

2019 北京市西城区高三（上）期末

生 物

2019. 1

试卷满分:100 分 考试时间:100 分钟

考生须知	<p>1. 本试卷共 12 页，分为两部分。第一部分 1~5 页，为选择题，20 个小题； 第二部分 6~12 页，为非选择题，6 个小题。</p> <p>2. 选择题答案必须用 2B 铅笔填涂在答题卡上或用黑色字迹笔填写在答题纸上，非选择题答案必须用黑色字迹笔书写在答题纸上，在试卷上作答无效。</p>
------	--

选择题（1~20 题，每小题 2 分，共 40 分）

下列各题均有四个选项，其中只有一个选项是最符合题意要求的。

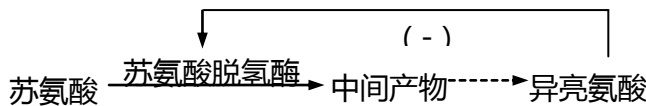
1. 关于细胞中的有机物，以下叙述正确的是

- A. 各种糖类均可作为植物的能源物质
- B. 构成细胞膜的脂质主要是磷脂分子
- C. 蛋白质变性失活主要是因为肽键断裂
- D. 脱氧核苷酸之间通过氢键连接成单链

2. 关于细胞的功能特点与其结构基础，以下对应关系有误的是

	功能特点	结构基础
A.	性腺细胞合成性激素	具有发达的内质网
B.	甲状腺细胞富集 I ⁻	细胞膜上具有 I ⁻ 协助扩散的载体
C.	根毛细胞渗透吸水	具有大液泡
D.	浆细胞分泌抗体	富含内质网和高尔基体

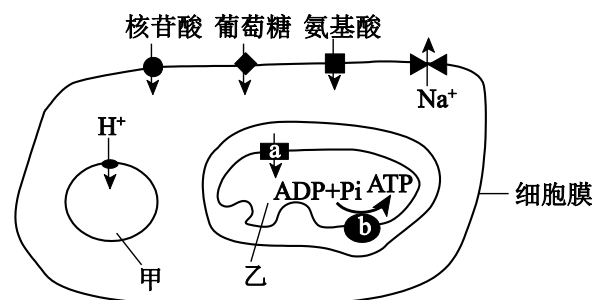
3. 下图表示人体细胞内苏氨酸合成异亮氨酸的代谢途径，以下叙述错误的是



- A. 苏氨酸与异亮氨酸分子结构的差异体现在 R 基团
- B. 苏氨酸脱氢酶与异亮氨酸结合后空间结构改变，活性被抑制
- C. 苏氨酸脱氢酶能与苏氨酸或异亮氨酸结合，说明其无专一性
- D. 该调节使细胞内异亮氨酸浓度不会过高，避免了物质和能量浪费

4. 右图表示某细胞部分结构，甲、乙为细胞器，a、b 为膜上的物质或结构。以下叙述正确的是

- A. 若甲是溶酶体，其内含多种酸性水解酶
- B. 若乙是线粒体，则葡萄糖可通过 a 进入
- C. 若乙是线粒体，则 ATP 都在 b 处合成

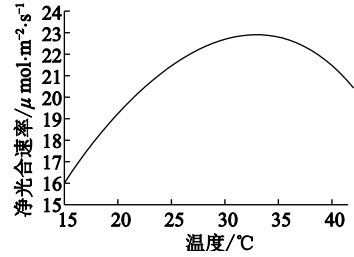


长按识别关注

D. 若该细胞是神经细胞，则Na⁺转运出细胞不需消耗能量

5. 利用水稻品种“两优培九”，研究其叶片净光合速率与叶温的变化关系，结果如下图。以下叙述正确的是

- A. 实验需要控制相同且适宜的呼吸强度
- B. 真光合速率最适温度出现在 33℃左右
- C. 15℃时此植物的 ATP 仅来自细胞呼吸
- D. 曲线下降可能因为呼吸速率增加更多

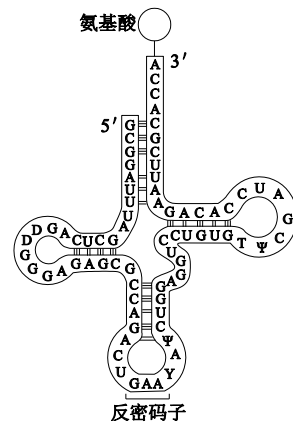


6. 观察 ³H 标记核膜的变形虫，发现分裂期形成许多带放射性的单层小囊泡。分裂形成的子细胞核大小与母细胞核相近，每个子细胞核放射性强度基本相同。以下叙述正确的是

- A. 核膜是由两层磷脂分子组成的
- B. 核膜在分裂间期裂解为许多小囊泡
- C. 子细胞核膜完全来自于母细胞核膜碎片
- D. 核膜重建过程中某些部位会发生内外膜融合

7. M13 丝状噬菌体的遗传物质是单链闭合的 DNA，以下叙述正确的是

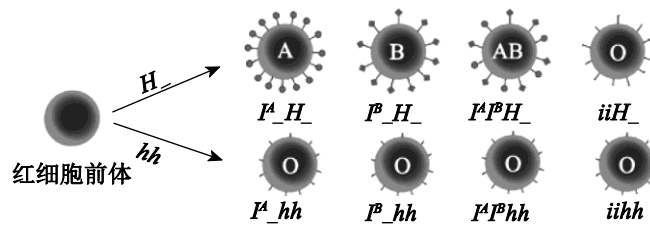
- A. M13 的 DNA 分子中嘌呤数等于嘧啶数
- B. M13 的 DNA 复制过程涉及碱基互补配对
- C. 可用含 ³⁵S 的培养基培养 M13 以标记蛋白质
- D. M13 的核糖体是合成蛋白质外壳的场所



8. 右图是 tRNA 的结构示意图，以下叙述错误的是

- A. tRNA 是相关基因表达的产物
- B. tRNA 分子一定含有氢键
- C. tRNA 分子一定含有磷酸二酯键
- D. 不同 tRNA 携带的氨基酸一定不同

9. 孟买血型是由两对等位基因 I/i（位于第 9 号染色体）和 H/h（位于第 19 号染色体）相互作用产生的，使 ABO 血型的表型比例发生改变，其机理如下图所示，以下叙述错误的是



- A. 两对基因的遗传遵循基因的自由组合定律
- B. H 基因表达的产物是 A、B 血型表现的基础
- C. 父母均为 O 型血时，可生出 B 型血的后代
- D. 根据 ABO 血型可以明确判断亲子关系

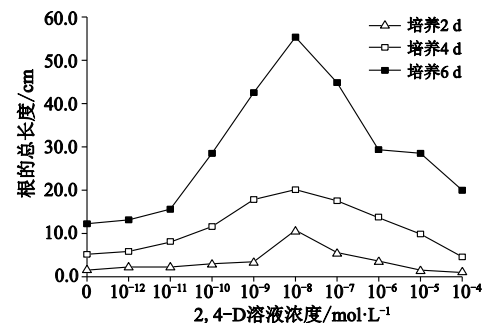
10. 一项关于唐氏综合征（21-三体）的调查结果如下表，以下叙述错误的是

母亲年龄 (岁)	20~24	25~29	30~34	≥35
唐氏患儿发生率 (×10 ⁻⁴)	1.19	2.03	2.76	9.42

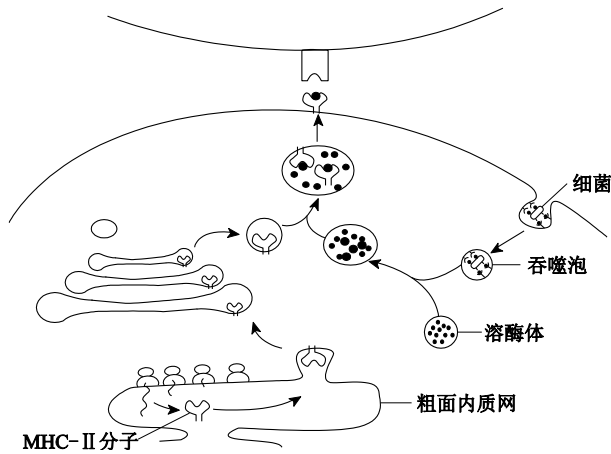
- A. 抽样调查时应兼顾地区差异等因素, 以增大取样的随机性
 B. 减数第一次分裂后期 21 号染色体未分离可使子代患唐氏综合征
 C. 新生儿患唐氏综合征只与母亲年龄有关, 与父亲年龄无关
 D. 应加强 35 岁以上孕妇的产前诊断以降低唐氏综合征患儿出生率
11. 某大豆突变株表现为黄叶 (yy)。为进行 Y/y 基因的染色体定位, 用该突变株做父本, 与不同的三体 (2N+1) 绿叶纯合体植株杂交, 选择 F₁ 中的三体与黄叶植株杂交得 F₂, 下表为部分研究结果。以下叙述错误的是

母本	F ₂ 代表现型及数量	
	黄叶	绿叶
9-三体	21	110
10-三体	115	120

- A. F₁ 中三体的概率是 1/2
 B. 三体绿叶纯合体的基因型为 YYY
 C. 突变株基因 y 位于 9 号染色体上
 D. 可用显微观察法初步鉴定三体
12. 右图为探究 2, 4-D (生长素类似物) 浓度对洋葱生根影响的实验及结果, 以下叙述正确的是



- A. 适宜浓度生长素主要促进细胞分裂从而促进根伸长
 B. 调节洋葱生根的激素全部来自施加的 2, 4-D 溶液
 C. 培养 6 天的实验结果未体现生长素作用的两重性
 D. 促进洋葱芽生长的最适 2, 4-D 溶液浓度也是 10⁻⁸ mol/L
13. 在冬季长跑过程中, 人体会进行复杂的稳态调节。以下叙述错误的是
- A. 大脑皮层和下丘脑参与体温调节过程
 B. 皮肤血管舒张, 机体散热量大于产热量
 C. 非糖物质转化为葡萄糖, 以维持血糖平衡
 D. 下丘脑既接受神经信号也接受激素信号
14. 下图表示巨噬细胞摄取、加工和呈递抗原的过程, 以下叙述错误的是



- A. 巨噬细胞吞噬细菌需要受体的识别和 ATP 供能
 - B. 巨噬细胞 MHC-II 将细菌的抗原呈递给效应 T 细胞
 - C. 图示过程可发生在体液免疫和细胞免疫过程中
 - D. MHC-II 加工及定位体现了生物膜系统的统一性
15. 热带雨林中的木蚁经过森林地表时，常会感染一种真菌的孢子。一经感染，便会脱离蚁群，爬到距地面较近的树叶下面，咬住中央叶脉一动不动，形成“僵尸蚂蚁”。木蚁死亡后，真菌从头部萌发，孢子成熟后被释放到雨林地面。以下分析错误的是
- A. 真菌可能通过释放某些化学物质控制木蚁的神经系统
 - B. “僵尸蚂蚁”所在树叶温度、湿度适宜真菌的萌发和生长
 - C. 木蚁和真菌是互利共生关系，两者相互选择共同进化
 - D. “僵尸蚂蚁”体内的有机物为真菌生存提供了所需营养
16. 对不同经营强度下毛竹林土壤动物类群进行调查，结果如下表。以下叙述错误的是

经营强度	土壤动物类群 (种/m ²)				
	杂食	腐食	植食	捕食	总计
粗放经营林 (低强度)	2	4	5	3	14
笋竹两用林 (中强度)	3	3	3	3	12
笋用林 (高强度)	1	3	3	1	8

- A. 常采用标志重捕法调查土壤动物类群的丰富度
 - B. 土壤中的腐食动物作为分解者有利于物质循环
 - C. 结果表明过度经营会降低土壤动物的物种多样性
 - D. 不同的经营强度会改变自然群落的演替方向
17. 以下有关实验的叙述错误的是
- A. 可以选择洋葱鳞片叶外表皮或黑藻叶片观察质壁分离
 - B. 可以选择鸡血或香蕉进行DNA粗提取与鉴定的实验

- C. 利用双缩脲试剂检测蛋白质时需要水浴加热
- D. 利用盐酸解离根尖，利于将组织细胞分散开
18. 下列关于细胞工程的叙述错误的是
- A. 植物组织培养的理论基础是植物细胞全能性
- B. 动物细胞培养的理论基础是动物细胞核全能性
- C. 植物体细胞杂交育种克服远缘杂交不亲和障碍
- D. 单克隆抗体的制备需要利用动物细胞融合技术
19. 苏云金芽孢杆菌杀虫晶体蛋白 (Bt) 与豇豆胰蛋白酶抑制剂 (CpTI) 杀虫机理不同。在转 Bt 基因作物种植区，发现棉铃虫种群抗性基因频率显著上升。科学家尝试用转双基因烟草对 2 龄幼虫进行多代抗性筛选。以下叙述错误的是
- A. 利用 DNA 分子杂交技术不能检测烟草植株的抗虫性状
- B. 单基因抗性筛选与双基因抗性筛选导致棉铃虫种群基因库不同
- C. 种植转双基因烟草可避免棉铃虫产生抗性基因
- D. 转基因植物的培育和种植应考虑可能造成的生态风险
20. 下列关于微生物发酵的说法正确的是
- A. 利用乳酸菌制作泡菜需经常开盖放气
- B. 利用酵母菌无氧呼吸产生酒精制作果酒
- C. 醋酸杆菌利用线粒体供能进行果醋发酵
- D. 腐乳发酵后期密封处理利于毛霉繁殖

非选择题 (21~26 题, 共 60 分)

21. (10 分)

二甲双胍 (Met) 是广泛应用于临床的降血糖药物, 近年来发现它还可降低肿瘤发生的风险。

- (1) 细胞发生癌变的根本原因是_____。由于癌细胞表面_____, 易在体内扩散和转移。
- (2) 为探究 Met 对肝癌细胞增殖的影响, 用含不同浓度 Met 的培养液培养肝癌细胞, 结果如图 1, 该结果表明_____. 用流式细胞仪测定各组处于不同时期的细胞数量, 结果如图 2, 由此推测 Met 可将肝癌细胞的增殖阻滞在_____期。

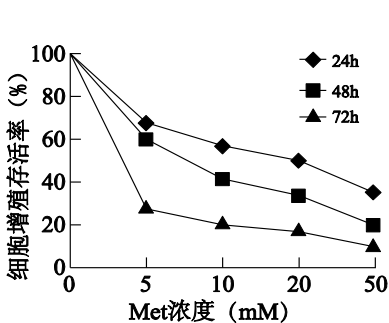


图 1

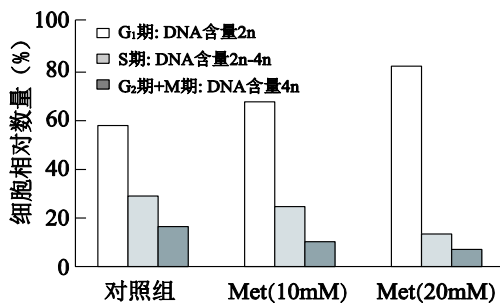


图 2

(3) 为进一步研究 Met 的作用机制，研究人员用含 1mmol/L Met 的培养液培养肝癌细胞 12h 后，结果发现呼吸链复合物 I 的活性下降。

- ①呼吸链复合物 I 位于_____上，参与有氧呼吸第三阶段（电子传递）。由实验结果推测 Met 通过减少_____供应，抑制肝癌细胞的增殖。
- ②另一方面，Met 对癌细胞呼吸的影响导致线粒体内 AMP/ATP 比值_____，使 AMPK 磷酸化而被激活。（注：AMP 为腺苷一磷酸）
- ③激活的 AMPK (P-AMPK) 可通过图 3 所示的信号转导途径抑制分裂相关蛋白的合成，从而抑制肝癌细胞的增殖。测定各组肝癌细胞中相关物质的含量，电泳结果如图 4。

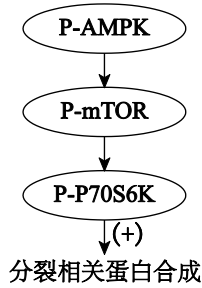


图 3

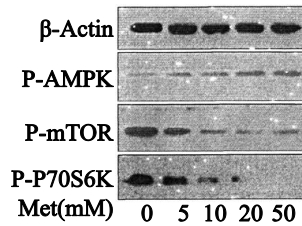


图 4

由于细胞中 β -Actin 蛋白的表达量_____，在实验中可作为标准对照，以排除细胞取样量、检测方法等无关变量对实验结果的影响。结合图 3、4，阐述 P-AMPK 抑制肝癌细胞增殖的机制_____。

22. (10分)

γ -氨基丁酸 (GABA) 是成年动物体中中枢神经系统的主要抑制性神经递质。

- (1) 神经元未受刺激时，细胞膜静息电位为_____。通常情况下，当突触前神经元释放的 GABA 与突触后膜上的_____结合后， Cl^- 通道开放， Cl^- 顺浓度梯度内流，从而产生抑制性效应。
- (2) 研究大鼠等哺乳动物（包括人类）胚胎发育早期未成熟神经元时发现，GABA 的生理效应与成熟神经元相反。其原因是胞内 Cl^- 浓度显著_____于胞外，GABA 作为信号引起 Cl^- _____（填“内流”或“外流”），从而产生兴奋性效应。
- (3) 在个体发育的不同阶段，神经系统内 GABA 的通道型受体的特性（既是 GABA 受体，也是双向 Cl^- 通道）并未改变，GABA 的两种作用效应与细胞膜上两种 Cl^- 跨膜共转运体 NKCC1 和 KCC2 有关，其作用机制如图 1 所示。（图中共转运体的大小表示细胞膜上该转运体的相对数量）

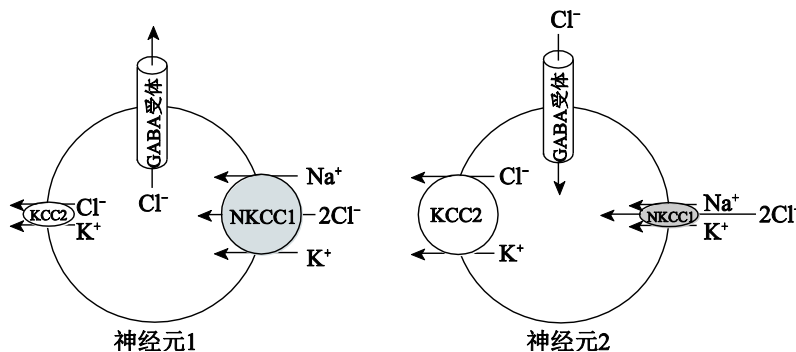


图 1 GABA 两种作用效应机制示意图

据图可知，大鼠成熟神经元中含量相对较低的 Cl^- 共转运体是_____。

- (4) 为探究 GABA 兴奋性效应对神经元发育的影响。将不同基因分别转入三组大鼠胚胎神经组织。待幼鼠出生后第 14 天，显微镜下观察神经元突起的数量及长度（图 2）。

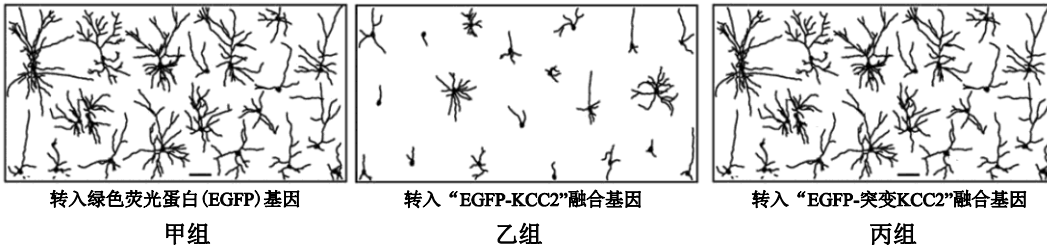


图 2

与对照组相比，实验组幼鼠单个神经元_____，由此证明 GABA 的兴奋性效应保证了神经元正常发育。通过检测实验组 EGFP 的分布及荧光强度以确定 KCC2 蛋白的_____。

- (5) 在患神经性病理痛的成年大鼠神经元中也检测到 GABA 的兴奋性效应，推测该效应与 KCC2 和 NKCC1 表达量有关。研究者以“神经性病理痛”模型大鼠为实验组，用_____技术检测 KCC2 和 NKCC1 的含量。若结果为_____，则证实上述推测。
- (6) 该系列研究其潜在的应用前景为_____。 23. (10 分)

转座子是指能从基因组的一个位置移动到另一个位置的 DNA 片段。Ac 片段能编码转座酶，可自主移动。Ds 片段需在转座酶作用下，才可以从原来的位置上切离下来，然后随机插入到所在染色体的其他位置或其他染色体上。

- (1) 用_____酶将 D_s 片段构建在 Ti 质粒的 T-DNA 片段上，再用含有该重组质粒的_____转化水稻，自交筛选获得 D_s-T-DNA 纯合体（甲）。以同样方法获得 Ac-T-DNA 纯合体水稻（乙）。
- (2) 甲、乙杂交获得 Ac/Ds 双因子转座系统水稻，在其后代中筛选到一些淡绿叶突变体。利用淡绿叶突变体与野生型水稻（甲）进行系列杂交实验，_____代获得野生型和淡绿叶水稻植株分别为 442 株和 130 株，分离比符合 3: 1，初步推测淡绿叶突变是单基因的_____性突变。将 442 株野生型植株单株收获和播种，后代发生性状分离的植株占_____，则进一步确认上述推测。
- (3) 为进一步确定突变性状与 D_s 切离转座的相关性，设计 6 种引物（如图 1），对上述 572 株子代的 T-DNA 进行 D_s 转座的 PCR 检测。

①检测原理：D_s 未发生切离的 DNA 位点，通过引物_____可得到 400 bp 的扩增产物；D_s 已发生切离的 DNA 位点通过引物_____可得到 870 bp 的扩增产物。

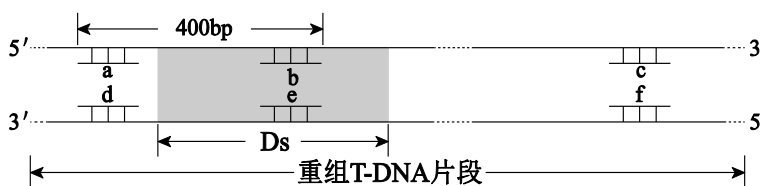
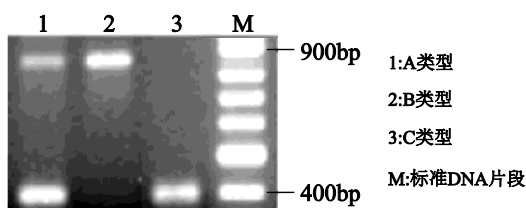


图 1

②扩增产物的电泳结果如图 2，据此判断_____类型为淡绿叶突变体。

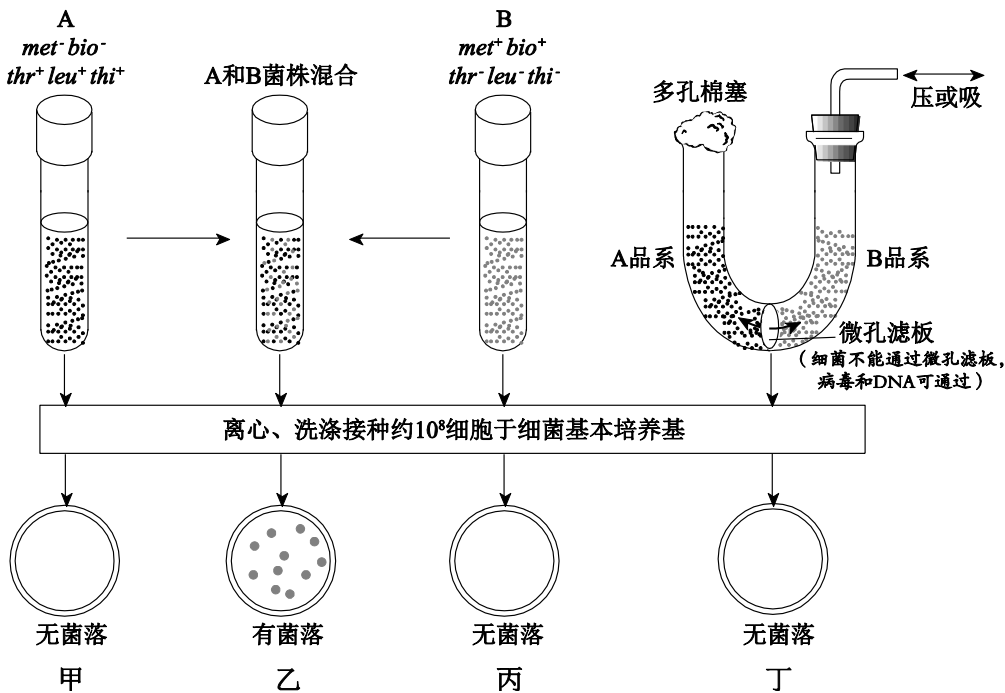
若 A 类型: B 类型: C 类型=_____，则突变性状产生与 D_s 片段的切离转座有关。



(4) 在水稻基因组的功能研究中, 利用 Ac/Ds 双因子转座系统, 发现 Ds 随机插入后获得突变表型的效率不到 30%, 可能的原因有_____。

24. (10 分)

营养缺陷型大肠杆菌需在基本培养基中添加某些物质才能生长。A 菌株为甲硫氨酸 (met^-) 和生物素 (bio^-) 缺陷型突变体, B 菌株为苏氨酸 (thr^-)、亮氨酸 (leu^-)、硫胺素 (thi^-) 缺陷型突变体。用 A、B 两种菌株进行 4 组实验, 培养条件和结果如下图所示。



(1) 培养基为细菌生长提供水、无机盐、_____。乙组培养基出现菌落的频率为 10^{-7} , 大肠杆菌单个基因发生突变的几率约为 10^{-7} , 科学家判断乙组出现菌落不是基因突变的结果, 其理由是_____。推测基本培养基出现菌落是由于基因的转移和重组, 丁组实验结果说明这种基因的转移需要两种菌株细胞_____。

(2) 科学家用某种药物处理 A 或 B 菌株使其停止分裂 (但不致死), 混合并培养, 过程及结果如下。

I: 处理过的 B 菌株+未处理的 A 菌株→基本培养基上无菌落

II: 处理过的 A 菌株+未处理的 B 菌株→基本培养基上有菌落

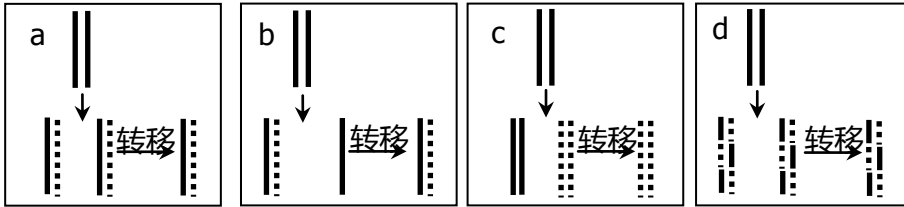
结果说明两菌株 DNA 转移的方向是_____。

a. A → B b. A ← B c. A ↔ B d. 不确定

(3) 进一步研究发现某些菌株拟核上有一段 DNA 序列 (F 因子), 其上有复制原点 ($oriT$)。细菌混合后, F 因子的一条链由供体菌逐步转移至受体菌, 在受体菌中复制后整合到拟核 DNA 上, 发生基因重组。留在供体菌中的 F 因子单链通过自我复制恢复双链。若无 F 因子则不能发生 DNA 转移。

①由此推测上述 (2) 中实验 I 基本培养基无菌落的原因是_____。

②上述 DNA 转移和复制过程可用下图_____表示。

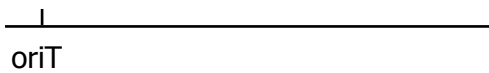


(4) A 菌株 (met^- 、 bio^-) 对链霉素敏感, B 菌株 (thr^- 、 leu^- 、 thi^-) 具有链霉素抗性。将 A、B 菌株混合, 在不同时间点搅拌混合菌液, 以中断 DNA 转移。之后将各时间点中断转移的菌液接种在含如下物质的基本培养基上选择培养, 分别记录出现菌落的最短混合时间。

培养基	所含物质	最短混合时间
1	链霉素+亮氨酸 (leu) + 硫胺素 (thi)	9min
2	链霉素+苏氨酸 (thr) + 硫胺素 (thi)	11min
3	链霉素+苏氨酸 (thr) + 亮氨酸 (leu)	18min

①培养基中均加入链霉素的目的是_____。1 号培养基出现菌落的原因是_____。

②在选择培养基上出现菌落所需的最短混合时间反映了相关基因与 $oriT$ 间的距离。在下图中 $oriT$ 右侧画出 A 菌株 thr^+ 、 leu^+ 、 thi^+ 基因在拟核上的位置。



25. (10 分)

母亲孕期肥胖或高血糖会增加后代患肥胖和代谢疾病的风险。科学家用小鼠进行实验, 研究孕前高脂饮食对子代代谢调节的影响。

(1) 从孕前 4 周开始, 实验组雌鼠给予高脂饮食, 对照组雌鼠给予正常饮食, 食物不限量。测定妊娠第 20 天两组孕鼠相关代谢指标, 结果如下表。

分组	体重 (g)	胰岛素 抵抗指数	脂肪含量 (mg/dL)	瘦素含量 (ng/dL)	脂联素含量 (μ g/dL)
对照组	38.8	3.44	252	3.7	10.7
实验组	49.1	4.89	344	6.9	5.6

①正常情况下, 体脂增加使脂肪细胞分泌的瘦素增多, 瘦素经_____运输作用于下丘脑饱中枢, 抑制食欲, 减少脂肪合成, 该机制为_____调节。表中结果显示, 实验组孕鼠瘦素含量_____, 但瘦素并没有发挥相应作用, 这种现象称为“瘦素抵抗”。

②脂联素是脂肪细胞分泌的一种多肽激素, 能增加细胞对胰岛素的敏感性。据此推测实验组孕鼠出现胰岛素抵抗的原因是_____。

(2) 24 周龄时, 给两组子代小鼠空腹注射等量的葡萄糖或胰岛素, 检测结果如图 1。

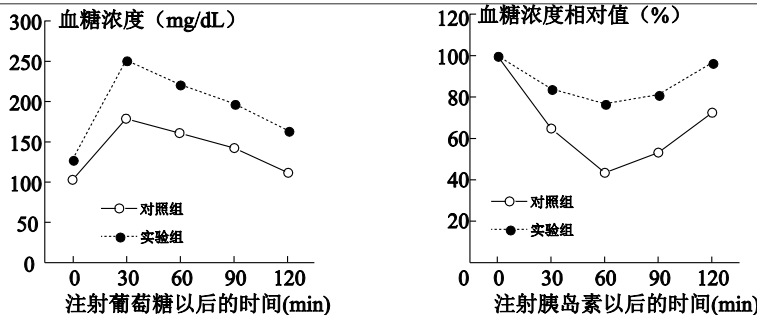


图 1

图 1 结果显示，与对照组相比，_____，推测实验组小鼠出现了“胰岛素抵抗”。

(3) 研究发现，幼鼠脂肪组织的瘦素和脂联素含量与各自母鼠均呈正相关。测定幼鼠脂联素基因和瘦素基因的表达量、基因启动子所在区域的组蛋白甲基化水平，结果如图 2。

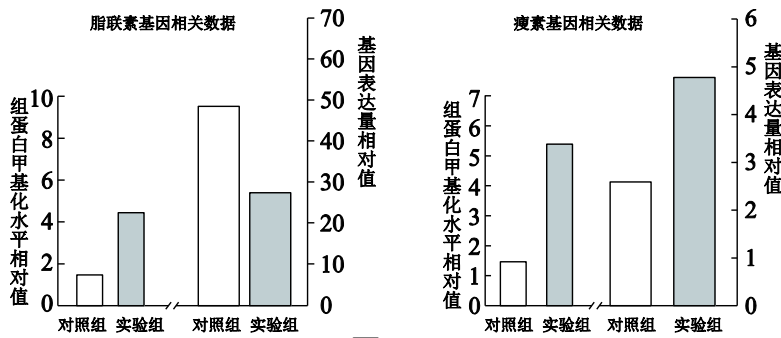


图 2

①结果显示，实验组通过_____脂联素基因启动子所在区域的组蛋白甲基化水平，从而_____，影响脂联素的合成，使组织细胞对胰岛素的敏感性降低。

②瘦素基因的表达量与其启动子所在区域的组蛋白甲基化水平呈_____相关。但由于血脂过高会抑制瘦素向脑内运输，导致瘦素抵抗，引起肥胖。

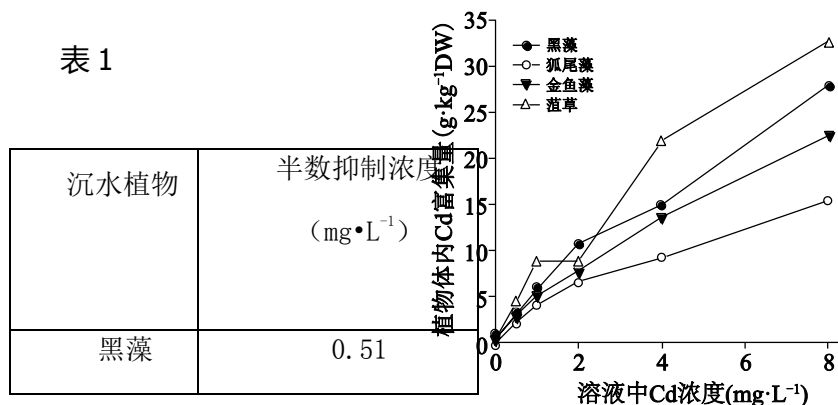
(4) 根据该项研究结果，对备孕或孕期女性提出合理建议：_____。

26. (10 分)

白洋淀湿地是华北地区重要的湿地生态系统。近年来，由于入淀污水增多，水体重金属污染加剧。研究人员发现可通过定期收割沉水植物地上部分，修复镉等重金属污染水体。

(1) 沉水植物属于生态系统组成成分中的_____，其根部能从底泥和水中吸收_____，净化水体，体现生态系统具有_____能力。此湿地由浅水区向陆地方向依次生长着芦苇、破蓬、柽柳等，这体现了群落的_____结构。

(2) 为筛选适合白洋淀镉污染修复的沉水植物，用不同浓度镉溶液处理本地 4 种沉水植物 4 天后，检测其对镉 (Cd) 的耐受性和富集能力，结果如表 1 和图 1。



狐尾藻	0.81
金鱼藻	0.03
菹草	0.12

(半数抑制浓度是指抑制沉水植物半数生长的外部 Cd 浓度)

表1数据显示4种沉水植物中对镉的耐受性最大的是_____。结合图1的实验结果，选择黑藻和菹草作为进一步研究的对象，不选用狐尾藻和金鱼藻的原因是_____。

(3) 研究者从白洋淀取底泥，将黑藻和菹草分别栽种其中，用自来水培养。测定其生长率(图2)和不同部位的富集系数和迁移系数(指由根系向地上部分的迁移能力)，结果如表2。

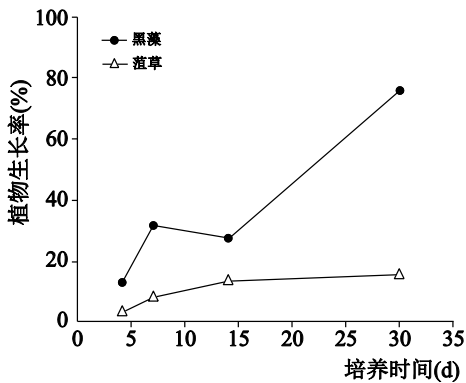


表 2

沉水植物	富集系数		迁移系数
	地上部分	根部	
黑藻	0.33	0.41	0.79
菹草	0.21	1.01	0.21

图 2

综合分析，研究者认为黑藻是最适合修复Cd污染水体的物种，其重要证据有：

①_____；②_____。

(4) 富集镉的沉水植物必须及时收割并无害化处理，一是因为镉等重金属能够通过_____逐级积累和浓缩，在高营养级生物体内富集。二是因为_____而造成水体的二次污染。

生物试题答案

选择题（1~20 题，每题 2 分，共 40 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	B	C	A	D	D	B	D	D	C
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	B	C	B	B	C	A	C	B	C	B

非选择题（21~26 题，共 60 分）

21. （10 分）

- (1) 原癌基因和抑癌基因突变（基因突变） 糖蛋白减少
- (2) 二甲双胍（Met）的浓度越高，处理时间越长，对肝癌细胞增殖的抑制作用越强（答全给分）

G_1

- (3) ① 线粒体内膜 能量（ATP）
- ② 升高
- ③ 相对稳定

P-AMPK 抑制 P-mTOR 的合成，减弱了 P-mTOR 对 P-P70S6K 的促进作用，从而减少了 P-P70S6K 合成，导致细胞分裂相关蛋白合成减少（2 分）

22. （10 分）

- (1) 外正内负 （特异性）受体
- (2) 高 外流
- (3) NKCC1
- (4) 数量和总长度显著降低（答全给分） 位置（分布）和含量
- (5) 抗原-抗体杂交（蛋白质电泳）

实验组 NKCC1 含量高于对照组或（和）KCC2 含量低于对照组。

- (6) 开发新的镇痛药物
- 研究个体发育过程中基因选择性表达机制
- 研究损伤后神经元 GABA 兴奋性效应的意义（合理即可）

23. （10 分）

- (1) 限制性核酸内切酶和 DNA 连接酶（答全给分） （土壤）农杆菌
- (2) F_2 隐 2/3

(3) ① b 和 d c 和 d ② B 2:1:1

(4) Ds 插入的是非基因序列 (或未选择表达的基因或内含子或非编码区等)

24. (10 分)

(1) 碳源、氮源 (2 分)

若是基因突变, 则出现菌落的频率应为 10^{-14} 或 10^{-21} (或基因突变具有随机性和不定向性、低频性等特点, 在同一细菌中出现这几种突变的可能性极低)

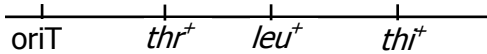
(直接) 接触

(2) a

(3) ① B 菌株无 F 因子 ② b

(4) ① 淘汰 A 菌株或筛选出 B 菌株 thr^+ 基因已经转移到受体菌 (B 菌株)

②



25. (10 分)

(1) ① 体液 (血液、血浆) (负) 反馈 增加

② 实验组孕鼠脂联素含量低, 造成机体细胞对胰岛素信号不敏感

(2) 注射葡萄糖后实验组小鼠血糖浓度始终较高, 注射胰岛素后实验组小鼠血糖浓度下降幅度较低

(3) ① 提高 抑制基因的转录 (表达) ② 正

(4) 减少脂类的摄入 (合理饮食)、坚持锻炼、控制体重, 维持正常血脂水平 (2 分)

26. (10 分)

(1) 生产者 镉等无机盐离子 (无机盐、镉等重金属)

自我 (自动) 调节 (自净化) 水平

(2) 狐尾藻

狐尾藻虽然对镉的耐受性很强, 但其对 Cd 的富集能力最低; 而金鱼藻在对镉的耐受性和富集能力方面表现都较差

(3) ① 黑藻的生长率大于菹草;

② 黑藻地上部分对镉的富集能力强于菹草, (黑藻的迁移系数高)

(4) 食物链 (和食物网) 植物体 (和动物) 死亡腐烂后通过微生物的分解作用返回水体 (通过物质循环使镉等重金属又回到水体)