

绝密★启用前

2017 年普通高等学校招生全国统一考试（天津卷）

理科综合 生物部分

理科综合共 300 分，考试用时 150 分钟。

生物试卷分为第 I 卷（选择题）和第 II 卷两部分，第 I 卷 1 至 2 页，第 II 卷 3 至 6 页，共 80 分。

答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上，并在规定位置粘贴考试用条形码。答卷时，考生务必将答案涂写在答题卡上，答在试卷上的无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

祝各位考生考试顺利！

第 I 卷

注意事项：

1. 每题选出答案后，用铅笔将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。
2. 本卷共 6 题，每题 6 分，共 36 分。在每题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。

1. 下列有关真核生物核糖体的叙述，正确的是

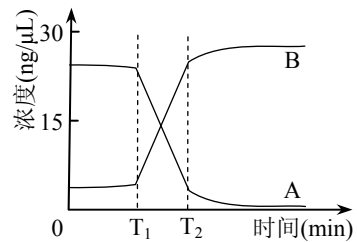
- A. 遗传信息翻译的场所
- B. 组成成分中含 mRNA
- C. 全部游离在细胞质基质中
- D. 能识别基因的启动子

2. 细颗粒物（PM_{2.5}）可影响免疫系统功能。下表相关推论错误的是

选项	对长期吸入高浓度 PM _{2.5} 的研究结果	推论
A.	损害呼吸道黏膜	影响非特异性免疫
B.	改变 T 细胞数目	影响特异性免疫
C.	刺激 B 细胞增殖分化	影响细胞免疫
D.	导致抗体水平升高	影响体液免疫

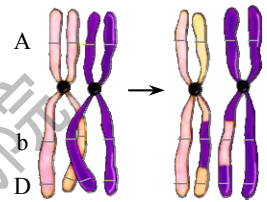
3. 将 A、B 两种物质混合， T_1 时加入酶 C。下图为最适温度下 A、B 浓度的变化曲线。叙述错误的是

- A. 酶 C 降低了 A 生成 B 这一反应的活化能
- B. 该体系中酶促反应速率先快后慢
- C. T_2 后 B 增加缓慢是酶活性降低导致的
- D. 适当降低反应温度， T_2 值增大



4. 基因型为 AaBbDd 的二倍体生物，其体内某精原细胞减数分裂时同源染色体变化示意图如下。叙述正确的是

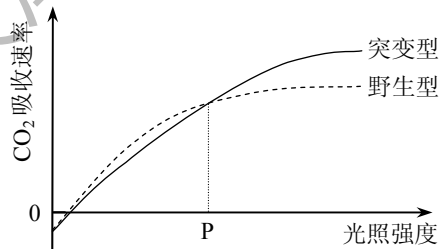
- A. 三对等位基因的分离均发生在次级精母细胞中
- B. 该细胞能产生 AbD、ABD、abd、aBd 四种精子
- C. B(b)与 D(d)间发生重组，遵循基因自由组合定律
- D. 非姐妹染色单体发生交换导致了染色体结构变异



5. 叶绿体中的色素为脂溶性，液泡中紫红色的花青苷为水溶性。以月季成熟的紫红色叶片为材料，下列实验无法达到目的是

- A. 用无水乙醇提取叶绿体中的色素
- B. 用水做层析液观察花青苷的色素带
- C. 用质壁分离和复原实验探究细胞的失水与吸水
- D. 用光学显微镜观察表皮细胞染色体的形态和数目

6. 某突变型水稻叶片的叶绿素含量约为野生型的一半，但固定 CO_2 酶的活性显著高于野生型。下图显示两者在不同光照强度下的 CO_2 吸收速率。叙述错误的是



- A. 光照强度低于 P 时，突变型的光反应强度低于野生型
- B. 光照强度高于 P 时，突变型的暗反应强度高于野生型
- C. 光照强度低于 P 时，限制突变型光合速率的主要环境因素是光照强度
- D. 光照强度高于 P 时，限制突变型光合速率的主要环境因素是 CO_2 浓度

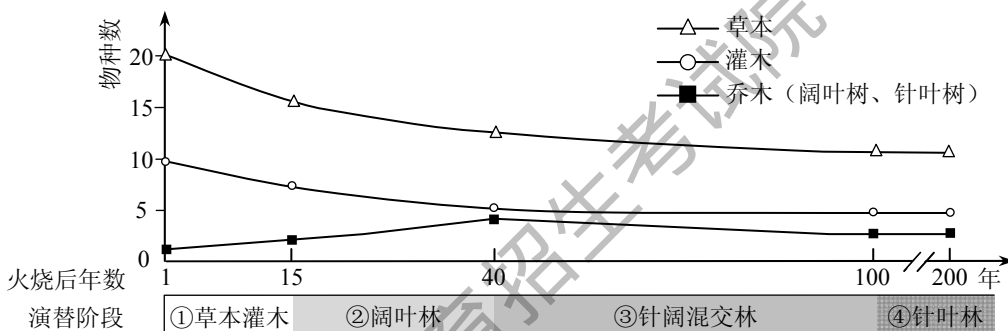
2017年普通高等学校招生全国统一考试（天津卷）

理科综合 生物部分

第II卷

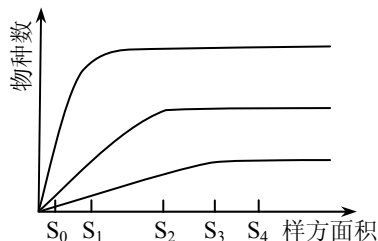
注意事项：

1. 用黑色墨水的钢笔或签字笔将答案写在答题卡上。
2. 本卷共3题，共44分。
7. (12分) 大兴安岭某林区发生中度火烧后，植被演替过程见下图。



据图回答：

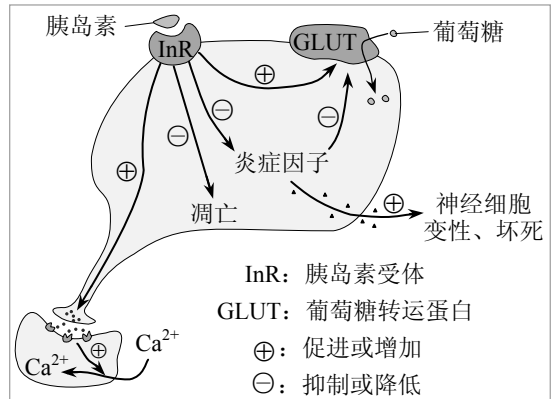
- (1) 该火烧迹地上发生的是_____演替。与①相比，③中群落对光的利用更充分，因其具有更复杂的_____结构。
- (2) 火烧 15 年后，草本、灌木丰富度的变化趋势均为_____，主要原因是它们与乔木竞争时获得的_____。
- (3) 针叶林凋落物的氮磷分解速率较慢。火烧后若补栽乔木树种，最好种植_____，以加快氮磷循环。
- (4) 用样方法调查群落前，需通过逐步扩大面积统计物种数绘制“种--面积”曲线，作为选取样方面积的依据。右图是该林区草本、灌木、乔木的相应曲线。据图分析，调查乔木应选取的最小样方面积是_____。



8. (12分) 胰岛素可以改善脑神经元的生理功能, 其调节机理如图所示。据图回答:

(1) 胰岛素受体 (InR) 的激活, 可以促进神经元轴突末梢释放_____ , 作用于突触后膜上的受体, 改善突触后神经元的形态与功能。该过程体现了细胞膜的_____ 功能。

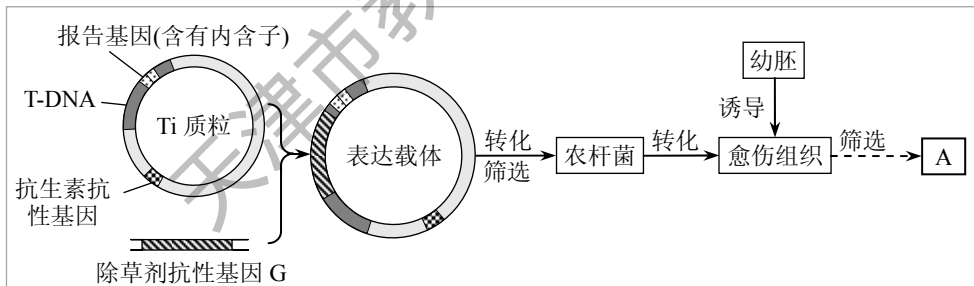
(2) 胰岛素可以抑制神经元死亡, 其原因是胰岛素激活 InR 后, 可以_____ 。



(3) 某些糖尿病人胰岛功能正常, 但体内胰岛素对 InR 的激活能力下降, 导致 InR 对 GLUT 转运葡萄糖的直接促进作用减弱, 同时对炎症因子的抑制作用降低, 从而_____ 了炎症因子对 GLUT 的抑制能力。最终, 神经元摄取葡萄糖的速率_____ 。与正常人相比, 此类病人体内胰岛素含量_____ 。

9. (20分) 玉米自交系 (遗传稳定的育种材料) B 具有高产、抗病等优良性状, 但难以直接培育成转基因植株, 为使其获得抗除草剂性状, 需依次进行步骤 I、II 试验。

I. 获得抗除草剂转基因玉米自交系 A, 技术路线如下图。



(1) 为防止酶切产物自身环化, 构建表达载体需用 2 种限制酶, 选择的原则是___ (单选)。

- ① Ti 质粒内, 每种限制酶只有一个切割位点
- ② G 基因编码蛋白质的序列中, 每种限制酶只有一个切割位点
- ③ 酶切后, G 基因形成的两个黏性末端序列不相同
- ④ 酶切后, Ti 质粒形成的两个黏性末端序列相同

A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ②④

(2) 下表是 4 种玉米自交系幼胚组织培养不同阶段的结果。据表可知，细胞脱分化时使用的激素是_____，自交系_____的幼胚最适合培养成愈伤组织作为转化受体。

自交系 \ 激素结果	2,4-D (2.0 mg/L)	6-BA (0.5 mg/L)	IBA (2.0 mg/L)
	愈伤组织形成率(%)	芽的分化率(%)	根的诱导率(%)
甲	99	13	90
乙	85	80	87
丙	88	83	12
丁	16	85	83

(3) 农杆菌转化愈伤组织时，T-DNA 携带插入其内的片段转移到受体细胞。筛选转化的愈伤组织，需使用含_____的选择培养基。

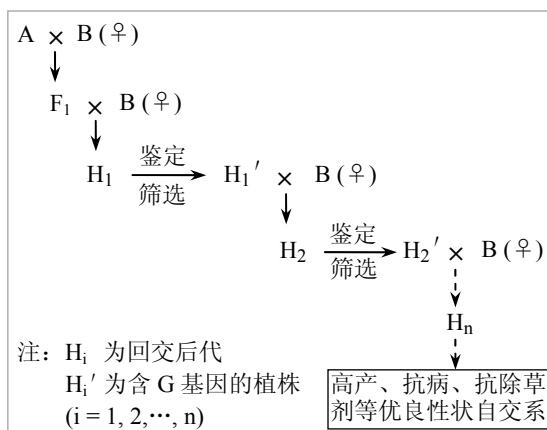
(4) 转化过程中，愈伤组织表面常残留农杆菌，导致未转化愈伤组织也可能在选择培养基上生长。含有内含子的报告基因只能在真核生物中正确表达，其产物能催化无色物质 K 呈现蓝色。用 K 分别处理以下愈伤组织，出现蓝色的是_____（多选）。

- A. 无农杆菌附着的未转化愈伤组织 B. 无农杆菌附着的转化愈伤组织
C. 农杆菌附着的未转化愈伤组织 D. 农杆菌附着的转化愈伤组织

(5) 组织培养获得的转基因植株（核 DNA 中仅插入一个 G 基因）进行自交，在子代含 G 基因的植株中，纯合子占_____。继续筛选，最终选育出抗除草剂纯合自交系 A。

II. 通过回交使自交系 B 获得抗除草剂性状

(6) 抗除草剂自交系 A (GG) 与自交系 B 杂交产生 F₁，然后进行多轮回交（右图）。自交系 B 作为亲本多次回交的目的是使后代_____。



(7) 假设子代生活力一致，请计算上图育种过程 F_1 、 H_1 、 H_2 、 H_3 各代中含 G 基因植株的比例，并在图 1 中画出对应的折线图。若回交后每代不进行鉴定筛选，直接回交，请在图 2 中画出相应的折线图。

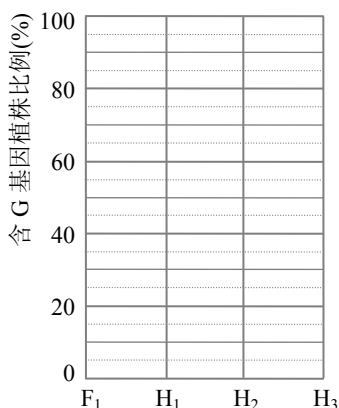


图 1 筛选处理

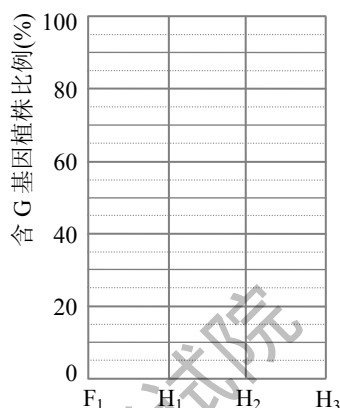


图 2 未筛选处理

(8) 下表是鉴定含 G 基因植株的 4 种方法。请预测同一后代群体中，4 种方法检出的含 G 基因植株的比例，从小到大依次是_____。

方法	检测对象	检测目标	检出的含 G 基因植株的比例
PCR 扩增	基因组 DNA	G 基因	x_1
分子杂交	总 mRNA	G 基因转录产物	x_2
抗原-抗体杂交	总蛋白质	G 基因编码的蛋白质	x_3
喷洒除草剂	幼苗	抗除草剂幼苗	x_4

对 H_n 继续筛选，最终选育出高产、抗病、抗除草剂等优良性状的玉米自交系。