



2025 年湖南省普通高中学业水平选择性考试冲刺压轴卷(三)

生 物 学

注意事项:

1. 本卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在试题卷和答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答:每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答:用签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后,请将本试题卷和答题卡一并上交。

一、选择题:本题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 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。

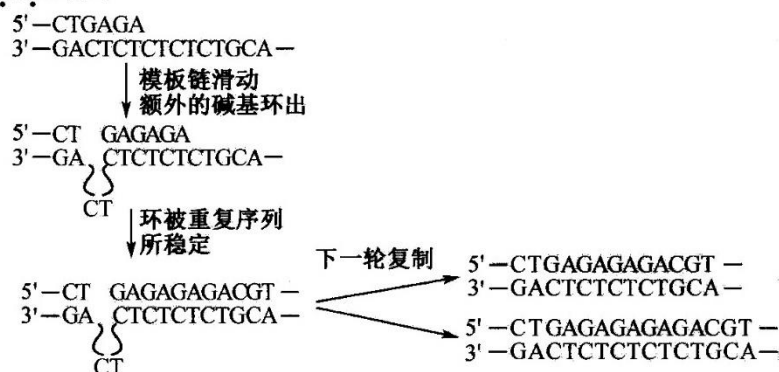
1. FOS 作为功能性甜味剂,它不直接被人体吸收,却在肠道中发挥重要作用,如滋养双歧杆菌,促进菌群平衡,增强肠道健康,助钙吸收等。下列分析错误的是
A. 摄入 FOS 有利于维持体内钙离子的相对平衡
B. 双歧杆菌的遗传物质彻底水解的产物有 4 种
C. FOS 与斐林试剂不发生反应说明它是非还原糖
D. FOS 可为双歧杆菌的生长繁殖提供碳源和能量
2. 组成细胞的分子必须有序地组织成细胞结构,才能成为一个基本的生命系统。下列叙述正确的是
A. 心肌细胞中的线粒体数量显著多于腹肌细胞中的线粒体数量
B. 具单层膜的内质网和高尔基体与细胞内呼吸酶的合成、加工有关
C. 神经元轴突末梢有大量的突起,有利于神经递质受体蛋白的附着
D. 代谢旺盛的细胞核孔数量多,有利于核 DNA 和 RNA 进出细胞核
3. 下表表示母羊(基因型为 AaBb)在不同生理阶段过程中染色体组数及各阶段特点的描述,下列叙述错误的是

生理过程	甲	乙	丙		丁
染色体组数	2→1→2→1	1→2	2→4→2		?
相关描述	性激素作用	?	遗传信息不变		功能趋向专门化

- A. 甲过程表示在性激素的作用下进行减数分裂
 - B. 乙过程表示减数分裂 II 完成后的受精作用
 - C. 丙和丁过程可表示胚胎细胞进行的有丝分裂和分化
 - D. 若卵子排出第二极体的基因组成是 ab,则该卵子的基因组成是 AaBb
4. 2022 年 12 月 4 日,神舟十四号载人飞船返回舱成功着陆。在中国空间站里,120 天内完成了水稻种子萌发、幼苗生长、开花结籽全生命周期的培养实验。利用神舟飞船搭载植物种子进行太空育种,以期培育出新品种,这是植物育种的新模式。下列叙述错误的是
A. 太空育种的原理是基因突变,基因结构发生改变是随机的
B. 经历太空遨游的水稻种子不一定能产生预期的高产量变异



- C. 太空育种可以获得多种重组类型的种子且能明显缩短育种周期
D. 水稻全生命周期培养实验为空间作物的高效生产提供了新思路
5. DNA 复制时由于其中一条链发生滑动,导致部分碱基被挤出成环而引起基因突变,如图所示。下列叙述错误的是



- A. DNA 复制时需要解旋酶和 DNA 聚合酶,子链的延伸方向为 $5' \rightarrow 3'$
B. 该基因突变类型为碱基缺失,子代 DNA 中嘌呤和嘧啶碱基之比不变
C. 图示 DNA 分子连续复制 n 次,子代中突变的 DNA 占 $(1/2)^n$
D. 图示 DNA 分子相关基因突变后控制合成的蛋白质活性可能降低
6. 南美洲的箭毒与肌细胞膜表面的 Ach(乙酰胆碱)受体具有极强的结合力,肌细胞内离子含量在箭毒结合前后不发生变化,从而抑制神经—肌肉接头处冲动的传递,在临床上作为肌肉松弛剂使用。下列叙述错误的是
- A. 箭毒与肌细胞膜上 Ach 受体结合后,Ach 不能再与之结合,使细胞膜功能丧失
B. 箭毒与肌细胞膜表面的 Ach 受体结合后,与兴奋产生的相关离子通道不能开放
C. 临床上较大剂量使用箭毒时,必须对患者同时使用人工呼吸机防止呼吸停止
D. 箭毒导致机体相应肌肉松弛时,运动神经元仍能正常传导神经冲动且能释放 Ach
7. 足球被称为“世界第一运动”,足球比赛是一项高强度的体育项目。足球运动员在近两个小时的比赛过程中,内环境的成分和理化性质发生较大的变化,机体通过一系列调节以维持内环境稳态。下列叙述正确的是
- A. 体内肾上腺素分泌增加,使心跳加快,血液流动加速,交感神经的兴奋性加强
B. 肾上腺髓质分泌的醛固酮增加,促进 Na^+ 的重吸收以维持神经和肌肉的兴奋性
C. 抗利尿激素释放减少,促进肾小管和集合管重吸收水分和无机盐以减少尿量
D. 机体无氧呼吸使 CO_2 释放量增加,刺激呼吸中枢使呼吸频率加快,呼吸运动增强
8. 羊口疮是由羊口疮病毒(ORFV)感染引起的人畜共患传染病,有关研究表明,ORFV 能在动物之间、人与人之间传播。欲探究人能否将 ORFV 传播给动物,研究人员设计了如下表所示的实验步骤。下列分析合理的是

实验步骤	具体操作
①	选取性别、年龄相同,健康状态相似的 2 只山羊,编号为 A 组和 B 组
②	将羊口疮患者的口腔粘液注射到 A 组山羊体内;将_____注射到 B 组山羊体内
③	一段时间后,观察 A、B 两组山羊的患病情况,并检测其体内的 ORFV 抗体

- A. 该实验利用羊口疮患者的口腔粘液,因为 ORFV 可在粘液中大量增殖
B. 对 B 组山羊的处理是将等量的健康人的口腔粘液注射到 B 组山羊体内
C. 若只有 A 组山羊患羊口疮,可初步说明人能将 ORFV 传播给山羊
D. 若将 A、B 两组山羊混养后,则检测结果是只有 A 组山羊体内存在 ORFV 抗体
9. 保护母亲河,守护脆弱的它——江豚。根据 2022 年长江江豚科学考察数据,长江江豚种群数量止跌回升,最新的种群数量为 1 249 头,长江保护成效明显。下列叙述错误的是
- A. 污水排放和航运属于影响江豚种群数量的非密度制约因素
B. 长江十年禁渔计划显著提高了生态系统的恢复力稳定性



- C. 保护沿江湿地使江豚栖息地面积扩大,提高了环境容纳量
D. 建立江豚繁育中心进行人工繁殖,以减轻野外种群繁殖压力
10. 长期的矿山开采对矿山生态环境造成了较为严重的破坏,出现了较多的生态问题,如林地被毁坏、地貌被破坏等,因此对矿区进行生态修复非常必要。建设者经过多年艰苦奋斗,创造了怡人的生态公园。下列叙述正确的是
- A. 该区域荒废的矿山转变为生态公园的过程属于初生演替
B. 不同时间种植的冷蒿错落有致,体现了群落的垂直结构
C. 荒废的矿山变为绿树成荫生态公园的过程中净初级生产量不断增加
D. 山杏、蒲公英等植物种子的选择与混配可以增加生物多样性
11. 体细胞杂交是一种将植物不同种、属,甚至科间的原生质体诱导融合,然后离体培养获得再生植株的技术。我国首创了具有青枯病抗性的体细胞杂种。研究人员通过细胞融合技术将茄子中的青枯病抗性基因转移到马铃薯中,提供了良好的青枯病抗性材料。下列叙述正确的是
- A. 将杂种细胞培养成植株的过程中需多次更换培养基
B. 获得原生质体的过程需要使用纤维素酶与胰蛋白酶
C. 利用灭活的病毒或 PEG 都可以诱导两种原生质体融合
D. 该技术能得到多倍体,只适用于亲缘关系近的两个物种
12. 下图是 2 个 DNA 片段及其限制性内切核酸酶的识别序列的分布情况;相关限制性内切核酸酶的识别序列与切割位点。若要拼接 DNA 片段 1 和 2,结合图中和表中信息,在特定工具酶作用下成功拼接后的位点处碱基序列为

识别序列及切割位点: $EcoR\text{ I}$ 5'-G↓AATTC-3' $Xba\text{ I}$ 5'-T↓CTAGA-3'
 $Spe\text{ I}$ 5'-A↓CTAGT-3' $BamH\text{ I}$ 5'-G↓GATCC-3'



编号	①	②	③	④
拼接位点处的碱基序列	5'-TCTAGA-3' 3'-AGATCT-5'	5'-TCTAGT-3' 3'-AGATCA-5'	5'-ACTAGA-3' 3'-TGATCT-5'	5'-ACTAGT-3' 3'-TGATCA-5'

- A. ①② B. ②③ C. ①③ D. ②④
- 二、选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,有的只有一项符合题目要求,有的有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。
13. 鸡的性别决定方式是 ZW 型。芦花鸡是一种羽毛具有独特斑纹的家鸡品种,而非芦花鸡的羽毛则不具有这种斑纹,由一对等位基因 B/b 控制。芦花鸡对非芦花鸡为显性。现在有多对芦花鸡交配, F_1 雌鸡中芦花和非芦花的比例为 3:1,而雄鸡全为芦花鸡。不考虑 ZW 染色体的同源区段。下列相关叙述正确的是
- A. 亲本芦花雌鸡产生含基因 B 的卵细胞概率为 3/4
B. F_1 中芦花鸡的基因型有三种,其中杂合子占比为 1/7
C. 若让 F_1 中芦花鸡相互交配,则后代非芦花鸡占 1/16
D. 若 F_1 雌雄鸡自由交配,则后代中基因 b 的频率为 1/3
14. 多个学习小组在学校所在地区随机调查白化病(基因用 A、a 表示)和红绿色盲(基因用 B、b 表示)的患病情况,调查总人数 10 000 人(男女各占一半),汇总统计的结果如下表所示。下列分析错误的是

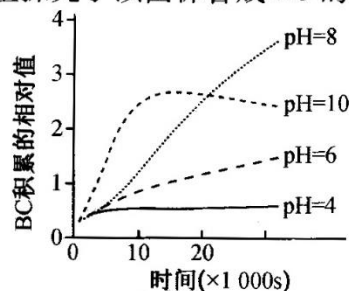


	男性患者人数/个	女性患者人数/个
白化病	1	3
红绿色盲	350	25

- A. A、a 的基因频率分别为 98% 和 2%
 B. 正常人中白化病基因携带者的概率为 1/51
 C. 该地区男性与女性群体中 b 的基因频率差别较大
 D. 红绿色盲基因携带者的致病基因只能传递给儿子
15. 为探究生长素和细胞分裂素对水生植物组培苗的作用规律, 研究人员研究了生长素(IAA)与细胞分裂素(6-KT)对典型水生观赏植物红丝青叶生根的影响。组培苗置于光照培养箱培养 18 d 后观察组培苗表型(对照组根数为 1, 单位为: $\mu\text{g} \cdot \mu\text{L}^{-1}$)。实验结果如下表所示, 下列叙述错误的是

项目	0.5 $\mu\text{g} \cdot \mu\text{L}^{-1}$ IAA			1.0 $\mu\text{g} \cdot \mu\text{L}^{-1}$ IAA			2.0 $\mu\text{g} \cdot \mu\text{L}^{-1}$ IAA		
6-KT	0.5	1.0	2.0	0.5	1.0	2.0	0.5	1.0	2.0
根数	1.12	7.02	5.14	6.18	7.25	6.47	5.56	3.81	12.01

- A. 由实验结果可知, 适宜浓度的 IAA 和 6-KT 可以决定红丝青叶细胞的分化方向
 B. 浓度为 2.0 $\mu\text{g} \cdot \mu\text{L}^{-1}$ IAA 和 2.0 $\mu\text{g} \cdot \mu\text{L}^{-1}$ 6-KT 组合时促进生根作用最强
 C. 表中 1.0 $\mu\text{g} \cdot \mu\text{L}^{-1}$ IAA 可直接催化红丝青叶根细胞的代谢过程从而促进根生长
 D. 当浓度为 2.0 $\mu\text{g} \cdot \mu\text{L}^{-1}$ IAA 时, 升高 6-KT 浓度可能进一步促进细胞的分裂分化
16. 某种醋酸杆菌菌株能产生细菌纤维素(BC), 该物质是一种环境友好型生物材料。该菌株生长的最适 pH 为酸性, 但在酸性和碱性条件下均可存活。兴趣小组探究了该菌株合成 BC 的最适 pH, 测得如图所示结果。下列叙述错误的是



- A. 欲产生更多的 BC, 培养基中应添加较多的碳源
 B. 若用细菌计数板对该菌进行计数, 则计数结果较实际结果通常偏大
 C. 培养基接种该菌后先调至碱性条件下培养再调至酸性条件下培养
 D. 欲获得更多的 BC, 可向培养基中加入合成纤维素所需的前体物质

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

17. (12 分) 同位素标记法是生物学中一种重要的研究方法, 可用于生物代谢过程中的元素示踪, 从而推断出生理过程的反应历程。研究人员利用 ^{18}O 研究小球藻的光合作用与呼吸作用, 实验过程中对小球藻进行连续采样分析, 在不同条件下得到以下示踪结果, 回答下列问题:

^{18}O 标记 O_2	^{18}O 标记 CO_2
黑暗条件: $^{18}\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2^{18}\text{O}$ 光照条件: $^{18}\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2^{18}\text{O} \rightarrow ^{18}\text{O}_2$	黑暗条件: $\text{C}^{18}\text{O}_2 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7^{18}\text{O}_6\text{P}$ 光照条件: $\text{C}^{18}\text{O}_2 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7^{18}\text{O}_6\text{P} \rightarrow \text{C}_5\text{H}_{12}^{18}\text{O}_{11}\text{P}_2 + \text{C}_6\text{H}_{12}^{18}\text{O}_6 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7^{18}\text{O}_6\text{P} + \text{C}_3\text{H}_4^{18}\text{O}_3$ (丙酮酸) $\rightarrow \text{C}^{18}\text{O}_2$

- (1) 每次采样后应及时将小球藻进行灭活处理, 这样做的目的是_____。
 (2) C^{18}O_2 转为 $\text{C}_3\text{H}_7^{18}\text{O}_6\text{P}$ _____ (填“是”或“否”) 需要光照, 依据是_____。
 (3) 请根据表格内容写出光合作用过程中 C^{18}O_2 的示踪路径: _____。
 两次黑暗条件下 ^{18}O 均只在两种分子中被检出, 原因是_____。
 (4) 已知丙二醛含量升高会导致植物提前衰老, 为进一步分析某突变体小球藻叶绿素大量减少的原因, 研究人员分别测定了野生型和突变体叶片中丙二醛的含量, 结果发现两者含量差异不大, 该事实表明_____。对突变体的叶绿体结构进一步观察发现叶绿体中有大量淀粉积累, 由此推测突变体叶色变化的原因可能是_____。



18. (12 分) 欲探究运动和饮食对糖尿病及其相关生理指标的影响, 科学家进行了以下实验。对照组大鼠一直饲喂普通饲料并维持正常活动水平, 实验组大鼠则分为两组: 一组以高糖高脂饲料饲喂并维持正常活动(模型组), 另一组在同样饮食条件下加强运动(模型运动组)。经过相同时间后, 测得各组大鼠的体重、血糖、胰岛素水平及瘦素受体蛋白表达量等数据如下表所示。回答下列问题:

组别	体重(g)	瘦素(ng/ml)	胰岛素(μ IU/ml)	血糖(mmol/L)	瘦素受体蛋白(OD)
对照组	360	1.3	14	5.1	0.50
模型组	440	8.0	34	7.5	0.12
模型运动组	350	4.7	26	5.8	0.30

- (1) 与对照组相比, 实验组中, 模型组大鼠血糖水平升高的直接原因是_____和_____。糖尿病大鼠血液中多余的葡萄糖将以尿糖的形式排出, 原因是_____。
- (2) 瘦素是一种由脂肪细胞分泌的激素, 其作用是促进脂肪代谢并抑制食欲。从表中数据可以推测, 瘦素受体蛋白表达量降低可能导致_____ (生理过程) 受阻, 导致模型组小鼠体重增加。瘦素和胰岛素都是重要的激素, 人体激素调节的特点有_____ (答 2 点)。
- (3) 运动对模型组大鼠产生的积极影响包括: 通过_____ 降低了体重; 也可能通过_____ 提高了胰岛素的敏感性, 从而有助于降低血糖水平。
- (4) 实验中还发现, 模型运动组大鼠的_____ 含量较模型组有所降低, 这可能是由于运动促进了该物质的消耗和利用以提供能量。
19. (12 分) 实现“碳中和”“碳达峰”的目的就是要尽量减少因碳的过度排放给地球和人类社会所带来的破坏。人类活动向大气中排放了大量的二氧化碳, 大约有 57% 被自然生态系统所吸收, 约 43% 留在大气中。图 1 是生态系统中碳循环示意图; 图 2 为某农业生态系统中能量流动示意图。回答下列问题:

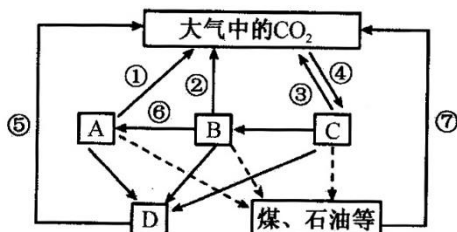


图 1

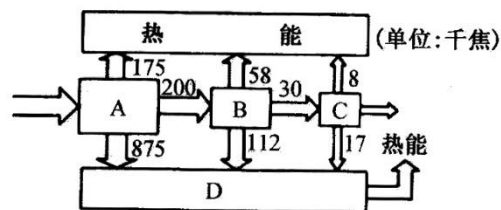


图 2

- (1) 用图 1 中的序号表示碳中和_____。在人为因素或者自然因素的影响下, 生物群落中的碳重新进入大气层的具体途径有_____。
- (2) 流入图 2 所示生态系统的总能量是_____ 千焦, B 和 C 之间的能量传递效率为_____。生态系统中物质循环与能量流动的关系是_____。
- (3) 科研人员利用苏云金杆菌对多种害虫具有杀虫作用的特点制成杀虫剂, 害虫体内的碳元素可通过_____ (生理过程) 流入农作物体内。与人工合成的化学农药相比, 上述杀虫剂的优点有_____。
- (4) 构建人工生态系统时需充分考虑人类生存所需的生产资源和吸纳废物的土地及水域面积, 即_____。
20. (12 分) 某家系中甲病(A/a)与乙病(B/b)遗传独立, 不涉及 Y 染色体。图 1 为其系谱图, 甲病致病基因经特定限制酶切割后片段长度异于正常基因, 图 2 为家庭成员甲病基因检测结果。乙病在人群中发病率低, 为 1/1 600。通过对此家系的研究揭示了遗传病的复杂性与独立性, 通过现代基因检测技术能精确识别致病基因, 为遗传咨询与疾病预防提供科学依据。回答下列问题:

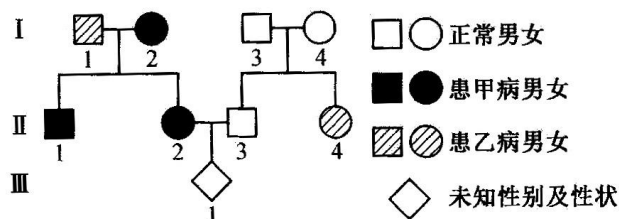


图 1

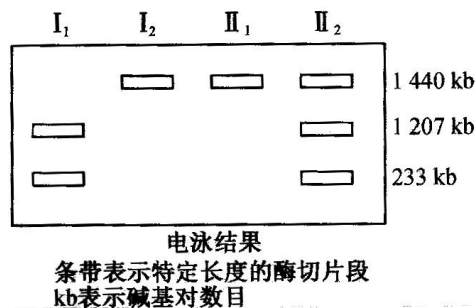


图 2

- (1) 根据图 1 和图 2, 可以判断甲病为_____ (填“显性”或“隐性”) 遗传病, 乙病为_____ (填“显性”或“隐性”) 遗传病。
- (2) 图 2 中, 1 440 kb 的条带代表_____ (填“正常基因”或“致病基因”) 被特定限制酶切割后的产物。
- (3) 人群中 B 基因的频率为_____, 人群中 BB 基因型频率为_____ (用分数表示)。假设个体 II-1 与人群中一位正常的女性结婚, 他们所生的女儿同时患有甲病和乙病的概率是_____ (用分数表示)。
- (4) 若个体 III-1 的电泳结果仅显示 1 207 kb 和 233 kb 两条带, 则无法直接判断其性别, 因为_____。
21. (12 分) 遗传学酪氨酸血症是一种酶缺陷而引起的酪氨酸代谢异常、严重肝肾损伤的罕见遗传病。我国科学家研发了一种利用自体肝细胞治疗遗传性肝病的新技术(如图 1)。用基因编辑技术对体外培养的患者肝细胞进行基因修复后, 将修复后的正常细胞移植给酪氨酸血症模型小鼠, 小鼠肝功能得到有效改善。图 2 是 CRISPR/Cas9 基因编辑定点敲除示意图。回答下列问题:

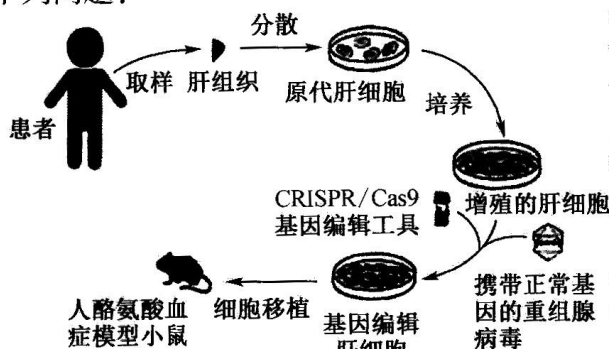


图 1

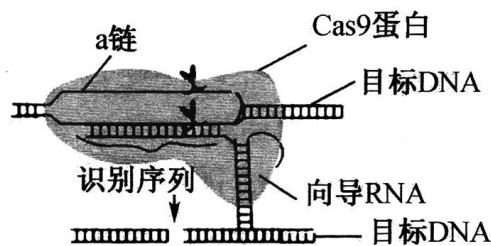


图 2

- (1) 图 1 所示的过程中, 必须用到的动物细胞工程技术手段是_____。培养的肝细胞在贴壁生长至铺满培养皿底时停止分裂, 这种现象称为_____。
- (2) 一般来说, 肝脏细胞培养需要的条件有_____ (答 2 点), 培养过程中我们还需要定期更换培养液, 目的是_____ (答 1 点)。
- (3) 图 2 用于敲除不同基因的 CRISPR/Cas9 复合物中向导 RNA 碱基序列不同, 因此首先要确定异常酪氨酸代谢酶基因中的待编辑序列, 利用 PCR 技术扩增异常酪氨酸代谢酶基因, 作为基因编码特定向导 RNA 的模板。CRISPR/Cas9 系统能精准识别相关基因, 依据的原理是向导 RNA 与目标 DNA 发生_____; Cas9 蛋白相当于_____酶, 可催化_____键水解, 剪切特定 DNA。
- (4) 欲检测基因编辑肝细胞是否具有正常肝细胞的正常生理功能, 可设计如下实验: 将等量的基因编辑肝细胞与正常肝细胞分别加入两组含有相等浓度的_____培养液中, 并在相同且适宜的条件下进行培养, 一段时间后分别检测两组培养液中_____。