

东城区 2017—2018 学年度第一学期期末教学统一检测

高三生物

2018.1

本试卷共 12 页,共 80 分。考试时长 100 分钟。考生务必将第一部分和第二部分答案答在答题卡上,在试卷上作答无效。考试结束后,将答题卡交回。

第一部分 (选择题 共 30 分)

本部分共 30 小题,每小题 1 分,共 30 分。在每小题列出的四个选项中,选出最符合题目要求的一项。

1. 大肠杆菌和烟草花叶病毒共有的特征是

- A. 有拟核 B. 有核糖体 C. 通过分裂进行增殖 D. 以核酸为遗传物质

2. 下列关于细胞中化合物的叙述,正确的是

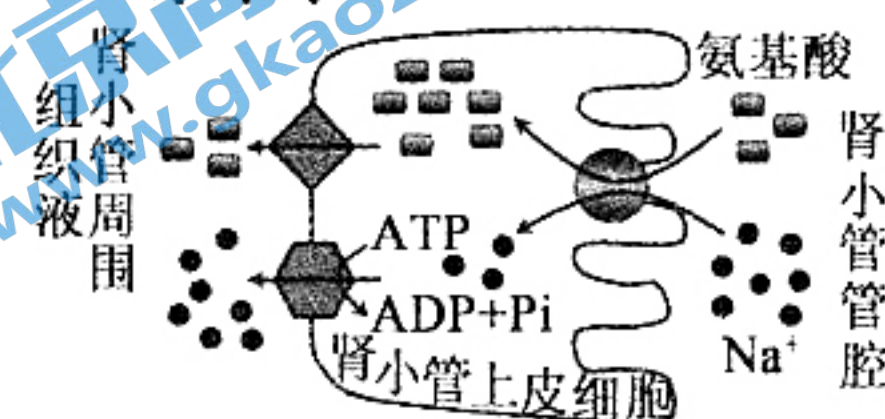
- A. 每个 ATP 分子中有三个高能磷酸键
B. 脂肪区别于蔗糖的特有组成元素是磷
C. 组成淀粉、糖原、纤维素的单体都是葡萄糖
D. 盘曲的肽链被解开时,蛋白质的功能不变

3. 下列有关生物膜的叙述,不正确的是

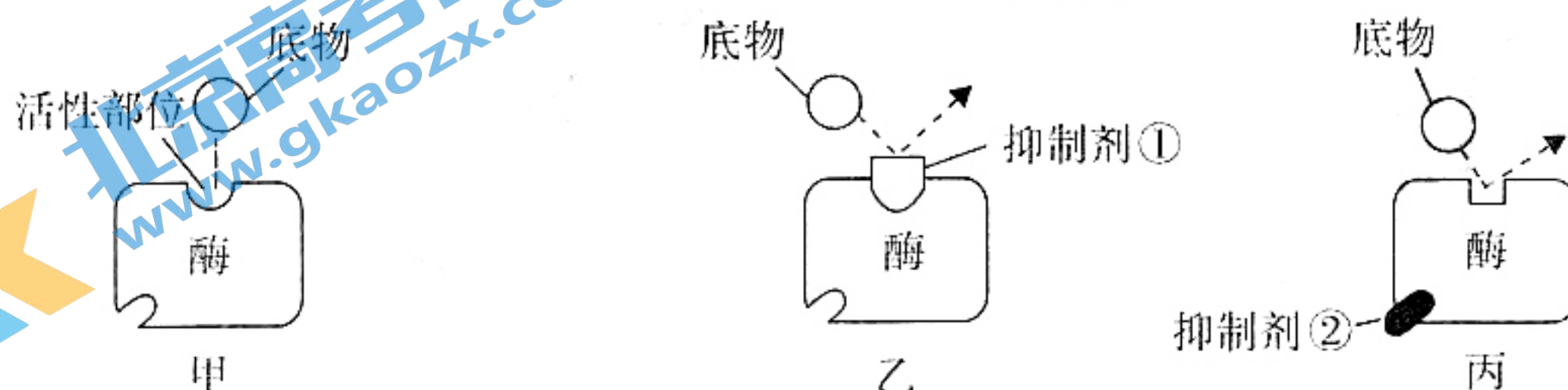
- A. 内质网增大了细胞内的膜面积
B. 细胞膜上载体蛋白的合成不需要 ATP
C. 动物细胞融合与生物膜的流动性有关
D. 功能越复杂的细胞膜,蛋白质的种类和数量越多

4. 如图为氨基酸和 Na^+ 进出肾小管上皮细胞的示意图。下列叙述不正确的是

- A. 管腔中 Na^+ 进入上皮细胞是被动运输
B. 上皮细胞中 Na^+ 进入组织液是主动运输
C. 上皮细胞中氨基酸进入组织液是主动运输
D. 氨基酸进入上皮细胞依赖于 Na^+ 浓度梯度



5. 甲图是某类酶发挥催化作用的模型。酶的抑制剂可以与酶结合并降低其活性,乙、丙两图分别表示两种不同类型抑制剂的作用原理。相关叙述不正确的是



- A. 底物与酶活性部位互补时,酶才能发挥作用,因此酶有专一性
B. 抑制剂①与底物空间结构相似,竞争酶的活性部位
C. 抑制剂②会通过改变酶的结构进而影响酶促反应速率
D. 两种抑制剂对酶促反应的影响均可通过提高底物浓度来缓解

6. 下列关于细胞呼吸的叙述,正确的是

- A. 葡萄糖分解为丙酮酸需在有氧条件下进行
- B. 无氧呼吸过程能产生 ATP,但没有[H]的生成
- C. 有氧呼吸过程中[H]在线粒体内膜与氧结合生成水
- D. 若细胞既不吸收 O_2 也不放出 CO_2 ,说明细胞呼吸已经停止

7. 关于生物体内能量代谢的叙述,正确的是

- A. ATP 的水解一般与其他放能反应相联系
- B. 人体大脑活动所需能量主要来自脂肪的氧化分解
- C. 小麦叶肉细胞中葡萄糖的合成需要细胞呼吸供能
- D. 硝化细菌能够利用化学反应释放的能量合成有机物

8. 下列有关细胞生命历程的叙述,不正确的是

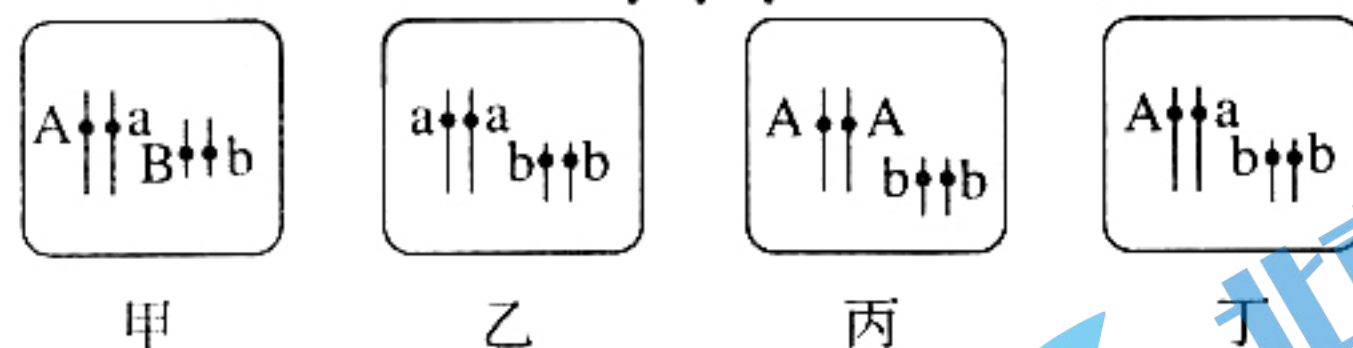
- A. 衰老细胞中多种酶的活性降低
- B. 分化方向不同的细胞中 mRNA 种类完全不同
- C. 细胞凋亡对生物的个体发育具有重要作用
- D. 与癌变有关的基因并非只存在于癌细胞中

9. 如图为处于特定分裂时期的某二倍体雄性动物细胞中部分染色体示意图。下列叙述正确的是

- A. 可能是次级精母细胞或极体
- B. 此细胞与精细胞染色体数相等
- C. 此细胞中不会出现等位基因的分离
- D. 该动物体细胞中最多有四个染色体组



10. 下图表示豌豆体细胞中的两对基因及其在染色体上的位置,已知 A、a 和 B、b 分别控制两对相对性状。从理论上分析,下列叙述不合理的是



- A. 甲、乙植株杂交后代表现型的比例是 1 : 1 : 1 : 1
- B. 甲、丙植株杂交后代基因型的比例是 1 : 1 : 1 : 1
- C. 乙、丁植株杂交可用于验证基因的自由组合定律
- D. 在自然条件下能稳定遗传的植株是乙和丙

11. 用纯种果蝇作为亲本,研究两对相对性状的遗传(体色和眼色各由一对等位基因控制),结果如下表所示。下列说法不正确的是

杂交组合	P	F ₁
①	♀灰身红眼 × ♂黑身白眼	♀灰身红眼、♂灰身红眼
②	♀黑身白眼 × ♂灰身红眼	♀灰身红眼、♂灰身白眼

- A. 若组合①的 F₁ 随机交配,则 F₂ 雌蝇中灰身果蝇占 3/4
- B. 若组合②的 F₁ 随机交配,则 F₂ 中白眼雄果蝇占子代总数的 1/4
- C. 由组合②结果可判断控制眼色的基因位于 X 染色体,但无法判断显隐性
- D. 综合①②结果可判断果蝇的体色属于常染色体遗传,其中灰色为显性性状

12. 用噬菌体侵染被³⁵S 标记的细菌,待细菌解体后,子代噬菌体带³⁵S 标记的情况是

- A. 只有 DNA 带标记
- B. DNA 和蛋白质均不带标记
- C. 只有蛋白质带标记
- D. 部分 DNA 和蛋白质带标记

13. 下列关于基因和遗传物质的叙述,正确的是

- A. 基因都在染色体上
- B. 遗传物质的复制可在体外进行
- C. 基因是遗传物质的基本组成单位
- D. 基因表达过程中不会出现 T-A 碱基配对

14. 某精原细胞的 DNA 分子都用¹⁵N 标记后置于仅含¹⁴N 的环境中,该细胞进行减数分裂产生的四个精细胞中,含¹⁵N、¹⁴N 的细胞比例分别是

- A. 100%、100%
- B. 50%、100%
- C. 50%、50%
- D. 100%、50%

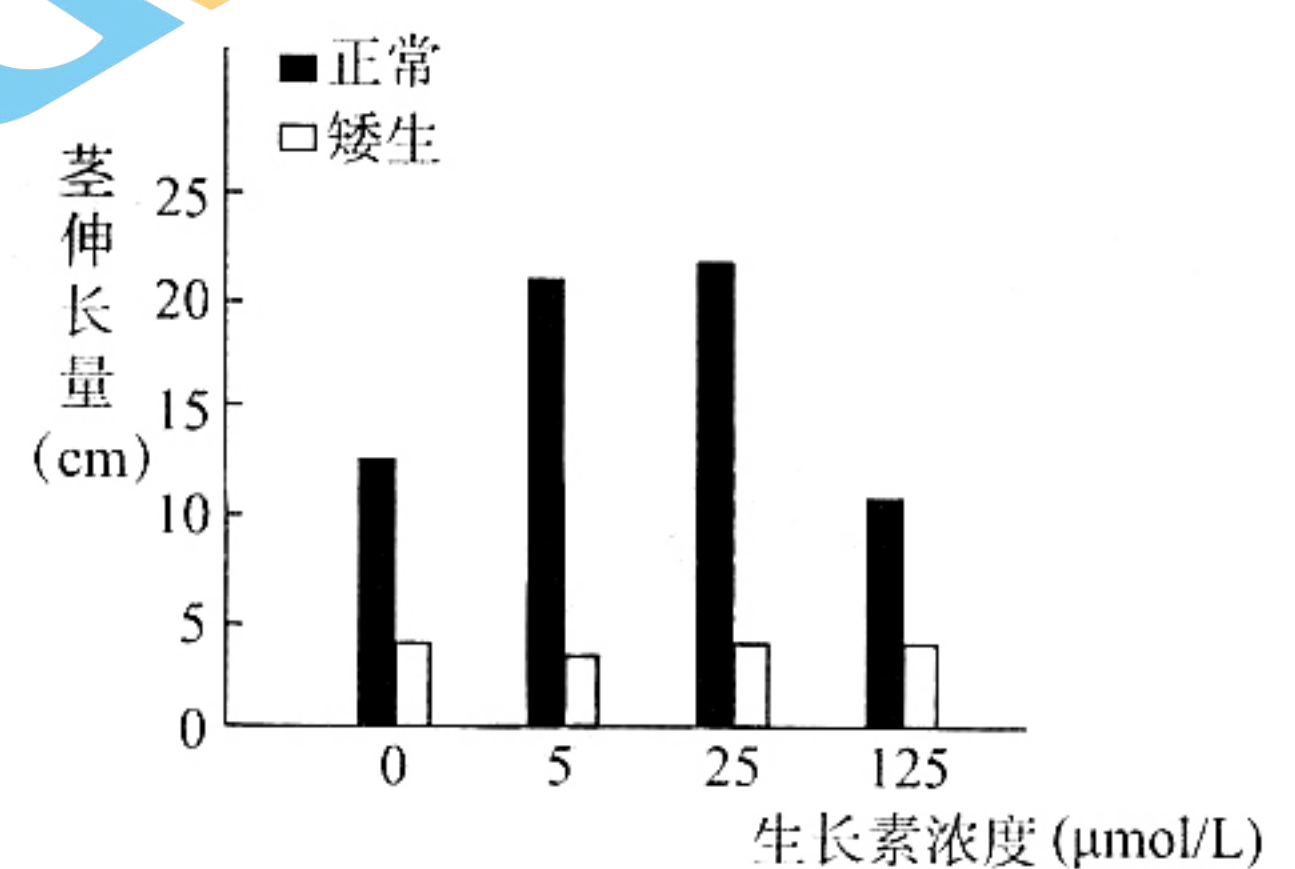
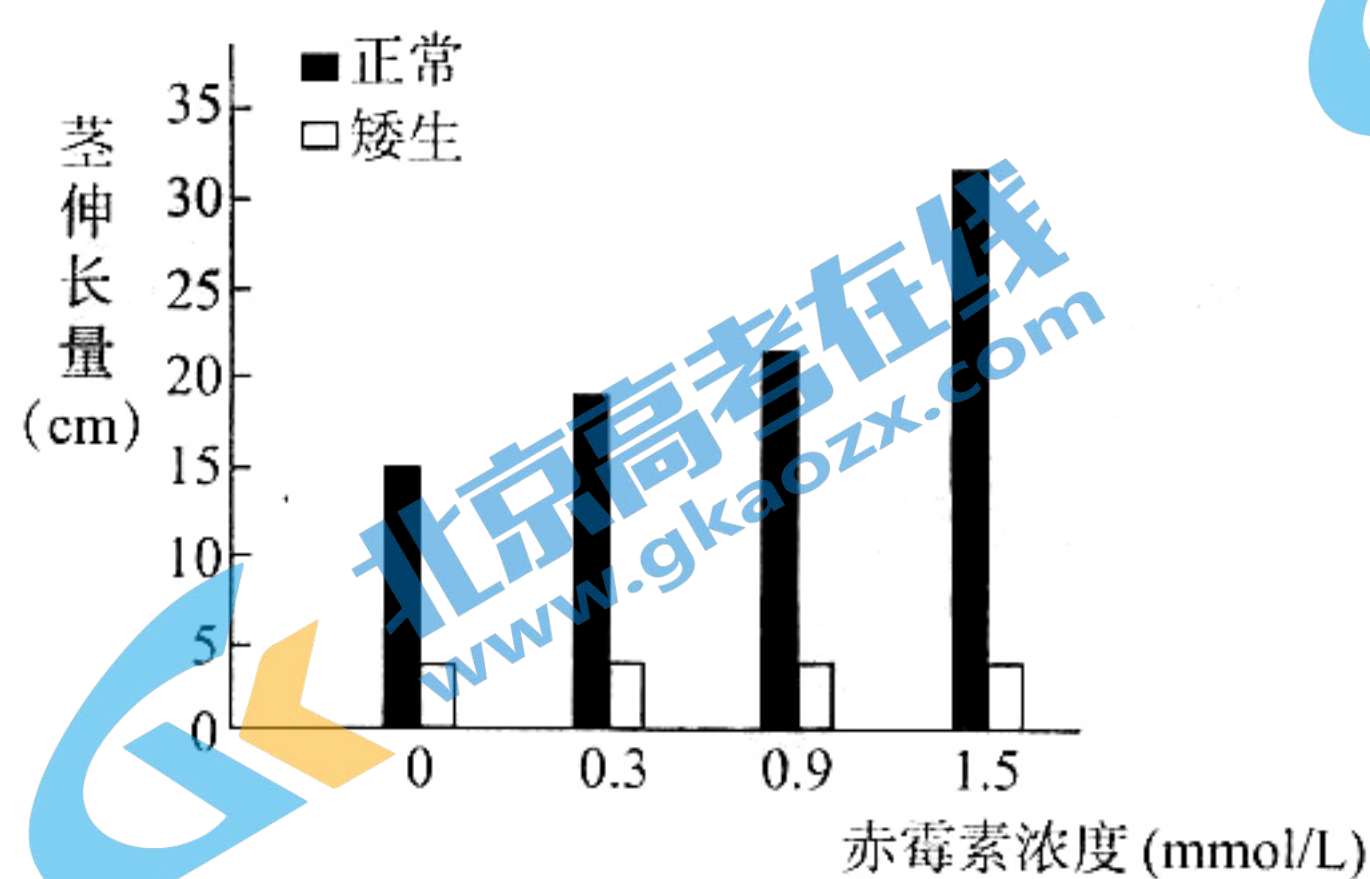
15. 下列关于可遗传变异的叙述,正确的是

- A. 均可通过光学显微镜直接观察到
- B. 基因突变时一定发生基因结构的改变
- C. 非同源染色体间交换片段会导致基因重组
- D. 染色体结构变异不一定导致碱基序列的改变

16. 下列关于生物进化的叙述,正确的是

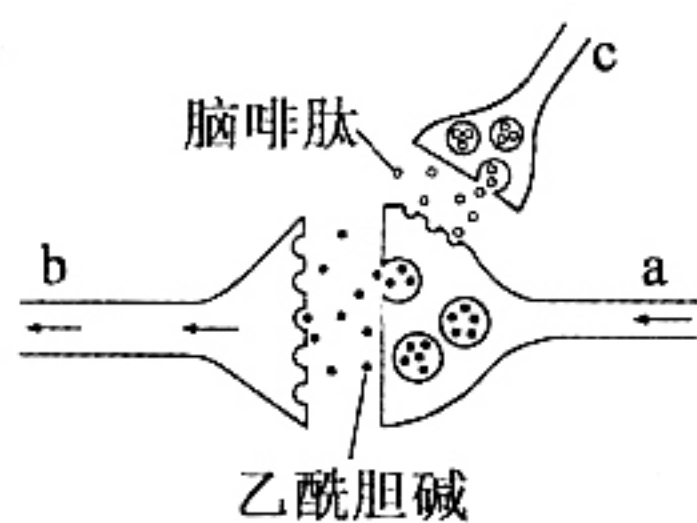
- A. 种群中的个体是生物进化的基本单位
- B. 地理隔离是生物进化的必要条件
- C. 出现生殖隔离是新物种形成的标志
- D. 共同进化仅发生在生物与无机环境之间

17. 某种南瓜的矮生型突变体可分为激素合成缺陷型和激素不敏感型两种类型,研究人员以一种矮生南瓜突变体为实验材料,进行了相关实验,实验结果如图。下列叙述不正确的是



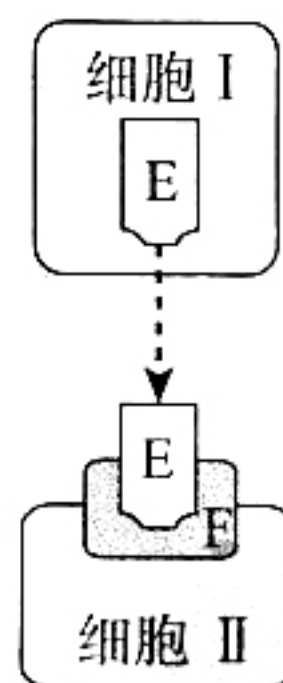
- A. 计算茎伸长量需要测量激素处理前后南瓜茎的长度
- B. 赤霉素和生长素对正常南瓜的生理作用均具有两重性
- C. 一定浓度范围内的赤霉素和生长素均可促进正常南瓜茎的伸长
- D. 由实验结果可排除该矮生南瓜突变体是激素合成缺陷型

18. 已知图中神经元 a、b 与痛觉传入有关,神经元 c 能释放脑啡肽(具有镇痛作用)。下列判断不合理的是

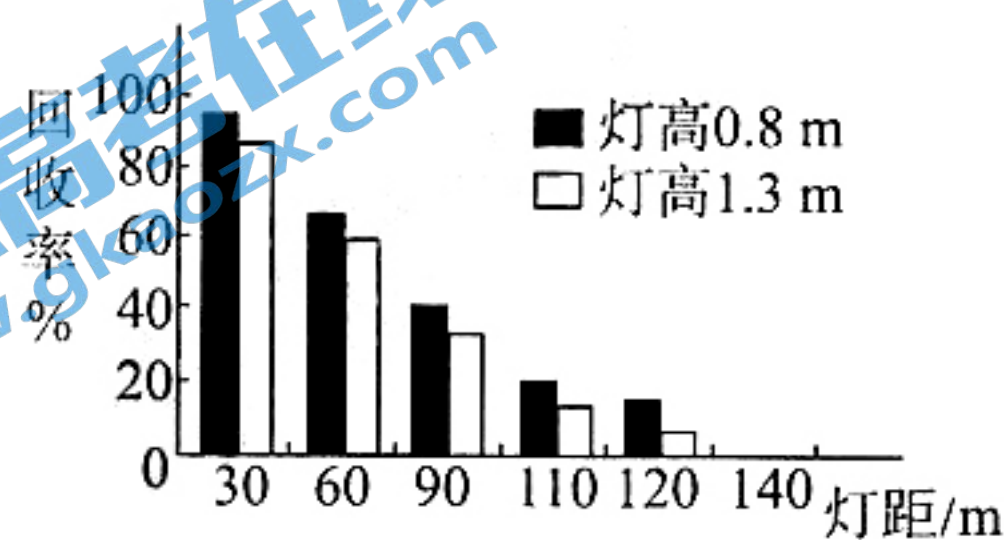


- A. 痛觉感受器产生的兴奋会引发神经元 a 释放乙酰胆碱
 B. 神经元 c 兴奋会释放脑啡肽从而引起乙酰胆碱释放量减少
 C. a 与脑啡肽结合的受体和 b 与乙酰胆碱结合的受体不同
 D. 两种递质均引起图中突触后膜电位由内正外负变为内负外正
19. 图中细胞 I、II 和物质 E、F 的关系不可能是

选项	细胞 I	细胞 II	物质 E	物质 F
A	下丘脑细胞	垂体细胞	促性腺激素	受体
B	浆细胞	细菌病原体	抗体	抗原
C	甲状腺细胞	下丘脑细胞	甲状腺激素	受体
D	神经元	肌肉细胞	神经递质	受体

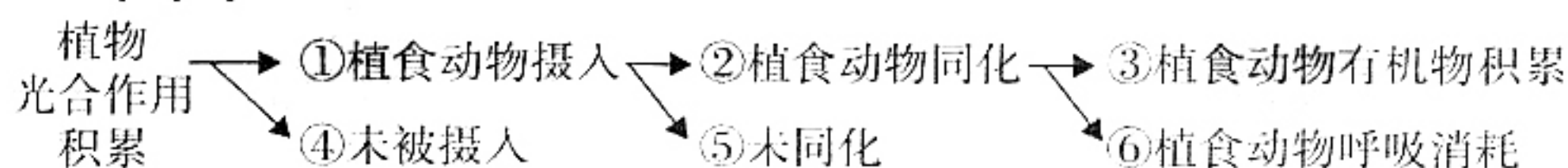


20. 若流感病毒侵入人体,机体不会发生的是
- A. 流感病毒在内环境中增殖
 B. B 细胞和 T 细胞的增殖分化
 C. 效应 T 细胞识别靶细胞
 D. 产生针对该病毒的记忆细胞
21. 为研究杀虫灯诱杀斜纹夜蛾的影响因素,研究人员释放了一定量的标记过的斜纹夜蛾,适当时间后用杀虫灯诱杀,统计其中标记个体数占释放总数的比例(回收率),结果如图。下列叙述正确的是



- A. 实验数据显示随着灯距的减小回收率下降
 B. 实验结果表明杀虫灯的杀虫效果与杀虫灯高度无关
 C. 用杀虫灯诱杀斜纹夜蛾成虫会改变该种群的年龄结构
 D. 若诱杀总量为 N,回收率为 A,该种群的种群密度可表示为 A/N

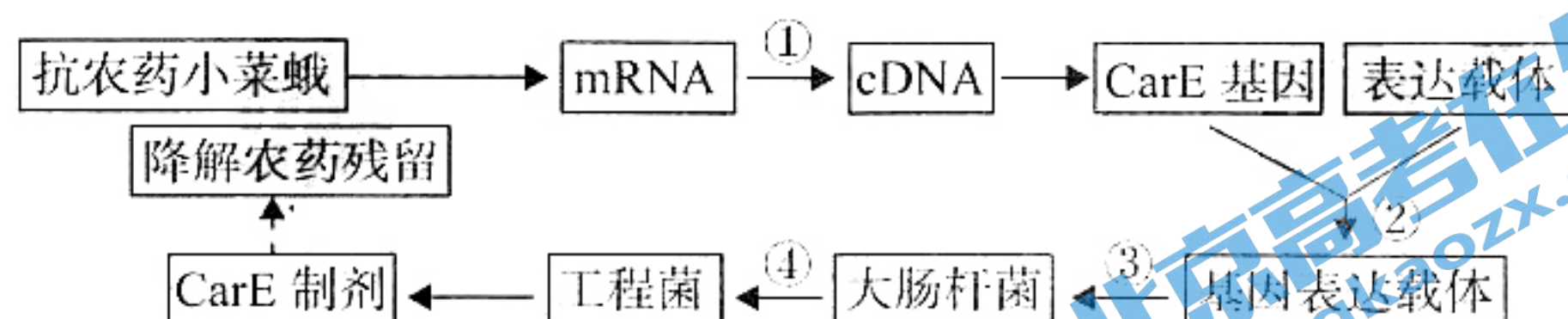
22. 下图为某生态系统植物光合作用积累的有机物被植食动物利用过程中的能量流动示意图。有关叙述不正确的是



- A. ①④与植物的呼吸消耗量之和即为输入该生态系统的总能量
B. ②占①④之和的百分比为这两个营养级间的能量传递效率
C. ③用于植食性动物的生长、发育和繁殖
D. ④⑤代表的能量可流向分解者
23. 将废弃的农田和盐碱地改造成大面积芦苇湿地,可有效地解决城市生活污水和农业生产对水源造成的污染问题(如图),有关叙述不正确的是



- A. 从废弃农田到芦苇湿地的变化属于次生演替
B. 芦苇可以吸收并利用城市污水中的有机污染物
C. 芦苇遮挡光照可以在一定程度上抑制浮游藻类的生长繁殖
D. 芦苇、绿藻、黑藻等分布于不同水层体现了群落的垂直结构
24. 利用基因工程技术生产羧酸酯酶(CarE)制剂,用于降解某种农药的残留,基本流程如图。下列叙述正确的是

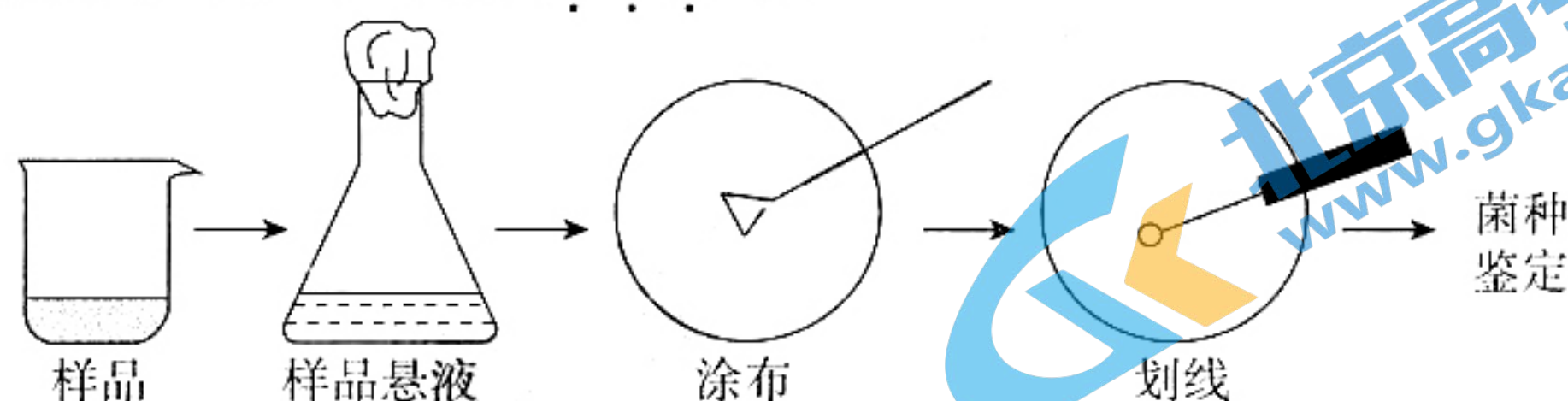


- A. 过程①的反应体系中需要加入逆转录酶和核糖核苷酸
B. 过程②需使用限制酶和 DNA 聚合酶,是基因工程的核心步骤
C. 过程③需要使用 NaCl 溶液制备感受态的大肠杆菌细胞
D. 过程④可利用 PCR 技术鉴定 CarE 基因是否成功导入受体细胞
25. 若用 a 表示骨髓瘤细胞,b 表示 B 淋巴细胞,则单克隆抗体制备过程中的两次筛选可表示为

选项	筛选前	第一次筛选获得	第二次筛选获得
A	a、aa、ab、bb、b	a、aa、ab	ab
B	a、aa、ab、bb、b	ab、bb、b	ab
C	a、aa、ab、bb、b	ab	能无限增殖的 ab
D	a、aa、ab、bb、b	ab	能产生特定抗体的 ab

26. 下列关于动物细胞培养和植物组织培养的叙述,正确的是
- A. 都需要无菌操作
B. 都需要使用胰蛋白酶
C. 都需要使用激素
D. 都需要含 5%CO₂ 的气体环境

27. 已知某种细菌以 CO_2 为唯一碳源, 下列相关叙述正确的是
- A. 可推测该细菌的代谢类型为自养需氧型
- B. 无机盐是该细菌不可缺少的营养物质
- C. 培养过程中碳源同时充当该细菌的能源物质
- D. 培养该细菌的培养基中无需添加氮源
28. 黑茶是以肉食为主的中国边疆游牧民族的主要饮品。在一系列微生物的作用下, 黑茶会产生一种对人体非常有益的金黄色颗粒“金花”。研究人员对“金花”中的微生物进行了分离和鉴定, 过程如图。下列说法不正确的是



- A. 向“金花”样品中加入蒸馏水制成样品悬液
- B. 可根据菌落特征对菌种进行初步鉴定
- C. 涂布平板上长出的菌落可通过划线进一步纯化
- D. 可通过基因组测序对菌种进行准确鉴定
29. 下列实验中所使用的两种试剂, 不能混合后再使用的是

选项	实验目的	试剂 1	试剂 2
A	蛋白质的鉴定	CuSO_4 溶液	NaOH 溶液
B	绿叶中色素的提取	CaCO_3	SiO_2
C	解离植物根尖	盐酸	酒精
D	植物组织培养	生长素	细胞分裂素

30. 下列生物学经典实验中, “方法与结果”和“结论或观点”不匹配的是

选项	方法与结果	结论或观点
A	取胡萝卜韧皮部的一些细胞, 放入特定培养基中培养, 形成细胞团块, 继而分化出根、茎、叶, 最终得到完整植株	植物细胞具有全能性
B	在豚鼠的胰腺腺泡细胞中注射 ^3H 标记的亮氨酸, 3 min 后被标记的亮氨酸出现在附着有核糖体的内质网中; 17 min 后出现在高尔基体中; 117 min 后出现在靠近细胞膜内侧的运输蛋白质的囊泡中, 以及释放到细胞外的分泌物中	说明了分泌蛋白的合成和运输途径
C	用发绿色和红色荧光的染料分别标记小鼠和人细胞表面的蛋白质分子, 两种细胞刚融合时, 一半发绿色荧光, 一半发红色荧光。37℃ 经过 40 min 后, 两种颜色的荧光均匀分布	细胞膜上的蛋白质可以运动
D	将活的 R 型肺炎双球菌与加热杀死的 S 型肺炎双球菌混合后注入小鼠体内, 小鼠体内出现活的 S 型肺炎双球菌	DNA 是肺炎双球菌的遗传物质

第二部分（非选择题 共 50 分）

本部分共 6 小题，共 50 分。

31. (8 分) 小球藻是一种单细胞藻类，具有光合效率高、营养方式多样且富含有机物等特点，在食品和饲料等多个方面均有广泛应用。

(1) 科学家曾以小球藻为材料进行了光合作用机理的研究。鲁宾与卡门在研究光合作用中氧气来源时，利用同位素 ^{18}O 分别对 _____ 中的氧元素进行标记，得到的结论是 _____；卡尔文利用 ^{14}C 标记的 $^{14}\text{CO}_2$ 供小球藻进行光合作用，目的是研究 _____。

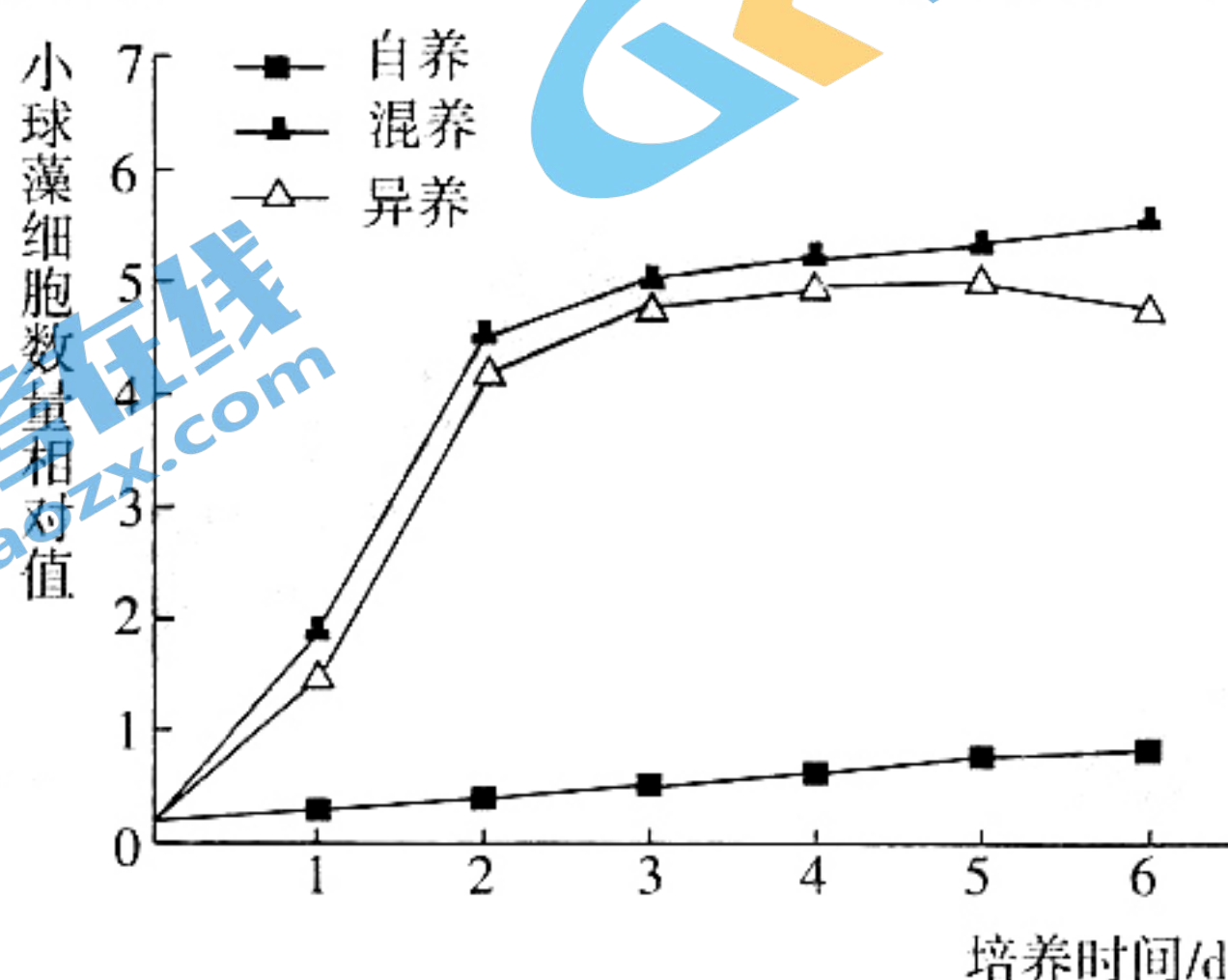
(2) 科研人员研究了不同处理条件对小球藻细胞数量及叶绿素含量的影响。

① 实验条件的设计如下表所示，请将表格内容补充完整。

营养方式	自养	混养	异养
培养基中葡萄糖含量(g/L)	a _____	10.0	10.0
光照强度(Lux)	b _____	2500	0

② 实验结果如下列图表所示。

实验结果 营养方式	单位质量小球藻中 总叶绿素含量(mg/g)	单位体积藻液中 总叶绿素含量(mg/L)
自养	31.99	9.44
混养	6.31	13.39
异养	3.31	6.34



由结果可知，单位质量小球藻中总叶绿素含量以 _____ 方式为最高，但由于该方式下 _____，因此单位体积藻液中总叶绿素含量未达最高。据此分析，三种营养方式中 _____ 更具优势，这对高密度规模化培养等生产问题具有指导意义。

32. (10分)“微卫星 DNA”是一类广泛分布于真核生物核 DNA 中的简单重复序列,以 1~6 个核苷酸为基本单位,重复次数在不同个体和品种间有较大可变性,可作为一种标记对基因进行定位。

(1)由于两侧序列高度保守,可利用 PCR 技术对重复次数不同的微卫星 DNA 加以鉴定,如图 1。请在方框中补充 C 组 PCR 产物电泳结果的大致位置。

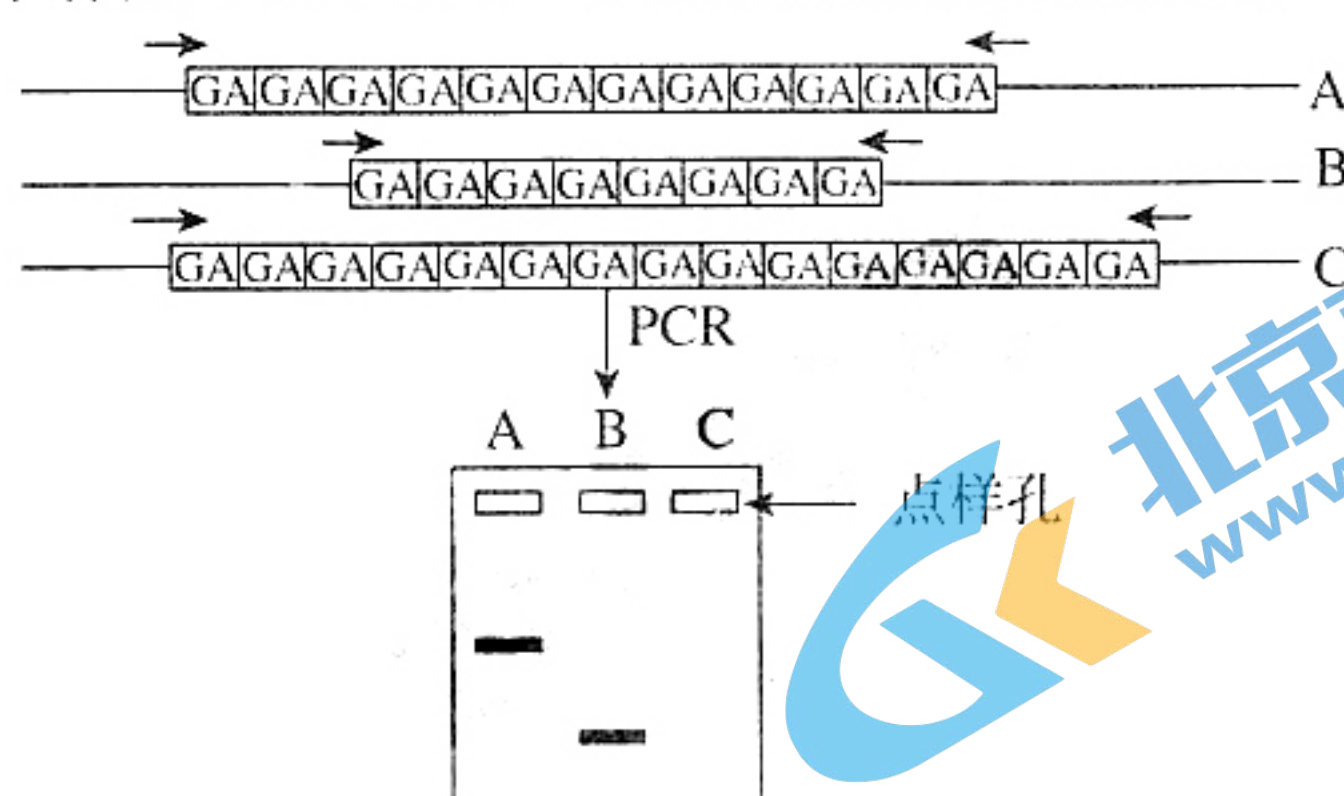


图 1

(2)研究人员以纯种紫心大白菜为父本,纯种非紫心大白菜为母本进行杂交, F_1 自交后共收获 F_2 植株 330 株,其中紫心 245 株,非紫心 85 株。实验结果表明_____是显性性状,推测相关基因的传递符合_____定律。

(3)为了对大白菜的紫心基因进行有效标记和定位,研究人员针对已知的微卫星标记 A710 的两侧序列设计引物,并对两亲本和部分 F_2 个体的 DNA 进行 PCR 扩增,产物电泳结果如图 2。由此初步推测:大白菜紫心、非紫心基因与标记 A710 位于同一对染色体上。图 2 紫心 F_2 单株中,最可能是杂合子的有_____ (填数字编号)。若上述推测成立,请解释非紫心 F_2 单株中 10 号和 12 号扩增后的电泳结果_____。

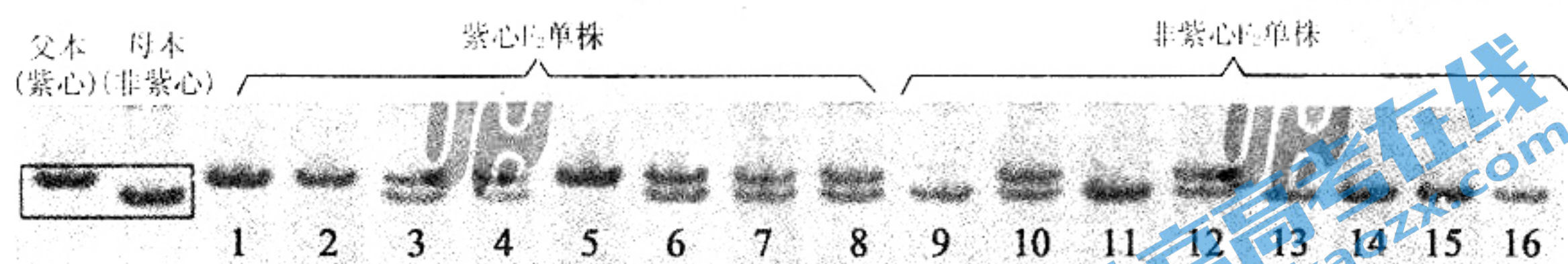


图 2

(4)研究人员发现,位于标记 A710 附近的 Br 基因内部存在 CTC 重复序列,且该序列在两亲本中重复次数不同,如图 3 所示。



图 3

对全部 F_2 个体中的 Br 基因片段进行 PCR 扩增,如果_____个体的扩增结果中有长度为 78 个碱基对的片段,_____个体的扩增结果中有长度为 87 个碱基对的片段,则可证明大白菜紫心和非紫心基因与 Br 基因位于同一对染色体上且完全连锁,由此可知 Br 基因可对大白菜紫心基因进行更有效的标记和定位。

(5)根据“微卫星 DNA”的特点判断,应用这种标记可进行的研究有_____ (填字母)。

A. 人类亲子鉴定

B. 物种或品种间亲缘关系鉴定

C. 诱导基因突变

D. 物种和基因多样性研究

33. (10 分)人体血压、体温、激素分泌等都存在着节律性变化的“生物钟”,研究表明,抑郁症、肥胖、癌症等多种疾病与“生物钟”的紊乱紧密相关。

(1)昼夜节律是典型的“生物钟”之一,研究发现 PER 蛋白的含量与此密切相关。如图 1,PER 基因通过_____过程表达出的 PER 蛋白在夜间与 TIM 蛋白结合为二聚体,经_____进入细胞核后抑制该基因的表达;白天在光信号的影响下,上述二聚体生成量_____, PER 基因的表达量_____。

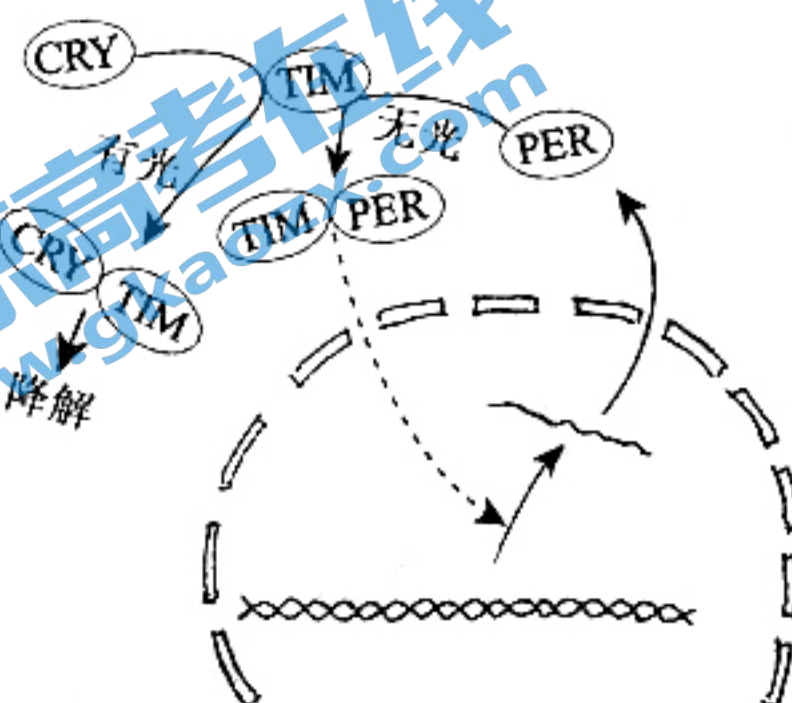


图 1

(2)为探究 PER 基因与肿瘤发展的关系,科研人员体外培养大鼠的正常纤维细胞和胶质瘤细胞,定期检测 PER 基因的表达水平。

①由实验结果(图 2)可知,PER 基因在两种细胞中的表达均呈现明显的_____变化。

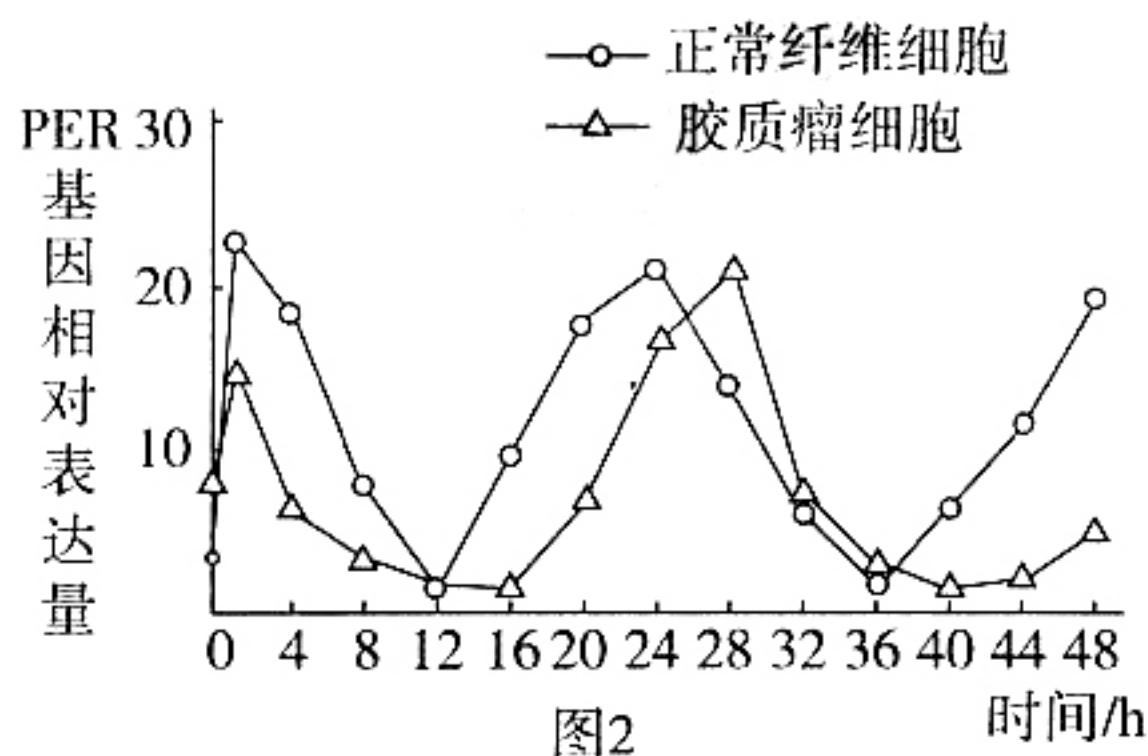


图2

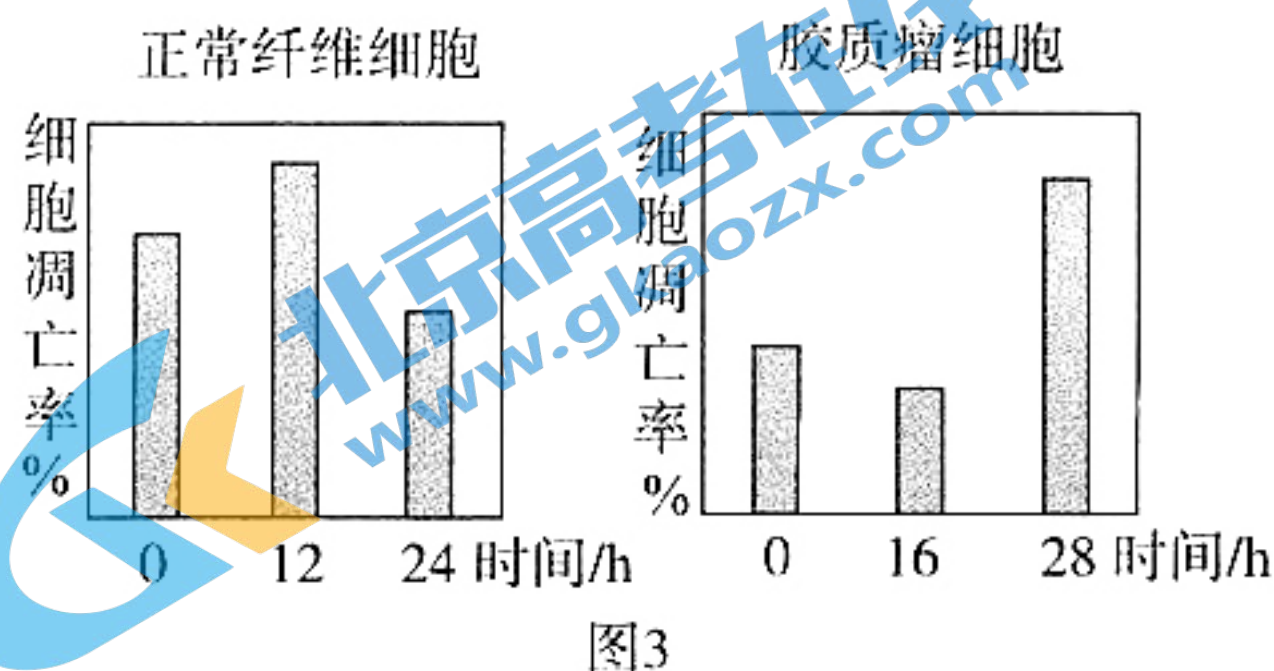


图3

②进一步研究 X 射线对两种细胞的影响,结果如图 3。综合图 2、图 3 可知,在 PER 基因表达的高位点时,正常纤维细胞对 X 射线的敏感性_____其他时间组,胶质瘤细胞对 X 射线的敏感性_____其他时间组。

③科研人员把 PER 基因与运载体连接后,分别导入正常纤维细胞和胶质瘤细胞中(实验组 a、b),使其在细胞中过量表达。除设置空白对照组 a₁ 和 b₁ 外,此实验还应设置_____的两种细胞作为对照组 a₂ 和 b₂。对各组细胞进行 X 射线照射,统计细胞凋亡率,实验结果如图 4。据此可知,该基因的过量表达对正常纤维细胞和胶质瘤细胞的影响分别是_____。

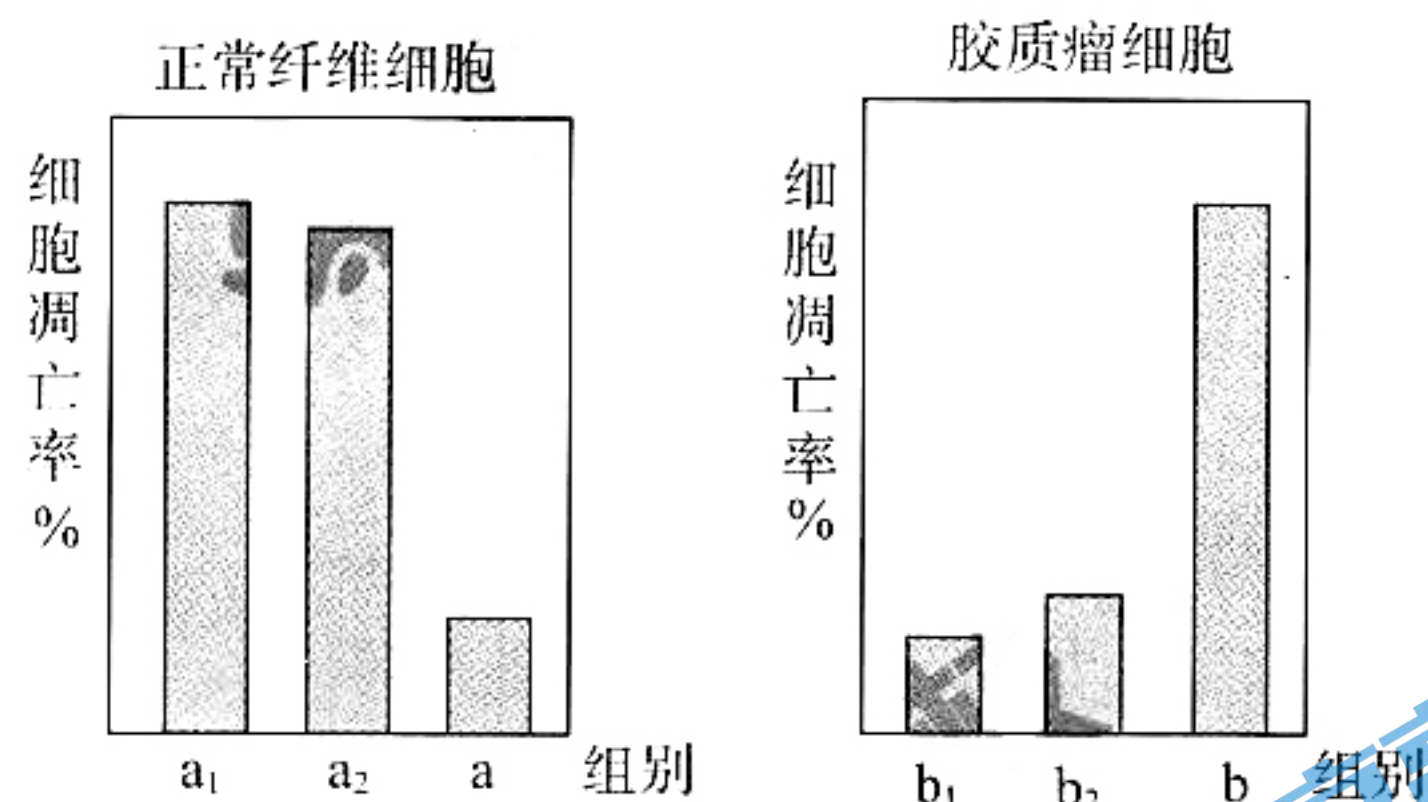


图 4

④请依据本研究针对胶质瘤的治疗提出一条合理建议_____。

34. (7 分) 认知功能障碍是糖尿病的并发症之一, 严重危害人体健康并影响人们的生活质量。

(1) 健康人体的血糖浓度上升既可直接作用于胰岛, 也可使下丘脑的葡萄糖感受器产生兴奋, 从而促使_____细胞分泌胰岛素增多, 促进细胞对葡萄糖的_____, 利用、转化和储存, 从而使血糖水平降低。因此, 血糖浓度的调节是_____系统共同作用的结果。胰岛素分泌不足或靶细胞对胰岛素敏感性降低会导致糖尿病。

(2) 据研究, 高糖引起的海马区神经元凋亡是糖尿病患者神经系统受损的重要原因。科研人员欲探索红景天苷联合胰岛素对高糖培养海马神经元凋亡的影响, 为糖尿病认知功能障碍的发病机制和早期防治提供科学依据。实验选择新生大鼠的海马神经元进行体外培养, 取含有等量细胞的细胞悬液 1 mL 加入细胞培养板中, 定期更换培养基。实验结果如表。

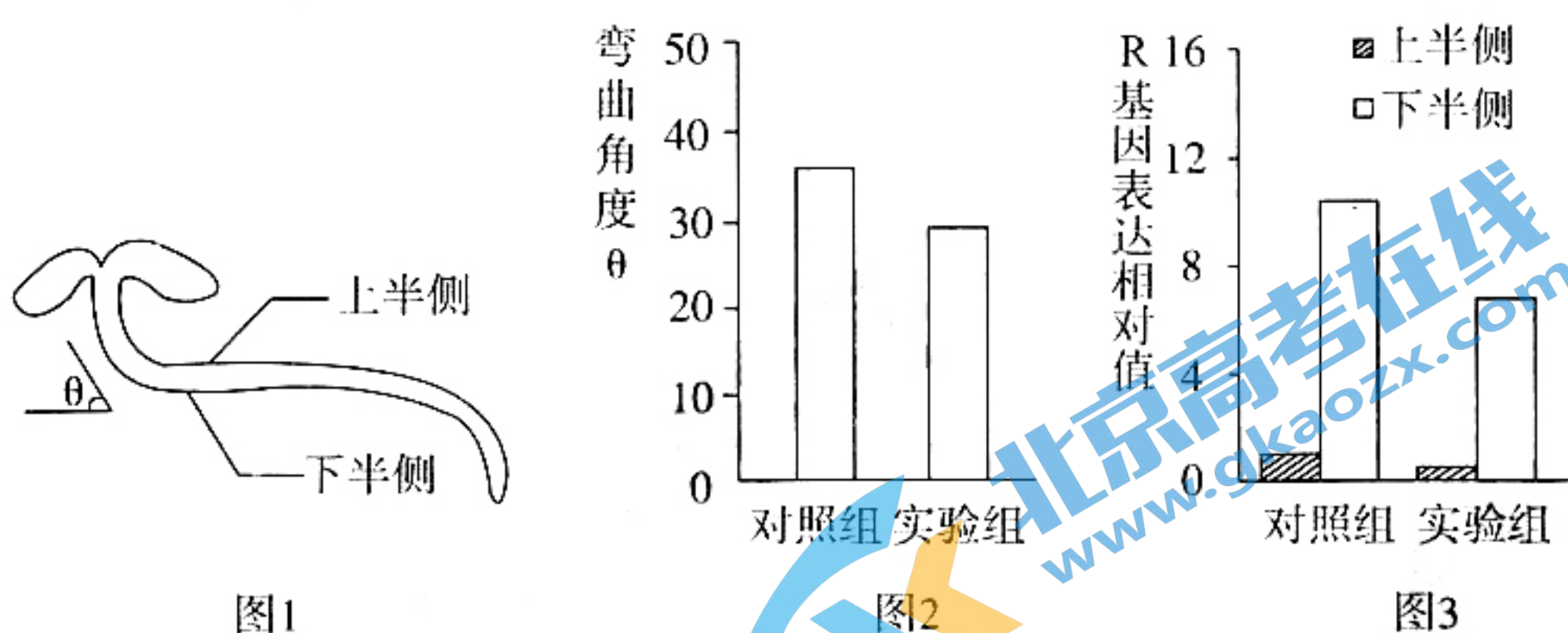
组 别		海马神经元凋亡率%
1	正常对照组	12.17
2	高糖组	20.64
3	胰岛素组	10.42
4	红景天苷组	13.08
5	红景天苷联合胰岛素组	7.42

①表中各组培养基中需要添加葡萄糖创造高糖环境的有_____。

②进行细胞计数时, 每组需在显微镜下选取 10 个视野, 至少计数 500 个细胞, 且实验重复 3 次, 这样操作的目的是_____。

③根据实验结果可得出的结论是_____。

35. (8 分)植物生长过程中会对重力这一外界刺激产生反应,表现出向地性,这一现象称为重力反应。



(1)茎的负向地性利于植物接受更多的阳光和空气,根的正向地性利于植物深入土壤吸收_____,这些现象都是植物_____的表现。

(2)独脚金内酯是近年发现的一种新型植物激素,在植物体内作用广泛。为研究独脚金内酯是否参与重力反应的调控,研究人员将正常生长状态下的水稻幼苗水平放置后,施加一定浓度的独脚金内酯类似物 GR24,一段时间后测量茎的弯曲角度 θ (如图 1)。实验结果(如图 2)表明,GR24 能_____植株的重力反应。

(3)已知生长素在植物的重力反应中发挥关键作用。为研究 GR24 影响重力反应的作用机理,研究人员进一步检测了上述幼苗茎的上半侧、下半侧(图 1)中生长素响应基因 R 的表达情况(R 基因的表达量与生长素含量正相关),实验结果如图 3。由对照组的結果可知重力刺激对生长素分布的影响是_____,导致茎两侧的细胞生长速度表现为_____,从而形成一定角度的弯曲,表现出负向地性。对比实验组和对照组结果,并结合图 2 可推测_____。

(4)为检验上述推测,研究人员在图 2 实验的基础上补充 A、B 两组实验,其中 A 组用生长素类似物 NAA 处理,B 组用_____处理。如果观察到的现象是:A 组幼苗弯曲角度大于对照组,B 组幼苗弯曲角度_____,则可进一步证明上述推测的正确性。

36. (7 分)中国仓鼠卵巢细胞(CHO 细胞)能够高效表达外源基因。科学研究中常使用重组 CHO 细胞(导入了重组载体的 CHO 细胞)大量生产外源蛋白,一般步骤为:Ⅰ.长期传代培养,获得大量重组细胞;Ⅱ.批式培养,获得大量外源蛋白。

(1)体外培养动物细胞的基本培养液(BM)中除抗生素和一般营养物质外,还应含有_____。为了获得能生产抗体 A 的重组 CHO 细胞,需要将含有抗体 A 基因的重组载体通过_____法导入 CHO 细胞,经筛选获得重组 CHO 细胞。

(2)研究发现,酵母抽提物(YE)在动物细胞培养和促进蛋白质表达中具有重要作用。为确定 YE 在不同培养阶段的使用策略,研究人员进行了下列实验。

①图 1 所示实验探究了在长期传代培养阶段_____对重组 CHO 细胞增殖以及抗体 A 表达量的影响。通过细胞计数和计算得出实验结果如图 2 所示,结果说明_____。此处理对后续批式培养过程中的细胞增殖及单个细胞的抗体产量基本无影响。

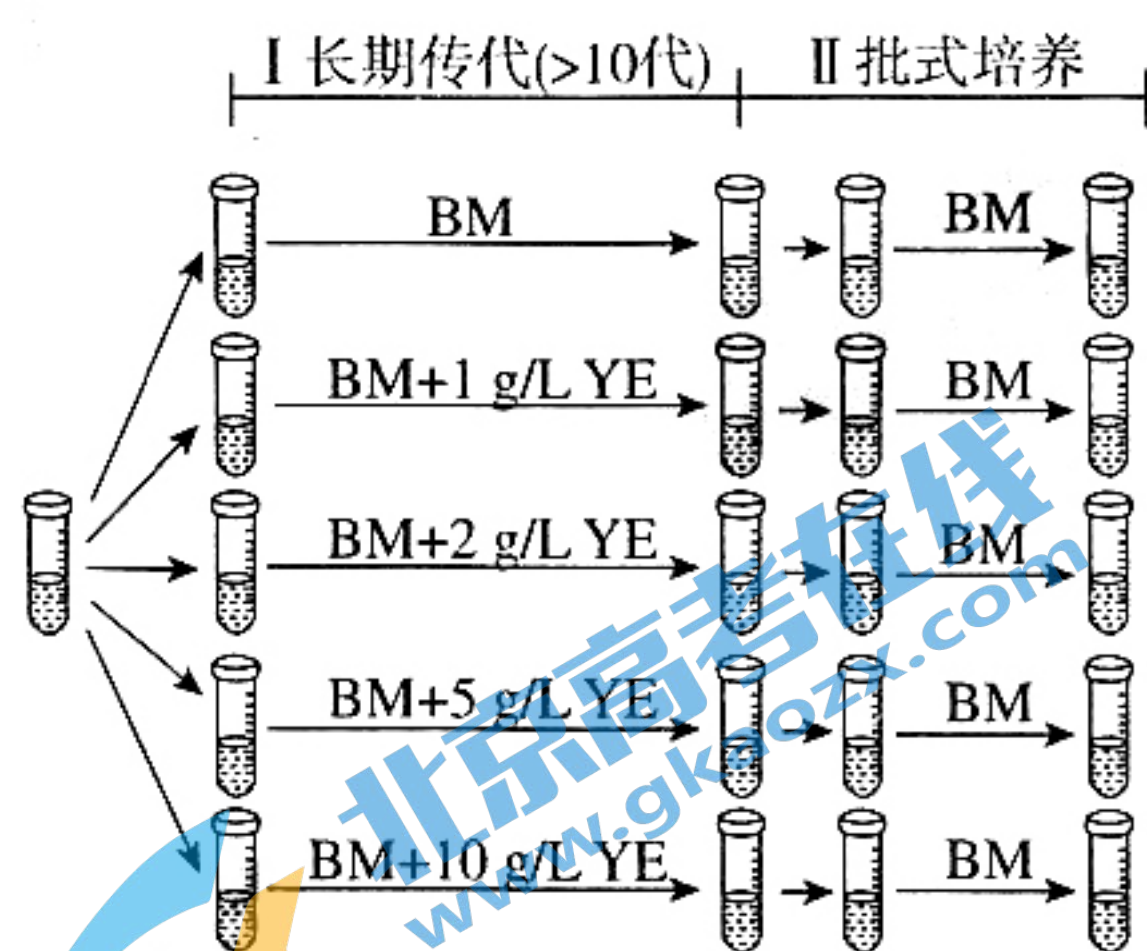


图 1

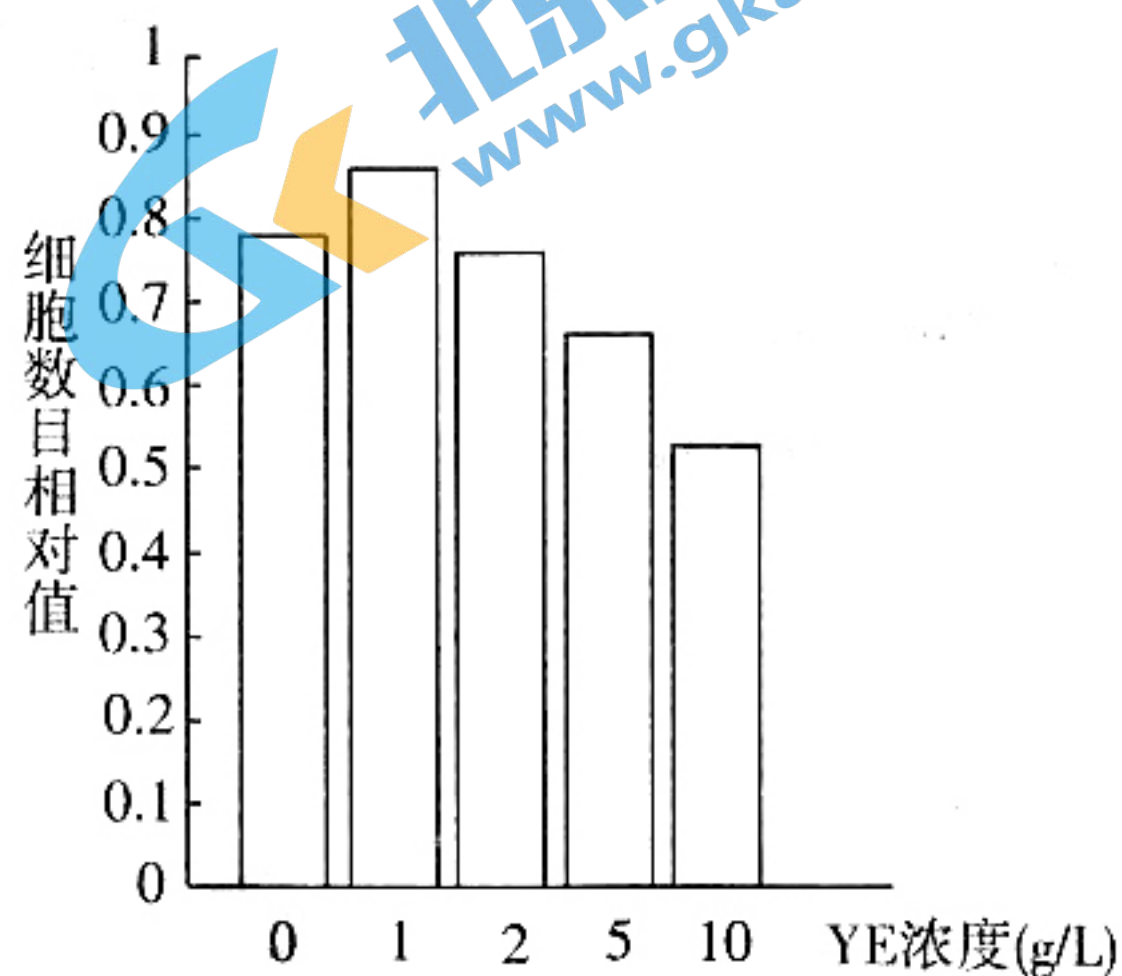


图 2

②进一步探究 YE 对批式培养阶段的影响,应在阶段 I、II 分别使用_____和_____进行培养。结果表明,抗体 A 的总产量随着 YE 浓度的提高而增加。

③综上所述,为提高抗体 A 的总产量,整个培养过程中对 YE 的使用策略是_____。

扫描二维码,获取更多期末试题



长按识别关注