

## 2021 年 6 月浙江省普通高校招生选考科目考试

### 生物试题

一、选择题（本大题共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分。每小题列出 4 个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1. 下列关于大气层中臭氧的叙述，错误的是（ ）

- A. 臭氧能吸收紫外线和 X 射线
- B. 臭氧减少会导致人类皮肤癌患者增加
- C. 臭氧减少的主要原因是化石燃料的燃烧
- D. 避免臭氧层破坏需要全球各国的共同努力

2. 蓝细菌是一类古老的原核生物。下列叙述错误的是（ ）

- A. 没有内质网，但有核糖体
- B. 没有成形的细胞核，但有核仁
- C. 没有叶绿体，但能进行光合作用
- D. 没有线粒体，但能进行细胞呼吸

3. 某玉米植株产生的配子种类及比例为  $YR : Yr : yR : yr = 1 : 1 : 1 : 1$ 。若该个体自交，其  $F_1$  中基因型为  $YyRR$  个体所占的比例为（ ）

- A.  $1/16$     B.  $1/8$     C.  $1/4$     D.  $1/2$

4. 质膜的流动镶嵌模型如图所示。下列叙述正确的是（ ）

- A. 磷脂和糖脂分子形成的脂双层是完全对称的
- B. 胆固醇镶嵌或贯穿在膜中利于增强膜的流动性
- C. 物质进出细胞方式中的被动转运过程与膜蛋白无关
- D. 有些膜蛋白能识别并接受来自细胞内外的化学信号



5. 无机盐是生物体的组成成分，对维持生命活动有重要作用。下列叙述错误的是（ ）

- A.  $Mg^{2+}$  存在于叶绿体的类胡萝卜素中
- B.  $HCO_3^-$  对体液 pH 起着重要的调节作用
- C. 血液中  $Ca^{2+}$  含量过低，人体易出现肌肉抽搐
- D. 适当补充 I，可预防缺碘引起的甲状腺功能减退症

6.  $\alpha$ -珠蛋白与  $\alpha$ -珠蛋白突变体分别由 141 个和 146 个氨基酸组成，其中第 1~138 个氨基酸完全相同，其余氨基酸不同。该变异是由基因上编码第 139 个氨基酸的一个碱基对缺失引起的。该实例不能说明（ ）

- A. 该变异属于基因突变
- B. 基因能指导蛋白质的合成
- C. DNA 片段的缺失导致变异
- D. 该变异导致终止密码子后移

7. 下列关于生态金字塔的叙述，正确的是（ ）

A.生态金字塔显示了各营养级之间的数量关系

B.生态金字塔中每个营养级的生物均属于同一食物链

C.生态金字塔中的营养级均按其所占的数值大小依次排列

D.生态金字塔可分别以个体数量、生产量和能量为指标绘制

8.下列关于人体性激素的叙述，错误的是（ ）

A.雌激素可抑制女性皮下脂肪的积聚

B.睾酮是维持男性第二性征的重要条件

C.雌激素可促进卵泡的生长和卵子的成熟

D.睾酮不足会影响男性的机体代谢率

9.现代的生物都是由共同祖先进化而来的，物种的进化体现在种群基因频率的改变。下列能引起基因频率改变的因素是（ ）

A.自然选择

B.基因重组

C.随机交配

D.大的种群

10.需氧呼吸必须有氧的参加，此过程中氧的作用是（ ）

A.在细胞溶胶中，参与糖酵解过程

B.与丙酮酸反应，生成  $\text{CO}_2$

C.进入柠檬酸循环，形成少量 ATP

D.电子传递链中，接受氢和电子生成  $\text{H}_2\text{O}$

11.将蝌蚪肠细胞的细胞核移植到去核的蛙卵中，形成重建的“合子”。有些“合子”发育成正常的蝌蚪，而单独培养肠细胞却不能发育成蝌蚪。下列叙述错误的是（ ）

A.肠细胞不能表达全能性是受某些物质的限制

B.“合子”第一次分裂后形成的细胞已失去全能性

C.“合子”发育成正常蝌蚪的过程中伴随着细胞分化

D.细胞核具有全能性是由于其含有该物种的全套基因

12.下列关于神经元的叙述，正确的是（ ）

A.每个神经元都有一个轴突和多个树突

B.每个神经元的轴突和树突外周都包有髓鞘

C.同一个神经元所有部位的表面膜特性都相同

D.运动神经元产生的神经冲动可沿轴突传送给效应器

13.“制作并观察植物细胞有丝分裂的临时装片”实验中，观察到的一个视野如图所示。下列属于箭头所指细胞分裂期的上一时期的特点是（ ）

A.出现染色体，核膜开始解体

B.着丝粒分裂，姐妹染色单体分离

C.染色体凝聚，着丝粒排列在赤道面上

D.纺锤体消失，细胞板扩展形成新的细胞壁



14.含有 100 个碱基对的一个 DNA 分子片段，其中一条链的 A+T 占 40%，它的互补链中 G 与 T 分别占 22% 和 18%，如果连续复制 2 次，则需游离的胞嘧啶脱氧核糖核苷酸数量为（ ）

A.240 个

B.180 个

C.114 个

D.90 个

15.已有研究表明，新冠病毒表面具有多种蛋白，其中 S 蛋白能与人体细胞表面受体结合，使其吸附并侵入

细胞。人体对 S 蛋白发生免疫反应产生的抗体可与 S 蛋白结合，使病毒无法吸附到人体细胞表面而阻止感染。下列叙述错误的是（ ）

- A. 新冠病毒无症状感染者体内可检测到病毒抗体但检测不到病毒核酸
- B. 新冠病毒疫苗注射后有效的标志是能预防新冠病毒感染
- C. 新冠灭活疫苗的主要有效成分为灭活的病毒，其中含有 S 蛋白
- D. 首次注射新冠灭活疫苗可使机体产生初次免疫应答，要增强免疫效果需再次接种

16. 下列关于酶的特性及其影响因素相关实验的叙述，正确的是（ ）

- A. "酶的催化效率"实验中，若以熟马铃薯块茎代替生马铃薯块茎，实验结果相同
- B. "探究 pH 对过氧化氢酶的影响"实验中，分别加入不同 pH 的缓冲液后再加入底物
- C. "探究酶的专一性"实验中，设置 1、2 号试管的目的是检验酶液中是否混有还原糖
- D. 设温度对蛋白酶活性影响的实验方案时，可选择本尼迪特试剂检测反应产物

17. 下列关于原生质体和细胞计数的叙述，错误的是（ ）

- A. 测定植物原生质体的密度时，可用血细胞计数板
- B. 红墨水不能进入活细胞，可用于检测细胞的存活状态并计数
- C. 涂布分离法和划线分离法均能得到单菌落，都可用于细胞计数
- D. 酵母菌在液体培养基中培养一段时间后，可用比浊计测定其密度

18. 某同学用红色豆子（代表基因 B）和白色豆子（代表基因 b）建立人群中某显性遗传病的遗传模型，向甲乙两个容器均放入 10 颗红色豆子和 40 颗白色豆子，随机从每个容器内取出一颗豆子放在一起并记录，再将豆子放回各自的容器中并摇匀，重复 100 次。下列叙述正确的是（ ）

- A. 该实验模拟基因自由组合的过程
- B. 重复 100 次实验后，Bb 组合约为 16%
- C. 甲容器模拟的可能是该病占 36% 的男性群体
- D. 乙容器中的豆子数模拟亲代的等位基因数



19. 某单链 RNA 病毒的遗传物质是正链 RNA (+RNA)。该病毒感染宿主后，合成相应物质的过程如图所示，其中①~④代表相应的过程。

下列叙述正确的是（ ）

- A. +RNA 复制出的子代 RNA 具有 mRNA 的功能
- B. 病毒蛋白基因以半保留复制的方式传递给子代
- C. 过程①②③的进行需 RNA 聚合酶的催化
- D. 过程④在该病毒的核糖体中进行

20. 采用 CRISPR/Cas9 基因编辑技术可将增强型绿色荧光蛋白 (EGFP) 基因定点插入到受精卵的 Y 染色体上，获得转基因雄性小鼠。该转基因小鼠与野生型雌性小鼠交配，通过观察荧光可确定早期胚胎的性别。

下列操作错误的是（ ）

- A. 基因编辑处理的受精卵在体外培养时，不同发育阶段的胚胎需用不同成分的培养液

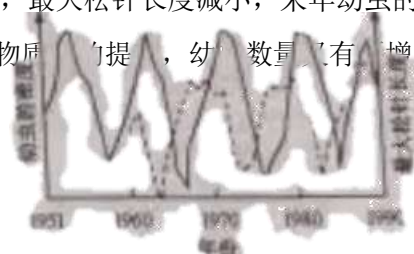
B.基因编辑处理的受精卵经体外培养至2细胞期，须将其植入同期发情小鼠的子宫，才可获得表达EGFP的小鼠

C.分离能表达EGFP的胚胎干细胞，通过核移植等技术可获得大量的转基因小鼠

D.通过观察早期胚胎的荧光，能表达EGFP的即为雄性小鼠胚胎

21.某森林中，高密度的某昆虫幼虫取食落叶松，影响松树的生长，最大松针长度减小，来年幼虫的食物质量变差，导致该昆虫密度下降，使松树得到恢复。反过来随着食物质量的提高，幼虫数量又有增加。幼虫的密度（虚线）与落叶松的最大松针长度（实线）变化关系

如图所示。下列叙述错误的是（ ）



A.该昆虫幼虫的种群数量呈周期性波动

B.食物是该昆虫幼虫种群数量的外源性调节因素

C.该昆虫幼虫与落叶松处于同一捕食食物链中的不同环节

D.该昆虫幼虫环境容纳量的主要影响因素是落叶松的种群数量

22.在DNA复制时，5-溴尿嘧啶脱氧核苷（BrdU）可作为原料，与腺嘌呤配对，掺入新合成的子链。

用Giemsa染料对复制后的染色体进行染色，DNA分子的双链都含有BrdU的染色单体呈浅蓝色，只有一条链含有BrdU的染色单体呈深蓝色。现将植物根尖放在含有BrdU的培养液中培养，取根尖用Giemsa染料染色后，观察分生区细胞分裂中期染色体的着色情况。下列推测错误的是（ ）

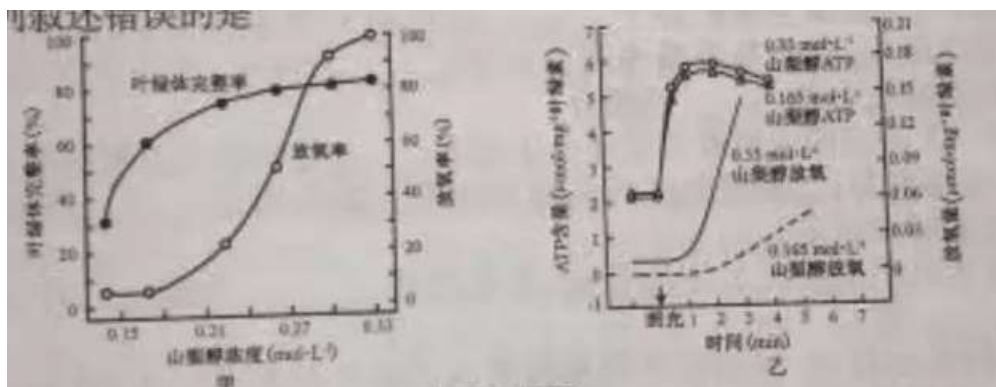
A.第一个细胞周期的每条染色体的两条染色单体都呈深蓝色

B.第二个细胞周期的每条染色体的两条染色单体着色都不同

C.第三个细胞周期的细胞中染色单体着色不同的染色体均为1/4

D.根尖分生区细胞经过若干个细胞周期后，还能观察到深蓝色的染色单体

23.渗透压降低对菠菜叶绿体光合作用的影响如图所示，图甲是不同山梨醇浓度对叶绿体完整率和放氧率的影响，图乙是两种浓度的山梨醇对完整叶绿体ATP含量和放氧量的影响。CO<sub>2</sub>以HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>形式提供，山梨醇为渗透压调节剂，0.33 mol·L<sup>-1</sup>时叶绿体处于等渗状态。据图分析，下列叙述错误的是（ ）



A.与等渗相比，低渗对完整叶绿体ATP合成影响不大，光合速率大小相似

B.渗透压不同、叶绿体完整率相似的情况下，放氧率差异较大

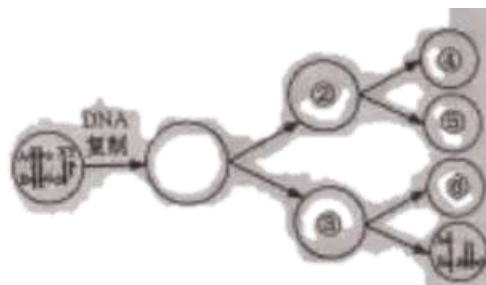
C.低渗条件下，即使叶绿体不破裂，卡尔文循环效率也下降

D.破碎叶绿体占全部叶绿体比例越大，放氧率越低



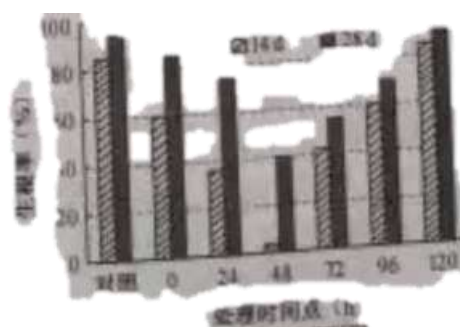
24.某高等动物的一个细胞减数分裂过程如图所示，其中①~⑥表示细胞，基因未发生突变。下列叙述错误的是（ ）

- A. ⑥的形成过程中发生了染色体畸变
- B.若④的基因型是  $AbY$ ，则⑤是  $abY$
- C. ②与③中均可能发生等位基因分离
- D.①为 4 个染色体组的初级精母细胞



25.BA 对苹果丛状苗生根的影响如图所示。对照组为“MS 培养基+NAA”，实验组分别选取在“MS 培养基+NAA”培养了 0 h、24 h、48 h、72 h、96 h、120 h 的丛状苗，用“MS 培养基+NAA+BA”各处理 24h 后，再转入“MS 培养基+NAA”继续培养。各组都在丛状苗培养的第 14 d 和第 28 d 观察并统计生根率，NAA 和 BA 的浓度均为  $1 \mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。下列叙述正确的是（ ）

- A.BA 前期处理抑制生根，后期处理促进生根
- B.BA 对不同实验组丛状苗的生根效果均不同
- C.不同实验组丛状苗的生根率随培养时间延长而提高
- D.实验结果说明了生长素和细胞分裂素共同促进生根

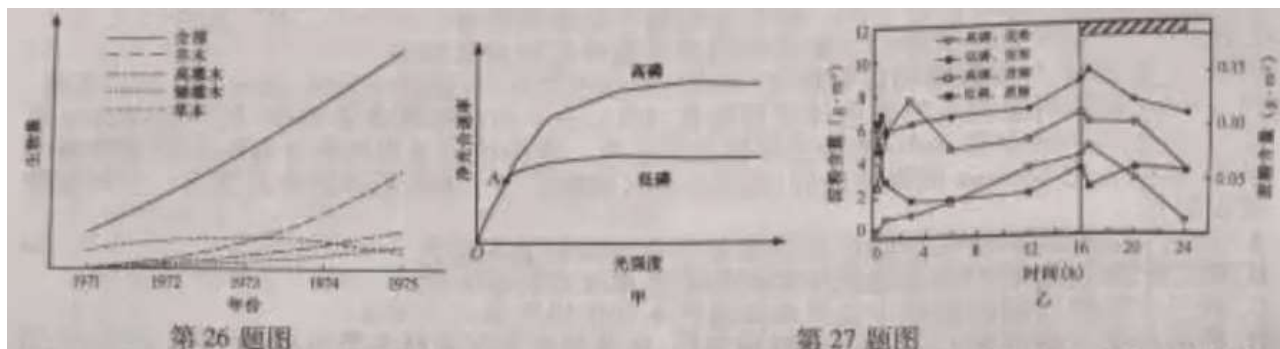


二、非选择题（本大题共 5 小题，共 50 分）

26（7 分）某森林因火灾被大片烧毁。下图是火烧后该地的植物群落在恢复过程中，各类不同植物类型生物量的变化状况。

回答下列问题：

- （1）图中的生物量是指净生产量在调查时刻前的\_\_\_\_\_。
- （2）该植物群落的恢复过程实际上是一个群落的演替过程，这种演替类型属于\_\_\_\_\_。恢复到一定阶段时，图示的不同植物类型同时交织在一起，这体现了群落的\_\_\_\_\_结构。
- （3）当群落演替到\_\_\_\_\_时，群落的总生物量将保持相对稳定，其原因是\_\_\_\_\_。在此之前的群落演替过程中，不同植物类型中\_\_\_\_\_的生物量会持续上升，而\_\_\_\_\_的生物量呈下降趋势。



27.（8 分）不同光强度下，无机磷浓度对大豆叶片净光合速率的影响如图甲；16h 光照，8h 黑暗条件下，无机磷浓度对大豆叶片淀粉和蔗糖积累的影响如图乙。回答下列问题：

- （1）叶片细胞中，无机磷主要贮存于\_\_\_\_\_，还存在于细胞溶胶、线粒体和叶绿体等结构，光合作用

过程中，磷酸基团是光反应产物\_\_\_\_\_的组分，也是卡尔文循环产生并可运至叶绿体外的化合物\_\_\_\_\_的组分。

(2) 图甲的 O~A 段表明无机磷不是光合作用中\_\_\_\_\_过程的主要限制因素。由图乙可知，光照下，与高磷相比，低磷条件的蔗糖和淀粉含量分别是\_\_\_\_\_；不论高磷、低磷，24 h 内淀粉含量的变化是\_\_\_\_\_。

(3) 实验可用光电比色法测定淀粉含量，其依据是\_\_\_\_\_。为确定叶片光合产物的去向，可采用\_\_\_\_\_法。

28. (10 分) 利用转基因技术，将抗除草剂基因转入纯合不抗除草剂水稻 (2n) (甲)，获得转基因植株若干。从转基因后代中选育出纯合矮秆抗除草剂水稻 (乙) 和纯合高秆抗除草剂水稻 (丙)。用甲、乙、丙进行杂交，F<sub>2</sub> 结果如下表。转基因过程中，可发生基因突变，外源基因可插入到不同的染色体上。高秆 (矮秆) 基因和抗除草剂基因独立遗传，高秆和矮秆由等位基因 A (a) 控制。有抗除草剂基因用 B<sup>+</sup>表示、无抗除草剂基因用 B 表示

第 28 题表

杂交组合	F <sub>2</sub> 的表现型及数量 (株)			
	矮秆抗除草剂	矮秆不抗除草剂	高秆抗除草剂	高秆不抗除草剂
甲×乙	513	167	0	0
甲×丙	109	37	313	104
乙×丙	178	12	537	36

回答下列问题：

- (1) 矮秆对高秆为\_\_\_\_\_性状，甲×乙得到的 F<sub>1</sub> 产生\_\_\_\_\_种配子。
- (2) 为了分析抗除草剂基因在水稻乙、丙叶片中的表达情况，分别提取乙、丙叶片中的 RNA 并分离出\_\_\_\_\_，逆转录后进行 PCR 扩增。为了除去提取 RNA 中出现的 DNA 污染，可采用的方法是\_\_\_\_\_。
- (3) 乙×丙的 F<sub>2</sub> 中，形成抗除草剂与不抗除草剂表现型比例的原因是\_\_\_\_\_。
- (4) 甲与丙杂交得到 F<sub>1</sub>，F<sub>1</sub> 再与甲杂交，利用获得的材料进行后续育种。写出 F<sub>1</sub> 与甲杂交的遗传图解。

29. (15 分) 回答下列 (一)、(二) 小题：

(一) 回答与甘蔗醋制作有关的问题：

(1) 为了获得酿造甘蔗醋的高产菌株，以自然发酵的甘蔗渣为材料进行筛选。首先配制醋酸菌选择培养基：将适量的葡萄糖、KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>、MgSO<sub>4</sub> 溶解并定容，调节 pH，再高压蒸汽灭菌，经\_\_\_\_\_后加入 3% 体积的无水乙醇。然后将 10 g 自然发酵的甘蔗渣加入选择培养基，震荡培养 24 h。用\_\_\_\_\_将少量上述培养液涂布到含 CaCO<sub>3</sub> 的分离培养基上，在 30 °C 培养 48h。再挑取分离培养基上具有\_\_\_\_\_的单菌落若干，分别接种到与分离培养基成分相同的\_\_\_\_\_培养基上培养 24 h 后，置于 4 °C 冰箱中保存。

(2) 优良产酸菌种筛选。将冰箱保存的菌种分别接入选择培养基，培养一段时间后，取合适接种量的菌液在 30 °C、150 r/min 条件下震荡培养。持续培养至培养液中醋酸浓度不再上升，或者培养液中\_\_\_\_\_含量达到最低时，发酵结束。筛选得到的优良菌种除了产酸量高外，还应有

\_\_\_\_\_ (答出 2 点即可) 等特点。

(3) 制醋过程中，可将甘蔗渣制作成固定化介质，经\_\_\_\_\_后用于发酵。其固定化方法为\_\_\_\_\_。

(二) 斑马鱼是一种模式动物，体外受精发育，胚胎透明、便于观察，可用于水质监测，基因功能分析及药物毒性与安全性评价等。

(1) 由于人类活动产生的生活污水日益增多，大量未经处理的污水直接排入河流、湖泊会引起水体\_\_\_\_\_，导致藻类大量繁殖形成水华。取水样喂养斑马鱼，可用斑马鱼每周的体重和死亡率等指标监测水体污染程度。

(2) 为了研究某基因在斑马鱼血管发育过程中的分子调控机制，用 DNA 连接酶将该基因连接到质粒载体形成\_\_\_\_\_，导入到大肠杆菌菌株 DH5α 中。为了能够连接上该目的基因、并有利于获得含该目的基因的 DH5α 阳性细胞克隆，质粒载体应含有\_\_\_\_\_（答出 2 点即可）。提取质粒后，采用\_\_\_\_\_法，将该基因导入到斑马鱼受精卵细胞中，培养并观察转基因斑马鱼胚胎血管的发育情况。

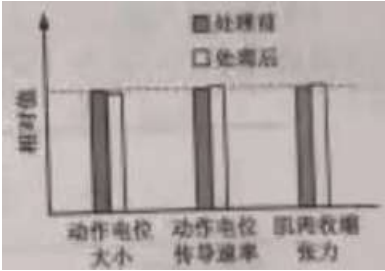
(3) 为了获取大量斑马鱼胚胎细胞用于药物筛选，可用\_\_\_\_\_分散斑马鱼囊胚的内细胞团，取分散细胞作为初始材料进行\_\_\_\_\_培养。培养瓶中添加成纤维细胞作为\_\_\_\_\_，以提高斑马鱼胚胎细胞克隆的形成率。

30. (10 分) 为探究酒精对动物行为的影响，某中学生物兴趣小组进行了以下系列实验。

实验材料：蟾蜍坐骨神经-腓肠肌标本，间脑蟾蜍，小滤纸片，任氏液，0.1%、0.2% 和 1% 酒精，去甲肾上腺素 (noradrenaline, NA)，酚妥拉明 (phentolamine, PT)，1% 硫酸溶液等。

(要求与说明：间脑蟾蜍是指切除了大脑和部分间脑、相关机能正常的蟾蜍；任氏液为两栖类的生理盐水；3 种酒精浓度分别对应人血液中轻度、中度和重度酒精中毒的浓度；酒精、NA 和 PT 均用任氏液配制；NA 是一种神经递质；PT 是 NA 受体的抑制剂。实验条件适宜)

实验过程与结果或结论：

	过程	结果或结论
实验 1	①取蟾蜍坐骨神经-腓肠肌标本，分别检测动作电位大小、动作电位传导速率和肌肉收缩张力；②以 1% 酒精连续滴加标本 5min 后，再分别检测上述指标。	结果：  结论：_____。
实验 2	①用 1% 硫酸刺激间脑蟾蜍一侧后肢的中趾趾端，测定屈反射时长，然后用任氏液清洗后肢和间脑断面；②分别用含有 50 μL 的任氏液、不同浓度酒精的小滤纸片处理间脑断面，每次处理后重复①。	结果的记录表格：_____。 结论：酒精会显著延长屈反射时长，其数值随酒精浓度升高而变大。

为了进一步研究酒精延长屈反射时长的机理，选取实验 2 中某一浓度的酒精用于实验 3。

实验 3	①取 5 组间脑蟾蜍，用任氏液、NA、PT 和酒精等处理；②用 1%硫酸刺激间脑蟾蜍一侧后肢的中趾趾端，测定屈反射时长	结论：NA 与其受体结合，显著延长间脑蟾蜍的屈反射时长；酒精通过 NA 受体参与的途径，显著延长间脑蟾蜍的屈反射时长。
------	---	---

回答下列问题：

(1) 实验 1 结果可得出的结论是\_\_\_\_\_。

(2) 设计用于记录实验 2 结果的表格：\_\_\_\_\_

(3) 依据实验 2、3 的结论，实验 3 的分组应为；

A 组：任氏液；

B 组：\_\_\_\_\_；

C 组：\_\_\_\_\_；

D 组：\_\_\_\_\_；

E 组：\_\_\_\_\_。

(4) 酒后驾车属于危险的驾驶行为，由本实验结果推测其可能的生物学机理是

\_\_\_\_\_。

#### 生物试题参考答案

一、选择题（本大题共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分）

1-10 CBBDA CAAAD 11-25 BDCBA BCCAB DCADC

二、非选择题（本大题共 5 小题，共 50 分）

26. (1) 积累量 (2) 次生演替 垂直

(3) 顶极群落 群落的总初级生产量与总呼吸量相等 乔木 高灌木、矮灌木和草本

27. (1) 液泡 ATP 和 NADPH 三碳糖磷酸

(2) 光反应 较低、较高 光照下淀粉含量增加，黑暗下淀粉含量减少

(3) 淀粉遇碘显蓝色，其颜色深浅与淀粉含量在一定范围内成正比

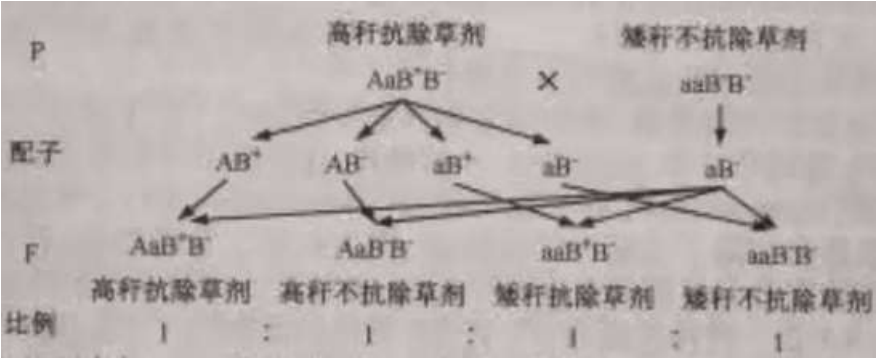
$^{14}\text{CO}_2$  的同位素示踪

28. (1) 隐性 2 (2)mRNA 用 DNA 酶处理提取的 RNA

(3) 乙和丙的抗除草剂基因位于非同源染色体上，乙和丙上抗除草剂基因的遗传遵循自由组合定律

(4)





29. (一) (1) 冷却      玻璃刮刀      较大透明圈      斜面
- (2) 乙醇      耐酒精度高、耐酸高
- (3) 灭菌      吸附法
- (二) (1) 富营养化
- (2) 重组 DNA 分子      限制性核酸内切酶的识别序列、抗生素抗性基因      显微注射
- (3) 胰蛋白酶      原代      饲养层细胞
30. (1) 离体条件下，施加 1%酒精，对神经肌肉接点、肌肉收缩功能没有显著影响
- (2)      表      不同浓度酒精对间脑蟾蜍屈反射时长的影响

处理因素					
	空白对照	任氏液	0.1%酒精	0.2%酒精	1% 酒精
屈反射时长					

- (3) NA      PT      NA +PT      酒精+ PT
- (4) 酒精显著延长屈反射时长，酒后驾车导致司机反应迟钝