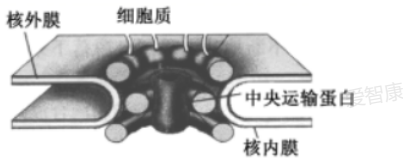


2020年天津红桥区高三二模生物试卷

一、选择题

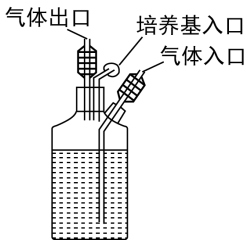
(本大题共12小题，每小题4分，共48分)

1. 核孔结构复杂，至少由 50 种蛋白质构成，称为核孔复合体，是核内外物质转运的通道。大分子物质凭借自身的核定位信号和核输出信号与核孔复合体蛋白质（主要是中央运输蛋白）上的受体结合而实现“主动转运”过程，下列相关叙述错误的是（ ）



- A. 大分子物质与中央受体蛋白的识别，体现了核孔控制物质进出的选择性
- B. 大分子物质与中央受体蛋白的识别，实现了细胞间的信息交流
- C. 若中央受体蛋白的空间结构发生改变，可能会影响 mRNA 运出细胞核
- D. 有丝分裂过程中，图中的结构会周期性的消失和重建
2. 杜甫作为中国古代诗歌的集大成者，他的《江畔独步寻花七绝句》其六中“黄四娘家花满蹊，千朵万朵压枝低。留连戏蝶时时舞，自在娇莺恰恰啼”，描绘了百姓人家与大自然和谐相处的场景。下列相关叙述错误的是（ ）
- A. 日照时间的长短决定植物的开花期体现了生物种群的繁衍离不开信息传递
- B. 可以使用标志重捕法调查蝴蝶的种群密度
- C. 黄莺的鸣叫属于物理信息，物理信息还可来自于非生物环境
- D. 人与自然和谐相处的美景激发了诗人的创作热情，这体现了生物多样性的间接价值
3. 下列相关实验中涉及“分离”的叙述错误的是（ ）
- A. 噬菌体侵染细菌的实验中，搅拌的目的是使吸附在细菌上的噬菌体与细菌分离
- B. 植物细胞质壁分离实验中，滴加蔗糖溶液的的目的是使原生质层与细胞壁分离
- C. 植物根尖细胞有丝分裂实验中，可以观察到姐妹染色单体彼此分离的过程
- D. 绿叶中色素的提取和分离实验中，色素分离是因在层析液中溶解度不同
4. 某研究者对新生儿感染的细菌进行了耐药性实验，结果显示 70% 的致病菌具有耐药性。下列相关叙述正确的是（ ）
- A. 在抗生素的作用下，细菌会向抗药性的方向突变
- B. 虽然 70% 的致病菌具有耐药性，但新生儿可能未接触过抗生素
- C. 细菌由于基因突变和染色体变异，形成了多种变异类型
- D. 新生儿通过从母体获取抗体对细菌发生的免疫反应属于非特异性免疫

5. 如图为果酒与果醋发酵的装置示意图。下列相关叙述正确的是（ ）

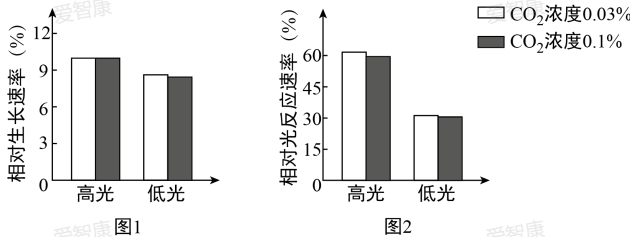


- A. 为了提高果酒的产量，果汁应尽量装满发酵瓶以营造无氧环境
- B. 使用的菌种都具有细胞核、核糖体、DNA 和 RNA
- C. 果酒和果醋发酵阶段应封闭气体入口，防止杂菌污染
- D. 果酒制成后，可将装置移到温度较高的环境中制果醋

6. 某种遗传病由 X 染色体上的 b 基因控制。一对双亲均表现正常的夫妇 ($X^BX^b \times X^BY$) 生了一个患病男孩 (X^bX^bY)。下列叙述错误的是（ ）

- A. 患病男孩同时患有伴 X 隐性遗传病和染色体异常遗传病
- B. 若患病男孩长大后有生育能力，产生含 Y 精子的比例理论上为 $\frac{1}{3}$
- C. 患病男孩的染色体异常是由于母亲减数第二次分裂 X 染色体未分离导致的
- D. 患病男孩的致病基因 X^b 来自祖辈中的外祖母

7. 龙须菜是生活在近海海域的大型经济藻类，既能给海洋生态系统提供光合产物，又能为人类提供食品原料。某小组研究 CO_2 浓度和光照强度对龙须菜生长的影响，实验结果如下图所示。已知大气 CO_2 浓度约为 0.03%，实验过程中温度等其他条件适宜，下列相关说法错误的是（ ）



- A. 实验中的自变量为光照强度和 CO_2 浓度
- B. 高光照强度下光反应速率快，从而龙须菜生长较快
- C. 增加光照强度或 CO_2 浓度均能提高龙须菜的生长速率
- D. 选择龙须菜养殖场时需考虑海水的透光率等因素

8. 生物学家提出了“线粒体是起源于好氧细菌”的假说。该假说认为，在进化过程中原始真核细胞吞噬了某种好氧细菌形成共生关系，最终被吞噬的好氧细菌演化成线粒体。下列多个事实中无法支持该假说的是（ ）

- A. 高等植物细胞的核 DNA 与蛋白质结合呈线状，而线粒体 DNA 裸露且主要呈环状
- B. 线粒体外膜的成分与真核细胞的细胞膜相似，而内膜则同现存细菌的细胞膜相似
- C. 哺乳动物细胞的核 DNA 由雌雄双亲提供，而线粒体 DNA 则主要来自雌性亲本
- D. 真核细胞中有功能不同的多种细胞器，而线粒体中仅存在与细菌中类似的核糖体

9. 将一个雌性哺乳动物细胞（基因型 Aabb）中的所有 DNA 用 ^{32}P 充分标记，置于无放射性的培养液中培养，细胞分裂过程中部分时期核 DNA 数目和染色体组数目如表所示（不考虑突变和交叉互换），下列叙述错误的是（ ）

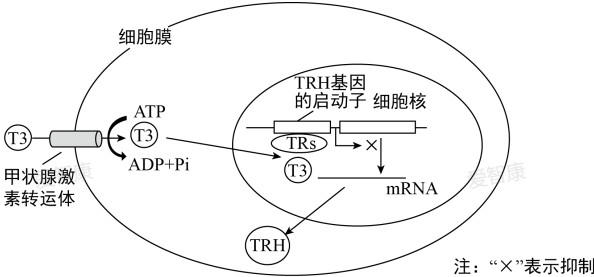
时期	甲	乙	丙
核 DNA 数目	32 m	64 m	64 m
染色体组数目	m	m	2 m

- A. 若 m 为 1，甲的基因型可能为 Ab 或 ab
- B. 若 m 为 1，则乙时期的细胞中含 ^{32}P 的染色体数为 32
- C. 若 m 为 2，乙时期发生同源染色体联会
- D. 若 m 为 2，丙时期发生姐妹染色单体分离

10. 某种噬菌体外壳蛋白基因突变使 mRNA 中部出现一个终止密码子，导致外壳蛋白无法合成，噬菌体不能增殖。但这种噬菌体能在大肠杆菌 C 品系中顺利增殖，释放子代噬菌体。下列假设最合理的是（ ）

- A. 大肠杆菌 C 品系中的某物质能定向诱发噬菌体 DNA 回复突变
- B. 大肠杆菌 C 品系中某种突变型 tRNA 能识别并结合该终止密码子
- C. 大肠杆菌 C 品系中的核糖体能够跳过终止密码继续向前移动
- D. 大肠杆菌 C 品系中存在该突变 mRNA 的互补 RNA，辅助其翻译

11. T3是活性较高的甲状腺激素，当T3的含量达到一定水平时会发生如下图所示的调节过程，TRs是甲状腺激素受体，TRH表示促甲状腺激素释放激素。下列说法正确的是（ ）



- A. 该细胞表示垂体细胞
- B. T3以被动运输方式进入该细胞
- C. 当T3含量降低时会促进TRH基因的表达
- D. 敲除TRs基因的小鼠甲状腺激素的含量高于正常值

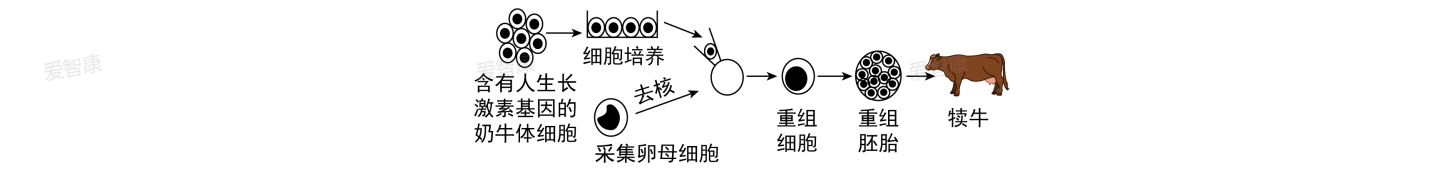
12. 某实验小组将人生长激素基因导入大肠杆菌制备工程菌，下列相关叙述正确的是（ ）

- A. 人生长激素基因可以通过从下丘脑细胞获得的 mRNA 为模板经逆转录获得
- B. 将人的生长激素基因导入大肠杆菌常采用 Ca^{2+} 处理细胞
- C. 在生长激素基因的首端插入终止子的目的是保证目的基因成功转录
- D. 利用工程菌制备的和人体细胞合成的生长激素具有相同的空间结构

二、非选择题

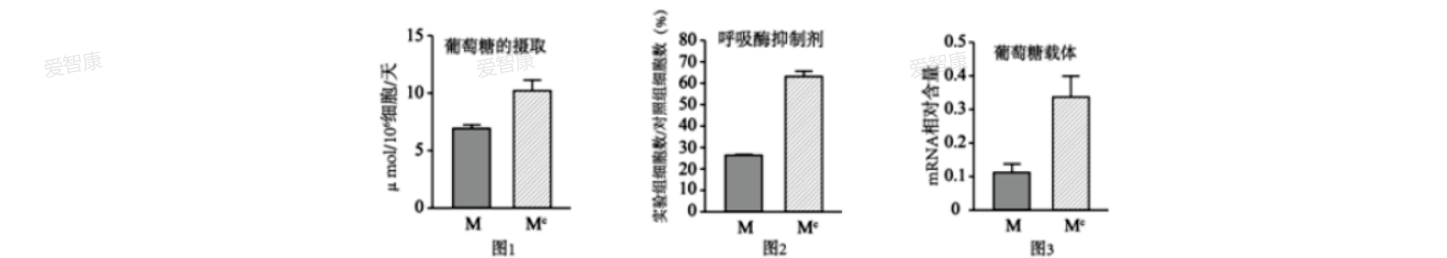
(本大题共5小题，共52分)

13. 科学家通过转基因技术获得了含有人生长激素基因的奶牛，要加速转基因奶牛的繁育，可以对此转基因奶牛进行克隆（如下图），请结合图示回答下列问题：



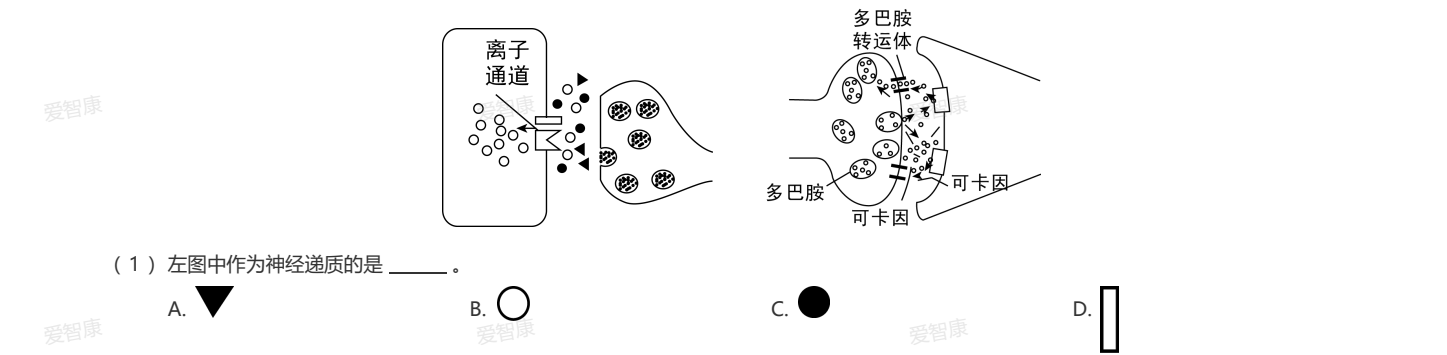
- (1) 在进行细胞培养时，要对取自转基因奶牛的组织细胞进行分散处理，形成单个细胞，这个过程中需要利用 _____ 酶处理。
- (2) 在进行原代培养时，细胞增殖的方式是 _____，此外，细胞增殖还表现出 _____ 和接触抑制等特点。
- (3) 上述动物细胞工程中涉及的技术有 _____。转基因奶牛的克隆成功，说明了动物 _____ 具有全能性。

14. 研究者将某动物乳腺细胞 M 诱导成为乳腺癌细胞（记为 M_c ），研究细胞癌变后的代谢水平变化。



- (1) 细胞癌变后，细胞表面增加了一些癌细胞特有的蛋白成分，所以可用 _____ 的方法来鉴定细胞是否癌变。
- (2) 实验一：研究者测定了 M 及 M_c 的葡萄糖摄取量，结果如图 1。由图可知，癌细胞比正常细胞需要的葡萄糖 _____（多 / 少）。
- (3) 实验二：研究者将一种作用于线粒体内膜的呼吸抑制剂加入到 M 和 M_c 。细胞的培养液中，与 _____ 细胞相比，计算获得图 2 所示数据。结果说明 _____ 对该抑制剂更为敏感。
- (4) 为了探究癌细胞发生这一代谢变化的原因，研究者测定了 M 和 M_c 中某种葡萄糖转运蛋白 mRNA 的量，结果见图 3，这说明癌细胞通过 _____ 来提高葡萄糖摄取量。

15. 每年 6 月 26 日定为“国际禁毒日”，目前毒品可卡因是最强天然中枢兴奋剂。左图表示突触结构，右图为毒品可卡因对人脑部突触间神经冲动的传递干扰示意图，→表示物质运输方向，请据图分析回答以下问题：



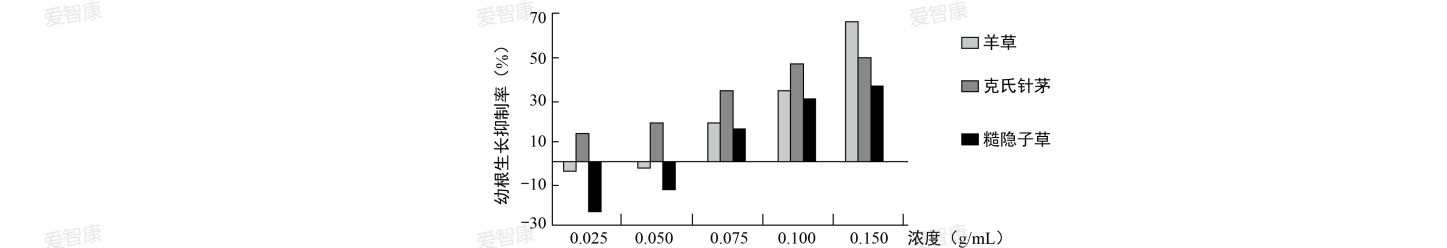
- (1) 左图中作为神经递质的是 _____。
- A.  B.  C.  D. 
- (2) 多巴胺是脑内分泌的一种兴奋性神经递质，主要负责大脑的情欲、感觉、兴奋及开心的信息传递，也与上瘾有关。由右图可知可卡因的作用机理是 _____，导致突触间隙中多巴胺含量 _____，从而增强并延长对脑的刺激，产生“快感”。

组别	平均年龄	吸毒史	吸毒量	LH (mlu/mL)	FSH (mlu/mL)	睾丸酮 (mlu/mL)
吸毒者	32 岁	4 年	1.4 g/d	1.45	2.87	4.09
健康人	23 岁	—	—	4.66	6.6	6.69

- (3) 研究表明吸毒会导致细胞和器官功能异常，降低免疫力。小明对吸毒者进行了相关激素的检测，并与健康人作了比较，检测结果均值如上表，其中 LH、FSH 均为垂体释放的调节性腺分泌的激素。调查发现吸毒者容易出现怕冷、寒热交替等症状。
- ① 根据上述信息所示下列推测中，可能的是 _____。
- A. 毒品导致下丘脑功能障碍 B. 毒品导致垂体功能障碍
- C. 毒品导致性腺功能障碍 D. 毒品导致大脑功能障碍
- ② 有人对该调查的科学严密性提出质疑，请写出质疑理由： _____。

16. 在连续多年过度放牧干扰下，内蒙古高原以羊草、克氏针茅为主的典型草场发生退化，冷蒿种群不断扩展，逐渐形成冷蒿草原。

- (1) 群落中的冷蒿与羊草、克氏针茅间存在 _____ 关系。研究发现在过度放牧胁迫下，冷蒿依靠生根发芽能力强等特性，抵抗放牧干扰，挤占原优势物种的生存空间。
- (2) 有研究表明冷蒿可向环境释放具有化感作用的代谢产物，影响周围植物的正常生长。研究者利用不同浓度的冷蒿茎叶水浸提液处理 3 种伴生植物幼苗，实验结果见下图。据图分析，冷蒿释放的化感物质对糙隐子草和克氏针茅幼苗根生长的影响分别为 _____。



- (3) 绵羊对牧草的喜食程度依次为：糙隐子草 > 羊草 > 冷蒿 > 克氏针茅。但在持续过度放牧（绵羊）干扰下，克氏针茅在群落中的优势地位被冷蒿替代，糙隐子草成为冷蒿的主要伴生物种。综合上述研究，对此现象的解释是：冷蒿通过无性繁殖抵抗放牧干扰，通过释放的化感物质 _____ 克氏针茅幼苗生长，挤占原优势物种的生存空间；同时化感物质对糙隐子草幼苗根的生长有 _____ 作用，使其在一定程度上可以在冷蒿草原较好生长。研究结果还表明，人为干扰改变草原生态系统的 _____ 结构，使群落朝向与自然发展不同的方向演替。

17. 玉米具有易种植、遗传背景清晰等特点，是遗传学家常用的实验材料。

(1) 研究者利用一种紫色籽粒玉米品系与无色籽粒玉米品系进行杂交实验，实验过程及结果如图 1 所示，F₂ 代籽粒出现紫色、紫斑、无色三种性状。据此推测，籽粒颜色的遗传符合_____定律。



(2) 为研究紫斑性状出现的原因研究者进行了系列实验。

① 利用 F₂ 代紫斑籽粒玉米进行测交实验，发现后代中超过 10% 的玉米籽粒颜色为紫色，推断该现象不可能是由于发生了基因突变，原因是_____。

② 针对紫斑性状的这种“不稳定性”，有学者提出决定玉米籽粒颜色的基因 (A/a) 中存在一种移动因子，可以插入到基因中，也可以从基因中切离，该因子的移动受到另一对等位基因 (B/b) 控制。因此花斑性状产生的原因是玉米发育过程中进行_____分裂时，B 基因的存在使得 a 基因中的移动因子随机切离，恢复为 A 基因。类似地，测交实验后代中出现紫色性状的原因是_____。

③ 研究者发现上述测交实验中恢复为紫色籽粒的玉米中，又出现了一些籽粒无色、凹陷、非蜡质的新表型 (图 2a)，经研究，决定籽粒颜色、性状、蜡质的基因均位于 9 号染色体上 (图 2b)。由此，研究者提出切离的移动因子可能会插入其他位置，并从其他位置切离导致染色体断裂。该过程中，由移动因子引发的变异类型为_____。



(3) 根据该推测，请在图 2b 中画出移动因子插入、切离的位置。