

合肥一中 2024 届高三第一次教学质量检测卷

生 物 学

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：必修 1~必修 2 第 1 章。

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 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。

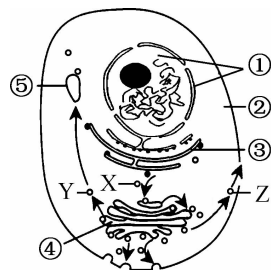
1. 下列有关真核细胞和原核细胞的叙述，正确的是
 - A. 原核细胞内分泌蛋白质的加工场所有内质网和高尔基体
 - B. 由于原核细胞内不含线粒体，原核细胞都无法进行有氧呼吸
 - C. 原核细胞以 RNA 为遗传物质，真核细胞以 DNA 为遗传物质
 - D. 颤蓝细菌和发菜可以进行光合作用，因为细胞内含有光合色素
2. 物质鉴定是生物学实验中重要的实验类型，在生物学发展的历史上，经常要对生物体的部分成分进行鉴定操作。下列有关物质鉴定的叙述，正确的是
 - A. 糖尿病患者的尿液中加入斐林试剂后将立即出现砖红色沉淀
 - B. 对花生子叶进行染色后需要使用体积分数为 95% 的酒精洗去浮色
 - C. 双缩脲试剂使用时需要先加入 A 液营造碱性环境再滴入 B 液
 - D. 若进行探究 pH 对麦芽糖酶活性影响的实验，适宜用斐林试剂进行检测
3. 成都世界大学生夏季运动会上，运动员在剧烈运动的情况下经常会饮用功能性饮料，这种饮品不仅可以为运动员补充水分，还可以补充葡萄糖、无机盐等物质。下列有关水和无机盐的叙述，错误的是
 - A. 人体细胞进行的有氧呼吸需要以水作为反应物
 - B. 多细胞生物体内的绝大多数细胞须浸润在以水为基础的液体环境中

- C. 无机盐在人体内主要以离子的形式存在,含量低,却有十分重要的作用
 D. 缺少铁离子所引起的间歇性肌肉抽搐,可以通过合理饮食及时补充解决
4. 细胞膜是富有弹性的半透膜,膜厚 7~8 nm,细胞膜的功能是由它的成分和结构决定的。下列相关叙述错误的是

- A. 构成细胞膜的磷脂分子和大多数蛋白质分子都可以运动
 B. 不同细胞的细胞膜功能不完全相同,主要取决于膜上蛋白质的种类和数量
 C. 提取细胞膜的理想材料是哺乳动物成熟的红细胞,比如猪的成熟红细胞
 D. 细胞膜可以实现细胞间的信息交流,该过程必须依赖膜上的相关蛋白质

5. 各种蛋白质合成之后要分别运送到细胞中的不同部位,以保证细胞生命活动的正常进行。如图为蛋白质运送过程示意图,X、Y、Z 表示囊泡,①~⑤表示细胞结构。下列相关叙述错误的是

- A. ①是遗传物质储存的主要场所,是细胞的遗传和代谢中心
 B. ④高尔基体出芽产生 Y,该过程体现了生物膜的结构特点
 C. 结构③是内质网,是单层膜细胞器,其上可以附着核糖体
 D. Z 中运送的蛋白质可能是细胞合成的激素、抗体或消化酶



6. 蛋白质磷酸化一般指在蛋白质激酶催化下把 ATP 磷酸基团转移到底物蛋白质的氨基酸残基上的过程,是生物体内一种普遍的调节方式,在细胞信号转导的过程中起重要作用。蛋白质的磷酸化逆转过程是由蛋白质磷酸酶催化的蛋白质去磷酸化的过程,是细胞自身的一种主动性调节方式。下列相关叙述错误的是

- A. 蛋白质激酶能为相关蛋白质磷酸化过程提供活化能
 B. 蛋白质的磷酸化和去磷酸化为不可逆反应
 C. 蛋白质磷酸化过程需要 ATP 水解提供能量
 D. ATP 水解掉两个磷酸基团后能作为合成 RNA 的原料

7. 马铃薯不仅是人类丰富的营养来源,而且具有提高人体抗炎和抗癌活性的积极作用。研究发现,感染细菌性软腐病的马铃薯细胞有呼吸速率增加的特征。为应对该生物胁迫,马铃薯细胞通过线粒体内膜的交替氧化酶 AOX,催化独特的呼吸途径 AOXs(该途径不产 ATP),来维持线粒体呼吸链的功能。下列相关叙述正确的是

- A. 交替氧化酶 AOX 最可能的作用是催化 CO_2 的生成
 B. 有机物经过 AOXs 途径氧化分解后能量主要以热能的形式释放
 C. 马铃薯在无氧情况下能够产生使澄清石灰水变混浊的物质
 D. 线粒体内膜上生成水时,与 O_2 结合的 NADH 都来自细胞质基质

8. 劳动人民会对生活经验进行总结,这些经验是劳动人民智慧的结晶,其中也蕴含着无穷的生物学知识。下列相关叙述错误的是

- A. 松土可以增加土壤中氧气浓度,有利于植物吸收无机盐
 B. 刚刚收获的小麦种子适宜储存在低温、无氧的环境下

- C. 栽种作物时做到合理密植,有利于提高作物的光合速率
 D. 种植蔬菜时,施农家肥能为光合作用提供原料,从而增产

9. 图 1 为某植物细胞在细胞周期内各时期染色体形态的示意图,图 2 为位于姐妹染色单体着丝粒两侧的多蛋白结构——动粒的示意图。动粒与染色体的移动有关,在细胞分裂阶段,纺锤体的纺锤丝(或星射线)需附着在染色体的动粒上,牵引染色体移动,将染色体拉向细胞两极。下列相关叙述正确的是

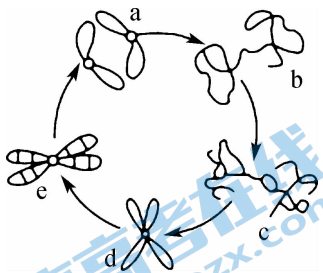


图 1

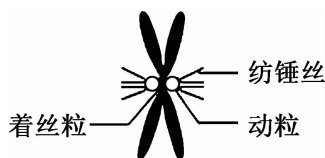
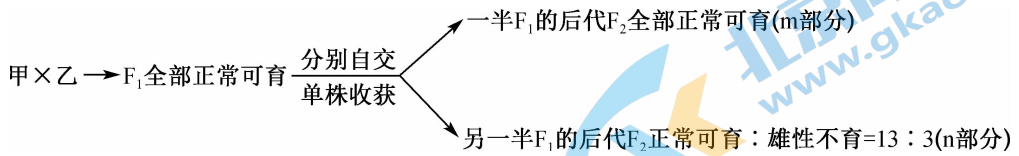


图 2

- A. a~b 为末期阶段,处于该时段的细胞中高尔基体活动活跃,形成赤道板
 B. b~c 为间期阶段,处于该时段的细胞中发生了 DNA 复制,染色体数目加倍
 C. 在图 1 的 e~a 时期,图 2 染色体的每个动粒一般都与纺锤丝相连
 D. 秋水仙素能在 b~c 阶段作用于动粒抑制纺锤体的形成
10. 铁死亡是一种铁依赖的程序性细胞死亡方式,其特点是谷胱甘肽(GSH)耗竭、谷胱甘肽过氧化物酶 4(GPX4)失活和脂质过氧化物积累。GPX4 的缺失直接抑制了半胱氨酸的输入,促进了磷脂氢过氧化物(PLOOHs)的积累,对细胞膜造成了快速且不可修复的损伤和铁死亡。此外,过量的 Fe^{2+} 会增加活性氧(ROS)和 PLOOHs 的积累量,进一步促进铁死亡。下列相关叙述错误的是
- A. 细胞铁死亡过程中存在凋亡基因的表达
 B. 提高 GPX4 的活性可能有利于抑制细胞凋亡
 C. 细胞内 PLOOHs 积累会损伤生物膜系统的功能
 D. 与细胞自噬不同,铁死亡不利于维持生物体稳态
11. 某植物的叶形有圆形、心形和水滴形三种类型,由位于常染色体上的复等位基因 A、 a_1 、 a_2 控制,其中基因 A 存在时植株表现为圆形叶,但基因 A 纯合子致死,含有基因 a_1 且不含基因 A 时植株表现为心形叶,只含基因 a_2 时植株表现为水滴形叶。下列相关叙述错误的是
- A. 正常情况下,植株表现为圆形叶的基因型有两种
 B. 若心形叶与水滴形叶植株杂交, F_1 可能均为心形叶植株
 C. 两基因型不同的圆形叶植株杂交,子代圆形叶植株占 3/4
 D. 该种植物基因 A 对基因 a_1 、 a_2 为显性,基因 a_1 对基因 a_2 为显性

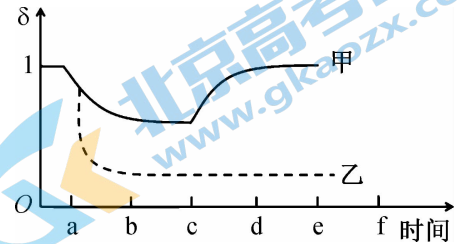
12. 研究人员发现,水稻的雄蕊育性由等位基因 A/a 决定,B 基因的存在会抑制不育基因的表达,表现为正常可育个体。为探究不育基因的具体情况,科研人员选取甲(雄蕊异常、雌蕊正常,表现为雄性不育)、乙(正常可育)两个品种的水稻进行杂交实验,下图为实验过程及结果,下列相关叙述错误的是



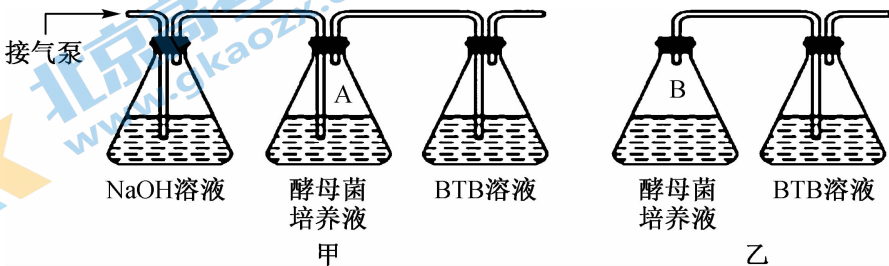
- A. 控制水稻雄性不育的基因为 A, 基因 A/a 和 B/b 的遗传遵循基因自由组合定律
- B. 根据实验可知, F₁ 中存在两种基因型, 且亲本甲、乙的基因型可能分别为 AAbb 和 aaBb
- C. F₂ 中可育个体的基因型有 7 种, 仅考虑 n 部分, 可育个体中能稳定遗传的个体占 7/13
- D. 若选 F₂ 中两可育株杂交使后代中雄性不育株比例最高, 所选基因组合为 aabb 和 AABb
- 二、本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。在每小题给出的四个选项中, 有的只有一项符合题目要求, 有的有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

13. 某实验小组为探究质壁分离及复原的实验现象, 利用某植物细胞为实验材料进行了有关实验, 并绘制了如图所示的实验曲线图(甲和乙为两次实验的曲线图), 图像中 $\delta = \text{原生质体的当前体积} / \text{原生质体的初始体积}$ 。下列相关叙述错误的是

- A. 可选择紫色洋葱的根尖分生区细胞作为实验材料, 这样便于观察实验现象
- B. 植物细胞发生质壁分离的内因之一是植物细胞原生质层的伸缩性小于细胞壁
- C. 若细胞加入到溶液后不再做任何操作, 则甲实验所用的溶液可能是硝酸钾溶液
- D. 若乙实验 c 时滴加大量清水后原生质体仍无变化, 可能是细胞已经死亡



14. 某兴趣小组为探究酵母菌的呼吸方式, 进行了如下实验(BTB 溶液为溴麝香草酚蓝溶液)。下列相关叙述正确的是



- A. 为避免杂菌干扰,应对 A、B 瓶中已加入酵母菌的培养液进行灭菌
 B. 取乙装置 B 中滤液加入酸性重铬酸钾试剂,溶液可变成灰绿色
 C. 反应一段时间后,装置甲、乙中 BTB 溶液颜色变化均为由蓝变绿再变黄
 D. 实验中增加乙装置中酵母菌的数量,可以提高酒精产量
15. 在人类或动物的脂肪组织中,前脂肪细胞(3T3 - L1)与周围的微环境具有多向的相互作用,因此脂肪细胞的分化是一个复杂且高度控制的生物过程。研究表明,黄酮类化合物木犀草素可以通过减少线粒体活性氧的生成来抑制 3T3 - L1 的分化,该发现阐明了黄酮类化合物抗脂肪生成作用的新机制。下列相关叙述错误的是
- A. 3T3 - L1 的分化过程中遗传物质并没有改变
 B. 3T3 - L1 分化前后,细胞中的蛋白质均不同
 C. 脂肪只存在于动物的脂肪细胞中,植物细胞中没有
 D. 脂肪细胞和 3T3 - L1 的形态、结构和生理功能存在稳定性差异
16. 孟德尔用纯种黄色圆粒和绿色皱粒豌豆进行杂交实验, F_2 出现与亲代不同的黄色皱粒和绿色圆粒新性状。下列关于新性状的叙述错误的是
- A. 在 F_2 中黄色皱粒和绿色圆粒所占比例相同
 B. 在黄色皱粒或绿色圆粒中纯合子所占比例相同
 C. 纯合黄色皱粒和纯合绿色圆粒杂交后自交得 F_2 , F_2 也会出现两种新性状
 D. 将 F_2 中黄色圆粒在自然条件下混合种植,后代出现绿色皱粒的概率为 $1/81$

三、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

17. (13 分)动物细胞膜上的 Na^+ 泵(又称“ $Na^+ - K^+$ 泵”)和 Ca^{2+} 泵是两种重要的膜转运蛋白。下图 1 是细胞膜上 Na^+ 泵的工作原理示意图,图 2 是肌质网(一种特殊的内质网)膜上 Ca^{2+} 泵的工作原理示意图。回答下列问题:

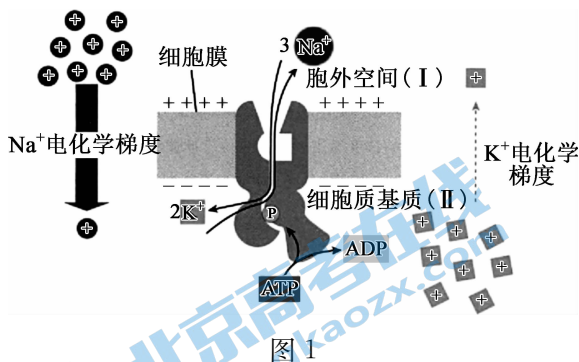


图 1

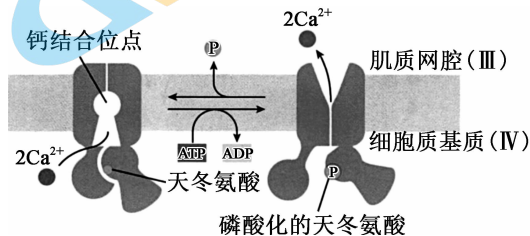


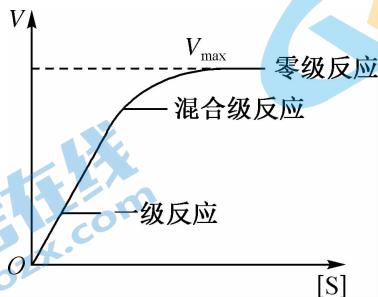
图 2

- (1) 细胞膜内外的 Na^+ 和 K^+ 离子的电化学梯度可视为膜两侧相应离子的浓度差,这种浓度差依赖于 Na^+ 泵持续不断的工作而得以维持。据图 1 判断,与 II 侧相比, I 侧浓度较高的是 _____ 离子,浓度较低的是 _____ 离子。温度会影响 Na^+ 泵运输离子,原因可能是 _____ (答两点)。

- (2) Na^+ 泵和 Ca^{2+} 泵运输不同的离子,这体现了膜转运蛋白在运输物质时具有_____性。结合图 1、图 2 判断,这两种转运蛋白参与的物质跨膜运输方式是_____,判断的理由是_____。
- (3) 在图 2 中, Ca^{2+} 泵每消耗 1 个 ATP 可以运输 2 个 Ca^{2+} 离子。图 2 中 Ca^{2+} 泵消耗 ATP 运输 Ca^{2+} 的方向是_____ (填“从 III 到 IV”或“从 IV 到 III”), 推测肌质网腔中的 Ca^{2+} 浓度_____ (填“高于”或“低于”) 细胞质基质中的 Ca^{2+} 浓度。
- (4) 结合图 1 和图 2 写出 Na^+ 泵和 Ca^{2+} 泵在运输物质时表现出的最主要区别是 (不考虑运输离子的数量差别):_____。

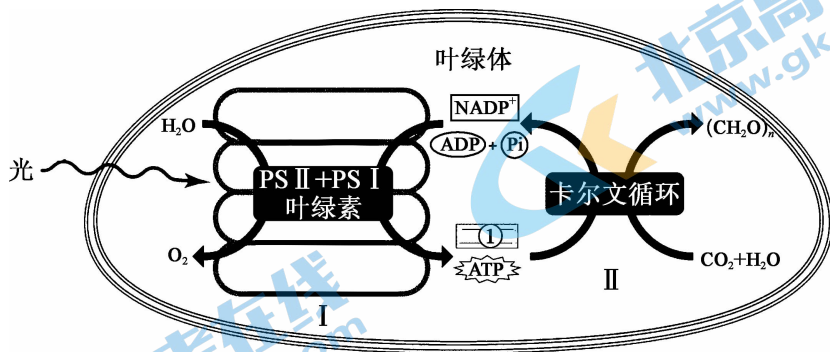
18. (12 分) 细胞内众多的化学反应的顺利进行离不开酶的催化。回答下列与酶相关的问题:

- (1) 有人说细胞中的酶的化学本质都是蛋白质,这种说法_____ (填“正确”或“不正确”),理由是_____。
- (2) 人体内有多种消化酶,如胃蛋白酶和胰蛋白酶,这两种酶发挥最佳活性时,前者所需要的最适 pH _____ (填“大于”或者“小于”) 后者;若前者进入肠道会被后者消化,其原因是_____。
- (3) 科学家以蔗糖酶和蔗糖为材料研究了底物浓度 $[\text{S}]$ 与反应速率 V 的关系,以反应速率与底物浓度作图,得到如图曲线。从该曲线可以得出结论:①当底物浓度较低时,反应速率与底物浓度的关系可描述为_____,这被称为“一级反应”;②随着底物浓度的增加,反应速率不再按一级反应变化,这个阶段被称为“混合级反应”;③当底物浓度相当高时,底物浓度对反应速率影响变_____ (填“大”或“小”),最后反应达到最大速率 (V_{max}),这被称为“零级反应”。

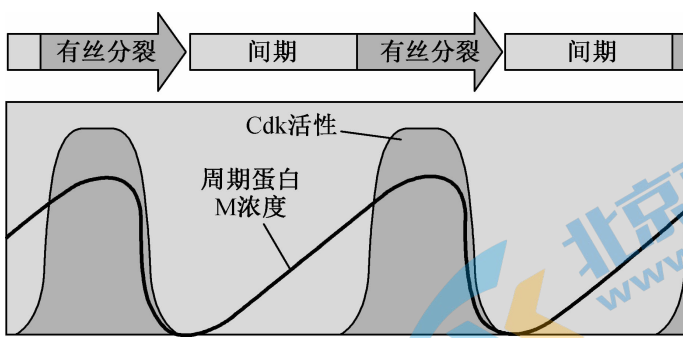


- (4) 根据(3)小题中的曲线图,科学家提出了“酶底物中间络合物学说”。该学说认为当酶催化某一化学反应时,酶(E)、底物(S)、中间产物(ES)和产物(P)之间可用下式表示: $\text{S} + \text{E} \rightleftharpoons \text{ES} \rightarrow \text{P} + \text{E}$ 。据此推测 $\text{ES} \rightarrow \text{P} + \text{E}$ 所需要的能量比 S 直接分解为 P 时所需要的能量_____ (填“高”或“低”)。

19. (11分) 下图为陆生植物叶绿体中发生相关物质变化的模式图, PS II 和 PS I 是位于类囊体膜且空间位置分隔的、能吸收不同波长光的蛋白质复合体。回答下列问题:

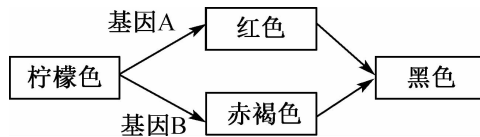


- (1) 绿色植物叶肉细胞中能吸收红光和蓝紫光的色素是_____。若用纸层析法分离绿色植物叶绿体中的色素,则在滤纸条上扩散速度最快的色素呈_____色。
- (2) PS II 和 PS I 被称为不同的反应中心,它们除了吸收不同波长的光外,在功能上也存在差别,PS II 和 PS I 所在的结构名称为_____。借助于 PS II 可让水在光下分解,其产物_____ (填“都要”“都不”或“不都”)参与暗反应;PS I 可以为暗反应提供物质①,结合模式图判断,物质①是_____。
- (3) 暗反应的第一步是在 Rubisco 酶的催化下使_____和 RuBP 反应生成 C₃,该酶发挥作用的场所是_____。若突然停止光照,则短时间内叶肉细胞中 C₅/C₃ 的值_____ (填“变大”“变小”或“不变”),原因是_____。
20. (11分) 在哺乳动物的个体发育过程中,细胞经过多次分裂、分化才能得到个体。细胞的分裂过程受到严格的调控。回答下列问题:
- (1) 哺乳动物胚胎发育的起点是_____。经过一次完整的有丝分裂后,子细胞中的核遗传物质_____ (填“减少一半”或“不变”)。
- (2) 进行有丝分裂的细胞,在分裂期(M期)会经历核分裂和质分裂两个阶段,这两个阶段一起组成细胞周期的 M 期,一个 M 期与下一个 M 期之间的间隔称为_____期。与 M 期相比,上述间隔时期所用时间_____ (填“长”或“短”),该时期细胞内发生的主要变化是_____。
- (3) 细胞分裂的进程受“细胞周期调控系统”的严格控制。细胞周期调控系统依赖于周期性活化蛋白激酶 Cdk,细胞周期激酶 Cdk 需要与周期蛋白 M 结合才能使激酶 Cdk 具有活性。如图反映了细胞周期中相关物质浓度变化的关系。



- ①由图可知,使 Cdk 活化的前提是_____。
- ②Cdk 活化后会推动细胞进入_____ (填“分裂”或“间”)期。周期蛋白不能一直保持活性,否则将不会推动细胞分裂进入下一时期。泛素连接酶 APC/C 可对周期蛋白 M 进行泛素化标记,从而使该周期蛋白在蛋白酶体(一种细胞器)中被降解,周期蛋白 M 的缺失会使其结合的 Cdk 蛋白失活。由此分析,在细胞的有丝分裂过程中,若不同的周期蛋白 M 都在正确的时刻被降解,可能会发生_____。

21. (13 分)某种家狗的毛色受两对等位基因 A/a、B/b 控制,没有显性基因的个体的毛色为柠檬色,A 基因控制红色,B 基因控制赤褐色,颜色的控制机理如下图:



回答下列问题:

- (1)毛色为红色的狗的基因型是_____,黑色毛色的狗有_____种基因型。
- (2)让一条纯合的黑色雄性狗与一条柠檬色雌性狗交配,生出的子代(F_1)的毛色为_____。让 F_1 雄性个体与柠檬色雌性狗交配,生出的一只小狗的毛色可能是_____。
- (3)假定 F_1 中一条黑色雄性狗在成年后和一条柠檬色的成年雌性狗交配生出了一条毛色为黑色的小狗(不发生突变和基因重组),则说明黑色雄性狗的 A 基因和 b 基因_____ (填“在”或“不在”)同一条染色体上,做出该判断的理由是_____。
- (4)若实验证明 A/a、B/b 这两对基因的遗传遵循自由组合定律。请在下图画出这两对基因遗传满足自由组合定律时 B/b 基因在染色体上的位置。现有一只赤褐色成年雄性狗,请写出探究其基因型的实验思路(预期实验结果不作要求):_____。

