

## 2023年重庆一中高2023届4月月考 生物试题卷

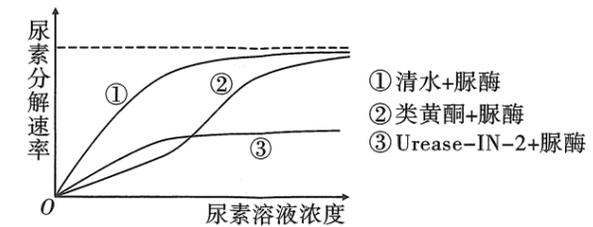
### 注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 作答时，务必将答案写在答题卡上。写在本试卷及草稿纸上无效。
3. 考试结束后，将答题卡交回。

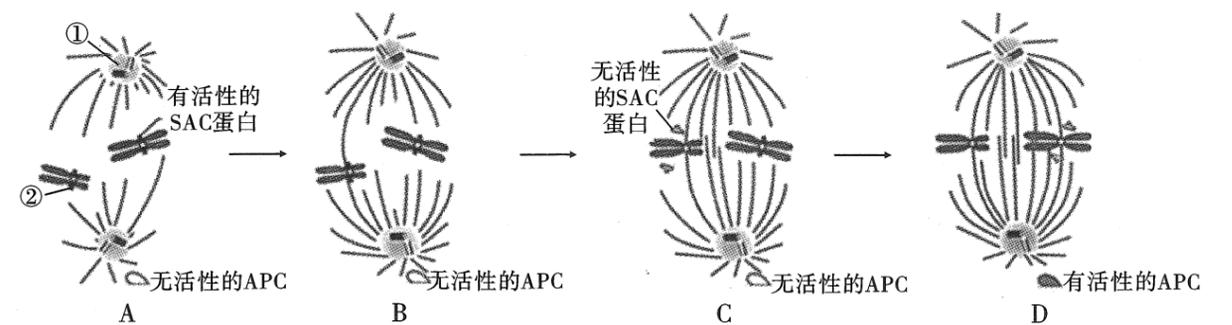
一、选择题：本题共15小题，每小题3分，共45分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 肺炎支原体（MP）是一种人类致病原，其感染机制为支原体通过其神经酰胺受体吸附于呼吸道上皮细胞表面，并伸出微管插入细胞内，释放有害物质引起细胞死亡。MP基因组成十分简单，其营养需求高于一般细菌，常在其培养基中加入血清、核酸提取物和辅酶等。下列关于肺炎支原体说法错误的是  
A. MP能在无生命系统的培养基中大量生长、繁殖  
B. MP的基因中不包含控制细胞壁合成的基因  
C. MP吸附于上皮细胞体现了细胞间的信息交流  
D. MP所需蛋白质由呼吸道上皮细胞中的核糖体合成
2. 布拉迪酵母是迄今为止发现的唯一一种具有益生菌作用的酵母。布拉迪酵母能分泌一种蛋白酶a，可高效降解毒素A和B，进而减少病原性肠炎的发生。它还能降低肠道内的pH，改善肠道环境，抑制大肠杆菌等有害菌的繁殖，促进双歧杆菌等其他益生菌的生长。下列有关说法正确的是  
A. 布拉迪酵母合成分泌蛋白酶a所需能量均由线粒体提供  
B. 蛋白酶a能降解毒素A和B，说明蛋白酶a不具有专一性  
C. 布拉迪酵母中的DNA是链状结构，双歧杆菌中的DNA是环状结构  
D. 布拉迪酵母可以和抗生素同时使用，双歧杆菌则不可以
3. 转运蛋白是膜蛋白的一大类，介导生物膜内外化学物质的交换，包含载体蛋白和通道蛋白两种类型，下列说法正确的是  
A. 果脯变甜是细胞通过通道蛋白吸收糖分的结果  
B. 在淡水中生活的原生动物可通过载体蛋白排出过多的水，防止细胞涨破  
C. 主动运输Ca<sup>2+</sup>的载体蛋白需结合Ca<sup>2+</sup>后才能催化ATP的水解  
D. K<sup>+</sup>与通道蛋白结合后，使K<sup>+</sup>大量外流，形成静息电位

4. 酶与底物的结合部位被称为结合位点。酶的抑制剂有两类，一类为竞争性抑制剂，与底物竞争酶分子上的结合位点；另一类是非竞争性抑制剂，与结合位点以外的地方结合，使酶的构象发生变化，从而导致活性中心不能再与底物结合。已知类黄酮、Urease-IN-2是脲酶的两类抑制剂，某科研小组为探究它们分别归属于哪一类抑制剂，通过实验得到的结果如图。下列说法错误的是



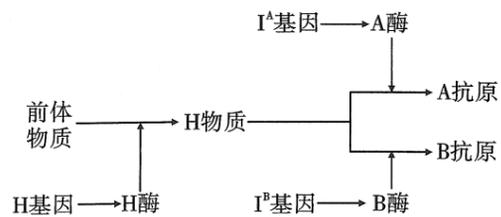
- A. 由①②可知，加大尿素溶液的浓度可缓解类黄酮带来的竞争性抑制作用
  - B. 在③反应体系中加入双缩脲试剂依旧可以产生紫色
  - C. 在曲线②③交点处，脲酶的空间结构相同
  - D. 脲酶活性是指脲酶分解尿素的能力，可用单位时间内氨的生成量来衡量
5. 有丝分裂中染色体的错误分离可能导致细胞基因缺失甚至癌变。染色体和纺锤丝之间通过动粒相连。未正确连接的动粒将会激活纺锤体组装检查点（SAC），活化的SAC可以抑制cyclinB1（一种周期蛋白）的降解，阻止cohesin（将两条姐妹染色单体拴在一起的蛋白质复合体）的切割，保证染色体有更多的时间实现正确连接。染色体均被正确连接后，APC被激活，能促进细胞进入后期并进一步完成有丝分裂。SAC相关作用机制如下图，下列有关说法错误的是



注：APC——后期促进因子

- A. 干细胞连续分裂过程中，SAC会不断地与着丝粒结合并脱离
- B. 可推测cyclinB1在有丝分裂中的作用是减慢细胞分裂的进程
- C. APC的激活过程中，涉及了一系列基因的程序性表达
- D. 因为蛙的红细胞中没有染色质，所以其无丝分裂不需要SAC

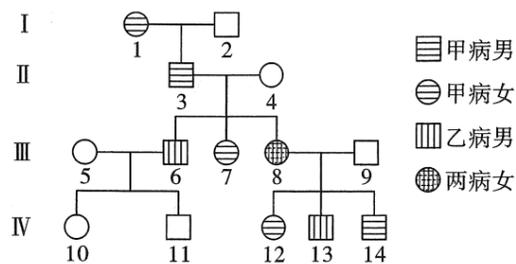
6. 人类的 ABO 血型是由常染色体上的一对复等位基因  $I^A$ 、 $I^B$  和  $i$  决定的，基因决定红细胞表面抗原的过程如图所示（ $ii$  个体的红细胞表面无 A 抗原和 B 抗原为 O 型血）。另外一对常染色体上的基因为  $hh$  时，由于缺乏 H 物质也为 O 型血。下列有关叙述错误的是



- A. 复等位基因  $I^A$ 、 $I^B$  和  $i$  与 H、h 的遗传遵循基因自由组合定律
- B. 同时考虑两对基因，人群中共有基因型 18 种，O 型血的基因型共有 8 种
- C.  $HhI^A i$  的父亲和  $HhI^B i$  的母亲生出 O 型血女儿的概率是  $7/32$
- D. 若 O 型血女子与 A 型血男子结婚生下了 AB 型血的孩子，则该女子的可能基因型有 2 种

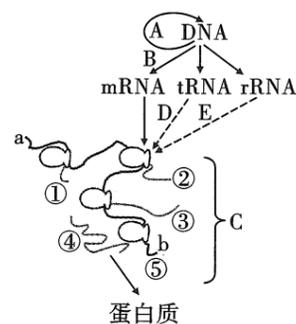
7. 某家族中有两种单基因遗传病，一种病的致病基因位于常染色体上，另一种病的致病基因位于 X 染色体上。

A、a 是与甲病有关的基因，B、b 是与乙病有关的基因。根据遗传系谱图分析，下列说法错误的是



- A. 甲病的致病基因位于 X 染色体上，乙病的致病基因位于常染色体上
- B. 甲病致病基因是显性基因，乙病致病基因是隐性基因
- C. 图中 5 号个体和 7 号个体可能的基因型种类数相等
- D. 11 号个体和 12 号个体结婚，生育一个健康女儿的概率是  $1/8$

8. 科学家克里克提出的中心法则包括图中所示的遗传信息的传递过程，据图分析，下列说法错误的是

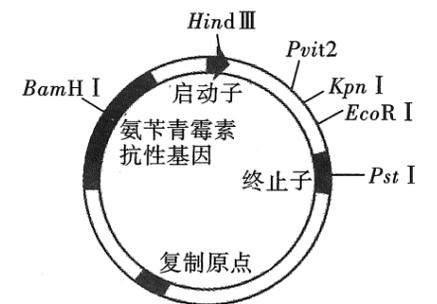


- A. 洋葱根尖分生区、成熟区细胞的核 DNA 都能发生图中 A、B、C 遗传信息的传递过程
- B. 胰岛 B 细胞中经过 C 过程以后，形成的某些产物还要运往具膜细胞器中进行加工
- C. A、B、C 过程都能发生碱基互补配对，B 的配对方式类型要多于 A 或 C
- D. C 过程中核糖体在 mRNA 上的移动方向为 a 到 b，不同核糖体最终形成的肽链相同

9. 某种一年生植物的红花 (A)、白花 (a) 基因位于常染色体上，现有一个足够大的该植物种群，其中 AA (红花) 占 50%，Aa (粉花) 占 20%，aa (白花) 占 30%。下列叙述错误的是

- A. 该种群不符合遗传平衡定律，A 的基因频率为 60%，a 的基因频率为 40%
- B. 若该种群变为 AA 占 40%，Aa 占 40%，aa 占 20%，则该种群未发生生物进化
- C. 若该种群随机交配，不考虑变异和自然选择，则子代种群符合遗传平衡定律
- D. 若第二年红花和粉花都减少 10%，白花增加 10%，则 a 的基因频率为 42%

10. 科学家在昆虫体内发现了可催化分解有机磷农药的酯酶，科学家将编码该酯酶的基因导入大肠杆菌获得工程菌，生产酯酶用于化解农药环境污染，该过程中所用载体如图所示，下列有关叙述错误的是



- A. 把目的基因和载体连接时，可考虑选用载体的 *Pst*I、*Kpn*I、*Eco*RI 作为目的基因插入位点
- B. 与图中载体的复制原点、启动子相结合的酶催化形成的化学键名称相同，但是反应物不同
- C. 科学家筛选目的菌时，在含有青霉素的固体培养基上长出的菌落，不全是能产生酯酶的目的菌
- D. 如果该基因整合到某植物的线粒体 DNA 中，可通过花粉传播开来，从而引起大面积的基因污染

11. 正常情况下，人体内环境的成分和理化性质处于相对稳定状态。如果酸性或碱性的物质多了，轻微的情况下会有身体疲劳，严重就会出现酸中毒或碱中毒。下列说法正确的是

- A. 动物细胞培养时的 pH 多为 7.2~7.4，此为人体血浆 pH
- B. 血浆  $HCO_3^-$  减少和呼吸中枢活动受抑制均可能导致酸中毒
- C. 无氧呼吸产  $CO_2$  过多会导致血浆中  $HCO_3^-$  过高而碱中毒
- D. 酸中毒可静脉滴注一定浓度的  $NaHCO_3$  或  $NaH_2PO_4$  进行治疗

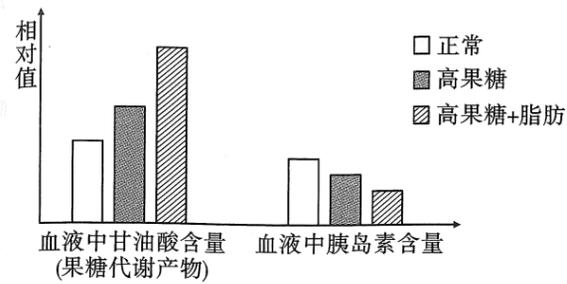
12. 坐骨神经是位于腿部的混合神经，既有传入功能，又有传出功能。为研究药物 X 对坐骨神经的麻痹顺序，研究人员用脊蛙（除去脑的蛙）进行如下表实验，下列说法错误的是

实验步骤	刺激趾尖后肢收缩情况	刺激腹部皮肤后肢收缩情况
第一步：不做处理	收缩	收缩
第二步：一定浓度的药物 X 处理坐骨神经	不收缩	收缩
第三步：间隔一段时间	不收缩	不收缩

- A. 刺激趾尖和腹部皮肤引起后肢收缩均为非条件反射
- B. 第一步中神经冲动在坐骨神经的一根神经纤维上不能双向传导
- C. 第二步中刺激趾尖时反射弧包含的结构均不能检测到膜电位变化
- D. 实验结果说明药物 X 先麻醉传入神经，再麻醉传出神经

13. 研究表明：过度摄入富含膳食果糖和脂肪的饮食会有糖尿病的风险。某科研团队为探究其机理，以小鼠为实验材料进行了相关实验，实验结果如图，则下列相关说法正确的是

- A. 实验的自变量是血液中甘油酸和胰岛素含量  
 B. 胰岛 A 细胞合成分泌的胰岛素是唯一能降低血糖浓度的激素  
 C. 若长期给正常小鼠注射一定量的甘油酸，该小鼠肝脏、肌肉合成的糖原减少  
 D. 实验结果表明，长期高果糖饮食会导致 2 型糖尿病的发生，机体细胞出现胰岛素抵抗



14. 无子番茄的培育不同于无子西瓜，是用一定浓度的生长素类调节剂处理未受粉的番茄雌蕊获得，下列说法正确的是

- A. 无子西瓜发育过程所需的生长素可在核糖体合成  
 B. 生长素类调节剂是植物产生的效果稳定的化学物质  
 C. 增大生长素类调节剂的浓度可更快获得无子番茄  
 D. 生长素类调节剂与细胞内的蛋白质结合后可诱导特定基因表达

15. 柑橘木虱是靠吸取柑橘嫩梢汁液为生的昆虫，柑橘木虱的卵可被胡瓜顿绥螨捕食，白僵菌能感染柑橘木虱的若虫和成虫并在其体内生长繁殖致其死亡，果园内通常利用胡瓜顿绥螨携带白僵菌孢子控制柑橘木虱的数量。下列说法错误的是

- A. 为确定胡瓜顿绥螨的投放数量，可先用样方法调查柑橘木虱的卵的密度  
 B. 胡瓜顿绥螨与白僵菌的种间关系是互利共生，且白僵菌为分解者  
 C. 利用胡瓜顿绥螨和白僵菌防治虫害的方式均是生物防治  
 D. 胡瓜顿绥螨和白僵菌的引入提高了柑橘园的抵抗力稳定性

二、填空题：本题共 5 小题，共 55 分。

16. (10 分) 化石燃料的过度燃烧、汽车尾气的排放等，使得大气中的二氧化碳浓度逐年升高。如果二氧化碳含量比现在增加一倍，全球气温将升高 3℃~5℃。为了探究二氧化碳含量增加和温度升高会给农作物的光合作用及其产量带来怎样的影响，科研人员对灌浆期的某品种水稻进行了实验并得到如下结果：

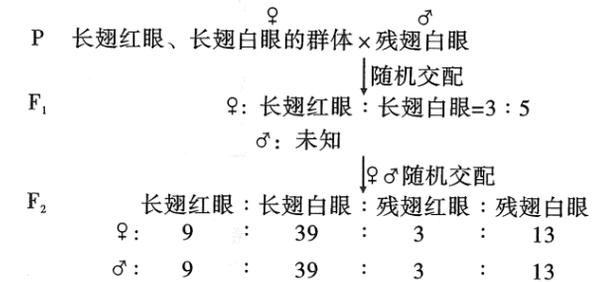
组别	处理	净光合速率 ( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	气孔导度 ( $\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	蒸腾速率 ( $\text{mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	单株产量 (g/h)
1	CO <sub>2</sub> 350ppm 气温 25℃	23	0.12	2.6	0.42
2	CO <sub>2</sub> 350ppm 气温 28℃	24	0.30	5.5	0.69
3	CO <sub>2</sub> 700ppm 气温 25℃	26	0.10	2.4	0.73
4	CO <sub>2</sub> 700ppm 气温 28℃	28	0.16	4.0	0.82

(1) “田间稻谷黄，秋收正当时”，秋天稻谷进入成熟期后，叶片也逐渐发黄，原因是\_\_\_\_\_。

(2) 由表格可知，在 CO<sub>2</sub>、温度这两个因素中，\_\_\_\_\_对气孔导度的影响更大。在高 CO<sub>2</sub> 浓度条件下，某些植物抗旱能力增强，分析其原因可能是\_\_\_\_\_。

(3) 科研人员将 3、4 组水稻培养 60 天后，再将其转入 CO<sub>2</sub> 为 350ppm 的条件下培养了一周，发现光合作用速率显著降低甚至较 1、2 组还低，称为“光合适应”。目前主要有以下解释：①Rubisco (一种酶) 的含量及活性降低，可推测出 Rubisco 最可能参与暗反应中的\_\_\_\_\_。②源库协调：“源”端 (主要指叶片) 的光合产物通常以蔗糖的形式通过\_\_\_\_\_ (填一种结构) 被输送到植株的“库”端 (根、茎、花朵、果实)，高浓度 CO<sub>2</sub> 条件下，光合作用产生的有机物过多，不能及时输出，导致“源”端有机物积累，使光合作用受到抑制。③\_\_\_\_\_ (请你大胆提出一种合理的解释)。

17. (10 分) 果蝇是遗传学明星模式生物，其长翅 (A) 与残翅 (a) 基因位于一对常染色体上，其红眼 (B) 与白眼 (b) 位于 X 染色体上 (不考虑 XY 同源区段)，已知某种基因型的配子存在完全致死现象。科学家做了如图所示的杂交实验，回答下列有关问题：



(1) 长翅基因、残翅基因的本质区别在于\_\_\_\_\_。

(2) 由 F<sub>2</sub> 代结果分析可知，致死配子是含\_\_\_\_\_ (填“X<sup>B</sup>”或“X<sup>b</sup>”) 的\_\_\_\_\_ (填“雌配子”或“雄配子”)，判断的理由是\_\_\_\_\_。

(3) 亲本雌果蝇群体的基因型及比例为\_\_\_\_\_，F<sub>1</sub> 代中长翅白眼雌果蝇个体所占比例为\_\_\_\_\_。

(4) 为了验证 (2) 的结论，请用纯种果蝇设计一组杂交实验，写出杂交组合，并预测结果。

杂交组合：\_\_\_\_\_；

预测结果：\_\_\_\_\_。

(5) 为了进一步确定长翅 (A) 与残翅 (a) 基因是否位于 I 号常染色体上，科学家把 I 号常染色体三体的纯种长翅果蝇与正常残翅果蝇进行测交得 F<sub>1</sub>，再对 F<sub>1</sub> 进行测交实验，若 F<sub>2</sub> 的性状及比例为\_\_\_\_\_，则说明该基因位于 I 号常染色体上。

18. (12分) 机体通过调节产热和散热过程来维持体温恒定, 下丘脑的视前区热敏神经元的敏感感受阈高低决定体温高低, 这个阈值即为体温调定点。

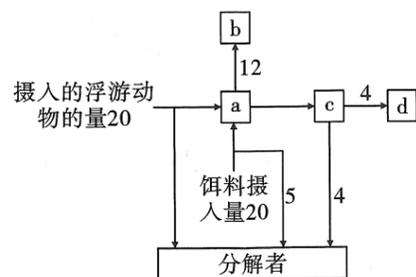
(1) 研究发现, 在高温环境中, 人体体温调定点不变, 当中枢温度达到 37℃ 时, 热敏神经元放电频率明显增强, 散热中枢兴奋, 会引起\_\_\_\_\_ , 以利于散热, 使体温维持在正常范围。

(2) 在高温环境中, 交感神经—肾上腺髓质系统使肾上腺素分泌增加, 从而增强心脏的兴奋性, 引起心率、心输出量增大。这说明高温环境中体温调节方式是\_\_\_\_\_。高温时, 下丘脑—垂体—肾上腺皮质系统使糖皮质激素分泌增加, 该过程中糖皮质激素浓度不会过高的原因是\_\_\_\_\_。

(3) 发热的机理是由于细菌病毒等发热激活物作用于宿主细胞, 后者产生释放细胞因子 (EP, 如白细胞介素等), 作用于体温调节中枢, 释放中枢介质, 体温调定点上移, 接受信号后体温调节中枢一方面通过运动神经引起骨骼肌\_\_\_\_\_ , 另一方面经\_\_\_\_\_ (填“交感”或“副交感”) 神经引起皮肤血管\_\_\_\_\_。

(4) 为验证 EP 可引起机体发热, 以健康小鼠 (正常体温 38℃) 为实验材料, 溶于生理盐水的白细胞介素, 生理盐水以及其他必需的材料进行了相关实验, 请在曲线图中画出预期实验结果。

19. (12分) 某养殖小龙虾的池塘生态系统中, 小龙虾所在的食物链为浮游植物→浮游动物→小龙虾。一年中能量流经小龙虾的过程如图所示, 数字表示能量数值 [单位是  $J/(cm^2 \cdot a)$ ]。请回答下列问题:



(1) 取样器取样法\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”) 用于调查池水不同深度浮游植物的物种丰富度。对某种浮游植物种群密度的调查\_\_\_\_\_ (填“属于”或“不属于”) 其生态位的研究内容。

(2) 图中 d 的含义是\_\_\_\_\_。若该段时间内浮游动物的同化量为 100, 则浮游动物和小龙虾之间的能量传递率为\_\_\_\_\_ (用百分数表示)。一年中浮游植物与浮游动物的生物量金字塔为\_\_\_\_\_ (填“正”或“倒”) 置的金字塔形。繁殖季节, 雄性小龙虾挥动前肢的大螯吸引雌性前来交配, 雌雄个体间传递的这种信息属于\_\_\_\_\_ 信息。

(3) 饵料投放过多会导致池塘水华, 在 7 点、12 点、17 点测定水华池水的 pH 值, 据植物的代谢活动推测 pH 值最高的时间点是\_\_\_\_\_ 点。引入挺水植物和浮水植物可在一定程度上治理水华, 其原因是\_\_\_\_\_。

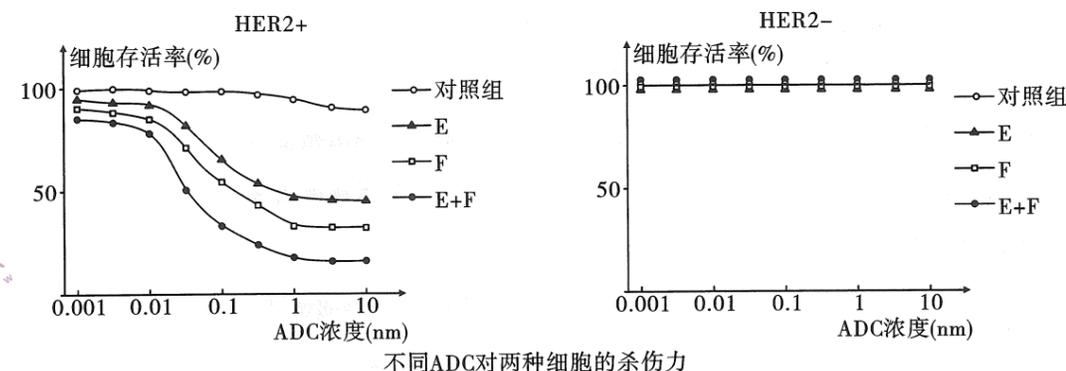
引入上述植物需考虑其在池塘中的环境容纳量, 体现了生态工程的\_\_\_\_\_ 原理。

20. (11分) 人类表皮因子受体 (HER-2) 在部分乳腺癌细胞中表达, 临床上可用抗体—药物偶联物 (ADC) 靶向治疗 HER-2 阳性乳腺癌。请回答下列问题:

(1) 制备 ADC 的单克隆抗体的过程中, 灭活的病毒可以使细胞相互凝集, 细胞膜上的\_\_\_\_\_ 分子重新排布, 进而发生细胞融合。对杂交瘤细胞进行\_\_\_\_\_ 后, 就可获得能分泌所需抗体的杂交瘤细胞。

(2) 除制备单克隆抗体以外, 人们还可通过\_\_\_\_\_ 技术, 对抗体的抗原结合区进行设计改造, 制备可与 HER-2 特异性结合的抗体。制备好的抗体需通过接头与药物连接, 在选择接头的种类时, 应选择接头与药物连接处\_\_\_\_\_ (填“容易”或“不容易”) 被溶酶体水解酶裂解的接头。

(3) 为探究荷载不同种类药物的 ADC 的杀伤力, 研究人员将等量的药物 E、F、E+F 分别连接到同种抗体上, 制备了三种 ADC, 并对表达 HER-2 的乳腺癌细胞株 (HER2+) 和不表达 HER-2 的乳腺癌细胞株 (HER2-) 进行了体外毒性实验, 结果如图。



①为与实验组形成对照, 对照组应添加等量的\_\_\_\_\_。

②该实验的结论是\_\_\_\_\_。