

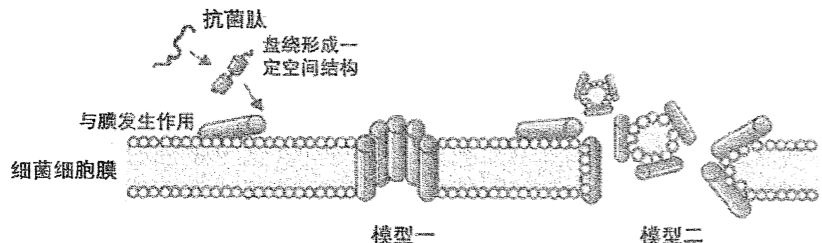
2023 届高三年级五月适应性考试

生物学试题

时限：75 分钟 满分：100 分 命题：高三生物备课组

一、选择题：本题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。每小题只有一项符合题目要求。

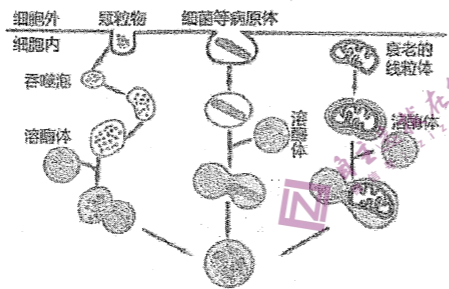
1. 抗菌肽是一类对细菌有较强杀伤能力的活性小分子多肽，在细菌、真菌、植物和动物中均有发现。下图为抗菌肽的两种“抗菌”模型，下列叙述正确的是



- A. 抗菌肽分子中只含一个游离的氨基和一个游离的羧基
 - B. 抗菌肽分子只具有亲水性，不具有亲脂性
 - C. 抗菌肽合成后一定需要经过内质网和高尔基体的加工
 - D. 抗菌肽通过改变细菌细胞膜的通透性来起到杀菌作用
2. 质子泵是细胞膜上转运 H^+ 的载体，可通过催化 ATP 水解将 H^+ 从膜内运到膜外，使细胞壁 pH 下降，进而变得松弛。生长素可以与受体结合，通过信号转导促进质子泵基因的表达。下列叙述错误的是

- A. 质子泵能降低 ATP 水解反应所需的活化能
- B. H^+ 通过质子泵转运到膜外的方式属于协助扩散
- C. 生长素可通过促进细胞壁酸化来促进细胞的生长
- D. 生长素是信号分子，不直接催化细胞代谢反应

3. 溶酶体内含有多种水解酶，参与了细胞内的多种生理过程。下图是溶酶体在细胞中部分作用的示意图，下列叙述正确的是



- A. 溶酶体清除衰老的线粒体的过程属于细胞自噬
- B. 溶酶体通过胞吞，特异性地摄入并消化颗粒物和病原体
- C. 溶酶体内的水解酶能分解溶酶体膜，使溶酶体与吞噬泡融合
- D. 溶酶体能分泌溶菌酶到细胞外，参与非特异性免疫

4. 植物的生命活动受温度等环境因素的影响，下列叙述错误的是
- A. 年轮的成因是不同季节温度差异导致细胞分裂和生长速度差异
 - B. 所有植物在生长期都需要经过一定的低温诱导后才能开花
 - C. 植物可通过调控基因表达来响应环境温度变化
 - D. 植物分布的地域性主要由温度决定

5. 番茄果实成熟前期果皮呈绿色，果皮细胞中的叶绿体有较完整的类囊体和基粒；成熟后期果皮由绿变红，果皮细胞中类囊体和基粒逐渐解体。下列叙述错误的是
- A. 番茄果实既是有有机物的“制造源”，也是有有机物的“储存库”
 - B. 番茄果实成熟过程中，果皮细胞的吸收光谱会发生改变
 - C. 番茄果实变红后，果实细胞中脱落酸含量一般低于赤霉素含量
 - D. 在果实成熟前期，喷洒乙烯利溶液可缩短果实由绿变红的时间

6. 人类用冰的历史十分久远，《周礼》中就有关“冰鉴”的记载。所谓“冰鉴”就是夏天用来盛冰，并储藏食物于其中的容器。冰鉴盖板上开双钱孔，既是扼手，又是冷气散发口。下列叙述正确的是

- A. 利用冰鉴储藏新鲜水果可以降低其呼吸酶的活性，使有机物不再消耗
- B. 冰鉴盖上的双钱孔不宜过大，以防止储存的食物快速腐烂
- C. 将新鲜蔬菜置于冰鉴中，细胞内自由水比结合水的比例会上升
- D. 冰鉴散发的冷气使人体冷觉感受器兴奋，皮肤产生凉爽感觉

7. 武汉已经举办了多届“汉马”，深受广大运动健身者的喜爱。在马拉松比赛中，骨骼肌利用 O_2 的能力是决定比赛成绩的关键。若只考虑以葡萄糖作为细胞呼吸的底物，下列叙述错误的是

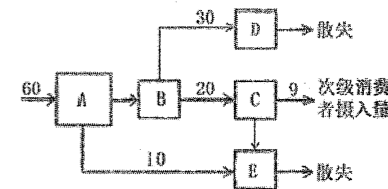
- A. 在马拉松比赛中，骨骼肌细胞内的丙酮酸都在线粒体中分解生成 NADH 和 ATP
- B. 在马拉松比赛中，骨骼肌细胞产生的 CO_2 量等于消耗的 O_2 量
- C. 在最后冲刺阶段交感神经兴奋，增加对肌细胞的供 O_2 量
- D. 骨骼肌利用 O_2 能力更强的运动员，比赛后肌肉酸胀的程度更轻

8. 中华文明上下五千年，积淀了丰富的生态智慧。下列分析错误的是

| | | |
|----|---------------------------|-----------------|
| A. | 螟蛉有子，蜾蠃负之 | 体现了螟蛉与蜾蠃之间的捕食关系 |
| B. | 蹴鞠(平坦)周道(大路)，鞠(阻塞)为茂草 | 体现了群落的初生演替 |
| C. | 燕燕子飞，差池其羽。燕燕子飞，上下其音 | 燕子表达的是行为信息和物理信息 |
| D. | 数罟(细密的渔网)不入洿池(水塘)，鱼鳖不可胜食也 | 保证鱼种群的年龄结构为增长型 |

9. 下图为能量流经某生态系统某营养级示意图，数值代表能量值（单位 $J/cm^2 \cdot a$ ），据图分析，下列分析正确的是

- A. 该营养级是此生态系统第三营养级，次级消费者
- B. 用于该营养级自身生长、发育和繁殖的能量是 $50J/cm^2 \cdot a$
- C. 能量由该营养级传递到下一营养级的传递效率是 18%
- D. 生产者储存的能量中有 $10J/cm^2 \cdot a$ 通过动物粪便传递给分解者



10. 长江江豚被誉为“水中大熊猫”，数量极为稀少，是国家一级保护动物。为了解长江十年禁渔政策实施以后，某江段中长江江豚的生存状况，需对其进行种群数量调查，下列调查方法中，最不合理的是

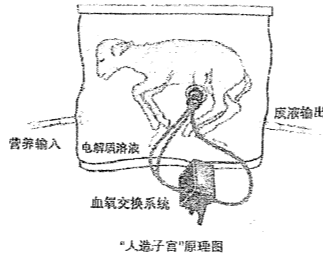
- A. 用无人机观测记录该江段中一段时间内出现的江豚
- B. 利用声音记录仪记录该江段中江豚的声纳信号，对不同个体进行识别
- C. 在该江段中捕获一部分个体，做上明显标记后放回原环境，过一段时间后重捕
- D. 在该江段采集水样，通过设备滤过江豚脱落在水里的细胞，分析其中残留的 DNA

11. 2017年,科学家研制了一个“人造子宫”来抚育早产的羊羔。

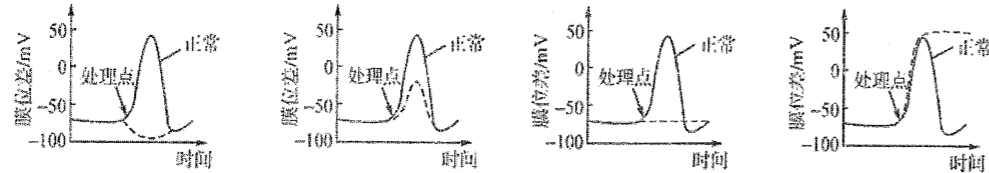
“人造子宫”是一个充满电解质溶液的大塑料袋(见右图),

下列分析正确的是

- A. 电解质溶液提供的液体环境相当于母羊的内环境
- B. 只要条件控制适宜,羊羔的体温就不会发生波动
- C. 羊羔可以通过血氧交换系统获得氧气,排出代谢废物
- D. 羊羔细胞在“人造子宫”中不断分裂、分化,但不会发生细胞凋亡



12. 利用药物打开神经细胞细胞膜上 Cl^- 通道,导致 Cl^- 内流。与正常兴奋时相比,神经细胞膜电位可能出现的变化是



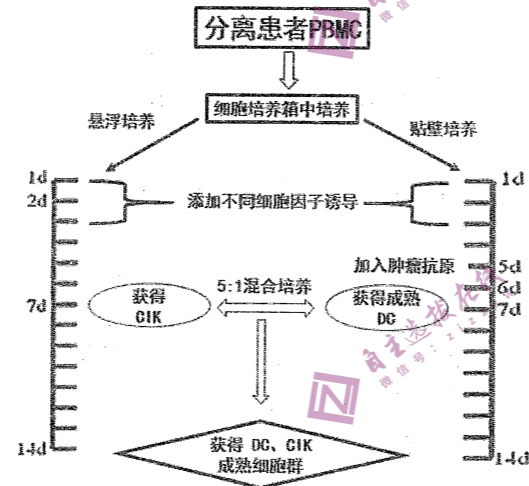
A. B. C. D.

13. 体温升高可抑制病毒增殖,因此在感染病毒后,人体往往出现发热症状。临床上有时使用含糖皮质激素的药物来退烧。下列叙述错误的是

- A. 健康人使用糖皮质激素可以预防和抑制病毒感染
- B. 下丘脑既受糖皮质激素的影响也可调节糖皮质激素的分泌
- C. 长期大剂量使用糖皮质激素,可能导致肾上腺皮质功能减退
- D. 严重糖尿病患者应慎用糖皮质激素

14. DC-CIK 免疫疗法是利用树突状细胞(DC)和杀伤细胞(CIK)治疗肿瘤的免疫治疗技术,其中DC和CIK均由患者外周血单个核细胞(PBMC)在体外诱导培养产生,流程见右图。下列叙述错误的是

- A. DC细胞和CIK细胞的DNA相同,mRNA不同
- B. 培养DC细胞时,会发生接触抑制
- C. 用于诱导的细胞因子是免疫活性物质,只能从免疫细胞中获取
- D. DC细胞和CIK细胞混合培养的目的是利用DC促进CIK成熟



15. 超低温冷冻脱毒法是先超低温对细胞进行选择性破坏,再用组织培养技术获得脱毒植株的方法。以马铃薯茎尖为材料,采用超低温冷冻脱毒法可获得脱毒苗。下列叙述错误的是

- A. 用茎尖能够获得脱毒苗的原因是植物顶端分生区病毒极少或无病毒
- B. 经超低温冷冻脱毒培养的马铃薯比未脱毒的马铃薯抗病毒能力更强
- C. 该技术利用了茎尖分生组织无成熟液泡不易形成冰晶的特性
- D. 与传统茎尖培养脱毒相比,该方法取材时不受茎尖长度的限制

16. 空气细菌总数测定主要有自然沉降法和撞击法。自然沉降法是让空气中的细菌自然降至琼脂平板表面,撞击法是将一定量空气以较高的流速喷射撞击到琼脂平板上,空气中的细菌即留

滞琼脂表面。关于自然沉降法和撞击法,下列分析错误的是

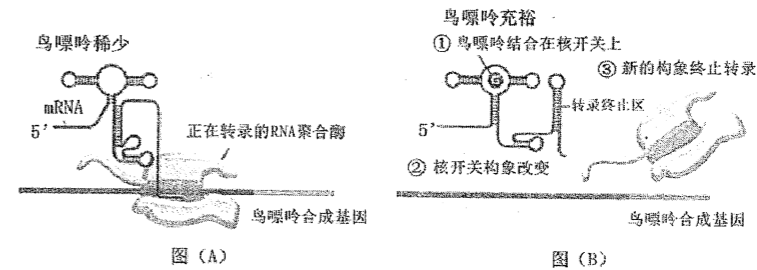
- A. 用于检测空气细菌总数时都需对不同方位和高度的空气进行采样
- B. 撞击法对洁净空气中细菌总数的测定比自然沉降法更准确
- C. 两种方法均可使用无选择性的牛肉膏蛋白胨细菌培养基
- D. 用两种方法取样后在琼脂平板上形成的菌落均为单菌落

17. 真核细胞的细胞周期分为间期和分裂期(M期),间期又分为DNA合成前期(G_1 期)、DNA合成期(S期)与DNA合成后期(G_2 期)三个时期。为了探究细胞周期运行的调控机制,研究人员取不同时期的细胞进行了融合实验,获得下表结果。则下列推断正确的是

| 细胞融合的组合方式 | 融合细胞中的现象 |
|-----------------|----------------------------|
| M期细胞和 G_1 期细胞 | 原 G_1 期细胞中染色质出现凝缩成单线状染色体 |
| M期细胞和 G_2 期细胞 | 原 G_2 期细胞中染色质出现凝缩成双线状染色体 |
| S期细胞和 G_1 期细胞 | 原 G_1 期细胞核中DNA进行复制 |
| S期细胞和 G_2 期细胞 | 原 G_2 期细胞核中DNA没有启动复制 |

- A. 诱导染色质凝缩成染色体的调控因子存在于M期细胞中,且随M期进行含量越来越高
- B. G_2 期凝缩成双线状的原因是复制后的两条DNA链未及时形成双螺旋结构
- C. 将M期细胞和S期细胞融合,原S期细胞中染色质不会凝缩
- D. 将M期细胞和S期细胞融合,原M期细胞染色体DNA不会复制

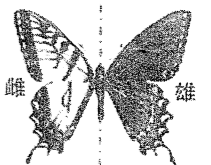
18. 一些mRNA含有的核开关(即mRNA中的特定序列)能结合特定的小分子,从而改变mRNA自身结构,进而调控基因的表达。下图是核开关参与的对鸟嘌呤合成过程的调节,有关叙述正确的是



- A. 图(A)中RNA聚合酶的移动方向是从右往左
- B. 图(B)中鸟嘌呤与核开关通过磷酸二酯键结合
- C. 图(B)中mRNA的转录终止区由终止子转录而来
- D. 图中鸟嘌呤合成基因表达的调节属于负反馈调节

19. 老虎燕尾蝶有着不同于果蝇的XY型性别决定方式,有两条或多条X染色体的是雄性,只有一条X染色体的是雌性。下图中的老虎燕尾蝶是一半雌性一半雄性的罕见阴阳蝶。关于这种变异蝶的形成原因,下列推测最合理的是

- A. 初级卵母细胞性染色体为XY,减数分裂I时性染色体没有正常分离
- B. 初级精母细胞性染色体为XX,减数分裂II时性染色体没有正常分离
- C. 受精卵性染色体为X,第一次有丝分裂时姐妹染色单体没有正常分离
- D. 受精卵性染色体为XX,第一次有丝分裂时姐妹染色单体没有正常分离



20. 偶然发现一只白眼雌性果蝇，将其与红眼雄性果蝇杂交，子一代雌性全是红眼，雄性全是朱砂眼，将子一代雌雄相互交配，子二代雌雄均表现为红眼：朱砂眼：白眼=4：3：1。下列分析错误的是
- 果蝇红、朱砂、白三种眼色的遗传由两对等位基因控制
 - 子二代杂合雌蝇中红眼占 2/3
 - 用测交的方法无法确定子二代中的红眼雌蝇的基因型
 - 让子二代朱砂眼雌雄蝇随机交配，后代的性状分离比为 8：1

二、非选择题：本题共 4 小题，共 60 分。

21. (12 分)

夏秋季节温室栽培环境中温度较高，导致黄瓜产量和品质下降。现以温室嫁接黄瓜为材料，研究高温和高 CO₂ 浓度下黄瓜光合作用的变化规律。试验设置 4 个处理：即“高温+高 CO₂”、“常温+高 CO₂”、“高温”和“对照”，各处理之间用塑料膜完全隔开使其相互独立，在同一温室内进行。不同处理下的黄瓜叶片净光合速率和胞间 CO₂ 浓度的日变化情况分别如图 1、图 2 所示。回答下列问题：

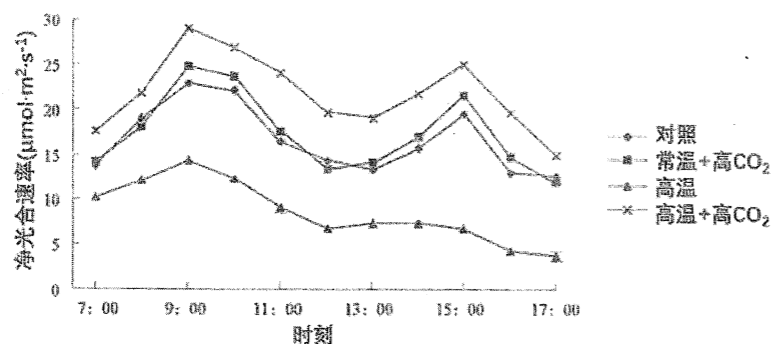


图1 不同处理下的黄瓜叶片净光合速率日变化

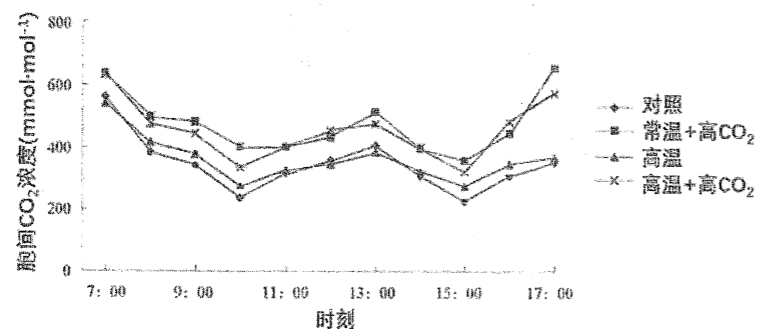


图2 不同处理下的黄瓜叶片胞间CO₂浓度日变化

- 图 1 结果表明：与对照组相比，_____处理使黄瓜叶片全天的净光合速率下降，而_____处理则明显提高了黄瓜叶片全天的净光合速率。
- 图 2 中四组处理的胞间 CO₂ 浓度在一天中均呈早晚高、中午回升的“W”型曲线变化趋势，结合图 1 结果分析，中午胞间 CO₂ 浓度回升的原因是_____。
- 结合上述研究结果，提出一条增加夏季温室黄瓜产量的可行性措施_____。

22. (16 分)

大量公共卫生调查显示，夜间过多光源暴露显著增加肥胖和糖尿病等代谢疾病的患病风险。为研究光调节葡萄糖代谢的机制，进行了以下实验。回答下列问题：

- 研究人员首先对小鼠进行葡萄糖代谢能力检测：实验鼠饥饿 2 小时后，注射一定量葡萄糖溶液，分别在黑暗和光照条件下检测 2 小时内血糖浓度变化，得到了如图 1 所示的血糖曲线。结果表明光_____（填“增强”或“减弱”）了小鼠的血糖代谢能力。

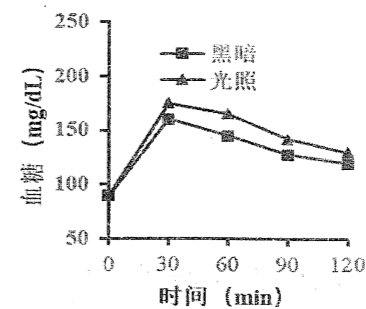


图 1

- 已知哺乳动物感光主要依赖视网膜上的视锥细胞、视杆细胞和视网膜自感光神经节细胞 (ipRGC) 三类感光细胞，其中 ipRGC 对下丘脑发出密集的神经纤维。
 - 实验一：对三种小鼠①全盲、②ipRGC 细胞不感光，但视锥细胞和视杆细胞感光、③ipRGC 细胞感光，但视锥细胞和视杆细胞不感光，在黑暗和光照条件下分别进行葡萄糖代谢能力检测，结果如图 2 所示 (AUC 为血糖含量曲线与横坐标时间轴围成的面积)。
 - 实验二：分别损毁感光正常小鼠下丘脑的 SCN 区和 SON 区，在黑暗和光照条件下分别进行葡萄糖代谢能力检测，结果如图 3 所示。

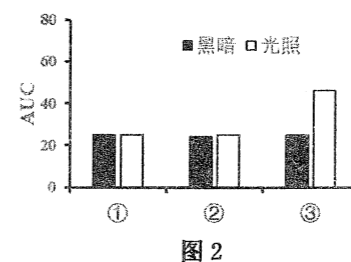


图 2

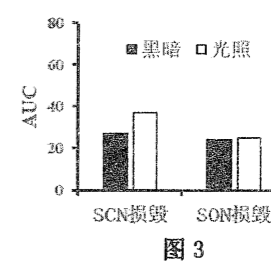


图 3

上述实验表明光可通过_____调节的方式影响糖代谢，其信号传导途径是：光→_____。

- 棕色脂肪组织可通过分解葡萄糖产热，研究人员观察到光能显著降低小鼠体内棕色脂肪组织的温度。进一步实验发现，若在黑暗条件下使支配棕色脂肪组织的交感神经兴奋，则棕色脂肪组织的温度明显降低；若给小鼠注射了去甲肾上腺素（交感神经释放的神经递质）受体阻断剂，则光照条件下棕色脂肪组织温度不降低。这一系列现象说明光调节棕色脂肪组织代谢的机制是_____。哺乳动物光暗条件下糖代谢能力的变化，还有助于维持_____的稳定。
- 这项研究提示现代人可以采取的健康生活措施是：_____（答 1 点）。

23. (16分)

湖北麻城老米酒具有悠久的历史，以营养丰富、保健养生而著称。回答下列问题：

(1) 老米酒是以糯米为原料，经糖化、酒化等过程发酵而来的。糯米需经糖化后才能被酿酒酵母转化成酒精，原因是_____。为监测发酵过程中酵母菌数量的变化，可定期取样，用_____或血细胞计数板法计数。

(2) 老米酒中的原儿茶酸 (PCA) 具有良好抗菌、抗氧化、抗炎症等作用。生成PCA的关键酶是烯酰辅酶A水合酶 (ECH)。为进一步研究ECH的结构，研究人员拟将*Ech*基因载入原核高效表达载体，并将重组质粒转化到大肠杆菌细胞内进行表达，以获得大量的ECH蛋白。

①图1所示的引物1~4中，利用PCR获得*Ech*基因时应选择的两种引物是_____。

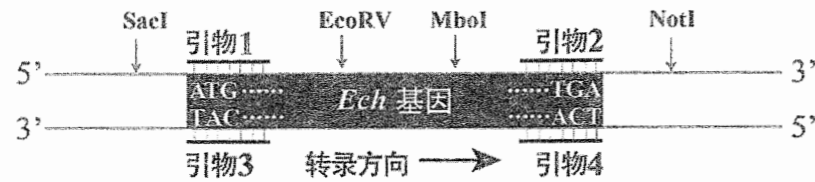


图1

② *Ech* 基因和表达载体的限制酶切位点如图1、图2所示，相关限制酶的识别序列见表1。为使 *Ech* 基因与载体连接并正确表达，在设计 PCR 引物时需在①所选两种引物的5'端分别增加限制酶_____的酶切位点，据此分析，两种引物的碱基序列应分别为_____ (按5'→3'方向)。



图2

③可将转化后的大肠杆菌接种到含_____的固体培养基上进行筛选，能在该培养基上形成菌落的大肠杆菌是否一定含有*Ech*基因？请判断并说明理由_____。除选择培养基外，可用于检测转基因是否成功的生物技术还有_____ (答2种)。

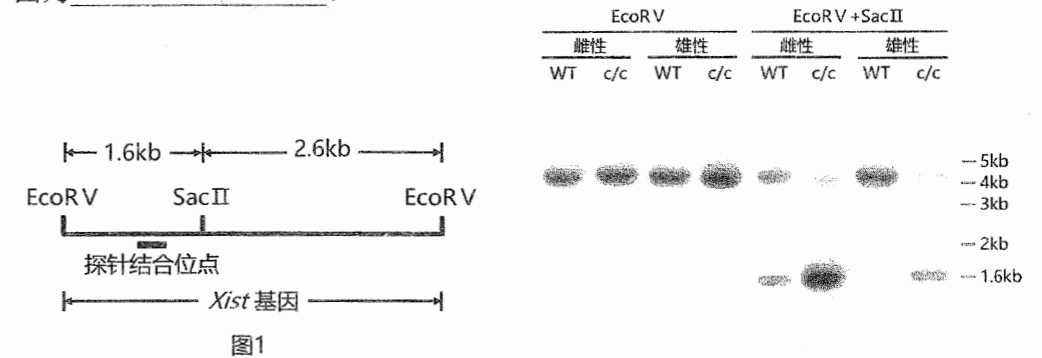
24. (16分)

不同毛色的形成是动物躲避天敌、进行种内和种间信息交流的方式之一，对于动物的生存和繁衍具有重要的适应性意义。研究者以家猫为实验材料，对动物毛色的形成机制进行了一系列研究。回答下列问题：

(1) 家猫有橘色、黑色和橘黑相间三种毛色，由 X 染色体上的一对等位基因 X^O (橘色) 和 X^B (黑色) 控制。

① 观察发现，雌性个体的体细胞中具有一条高度浓缩的 X 染色体，雄性的 X 染色体不浓缩，由此推测橘黑相间猫的基因型为_____，其出现橘黑相间毛色的原因是：长橘毛处_____，长黑毛处则相反。

② 研究发现 X 染色体的浓缩与 *Xist* 基因的表达情况有关。为进一步分析两者之间的关系，研究者用限制酶对 *Xist* 基因进行酶切，再用含放射性标记的探针进行检测，酶切位点和探针结合位点见图1，电泳结果见图2。已知 DNA 甲基转移酶可催化 DNA 甲基化，实验结果显示，限制酶 Sac II 能切开_____ (填“甲基化”或“未甲基化”) 的 *Xist* 基因。由实验结果可推知，雌性体细胞中 X 染色体浓缩是因为_____。



WT: 野生型 c/c: DNA甲基转移酶缺失突变体
图2

(2) 刺鼠纹毛表现为单根毛发上有颜色深浅差异，相关基因为 A/a。刺鼠纹毛和纯色毛交替出现，就会进一步形成猫身上的斑纹。研究者对三种类型猫的斑纹处和背景处的毛色进行了表1所示的分析。结合表中信息可知，黑色刺鼠纹毛发的形成必需有_____基因的存在，橘色刺鼠纹毛发的形成必需有_____基因的存在，只有黑毛没有橘毛的猫_____ (填“可能”或“不可能”) 有斑纹。



| 类型 | 类型1 | 类型2 | 类型3 |
|---------|--------------------------|---------------------|----------------|
| 基因型 | $X^O X^O$ 或 $X^O Y$, aa | $X^O X^B$, AA 或 Aa | $X^O X^B$, aa |
| 斑纹处毛色类型 | 橘色系 | 橘色系 黑色系 | 橘色系 黑色系 |
| 背景处毛色类型 | 橘色刺鼠纹 | 橘色刺鼠纹 黑色刺鼠纹 | 橘色刺鼠纹 |