

2018 年河南省新乡市高考一模生物

一、选择题：本题共 6 小题，每小题 6 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. 下列有关实验的叙述，正确的是()

- A. 需要将双缩脲试剂的 A 液和 B 液混匀后再加入到组织样液中
- B. 观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布实验中，可用染色剂直接染色
- C. 可用紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞作材料来观察细胞中的线粒体
- D. 用低倍镜能观察到植物细胞的质壁分离与复原的现象

解析：本题考查的是：观察植物细胞的质壁分离和复原；检测蛋白质的实验；DNA、RNA 在细胞中的分布实验。

- A、双缩脲试剂鉴定蛋白质时，双缩脲试剂 A 和双缩脲试剂 B 需要分开使用，A 错误；
- B、观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布实验中，需要先用盐酸处理细胞，再用染色剂染色，B 错误；
- C、紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞有颜色干扰，不能作为观察细胞中的线粒体的材料，C 错误；
- D、用低倍镜能观察到植物细胞的质壁分离与复原的现象，D 正确。

答案：D

2. 下列关于细胞结构与功能的叙述，正确的是()

- A. 胰岛素和雄性激素都是在核糖体上合成的
- B. 核糖体和中心体参与水稻根尖细胞的有丝分裂
- C. 细胞内的某些囊泡可以由内质网向高尔基体转运
- D. RNA 在细胞核内能够传递和表达遗传信息

解析：本题考查的是：细胞器中其他器官的主要功能；核酸在生命活动中的作用。

- A、雄性激素属于脂质，其合成场所是内质网，A 错误；
- B、水稻为高等植物，其细胞中不含中心体，B 错误；
- C、细胞内的某些囊泡可以由内质网向高尔基体转运，C 正确；
- D、在细胞核中能够传递和表达遗传信息的是 DNA，D 错误。

答案：C

3. 下列关于真核细胞中翻译过程的叙述，错误的是()

- A. 翻译时，一个核糖体上可结合两个 tRNA，一个 mRNA 上可结合多个核糖体
- B. 翻译发生在核糖体上，此过程有水的生成
- C. 若某蛋白质由 51 个氨基酸组成，则翻译时一定需要 51 种 tRNA 参与
- D. 基因突变导致遗传信息发生改变，但表达的蛋白质的功能可能不变

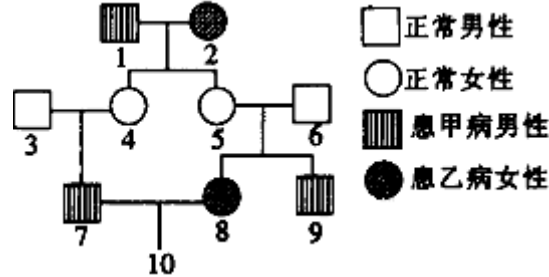
解析：本题考查的是：遗传信息的转录和翻译。

- A、翻译时，一个核糖体上可结合两个 tRNA，一个 mRNA 上可结合多个核糖体，形成多聚核糖体，A 正确；
- B、翻译发生在核糖体上，翻译过程中，氨基酸脱水缩合，形成多肽，B 正确；
- C、构成生物体的蛋白质约有 20 种，一种氨基酸可以有一种或多种 tRNA 转运，某蛋白质由 51 个氨基酸组成，则翻译时转运氨基酸的 tRNA 可以少于 51 种，C 错误；
- D、密码子具有简并性，基因突变导致遗传信息发生改变，但表达的蛋白质可能不变，功能

不变，D 正确。

答案：C

4. 如图是人类某甲病(A、a)、乙病(B、b)的遗传系谱图，已知等位基因 A、a 位于 X 染色体上，个体 3 只携带一种致病基因。下列叙述错误的是()



- A. 乙病是隐性遗传病，且基因 B、b 位于常染色体上
- B. 个体 5 的基因型是 $BbX^A X^A$ ，产生的正常卵细胞的比例为 $\frac{1}{6}$
- C. 个体 7 的甲病的致病基因只来自个体 1
- D. 个体 10 同时患甲、乙两种病的概率是 $\frac{1}{12}$

解析：本题考查的是：常见的人类遗传病。

A、5 号和 6 号不患病，但他们的女儿也就是 8 号患乙病，说明乙病为常染色体隐性遗传病，A 正确；

B、1 号患有甲病，基因型为 $X^a Y$ ，5 号不患甲病，基因型为 $X^A X^a$ ，B 错误；

C、根据题意甲病为 X 染色体隐性遗传病，5 号只携带一种致病基因，因此不可能携带 a，4 号不患甲病，其基因型为 $X^A X^a$ ，其中 a 来自于 1 号，故个体 7 的甲病的致病基因只来自个体 1，C 正确；

D、根据题意可知，3 号基因型为 $BbX^A Y$ ，4 号基因型为 $BbX^A X^a$ ，那么 7 号基因型 $\frac{1}{3}$ 概率为 $BBX^a Y$ ， $\frac{2}{3}$ 概率为 $BbX^a Y$ ，产生致病配子 bX^a 的概率为 $\frac{1}{6}$ ，致病配子 bY 的概率为 $\frac{1}{6}$ ；8 号基因型 $\frac{1}{2}$ 概率为 $bbX^A X^a$ ， $\frac{1}{2}$ 概率为 $bbX^A X^A$ ，产生产生致病配子 bX^a 的概率为 $\frac{1}{4}$ ，个体 10 同时患甲、乙两种病的概率为 $\frac{1}{6} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$ ，D 正确。

答案：B

5. 下列有关人体生命活动调节的叙述，正确的是()

- A. 神经递质与突触后膜上的受体结合后，会引起突触后膜产生动作电位
- B. 细胞外液渗透压升高，会导致下丘脑释放抗利尿激素增加
- C. 激素和抗体都具有特异性，只作用于特定的靶细胞
- D. 过敏反应是人体特异性免疫反应的一种异常生理现象

解析：本题考查的是：人体免疫系统在维持稳态中的作用；神经冲动的产生和传导。

A、神经递质分为兴奋型递质和抑制型递质，其中兴奋型递质与突触后膜上的受体结合后，会引起突触后膜产生动作电位，而抑制型递质不会改变突触后膜的膜电位，A 错误；

B、细胞外液渗透压升高，会导致下丘脑分泌、垂体释放的抗利尿激素增加，B 错误；

C、激素和抗体都具有特异性，激素只作用于特定的靶细胞，但抗体只能与特定的抗原结合，C 错误；

D、过敏反应是人体特异性免疫反应的一种异常生理现象，D 正确。

答案：D

6. 蝴蝶为昆虫纲鳞翅目锤角亚目动物的统称，全世界有 14000 多种。蝴蝶幼虫嗜食叶片，成虫大部分吸食花蜜。下列有关叙述错误的是()

A. 16 平方米草地上有 8 只蝴蝶可以表示蝴蝶的种群密度

B. 若调查一长方形地块中某蝴蝶幼虫的种群密度，可用等距取样法取样

C. 诱捕某种蝴蝶的雄性个体，会降低该种蝴蝶的种群密度

D. 蝴蝶属于初级消费者，能加快生态系统的物质循环

解析：本题考查的是：估算种群密度的方法；物质循环和能量流动的基本规律及其应用。

A、蝴蝶会飞，很快会飞走，16 平方米面积太小，A 错误；

B、若调查一长方形地块中某蝴蝶幼虫的种群密度，可用等距取样法取样，B 正确；

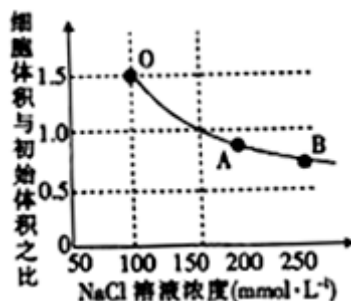
C、诱捕某种蝴蝶的雄性个体，影响性别比例，会降低该种蝴蝶的种群密度，C 正确；

D、蝴蝶以绿色植物为食，属于初级消费者，能加快生态系统的物质循环，D 正确。

答案：A

二、非选择题

7. (8 分) 水通道蛋白位于部分细胞的细胞膜上，能介导水分子跨膜运输，提高水分子的运输效率。如图是猪的红细胞在不同浓度的 NaCl 溶液中，红细胞体积和初始体积之比的变化曲线(0 点对应的浓度为红细胞吸水涨破时的 NaCl 浓度)。请回答下列问题：



(1) 哺乳动物成熟的红细胞是提取细胞膜的良好材料，原因是_____。在低渗透溶液中，红细胞吸水涨破释放内容物后，剩余的部分称为“血影”，则“血影”的主要成分是_____。根据图示可知，猪的红细胞在浓度为_____ mmol·L⁻¹ 的 NaCl 溶液中能保持正常形态。

解析：本题考查的是：物质跨膜运输的方式及其异同。

哺乳动物成熟的红细胞中无细胞核和众多的细胞器，因此该红细胞是提取细胞膜的良好材料。在低渗透溶液中，红细胞吸水涨破释放内容物后，剩余的部分称为“血影”，根据红细胞的细胞结构可知，“血影”主要是细胞膜，因此其主要成分是蛋白质和磷脂。根据图示可知，猪的红细胞在浓度为 150 mmol·L⁻¹ 的 NaCl 溶液中能保持正常形态。

答案：哺乳动物成熟的红细胞中无细胞核和众多的细胞器 蛋白质和磷脂 150

(2) 分析图，将相同的猪的红细胞甲、乙分别放置在 A 点和 B 点对应浓度死亡 NaCl 的溶液中，一段时间后，红细胞乙的吸水能力_____填(“大于”“小于”或“等于”)红细

胞甲，原因是_____。

解析：分析图，B点的NaCl的溶液浓度高，因此红细胞乙失水量多，细胞液渗透压较高，因此细胞吸水能力较强。

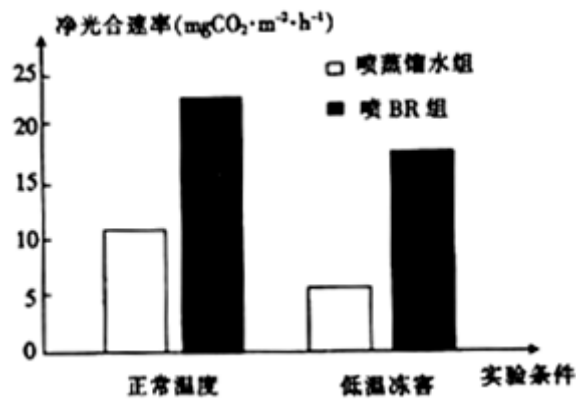
答案：大于 红细胞乙失水量多，细胞液渗透压较高，细胞吸水能力较强

(3)将猪的红细胞和肝细胞置于蒸馏水中，发现红细胞吸水涨破所需的时间少于肝细胞，结合以上信息分析，其原因可能是_____。

解析：将猪的红细胞和肝细胞置于蒸馏水中，发现红细胞吸水涨破所需的时间少于肝细胞，结合以上信息分析，其原因可能是红细胞细胞膜上存在水通道蛋白，肝细胞细胞膜上无水通道蛋白。

答案：红细胞细胞膜上存在水通道蛋白，肝细胞细胞膜上无水通道蛋白

8. (9分)芸苔素(BR)是一种高效、无毒的植物生长调节剂，具有提高作物的抗寒性和促进生长的作用。为研究BR在低温冻害条件下对油菜光合作用的影响，某研究小组进行了相关实验，结果如图所示。请回答下列问题：



(1)净光合速率可用单位时间、单位叶面积所积累的干物质量表示，油菜光合作用积累的物质主要来源于_____ (填“无机盐”“CO₂”或“H₂O”)。上述实验说明BR能_____。

解析：本题考查的是：光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化。

净光合速率可用单位时间、单位叶面积所积累的干物质量表示，油菜光合作用积累的物质主要来源于CO₂。正常温度下，喷蒸馏水和喷BR相比，以及低温冻害条件下，喷蒸馏水和喷BR相比，都可以看出，BR能提高油菜的净光合速率、缓解低温冻害对油菜的影响。

答案：CO₂ 提高油菜的净光合速率、缓解低温冻害对油菜的影响

(2)BR能提高油菜光合色素的含量，使光反应产生的_____增多、暗反应加快，从而促进油菜生长，叶绿素主要吸收可见光中的_____。

解析：BR能提高油菜光合色素的含量，色素能够吸收、传递、转化光能，使光反应产生的[H]和ATP增多、暗反应加快，从而促进油菜生长，叶绿素主要吸收可见光中的蓝紫光和红光。

答案：[H]和ATP 蓝紫光和红光

(3)气孔是植物与外界环境进行物质交换的通道，与细胞呼吸、光合作用和蒸腾作用密切相关，通过气孔进出植物体的物质主要有_____ (答两项即可)。

一定浓度的BR能促使油菜的气孔张开，但细胞间隙的CO₂浓度却不断降低，主要的原因是

解析：气孔是植物与外界环境进行物质交换的通道，与细胞呼吸、光合作用和蒸腾作用密切相关，通过气孔进出植物体的物质主要有 O_2 、 CO_2 、水。一定浓度的 BR 能促使油菜的气孔张开，但由于光合作用消耗的 CO_2 量大于呼吸作用产生的 CO_2 量，因此细胞间隙的 CO_2 浓度不断降低。

答案： O_2 、 CO_2 、水 光合作用消耗的 CO_2 量大于呼吸作用产生的 CO_2 量

9. (10 分)冷刺激能提高组织细胞对胰岛素的敏感度，对治疗 II 型糖尿病有一定的作用。为验证上述结论，某研究小组成员取两组经饥饿处理的小鼠，其中甲组进行冷处理 ($3^{\circ}C$, 1h)，乙组作为常温对照；再分别注射等量的胰岛素溶液，之后，缓慢注射等量的一定浓度的葡萄糖溶液；记录当小鼠体内血糖浓度维持稳定时葡萄糖溶液的注射速率，分别为 V_1 和 V_2 。请回答下列问题：

(1)冷处理后，小鼠体内的_____ (激素)分泌增多，该激素主要通过_____途径来补充血糖。冷刺激能提高组织细胞对胰岛素的敏感度，该调节过程的神经中枢位于_____。

解析：本题考查的是：体温调节、水盐调节、血糖调节。

冷处理后，小鼠体内的胰高血糖素分泌增多，胰高血糖素主要通过肝糖原分解和非糖物质转化途径来补充血糖。冷刺激能提高组织细胞对胰岛素的敏感度，该调节过程的神经中枢位于下丘脑。

答案：胰高血糖素 肝糖原分解和非糖物质转化 下丘脑

(2) II 型糖尿病是由于组织细胞膜表面的胰岛素受体数减少，而使血糖偏高。注射胰岛素_____ (填“能”或“不能”)治愈 II 型糖尿病，原因是_____。

解析：II 型糖尿病是由于组织细胞膜表面的胰岛素受体数减少，而使血糖偏高。由于组织细胞膜表面的胰岛素受体数量减少，识别胰岛素的能力减弱，即使注射胰岛素也不能使血糖降低，所以注射胰岛素不能治愈 II 型糖尿病。

答案：不能 组织细胞膜表面的胰岛素受体数量减少，识别胰岛素的能力减弱，即使注射胰岛素也不能使血糖降低

(3)当小鼠体内血糖浓度维持稳定时，外源溶液的注射速率等于组织细胞对葡萄糖的利用速率，在注射葡萄糖溶液前先注射胰岛素的目的是_____，从而抑制体内其他物质转化为葡萄糖。若实验结果为 V_1 _____ (填“ $>$ ”“ $<$ ”或“ $=$ ”)和 V_2 ，则可使上述结论得到验证。

解析：当小鼠体内血糖浓度维持稳定时，外源溶液的注射速率等于组织细胞对葡萄糖的利用速率，在注射葡萄糖溶液前先注射胰岛素的目的是抑制胰高血糖素的分泌，从而抑制体内其他物质转化为葡萄糖。若实验结果为 $V_1 >$ 和 V_2 ，则可使上述结论得到验证。

答案：抑制胰高血糖素的分泌 $>$

10. (12 分)果蝇的翅型(长翅、残翅和小翅)由位于 I、II 号染色体上的等位基因(W-w、H-h)控制，眼色红色对白色为显性，由位于 X 染色体上的等位基因 B、b 控制，科学家用果蝇做杂交实验，过程及结果如表所示。请回答下列问题：

杂交组合	亲代	F ₁
组合一	纯合长翅果蝇×纯合残翅果蝇(WWhh)	残翅果蝇或小翅果蝇
组合二	纯合小翅果蝇×纯合长翅果蝇	小翅果蝇

(1)在上述杂交组合中。纯合长翅果蝇的基因型是_____。让杂交组合中 F₁ 的小翅果

蝇自由交配，子代的表现型及比例为_____，其中小翅果蝇的基因型共有_____种。

解析：本题考查的是：基因的自由组合规律的实质及应用。

由分析可知，小翅的基因型是 $wwH_$ 、 $wwhh$ ，亲本小翅是纯合体，基因型是 $wwHH$ 或 $wwhh$ ；组合一中子一代小翅果蝇的基因型是 $WwHh$ ，自由交配相当于自交，后代的基因型及比例是 $W_H_ : W_hh : wwH_ : wwhh = 9 : 3 : 3 : 1$ ， $W_H_$ 为小翅， W_hh 为残翅， $wwH_$ 、 $wwhh$ 为长翅，比例是 9 : 3 : 4。

答案： $wwHH$ 或 $wwhh$ 小翅：残翅：长翅=9：3：4

(2) 染色体片段丢失的现象叫缺失。若一对同源染色体的两条染色体在相同区域同时缺失叫缺失纯合子；若仅有一条染色体发生缺失，而另一条正常，叫缺失杂合子。缺失杂合子个体的生活力降低但能存活，缺失纯合子会导致个体死亡。现有一只果蝇与一只红眼雄果蝇与一只白眼雌果蝇杂交，子代中出现一只白眼雌果蝇，请设计杂交实验来判断这只白眼雌果蝇的出现是由染色体缺失造成的，还是由基因突变引起的？

实验方案：_____。

预测结果：

①若_____，则子代中出现的这只白眼雌果蝇是由基因突变引起的；

②若_____，则子代中出现的这只白眼雌果蝇是由基染色体缺失造成的。

解析：红眼雄果蝇的基因型是 X^BY ，白眼雌果蝇的基因型是 X^bX^b ，如果不考虑变异，杂交后代的基因型是 X^BX^b 、 X^BY ，分别表现为红眼雌性和白眼雄性；杂交，

子代中出现一只白眼雌果蝇，如果是由染色体缺失造成的，该白眼雌果蝇的基因型可以表示为 X^0X^b ，与正常红眼雄果蝇交配，后代的基因型比例是 $X^0X^B : X^0Y : X^BX^b : X^BY = 1 : 1 : 1 : 1$ ，其中 X^0Y 致死，因此雌果蝇：雄果蝇=2：1(红眼：白眼=2：1)，如果是由基因突变引起，则该白眼雌果蝇的基因型是 X^bX^b ，与红眼雄果蝇杂交，后代的基因型及比例是 $X^BX^b : X^bY = 1 : 1$ ，分别表现为红眼雌性、白眼雄性。

答案：让该白眼雌果蝇与红眼雄果蝇杂交，观察杂交子代的表现型及比例

①杂交子代中红眼：白眼=1：1(红眼果蝇：雄果蝇=1：1)

②杂交子代中红眼：白眼=2：1(雌果蝇：雄果蝇=2：1)

【生物--选修 1：生物技术实践】

11. (15 分) 聚对苯二甲酸乙二酯(PET)是塑料类水瓶的重要原料，科学家发现了以 PET 为碳源和能量来源的细菌，该发现对 PET 类材料的回收利用、环境治理意义重大。请回答下列问题：

(1) 实验小组欲从土壤中获得 PET 降解酶，需将土壤样品置于以_____为唯一碳源的培养基中进行选择培养，其目的是_____。

解析：本题考查的是：微生物的分离和培养。

欲从土壤中获得 PET 降解酶，需将土壤样品置于以 PET 为唯一碳源的培养基中进行选择培养，其目的是增加 PET 降解菌的浓度，以确保能分离得到目的菌。

答案：PET 增加 PET 降解菌的浓度，以确保能分离得到目的菌

(2) 该实验小组选取 PET 浓度为 $800\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 的富集液进行系列稀释，分别取 10^{-3} 和 10^{-4} 和 10^{-5} 倍数的稀释液 0.1mL 涂布于培养基上，每个稀释倍数涂布三个平板，各平板的菌落数分别为(286、298、297)，(35、32、31)，(36、7、2)。不适合用于计数的为_____倍数

的稀释液，用另外两组稀释倍数的稀释液进行计数得到的细菌数不一致的原因可能是_____。

解析：用稀释涂布平板法测定同一土壤样品中的细菌数时，在每一个梯度浓度内，至少要涂布 3 个平板，选择菌落数在 30~300 的进行记数，求其平均值，因此 10^5 倍数的稀释液不适合用于计数；稀释倍数为 10^3 时，更多的菌落连在一起最终形成单菌落，导致结果小于稀释倍数为 10^4 组，因此用另外两组稀释倍数进行计数得到的细菌数不一致。

答案： 10^5 稀释倍数为 10^3 时，更多的菌落连在一起最终形成单菌落，导致结果小于稀释倍数为 10^4 组的结果

(3) 倒平板时应使锥形瓶的瓶口通过火焰，目的是_____。在倒平板的过程中，如果培养基溅在皿盖与皿底之间的部位，则这个平板不能用来培养大肠杆菌，原因是_____，用平板划线法纯化 PET 降解菌的过程中，在第二次及其后的划线操作时，须从上一次划线的末端开始划线，原因是_____。

解析：倒平板时应使锥形瓶的瓶口通过火焰，目的是灭菌，防止微生物污染。在倒平板的过程中，如果培养基溅在皿盖与皿底之间的部位，则这个平板不能用来培养大肠杆菌，原因是空气中的微生物可能在皿盖与皿底之间的培养基上滋生。用平板划线法纯化 PET 降解菌的过程中，在第二次及其后的划线操作时，须从上一次划线的末端开始划线，原因是使细菌数目随着划线次数的增加而逐渐减少，最终得到由单个细菌繁殖而成的菌落。

答案：灭菌，防止微生物污染 空气中的微生物可能在皿盖与皿底之间的培养基上滋生使细菌数目随着划线次数的增加而逐渐减少，最终得到由单个细菌繁殖而成的菌落

(4) 在保藏 PET 降解菌苗种时，可采取_____的方法进行长期保存。

解析：长期保存菌种常用甘油管藏法。

答案：甘油管藏

【生物—选修 3：现代生物科技专题】

12. 噬菌体抗体库技术是指将人的全部抗体基因插入噬菌体的基因组中，然后让该噬菌体感染大肠杆菌，最终使抗体以复合蛋白质的形式表达于噬菌体的表面，形成含有全套抗体谱的噬菌体抗体库，请回答下列问题：

(1) 人体内的抗体是在_____中合成后，以胞吐的方式分泌到内环境中的。

解析：本题考查的是：基因工程的原理及技术。

抗体是浆细胞产生的。

答案：浆细胞

(2) 若要获取人的抗体基因，可以从细胞中提取相应的 RNA，通过逆转录过程获取_____片段，再合成目的基因，采用 PCR 技术扩增目的基因的过程中，需要的物质除模板链、四种脱氧核苷酸外，还需要_____。

解析：以 RNA 为模板逆转录获取 cDNA；采用 PCR 技术扩增目的基因的过程中，需要的物质除模板链、四种脱氧核苷酸外，还需要一对引物和 DNA 聚合酶(Taq 酶)。

答案：cDNA 引物和 DNA 聚合酶(Taq 酶)

(3) 构建重组 DNA 分子的目的是_____。在噬菌体抗体库的构建过程中，是否需要利用 $CaCl_2$ 处理大肠杆菌以制备感受态细胞？请写出原因：_____。

解析：构建重组 DNA 分子的目的是使人的抗体基因在大肠杆菌细胞中稳定表达，并能传递给下一代。噬菌体可以侵染大肠杆菌，将重组 DNA 分子注入大肠杆菌，因此在噬菌体抗体库的构建过程中，不需要利用 CaCl_2 处理大肠杆菌以制备感受态细胞。

答案：使人的抗体基因在大肠杆菌细胞中稳定表达，并能传递给下一代 不需要，噬菌体可以侵染大肠杆菌，将重组 DNA 分子注入大肠杆菌

(4) 检测大肠杆菌转录出的相应 RNA 时应采用_____技术，即从原核细胞中提取 RNA，以_____为探针，与 RNA 杂交。该技术的原理是_____。

解析：检测目的基因是否转录出的相应 RNA 应采用分子杂交技术，即从原核细胞中提取 RNA，以用放射性同位素标记的目的基因(放射性同位素标记的抗体基因)为探针，与 RNA 杂交。该技术的原理是碱基互补配对。

答案：分子杂交 用放射性同位素标记的目的基因(放射性同位素标记的抗体基因) 碱基互补配对