



绝密★考试结束前

浙江省新阵地教育联盟 2027 届高三第一次学情诊断

生物试题卷

命题：路桥中学 曾吉、周灿 审题：临平中学（余高）钟慧 奉化中学 钱于洁 校稿：陆智红、史伟鹏

考生注意：

1. 答题前，请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在答题纸规定的位置。
2. 答题时，请按照答题纸上“注意事项”的要求，在答题纸相应的区域规范作答，答在试卷上的答案一律无效。
3. 非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内，作图时可先用 2B 铅笔，确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑。

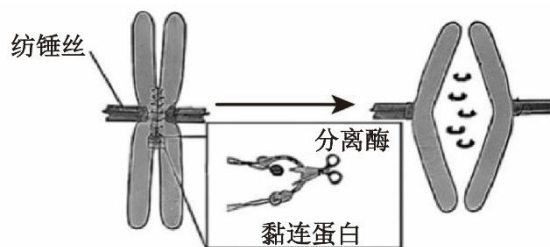
选择题部分

一、**选择题**（本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分。）

1. 新鲜的菠菜叶肉细胞中含量最多的化合物是
A. 水 B. 脂肪 C. 蛋白质 D. 纤维素
2. 在人类红细胞发育过程中，与血红蛋白无关的基因大多被修饰导致无法转录，从而引起
A. 细胞增殖 B. 细胞分化
C. 细胞衰老 D. 细胞凋亡
3. 近年来，我省积极践行“两山”理念，在一些地区实施了退耕还林工程。下列有关退耕还林过程的叙述，正确的是
A. 草本层对群落结构的影响越来越大
B. 各营养级间能量传递效率越来越大
C. 生态系统的自我调节能力越来越强
D. 生态系统恢复稳态的能力越来越强
4. 青霉素是应用最广的抗生素之一，发酵工程中常利用产黄青霉来生产青霉素。下列相关叙述正确的是
A. 借助诱变育种技术可定向改造产黄青霉，获得高产菌株
B. 由于青霉素具有抑菌作用，生产青霉素的过程无需进行灭菌操作
C. 由于产黄青霉生长和合成青霉素时所需最适温度不同，发酵不同阶段需控制不同温度
D. 发酵结束后，可根据青霉素的化学性质采用过滤、沉淀等方法从发酵液中提取青霉素
5. 诗句“翠羽春禽满树喧”描绘了满树鸟儿欢快鸣叫的画面，其中“翠羽”指青翠的羽毛，“喧”指鸣叫。下列相关叙述错误的是
A. 鸟之间通过鸣叫形成信息流，鸟既是信息源又是信息受体
B. “翠羽”和“喧”代表的信息只能在同种生物之间传递
C. “翠羽”和“喧”传递的信息可能不利于鸟类个体的生存
D. “翠羽”和“喧”传递的信息可能有利于鸟类种群的繁衍

6. 2026 年 8 月 26 日西藏吉隆口岸发生冰川泥石流灾害, 研究表明该灾害与全球气候变暖密切相关。下列关于温室效应的叙述, 正确的是
- 化石燃料大量燃烧导致大气中二氧化硫增加造成全球变暖
 - 气温升高使冰川内部融水增多, 增加冰崩、泥石流等风险
 - 全球变暖会带来地质灾害, 不会改变群落演替的速度与方向
 - 减少氟利昂的使用, 是缓解温室效应最核心的治理措施
7. 2026 年 5 月 24 日, 神舟二十三号载人飞船发射成功。太空的失重环境会使航天员出现脱水、丢失钠盐等症状, 航天器和航天服为航天员们提供了一个类似于地球的环境, 有利于航天员维持机体稳态。下列相关叙述错误的是
- CO_2 是航天员细胞呼吸产生的废物, 不参与维持内环境的稳态
 - 航天员血浆中 pH 保持相对稳定与血浆中存在大量的缓冲对有关
 - 航天服中的氧源可影响航天员内环境的成分及理化性质
 - 钠盐丢失对航天员细胞外液渗透压的影响大于细胞内液
8. 随着“全面放开三孩”政策的实施, 做好遗传病的预防工作显得尤其重要, 下列有关优生措施的叙述正确的是
- 禁止近亲结婚可杜绝遗传病患儿的出生
 - 遗传咨询可确定胎儿是否患猫叫综合征
 - 通过 B 超检查无法判断胎儿是否患镰刀形细胞贫血症
 - 以致病基因序列为探针可检测胎儿是否患 21 三体综合征

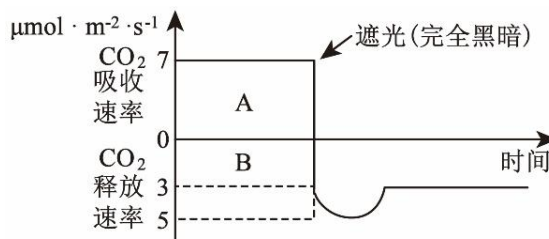
9. 真核生物的细胞周期包括分裂间期和分裂期。在分裂期, 姐妹染色单体分离的机制如图所示, 当“黏连”一对姐妹染色单体的黏连蛋白被分离酶切割后, 姐妹染色单体分开。研究发现, 细胞中的 P 蛋白会抑制分离酶发挥作用。



第 9 题图

- 下列叙述错误的是
- 分裂间期为细胞进入分裂期做物质准备, 经历的时间长于分裂期
 - 黏连蛋白可能在间期合成, 在有丝分裂后期被分离酶切割
 - 在有丝分裂前、中期, P 蛋白发挥着抑制分离酶的作用
 - 若有丝分裂前期纺锤丝未形成, 则分离酶不能发挥作用

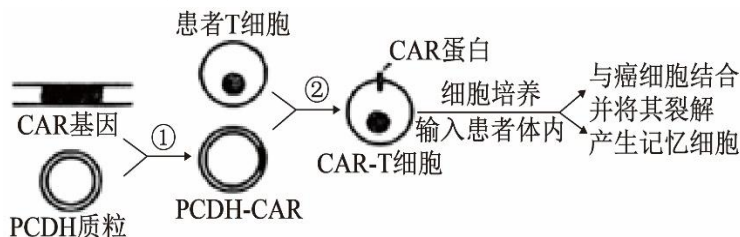
10. 植物具有“ CO_2 猝发”现象, 指的是正在进行光合作用的叶片突然停止光照后, 短时间内会释放出大量的 CO_2 。如图为适宜条件下某植物叶片遮光前 CO_2 吸收速率和遮光后 CO_2 释放速率随时间变化的曲线。下列相关叙述错误的是



第 10 题图

- 若提高温度, A 的面积可能会缩小
- 遮光后叶片细胞内仍有 ATP 的生成
- 遮光后短时间内叶绿体中五碳糖含量会升高
- 遮光后短时间内叶片呼吸速率加快导致“ CO_2 猝发”

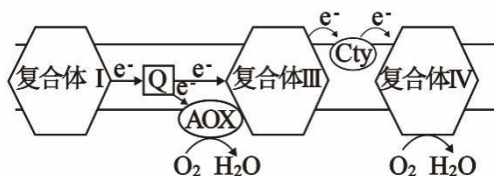
11. CAR-T 细胞疗法是近年来肿瘤免疫治疗领域的一项突破性技术。CAR-T 细胞是一种经改造获得的辅助性 T 细胞，改造及培养的过程如图所示。下列叙述正确的是



第 11 题图

- A. 用胃蛋白酶将 CAR-T 细胞分散为单个细胞，并在无菌无毒的环境中培养
B. 获得大量 CAR-T 细胞的过程运用了转基因技术和动物细胞培养技术
C. 可通过 PCR 技术检测转入的 CAR 基因是否表达出 CAR 蛋白
D. CAR-T 细胞通过分泌特异性抗体来识别肿瘤细胞表面的抗原

12. 氰化物可抑制复合体IV（细胞色素氧化酶）的活性，阻碍细胞呼吸第三阶段的电子传递。生长在低寒地带的沼泽植物臭崧的花序中含有大量的 AOX（交替氧化酶），在细胞内氰化物含量上升时通过 AOX 进行电子传递，使细胞仍能进行细胞呼吸，该过程称为抗氰呼吸，其作用机理如右图所示。抗氰呼吸生成的 ATP 较少，缺乏 AOX 的植物不能进行。下列相关叙述错误的是



第 12 题图

- A. 复合体IV和 AOX 均能催化 O_2 与 $[H]$ 结合形成水
B. 与复合体IV相比，氰化物对 AOX 活性的影响较小
C. 抗氰呼吸生成的 ATP 较少原因是底物氧化分解不彻底
D. 臭崧花序进行抗氰呼吸可产生更多的热量以适应低温环境

阅读下列材料，完成下面小题

1961 年，南非生物学家布伦纳、法国生物学家雅各布和美国遗传学家梅瑟生经过实验发现，用噬菌体侵染细菌，在培养基中添加含标记 ^{14}C 的尿嘧啶 ($^{14}C-U$)，培养一段时间后，裂解细菌离心并分离出 RNA 与核糖体，分离出的 RNA 含有 $^{14}C-U$ 标记。他们把分离得到的 RNA 分别与细菌的 DNA 和噬菌体的 DNA 杂交，发现 RNA 可与噬菌体的 DNA 形成 DNA-RNA 双链杂交分子，不能与细菌的 DNA 结合。

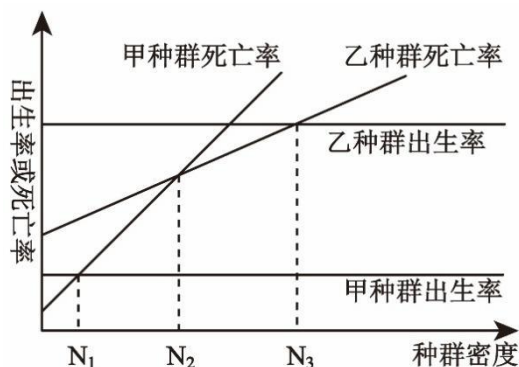
13. 上述材料中含有 $^{14}C-U$ 标记的 RNA 分子，其模板是

- A. 细菌的 DNA
B. 噬菌体的 DNA
C. 细菌的 RNA
D. 噬菌体的 RNA

14. 下列有关上述实验的叙述，错误的是

- A. 上述实验过程中噬菌体 RNA 是在细菌的细胞核中合成的
B. 实验中选择 $^{14}C-U$ 作为标记物可以区别新合成的 DNA 和 RNA
C. 合成的 RNA 从 DNA 链上释放后，解旋的两条 DNA 单链很快又恢复为双螺旋结构
D. 噬菌体 DNA 的两条链均可能与 $^{14}C-U$ 标记 RNA 分子形成 DNA-RNA 双链杂交分子

15. 某相对稳定的生态系统中，甲、乙两种动物种群的死亡率和出生率随各种群密度的变化而变化的情况如图所示。下列叙述错误的是



第 15 题图

- A. N_1 和 N_3 分别是甲、乙种群的环境容纳量
 B. N_3 时，食物、天敌等因素对乙种群数量变化的影响更大
 C. 甲种群一般是大型动物，与乙种群相比较其觅食范围一般更宽广
 D. 气候、自然灾害等非生物因素可影响甲、乙种群的出生率和死亡率
16. 脱落酸 (ABA) 是植物响应逆境胁迫的信号分子，NaCl 和 PEG6000 皆可引起渗透胁迫。图 a 为某水稻种子在不同处理下基因 R 的相对表达量变化，图 b 为该基因的突变体和野生型种子在不同处理下 7 天时的萌发率。研究还发现无论在正常还是逆境下，基因 R 的突变体种子中 ABA 含量皆高于野生型。下列叙述错误的是

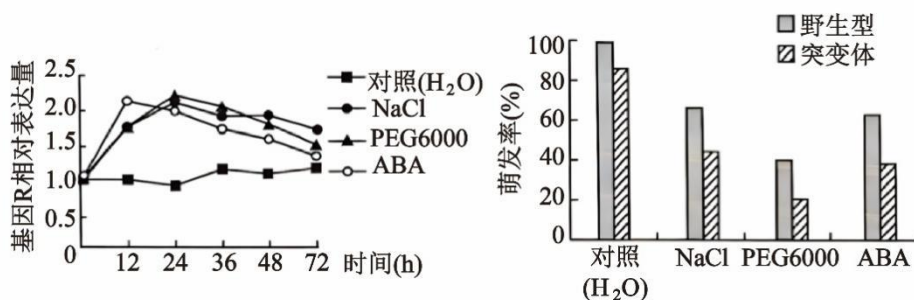


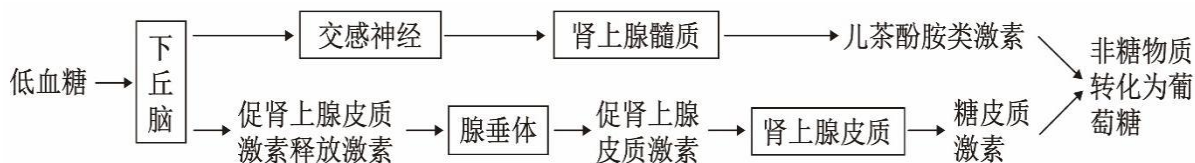
图 a

图 b

第 16 题图

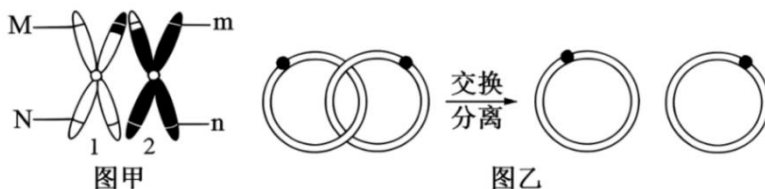
- A. NaCl、PEG6000 和 ABA 处理均可促进基因 R 的表达
 B. 渗透胁迫下种子中基因 R 表达增加进而导致 ABA 含量增加
 C. 渗透胁迫下种子萌发率下降可能与 ABA 含量升高有关
 D. 基因 R 突变体种子中 ABA 含量升高可延长种子贮藏寿命
17. 为获得靶向抗原 BCMA 的单克隆抗体治疗多发性骨髓瘤，研究者将免疫后小鼠的 B 淋巴细胞与骨髓瘤细胞融合，经 HAT 培养基筛选获得杂交瘤细胞，随后筛选出能分泌抗 BCMA 抗体的目标细胞株。相关叙述错误的是
- A. 多次注射 BCMA，有利于获得更多的 B 淋巴细胞
 B. 可使用聚乙二醇诱导 B 淋巴细胞与骨髓瘤细胞融合
 C. 不能分泌抗 BCMA 抗体的杂交瘤细胞也可在 HAT 培养基上生存
 D. 获得的多个目标细胞株经过克隆化培养后分泌的均是同一种抗体

18. 利用蛙的坐骨神经—腓肠肌标本探究神经冲动传递与肌肉收缩的关系。用电表的两个微电极测得坐骨神经静息时膜电位为 -70mV 。在坐骨神经同一位置先后两次施加强度相同的刺激，第一次刺激后测得动作电位峰值达到 $+30\text{mV}$ ，随后肌肉发生强力收缩；第二次刺激后，测得动作电位峰值仅为 $+10\text{mV}$ ，且肌肉仅出现轻微收缩。下列叙述错误的是
- A. 静息时神经细胞膜对 K^+ 的通透性较大，造成 K^+ 外流形成静息电位
- B. 第一次刺激后，神经纤维膜外局部电流的方向与神经冲动传导方向相反
- C. 第二次刺激产生的动作电位峰值较低，可能与膜内外 Na^+ 浓度差减小有关
- D. 实验结果说明腓肠肌收缩强度与坐骨神经所受刺激强度存在一定的相关性
19. 人体受到低血糖等刺激时，神经系统和内分泌系统作出相应反应，以维持内环境稳态，部分机制如图。相关叙述正确的是



第 19 题图

- A. 下丘脑和交感神经均属于中枢神经系统的组成部分
- B. 下丘脑和腺垂体细胞都含有糖皮质激素的特异性受体
- C. 儿茶酚胺类激素和胰岛素在血糖调节中表现为协同关系
- D. 低血糖导致肾上腺髓质分泌激素增加属于神经-体液调节
20. 某精原细胞在减数分裂时相关基因在同源染色体上的分布情况如图甲所示。在某些情况下，一条染色体的两个姐妹染色单体可分别将自身两端粘在一起，着丝粒分裂后，两个环状染色体互锁在一起，两环之间可交换部分片段（黑点表示分开后的着丝粒，交换的部分不一定相等），然后两环分离，如图乙所示。不考虑其他基因，下列叙述正确的是



第 20 题图

- A. 图甲含有 1 个四分体，8 个 DNA 分子，姐妹染色体单体之间发生了互换
- B. 图乙中环状染色体的交换会造成染色体的缺失、重复、倒位和易位
- C. 若仅 1 号染色体发生图乙的变化，可能形成基因型为 MmN 的精细胞
- D. 若图甲中的染色体不形成环状染色体，会产生 3 种基因型的精细胞

非选择题部分

二、非选择题（本大题共 5 小题，共 60 分）

21. （12 分）我国西北荒漠草原面积广阔，光照资源充足、土地利用率低，是大型光伏电站的核心建设区域。在荒漠草原建设光伏电站有助于我国实现“双碳”目标。科研人员对某荒漠草原光伏电站区内（光伏板下）、区外（自然荒漠草原）的土壤和植被开展对比调查研究，部分实验结果如下表所示。

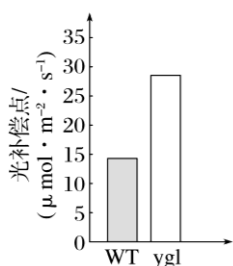
观察区域	风速 (m/s)	月均气温 (°C)	表层土壤 湿度	植被盖度	土壤有机质含量 (g/kg)
光伏园区	2.0	18.7	12.7%	80%	12.6
自然区域	3.4	20.2	7.2%	1.5%	5.8

回答下列问题：

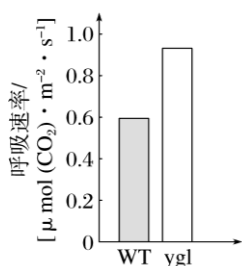
- 据表分析，修建光伏电站可以通过_____（答两点）减少土壤水分蒸发，为植物提供了更稳定的微环境，使植被盖度上升，原有群落的_____发生变化，导致群落发生_____演替。
- 光伏园区植被盖度提升后使_____，提升了土壤肥力，进一步改善地表微环境，形成“土壤改良→植被生长更好→土壤进一步改良”的_____调节机制。
- 荒漠草原建设光伏电站能够助力碳达峰、碳中和的原因是_____（答出两点）。
- 在光伏园区引入羊群进行适度放牧，取得良好效果。羊作为生态系统中的_____（成分），具有_____作用。羊群啃食控制了草的高度，避免草长太高影响发电效率；同时从能量流动角度分析，放牧羊群的意义有_____。

22.（12分）水稻是我国第一大口粮作物，其播种面积与总产量均居我国粮食作物首位。科研人员发现一黄绿叶突变体（ygl）水稻新品系，与野生型（WT）相比，在高密度栽培条件下 ygl 产量更高。测定 WT 与 ygl 的光合色素含量、生理活动特征，结果见以下表格和曲线图。

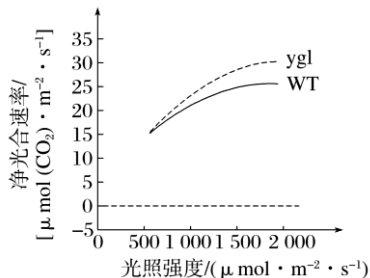
水稻材料	叶绿素(mg/g)	类胡萝卜素(mg/g)	类胡萝卜素/叶绿素
WT	4.08	0.63	0.15
ygl	1.73	0.47	0.27



甲



乙



丙

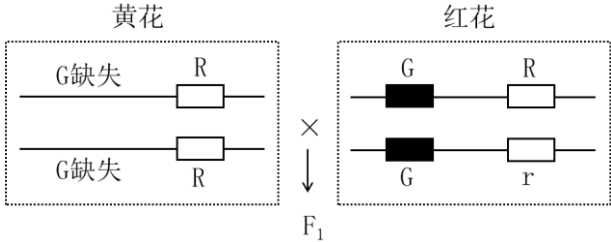
回答下列问题：

- 光合色素具有_____的功能，为测定各种色素含量，可以用_____法分离光合色素。ygl 叶片呈黄绿的原因是叶绿素含量较低以及_____。
- 光补偿点指净光合速率为 0 时的光照强度，此时光合作用固定 CO_2 的速率等于_____。ygl 光补偿点高于 WT，一方面是由于 ygl_____，低光强下光反应速率慢；另一方面原因是_____。
- 从图丙可以看出，ygl 光饱和点_____（填“大于”“等于”“小于”）WT，分析其原因是 ygl 光合色素的含量和比例更有利于避免强光对叶绿体中_____的损伤；除此之外，推测其原因还可能是_____。
- 高密度栽培时，植株间叶片相互遮挡，群体内部光照减弱，此条件下 ygl 产量比 WT 更高，原因是在强光条件下 ygl 上层叶片净光合速率比 WT 快，并且 ygl 上层叶片吸收光能少，导致_____。

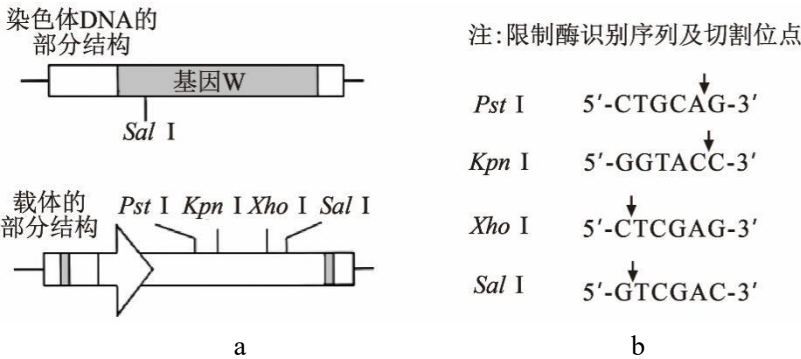
23. (12分) 某植物(XY型)的花色受2对等位基因(E/e和R/r)控制, 两对基因均不位于X、Y同源区段。其花色产生机制如下图所示。现有三个纯合品系甲(白花)、乙(黄花)、丙(红花), 三个品系之间的杂交实验及结果见下表。

组别	亲本组合	F ₁ 表型及比例	F ₂ 表型及比例
I	甲(♀)×乙(♂)	全为黄花	黄花:白花=3:1
II	甲(♂)×丙(♀)	全为红花	红花:黄花:白花=9:3:4

- 回答下列问题:
- 依据第I组杂交实验结果, ▲ (填“能”“不能”)确定 E/e 基因位于常染色体上, 理由是 ▲ 。
 - 依据第I、II组杂交实验结果, 可以确定两对基因的遗传遵循 ▲ 定律, 但不能确定 R/r 基因位于何种染色体上。可鉴别并统计第II组 F₂ 中黄花植株的 ▲ , 若结果为 ▲ , 则说明 R/r 基因位于 X 染色体上; 若 ▲ , 则说明 R/r 基因位于常染色体上。
 - 现已确定两对基因均位于常染色体上, 取组别II中 F₂ 的黄花植株与白花植株随机传粉, 子代红花植株所占比例为 ▲ 。
 - 现有一黄花植株, 其 R 基因上游缺失某段序列 G, 基因型记作 G⁻R/G⁻R (EE 省略), 该植株表现为黄花的原理是 G 的缺失, 导致其下游 R 基因的启动子不能与 ▲ 结合, 从而无法正常表达。为探究 G 能否促进同源染色体上的 R 基因表达, 科研人员选择上述黄花植株与基因型为 G⁺R/G⁺r (G⁺表示 G 序列未缺失) 的红花植株杂交, 如下图所示。



- 若 F₁ 全为红花, 则说明 ▲ 。
 - 若 F₁ 表现为红花:黄花=1:1, 则 F₁ 中黄花植株的基因型为 ▲ (EE 省略)。
24. (12分) 小鼠基因 W 编码的 W 蛋白可调节脂肪代谢。科研人员将基因 W 转入酵母菌并使其稳定表达, 实现了该蛋白的规模化生产。基因 W 及载体的部分结构见图 a, 图 b 是部分限制酶的识别序列及切割位点。回答下列问题:



- (1) 制备目的基因及载体。科研人员从小鼠脂肪组织细胞中提取总 RNA，经_____后，利用 PCR 技术特异性扩增基因 W。为使基因 W 能在受体细胞中表达及稳定存在，载体上需有启动子、终止子及_____等序列。
- (2) 构建重组载体。因基因 W 两端缺乏相应的限制酶识别序列，常用同聚物加尾的方法在目的基因和切开的载体两端添加单种脱氧核苷酸形成的黏性末端。该方法用到末端脱氧核苷酸转移酶 (TdT)，该酶不需要模版，可在 DNA 的 3' 端随机添加脱氧核苷酸，若在反应体系只添加一种 dNTP，即为同聚物加尾。科学家选取_____ (填 2 种限制酶) 切开载体，用 DNA 聚合酶补平_____ (填“5' 端”“3' 端”) 突出的黏性末端，并用 TdT 在载体的 2 个 3' 端添加由若干个 G 连接而成的同聚物尾，以保留上述限制酶识别序列；在基因 W 两端添加由若干个_____ (填“A”“T”“G”或“C”) 连接而成的同聚物尾，用_____酶将载体和基因 W 连接成重组载体。由于限制酶切割产生的黏性末端未全部补平，以及载体和基因 W 的同聚物尾_____，重组载体存在部分单链区，需补充完整。
- (3) 将目的基因导入受体细胞并检测。用醋酸锂 (LiAc) 处理酵母菌，使其成为_____，将重组载体导入其中。为检测转化的酵母菌能否合成 W 蛋白，可采用的方法是_____。
- (4) 发酵生产。将高效表达 W 蛋白的酵母菌接种至发酵罐中，控制适宜的温度、pH 以及_____ (填“有氧”“无氧”或“先有氧后无氧”) 等条件。发酵结束后，用层析等方法_____。
25. (12 分) 诱导多能干细胞 (iPSC) 在某些方面与癌细胞具有相似性，为研究 iPSC 在抗肿瘤方面的作用，研究人员进行了一系列实验。完善实验思路，预测实验结果，并进行分析与讨论。
- 实验材料：生理状况相似的健康小鼠，失去增殖活性的 iPSC 悬液，DB7 (一种癌细胞)，MEF (一种正常体细胞)，生理盐水等。
- (1) 验证接种 iPSC 能刺激机体产生抗肿瘤的免疫作用，实验思路及结果如下。
- ① 免疫接种：取若干生理状况相似的健康小鼠随机均分为 2 组，
- A 组：每周注射 1 次失去增殖活性的 iPSC 悬液，连续 4 周；
- B 组：每周注射 1 次生理盐水，连续 4 周。
- ② 免疫效果检测：_____，3 周后检测两组小鼠皮下肿瘤体积。
- ③ 实验结果：A 组小鼠皮下肿瘤体积显著小于 B 组。
- (2) 验证接种 iPSC 能刺激小鼠产生抗肿瘤的特异性抗体。取经免疫接种后的 A 组和 B 组小鼠血清，分别与 iPSC、DB7 和 MEF 混合，检测三种细胞与血清中抗体的结合率，设计一个表格，将实验结果填入表格内 (细胞与抗体结合率高低用“+”多少表示，其中对照组血清与 MEF 结合率为“-”)。
- (3) 用细胞移植的方法，验证接种 iPSC 能刺激机体产生抗肿瘤的细胞免疫，实验思路如下。
- ① 取若干生理状况相似的健康小鼠随机均分为 2 组，编号为 C、D，均皮下注射 DB7。
- ② 一周后进行细胞移植，C 组和 D 组分别注射从免疫接种后的 A 组和 B 组小鼠体内提取的_____。
- ③ 3 周后_____。
- (4) 分析与讨论：
- ① 接种 iPSC 能刺激小鼠产生抗 DB7 的免疫作用，原因可能是两种细胞表面有相同的_____。对抗肿瘤的免疫应答中，发挥免疫效应的细胞主要是_____。
- ② 欲研发防治肿瘤的疫苗，在上述研究的基础上，提出下一步研究的课题：_____。