

2021 年普通高等学校招生全国统一考试

理科综合能力测试·生物部分

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

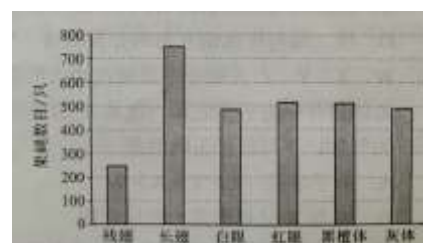
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H1 C12 N14 O16 S32 Cu64 Zr91

一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分，共 78 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 已知①酶、②抗体、③激素、④糖原、⑤脂肪、⑥核酸都是人体内有重要作用的物质。下列说法正确的是
A. ①②③都是由氨基酸通过肽键连接而成的
B. ③④⑤都是生物大分子，都以碳链为骨架
C. ①②⑥都是由含氮的单体连接成的多聚体
D. ④⑤⑥都是人体细胞内的主要能源物质
2. 某同学将酵母菌接种在马铃薯培养液中进行实验，不可能得到的结果是
A. 该菌在有氧条件下能够繁殖
B. 该菌在无氧呼吸的过程中无丙酮酸产生
C. 该菌在无氧条件下能够产生乙醇
D. 该菌在有氧和无氧条件下都能产生 CO_2
3. 生长素具有促进植物生长等多种生理功能。下列与生长素有关的叙述，错误的是
A. 植物生长的“顶端优势”现象可以通过去除顶芽而解除
B. 顶芽产生的生长素可以运到侧芽附近从而抑制侧芽生长
C. 生长素可以调节植物体内某些基因的表达从而影响植物生长
D. 在促进根、茎两种器官生长时，茎是对生长素更敏感的器官
4. 人体下丘脑具有内分泌功能，也是一些调节中枢的所在部位。下列有关下丘脑的叙述，错误的是
A. 下丘脑能感受细胞外液渗透压的变化
B. 下丘脑能分泌抗利尿激素和促甲状腺激素
C. 下丘脑参与水盐平衡的调节：下丘脑有水平衡调节中枢
D. 下丘脑能感受体温的变化；下丘脑有体温调节中枢
5. 果蝇的翅型、眼色和体色 3 个性状由 3 对独立遗传的基因控制，且控制眼色的基因位于 X 染色体上。让一群基因型相同的果蝇（果蝇 M）与另一群基因型相同的果蝇（果蝇 N）作为亲本进行杂交，分别统计子代果蝇不同



性状的个体数量，结果如图所示。已知果蝇 N 表现为显性性状灰体红眼。下列推断错误的是

- A. 果蝇 M 为红眼杂合体雌蝇
- B. 果蝇 M 体色表现为黑檀体
- C. 果蝇 N 为灰体红眼杂合体
- D. 亲本果蝇均为长翅杂合体

6. 群落是一个不断发展变化的动态系统。下列关于发生在裸岩和弃耕农田上的群落演替的说法，错误的是

- A. 人为因素或自然因素的干扰可以改变植物群落演替的方向
- B. 发生在裸岩和弃耕农田上的演替分别为初生演替和次生演替
- C. 发生在裸岩和弃耕农田上的演替都要经历苔藓阶段、草本阶段
- D. 在演替过程中，群落通常是向结构复杂、稳定性强的方向发展

29. (10 分)

植物的根细胞可以通过不同方式吸收外界溶液中的 K^+ 。回答下列问题：

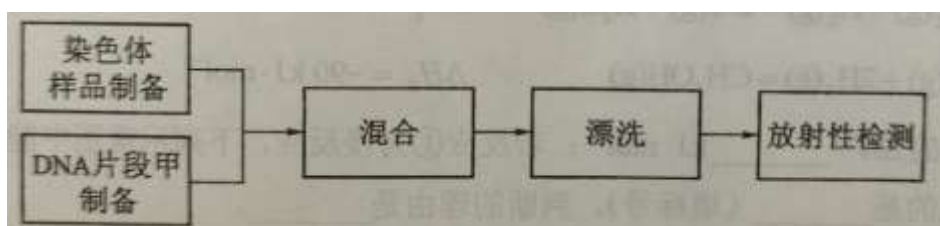
(1) 细胞外的 K^+ 可以跨膜进入植物的根细胞。细胞膜和核膜等共同构成了细胞的生物膜系统，生物膜的结构特点是_____。

(2) 细胞外的 K^+ 能够通过离子通道进入植物的根细胞。离子通道是由_____复合物构成的，其运输的特点是_____（答出 1 点即可）。

(3) 细胞外的 K^+ 可以通过载体蛋白逆浓度梯度进入植物的根细胞。在有呼吸抑制剂的条件下，根细胞对 K^+ 的吸收速率降低，原因是_____。

30. (9 分)

用一段由放射性同位素标记的 DNA 片段可以确定基因在染色体上的位置。某研究人员使用放射性同位素 ^{32}P 标记的脱氧腺苷三磷酸(dATP, $dA-P_{\alpha}\sim P_{\beta}\sim P_{\gamma}$)等材料制备了 DNA 片段甲（单链），对 W 基因在染色体上的位置进行了研究，实验流程的示意图如下。



回答下列问题：

(1) 该研究人员在制备 ^{32}P 标记的 DNA 片段甲时，所用 dATP 的 α 位磷酸基团中的磷必须是 ^{32}P ，原因是_____。

(2) 该研究人员以细胞为材料制备了染色体样品，在混合操作之前去除了样品中的 RNA 分子，去除 RNA 分子的目的是_____。

(3) 为了使片段甲能够通过碱基互补配对与染色体样品中的 W 基因结合，需要通过某种处理使样品中

的染色体 DNA_____。

(4) 该研究人员在完成上述实验的基础上，又对动物细胞内某基因的 mRNA 进行了检测，在实验过程中用某种酶去除了样品中的 DNA，这种酶是_____。

31. (8 分)

捕食是一种生物以另一种生物为食的现象，能量在生态系统中是沿食物链流动的。

回答下列问题：

(1) 在自然界中，捕食者一般不会将所有的猎物都吃掉，这一现象对捕食者的意义是_____ (答出 1 点即可)。

(2) 青草→羊→狼是一条食物链。根据林德曼对能量流动研究的成果分析，这条食物链上能量流动的特点是_____。

(3) 森林、草原、湖泊、海洋等生态系统是常见的生态系统，林德曼关于生态系统能量流动特点的研究成果是以_____生态系统为研究对象得出的。

32. (12 分)

植物的性状有的由 1 对基因控制，有的由多对基因控制。一种二倍体甜瓜的叶形有缺刻叶和全缘叶，果皮有齿皮和网皮。为了研究叶形和果皮这两个性状的遗传特点，某小组用基因型不同的甲乙丙丁 4 种甜瓜种子进行实验，其中甲和丙种植后均表现为缺刻叶网皮。杂交实验及结果见下表 (实验②中 F₁ 自交得 F₂)。

实验	亲本	F ₁	F ₂
①	甲×乙	1/4 缺刻叶齿皮, 1/4 缺刻叶网皮 1/4 全缘叶齿皮, 1/4 全缘叶网皮	/
②	丙×丁	缺刻叶齿皮	9/16 缺刻叶齿皮, 3/16 缺刻叶网皮 3/16 全缘叶齿皮, 1/16 全缘叶网皮

回答下列问题：

(1) 根据实验①可判断这 2 对相对性状的遗传均符合分离定律，判断的依据是_____。根据实验②，可判断这 2 对相对性状中的显性性状是_____。

(2) 甲乙丙丁中属于杂合体的是_____。

(3) 实验②的 F₂ 中纯合体所占的比例为_____。

(4) 假如实验②的 F₂ 中缺刻叶齿皮：缺刻叶网皮：全缘叶齿皮：全缘叶网皮不是 9：3：3：1，而是 45：15：3：1，则叶形和果皮这两个性状中由 1 对等位基因控制的是_____，判断的依据是_____。

37. 【生物——选修 1：生物技术实践】(15 分)

加酶洗衣粉是指含有酶制剂的洗衣粉。某同学通过实验比较了几种洗衣粉的去渍效果 (“+”越多表示去渍效果越好)，实验结果见下表。

	加酶洗衣粉 A	加酶洗衣粉 B	加酶洗衣粉 C	无酶洗衣粉（对照）
血渍	+++	+	+++	+
油渍	+	+++	+++	+

根据实验结果回答下列问题：

- (1) 加酶洗衣粉 A 中添加的酶是_____；加酶洗衣粉 B 中添加的酶是_____；加酶洗衣粉 C 中添加的酶是_____。
- (2) 表中不宜用于洗涤蚕丝织物的洗衣粉有_____，原因是_____。
- (3) 相对于无酶洗衣粉，加酶洗衣粉去渍效果好的原因是_____。
- (4) 关于酶的应用，除上面提到的加酶洗衣粉外，固定化酶也在生产实践中得到应用，如固定化葡萄糖异构酶已经用于高果糖浆生产。固定化酶技术是指_____。固定化酶在生产实践中应用的优点是（答出 1 点即可）。

38. 【生物——选修 3：现代生物科技专题】（15 分）

PCR 技术可用于临床的病原菌检测。为检测病人是否感染了某种病原菌，医生进行了相关操作：①分析 PCR 扩增结果；②从病人组织样本中提取 DNA；③利用 PCR 扩增 DNA 片段；④采集病人组织样本。回答下列问题：

- (1) 若要得到正确的检测结果，正确的操作顺序应该是_____（用数字序号表示）。
- (2) 操作③中使用的酶是_____，PCR 反应中的每次循环可分为变性、复性、_____三步，其中复性的结果是_____。
- (3) 为了做出正确的诊断，PCR 反应所用的引物应该能与_____特异性结合。
- (4) PCR（多聚酶链式反应）技术是指_____。该技术目前被广泛地应用于疾病诊断等方面。