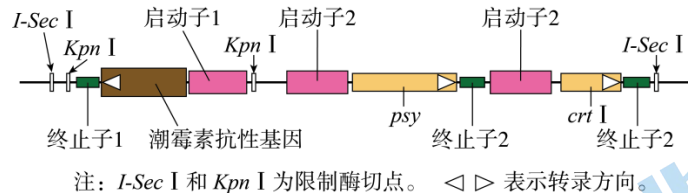
(3) 结合文中信息，下列说法正确的有()

- A. 培养获得类器官时，必须有适宜的温度，还需要提供 O₂ 和 CO₂ 等条件
- B. 类器官的培养过程中运用的技术有动物细胞培养、体外受精、胚胎移植
- C. 干细胞是从胚胎中分离提取的细胞，不同类型的干细胞分化潜能是有差别的
- D. 培养干细胞获得类器官时，为了保证无毒环境，需要定期更换培养液，以便清除代谢产物

(4) 相较于传统的器官研究模型，类器官具有广泛的应用前景，结合上文分析其优势包括_____ (写出一点即可)。

(5) 目前关于类器官的研究仍然存在一定的局限性，请你结合文中所述提出合理的研究方向_____。类器官技术是干细胞的应用之一，干细胞的研究正在如火如荼地开展，请举例说明干细胞在其他方面的应用_____。

21. β -胡萝卜素可在人体内转化为维生素 A。普通水稻胚乳细胞中不含 β -胡萝卜素，科研人员将 *psy* 基因(八氢番茄红素合成酶基因)和 *crt I* 基因(胡萝卜素脱饱和酶基因)转入水稻，培育出胚乳中富含 β -胡萝卜素的水稻。为此研究者构建了含下图所示重组 T-DNA 片段的重组 Ti 质粒。



(1) 据图分析，构建重组 T-DNA 片段时，科研人员首先要用限制酶_____和 DNA 连接酶处理，将 *psy* 基因和 *crt I* 基因接入，再用_____处理，将潮霉素抗性基因接入。将该 T-DNA 片段导入水稻细胞，获得 T₀ 代植株。提取 T₀ 代的总 DNA，通过 PCR 技术检测_____。

(2) 已知潮霉素对原核细胞和真核细胞的生长都有抑制作用，据此分析重组 T-DNA 片段中接入潮霉素抗性基因的作用是_____。

(3) 重组 T-DNA 片段中有两种启动子，推测_____ (填“启动子 1”或“启动子 2”)是水稻种子的胚乳细胞特异性表达的启动子，这样设计的目的是_____。

(4) 据图分析，潮霉素抗性基因和 *psy* 基因转录时所使用的重组 Ti 质粒模板链_____ (选填“相同”或“不同”)，判断依据是_____。

(5) 取 T₀ 代水稻自交获得种子，种植后获得 T₁ 代植株 630 株，表现出潮霉素抗性的植株有 470 株，据此可知转基因水稻与非转基因水稻的比约为_____，此性状的遗传遵循_____定律。

(6) 综上所述，科研人员在_____水平上对转基因水稻进行检测与鉴定。

参考答案

第一部分（选择题共 30 分）

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

第二部分（非选择题 共 70 分 除特殊标注外每空 1 分）

16.（12 分）

(1) 生产者；叶绿体；有机物；传递、转化和散失（3 分）

(2) 氧气；抵抗力

(3) ①c ②本地植物功能群能减缓空心莲子草入侵

③植物功能群丰富的群落不易被入侵；植物功能群数目相同而物种数目不同，被入侵程度没有显著差异（2 分）

17.（10 分）

(1) 唯一碳源；防止杂菌污染；无菌

(2) 稀释涂布平板法

(3) 石油；高压；上物表面活性剂产量高

(4) 菌落

(5) 耐高温、高压、厌氧，能产生生物表面活性剂（2 分）

18.（12 分）

(1) 纤维素酶和果胶酶（2 分）

(2) PEG

(3) 脱分化；再分化；MMNN；4

(4) 分别对花椰菜、黑芥、杂种植株进行黑腐病菌接种实验，/观察二组植株对黑腐病菌是否具有抗病特性或者抗病程度（2 分）

(5) ①融合过程中染色体可能会丢失，/融合是随机的，会出现多个细胞融合的现象。（2 分）

②培育出更多的植物新品种；将特定的染色体导入受体细胞（合理即可得分）

19.（13 分）

(1) 原癌和抑癌

(2) PD-1；PD-1 和 PD-L1

(3) PSMA 和 CD28；骨髓瘤；选择；筛选；细胞培养液或小鼠腹水中

(4) PSMA×CD28 同时结合癌细胞表面抗原 PSMA 和 T 细胞表面的 CD28 受体，前者避免抑制 T 细胞活化，/后者激活 T 细胞，释放大量的细胞因子 IL-2,增强对癌细胞的杀伤能力。（2 分）

(5) PSMA×CD28 和 PD-1 单抗联合使用能够显著激活 T 细胞，/且随抗体浓度增加激活作用增强；/单独使用 PSMA×CD28 或 PD-1 单抗，都不能显著激活 T 细胞（3 分）

20.（9 分）

(1) 分裂；分化；全能

(2) 基因选择性表达

(3) AD (2分)

(4) 能够取自正常组织和组织癌变过程中各个阶段的肿瘤组织进行培养；而且其培养体系简单易操作；时间和金钱成本较低；具有较高效率（写出一点即可）

(5) 将血管类细胞和类器官结合在一起培养；构建类器官系统（写出一点即可）
将正常的造血干细胞移植到病人体内，治疗白血病等（合理即可得分，必须举例说明）

21. (14分)

(1) I-Sec I; kpn I 和 DNA 连接酶 (2分)；目的基因 (psy 基因和 crtI 基因)

(2) 筛选转入重组 T-DNA 的农杆菌和含重组 T-DNA 的水稻 (2分)

(3) 启动子 2; psy 基因和 crt I 基因在胚乳中特异性表达，使其胚乳中含有 B-胡萝卜素

(4) 不同；潮霉素抗性基因和 psy 基因的转录方向不同

(5) 3:1;基因分离

(6) 分子水平和个体水平 (2分)



北京高一高二高三期末试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年7月北京各区各年级期末试题&答案汇总**】专题，及时更新 最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期末**】或者底部栏目<**高一高二**>**期末试题**>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

