

《流式细胞仪》试卷

(理论+操作总分 150 分)

姓名: _____ 专业: _____ 学号: _____

一、填空题 (18 分, 每空 1 分)

- 流式细胞仪的散射光参数中 _____ 信号反映细胞的大小, 常用于排除样品中各种碎片对被测细胞的干扰; _____ 信号反映细胞内部结构的形态学信息, 常用于区分外周血样品中的淋巴细胞、单核细胞和中性粒细胞。
- FACSCanto II 流式细胞仪激光通道包括 _____、_____和 _____。
- 488nm 激发光通道的可检测荧光染料有 _____、_____、_____和 _____ (请列举 5 个)。
- 633nm 激发光通道的可检测荧光染料有 _____和 _____ (请列举 2 个)。
- 一旦决定使用何种荧光染料, 就可以将染料与特异性抗体搭配起来, 一般来说搭配的原则是 _____。
- 如图 1 所示, 调高 FSC 电压, 散点图会向 _____ 移动; 调高 SSC 电压, 散点图会向 _____ 移动。
- 如图 2 所示, 53.9%代表 _____, 0.7%代表 _____, 0.4%代表 _____。

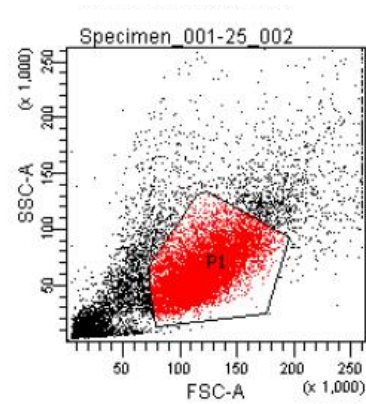


图 1

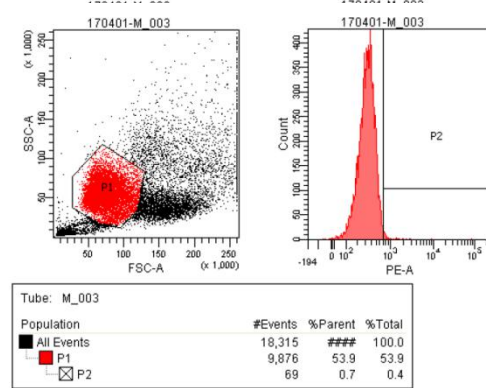


图 2

二、单选题 (18 分, 每题 1.5 分)

- 图 3 的 A,B,C,D 代表 ()。
A. 鞘液、清洗液、关机液、废液
B. 废液、清洗液、关机液、鞘液
C. 鞘液、废液、清洗液、关机液
D. 鞘液、废液、关机液、清洗液
- 图 4 中 A,B,C 代表 ()。
A. 粒细胞、单核细胞、淋巴细胞
B. 淋巴细胞、单核细胞、粒细胞
C. 单核细胞、粒细胞、淋巴细胞
D. 淋巴细胞、粒细胞、单核细胞
- 样本流中单细胞悬液浓度为 ()。
A. $2 \times 10^6 \sim 5 \times 10^6 / \text{mL}$
B. $5 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6 / \text{mL}$
C. $1 \times 10^5 \sim 2 \times 10^5 / \text{mL}$
D. $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^5 / \text{mL}$



图 3

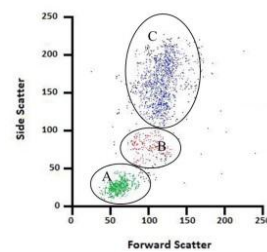


图 4

- 为保证流式检测的准确性, 不必要的是 ()。
A. 单细胞悬液的制备
B. 进样速度越慢越好
C. 特定荧光染料的选择
D. 同型对照
 - 流式细胞仪流动池鞘液孔径通常为 ()。
A. 50μm
B. 50~100μm
C. 50~200μm
D. 50~300μm
 - 将悬浮分散的单细胞悬液, 经特异荧光染料染色后, 放入样品管, 悬浮在样品管中的单细胞悬液形成样品流垂直进入流式细胞仪的流动室, 动力来自于 ()。
A. 激光
B. 压电晶体
C. 气体压力
D. 荧光
 - 样品流在鞘流的环抱下形成流体动力学聚焦, 使样品流不会脱离液流的轴线方向, 并且保证每个细胞通过 ()。
A. 荧光照射区
B. 散射光照射区
C. 激光照射区
D. X 光照射区
 - 消除重叠信号通常采用 ()。
A. 荧光补偿
B. 滤光片
C. 调整荧光染料
D. 线性转换
 - 均匀连串的液滴中大量液滴是 ()。
A. 含有细胞
B. 含有淋巴细胞
C. 含被荧光染色的淋巴细胞
D. 不含细胞的空白液滴
 - 流式细胞仪测定的标本, 不论是外周血细胞, 还是培养细胞, 首先要保证是 ()。
A. 单倍体细胞悬液
B. 双倍体细胞悬液
C. 红细胞悬液
D. 单细胞悬液
 - FCM 显示清洗液高度警示, 引起故障的可能原因是 ()。
A. 激光器关闭
B. 清洗液传感器失灵
C. 流式细胞仪连接错误
D. 清洗液少了
 - FCM 显示数据处理速率错误, 引起故障的可能原因是 ()。
A. 数据太大, 难以处理
B. 激光器门打开
C. 流式细胞仪连接错误
D. 清洗液传感器失灵
- ## 三、多选题 (30 分, 每题 2 分, 多选或少选均不给分)
- 流式细胞仪系统包括 ()。
A. 激光源和光学系统
B. 光电管和检测系统
C. 流动室和液流系统
D. 计算机和分析系统
 - 流式细胞仪可用于检测 ()。
A. 细胞凋亡分析
B. DNA 细胞周期和倍体分析
C. 免疫表型分析
D. 胞内细胞因子检测
 - FACSCanto II 流式细胞仪可支持荧光染料有 ()。
A. FITC 和 PI
B. PE 和 APC
C. PE-Cy7 和 PerCP
D. APC-Cy7 和 PerCP-Cy5.5
 - 关于液流系统的鞘液, 下述哪项是正确的 ()。
A. 鞘液是包裹在样本流周围
B. 鞘液是用来与样本作对比的
C. 鞘液是辅助样本作正常检测的基质液
D. 使样本保持处于喷嘴中心位置, 保证检测精确性
 - 关于流式细胞仪的荧光标记染色正确的是 ()。
A. 避免使用固定剂
B. 减少离心
C. 减少洗涤次数
D. 必须在细胞悬液中进行
 - FCM 在细胞生物学研究中, 应用频繁的领域是 ()。
A. 细胞周期
B. DNA 倍体
C. 细胞表面受体
D. 细胞表面抗原
 - 染色的细胞受激光照射后发出荧光, 同时产生光散射。这些信号分别被 () 接收
A. 光电倍增管荧光检测器
B. 细胞检测器
C. 激光检测器
D. 光电二极管散射光检测器
 - 计算机通过储存、计算、分析流式细胞检测到的数字化信息, 就可得到 () 方面的信息
A. 离子的多少
B. 细胞的大小
C. 核酸含量
D. 酶的性质
 - 当细胞携带荧光素标记物, 通过激光照射区时, 细胞内不同物质分别产生 ()。
A. 激光信号
B. 散射光信号
C. 荧光信号
D. 离子信号
 - 散射光分为 ()。
A. 后向角散射
B. 前向角散射
C. 反向角散射
D. 侧向角散射
 - 目前采用 FSC 和 SSC 这两个参数组合, 可区分经裂解红细胞处理后外周血中的 ()。
A. 淋巴细胞群体
B. 单核细胞群体
C. 血小板群体
D. 粒细胞群体
 - 流式细胞仪在免疫学中的应用包括 ()。

- A.淋巴细胞功能分析

B.淋巴细胞及其亚群分析
- C.化疗药物对肿瘤细胞的凋亡机制

D.肿瘤细胞的免疫检测
14. FCM 室内应注意（ ）
- A.配空调

B.避光

C.防尘

D.除湿
15. 以下荧光通路配色不合理的是（ ）
- A.FITC, PE, Percp

B.PE, PE-cy5, PE-cy7

C.Percp, APC, PI

D.Alexa Fluor®647, PE-cy5, APC-cy7

四、简答题（34 分）

1. 流式细胞仪器出现图 5 情况，应如何处理？（5 分）

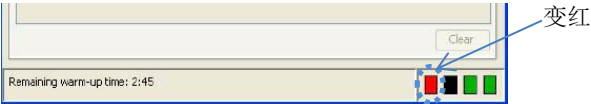


图 5

2. 简述 FACSCanto II 流式细胞仪开关机步骤。（6 分）

3. 流式细胞仪所检测的信号有哪些？这些信号所代表的意义和作用是什么？（6 分）

4. 简述细胞周期和细胞凋亡的检测原理。（8 分）

5. 制备合格单细胞悬液时应注意哪些？（9 分）

五、操作题（50 分）

1. 如何个新建一个实验方法及导出数据？（7 分）

2. 请写出细胞周期与凋亡检测所选荧光通路及画出门路分析图，并指出各门的意义。（8 分）

3. 已知某细胞含物质 A，其经过试剂 B 处理后，能够产生最佳激发波长为 500±15nm 的物质 C，现想检测物质 A，请根据 FACSCanto II 流式细胞仪的荧光通路设计上机操作实验，写出所选荧光通路，并画出门路分析图。（17 分）

4. Native T cell 表面表达 CD3 分子，现想检测外周血淋巴细胞中 CD3+CD4+ T cell 与 CD3+CD8+ T cell 的比例，请根据 FACSCanto II 流式细胞仪的荧光通路设计上机操作实验，写出所选荧光通路，并画出门路分析图。（18 分）

注：可另附页