

检验技士《相关专业知识》模考试卷

一、A1 型题

1. 引起淋巴细胞数量增多的疾病是

- A. 百日咳、肾移植术后、结核
- B. 结核、百日咳、应用肾上腺皮质激素
- C. 肾移植术后、结核、接触射线
- D. 接触射线、应用肾上腺皮质激素、结核
- E. 百日咳、严重化脓性感染、淋巴细胞性白血病

2. 正常人血涂片中中性粒细胞核分叶最为多见的是

- A. 二叶
- B. 三叶
- C. 四叶
- D. 五叶
- E. 六叶

3. 血涂片计数 100 个 WBC 见到 25 个有核红细胞，WBC 计数值为  $10 \times 10^9/L$ ，则 WBC 计数的真实值为

- A.  $4 \times 10^9/L$
- B.  $6 \times 10^9/L$
- C.  $8 \times 10^9/L$
- D.  $10 \times 10^9/L$
- E.  $12.5 \times 10^9/L$

4. 退行性核左移提示

- A. 机体的反应性强
- B. 骨髓造血功能减低
- C. 骨髓造血功能旺盛
- D. 预后良好

E. 感染程度较轻

5. 中性粒细胞出现空泡，提示

A. 细胞发生吞噬现象

B. 细胞衰老

C. 细胞分裂

D. 细胞融合

E. 细胞核与胞质发育不平衡

6. 白细胞数小于  $2 \times 10^9/L$ ，采用下列方法中哪项是错误的

A. 重新采血复查

B. 取血量  $20 \mu l$ ，改为  $40 \mu l$

C. 可数 8 个大方格白细胞数结果乘 2

D. 结合分类涂片细胞分布综合判断

E. 减低稀释倍数

7. 在疾病过程中，出现中性粒细胞的核象右移常表示

A. 病情好转

B. 预后良好

C. 预后不良

D. 机体抵抗力好

E. 骨髓造血功能旺盛

8. 下列哪项与中性粒细胞的退行性变无关

A. 胞体肿大

B. 核固缩

C. 核棘突

D. 核溶解

E. 结构模糊

9. ICSH 对血液分析仪白细胞计数的评价方案，不包括下列哪些项目
- A. 可比性
  - B. 携带污染
  - C. 总重复性
  - D. 精密度
  - E. 不确定度
10. 关于血液分析仪 VCS 原理的叙述，正确的是
- A. V—体积
  - B. C—细胞
  - C. S—过氧化物酶
  - D. 仅报告直方图及分析参数
  - E. 可确认幼稚细胞
11. 在 BayerAdvia120 型激光与细胞化学法血液分析仪中，白细胞分类的细胞化学法原理是利用何种酶的活性
- A. 碱性磷酸酶
  - B. 酸性磷酸酶
  - C. 非特异性酯酶
  - D. 过氧化物酶
  - E. 磷脂酶
12. 关于 PDW 意义的叙述，错误的是
- A. PDW 表示血小板分布宽度
  - B. 用所测单个血小板容积大小的变异系数表示
  - C. PDW 减低见于反应性血小板增多症
  - D. PDW 增大见于急性白血病化疗后、巨大血小板综合征等
  - E. PDW 评估骨髓造血功能恢复情况

13. 关于 MPV 定义的叙述，错误的是

- A. MPV 是指血小板体积
- B. 可鉴别血小板减低的原因
- C. 可评估骨髓造血功能恢复的情况
- D. 与血小板体外功能明显相关
- E. 可以用电阻抗法原理测定

14. 关于 SysmexSE9000 型电阻抗与射频法血液分析仪检测幼稚细胞原理的叙述，错误的是

- A. 根据幼稚细胞膜上脂质较成熟细胞少的特性进行检测
- B. 在细胞悬液中加入磷脂
- C. 硫化氨基酸与幼稚细胞的结合量多于成熟细胞
- D. 加入溶血剂后，成熟细胞被溶解
- E. 幼稚细胞不被破坏

15. 关于 AbbottCD3500 型多角度偏振光散射法血液分析仪检测白细胞原理的叙述，错误的是

- A. 利用流式细胞原理
- B.  $0^\circ$  ——粗略测定细胞大小
- C.  $10^\circ$  ——测定细胞内部结构相对特征
- D.  $90^\circ$  垂直光散射——测定细胞核分叶
- E.  $90^\circ$  消偏振光散射——将嗜碱粒细胞与其他细胞中区分出来

16. 关于血液分析仪血红蛋白测定原理的叙述，错误的是

- A. 溶血剂中常含氰化钾
- B. 氰化钾与血红蛋白作用后形成氰化高铁血红蛋白
- C. 血红蛋白衍生物在  $530\sim 550\text{nm}$  下比色
- D. 吸光度变化与稀释液中 Hb 含量成正比

E. 仪器可计算出血红蛋白浓度

17. 解决血细胞分析仪堵孔现象，常采用的技术措施是

- A. 燃烧电路
- B. 热敏电阻
- C. 扫描技术
- D. “三次计数”表决
- E. 浮动界标

18. 精密度是指

- A. 对同一样品重复进行检测时所有结果的符合程度
- B. 样品的检测值与真值的符合程度
- C. 样品测定值与平均值的偏差
- D. 样品测定值与标准品值的符合程度
- E. 样品测定的最低浓度

19. 在白细胞直方图中，淋巴细胞峰左侧区域异常，可能是

- A. 嗜碱性粒细胞增多
- B. 中性粒细胞增多
- C. 嗜酸性粒细胞增多
- D. 巨大血小板
- E. 浆细胞

20. 在白细胞直方图中，淋巴细胞峰右移与单个核细胞峰左侧相连并抬高，可能是

- A. 有核红细胞
- B. 蛋白质颗粒
- C. 脂质颗粒
- D. 异形淋巴细胞

E. 中性粒细胞增多

21. 下列哪种疾病的血象、骨髓象中血小板以及骨髓象中巨核细胞均减少

- A. 脾功能亢进
- B. 自身免疫性溶血性贫血合并免疫性血小板减少性紫癜 (Evan 综合征)
- C. 特发性血小板减少性紫癜
- D. 巨幼细胞贫血
- E. 再生障碍性贫血

22. 下列哪一种疾病的血象、骨髓象中血小板、巨核细胞均减少

- A. 脾功能亢进
- B. 自身免疫性溶血性贫血合并免疫性血小板减少性紫癜 (Evan 综合征)
- C. 特发性血小板减少性紫癜
- D. 巨幼细胞贫血
- E. 再生障碍性贫血

23. 下列关于巨幼细胞贫血的说明，哪项是正确的

- A. DNA 合成缓慢引起巨幼细胞贫血
- B. 在严重巨幼细胞贫血时常见全血细胞减少
- C. 在巨幼细胞贫血时常见无效的红细胞生成
- D. 巨幼细胞贫血起源于营养不良者不到 50%的病例
- E. 红系巨幼样变，幼红细胞胞质发育落后于胞核

24. 除哪种疾病外，其他疾病均可引起发热

- A. 恶性淋巴瘤
- B. 传染性单核细胞增多症
- C. 类白血病反应
- D. 巨幼细胞贫血
- E. 急性血管内溶血

25. 营养性巨幼细胞性贫血主要是由于缺乏

- A. 叶酸、维生素 B<sub>12</sub>
- B. 铁蛋白、转铁蛋白
- C. 叶酸、铁蛋白
- D. 维生素 B<sub>12</sub>、转铁蛋白
- E. 叶酸、转铁蛋白

26. 红细胞破坏过多引起贫血，下列哪项是错误的

- A. 酶缺陷引起
- B. 恶性贫血
- C. 免疫性溶血性贫血
- D. 珠蛋白合成障碍
- E. 脾功能亢进

27. 以下情况中属于 DNA 合成障碍性贫血的是

- A. 增生不良性贫血
- B. 溶血性贫血
- C. 缺铁性贫血
- D. 巨幼细胞性贫血
- E. 铁粒幼细胞性贫血

28. 关于巨幼红细胞性贫血的相关论述中，正确的是

- A. Vit<sub>12</sub>是 DNA 合成的必需营养素
- B. 细胞发育胞质落后于细胞核
- C. 叶酸缺乏导致 DNA 合成增多
- D. 血清铁缺乏导致 DNA 合成减少
- E. 血清钙、磷缺乏

29. 维生素 B<sub>12</sub>、叶酸缺乏症时血常规显示，粒细胞出现核分叶过多，5 叶者大于

- A. 1%
- B. 2%
- C. 3%
- D. 4%
- E. 5%

30. 按贫血的形态学分类，下列哪项除外

- A. 正常细胞性贫血
- B. 小细胞低色素性贫血
- C. 大细胞性贫血
- D. 珠蛋白生成障碍性贫血
- E. 单纯小细胞性贫血

31. 红细胞膜异常导致的贫血是

- A. 丙酮酸激酶缺乏症
- B. 葡萄糖磷酸脱氢酶缺乏症
- C. 阵发性睡眠性血红蛋白尿症
- D. 珠蛋白生成障碍性贫血
- E. 血红蛋白病

32. 贫血定义中涉及的实验室参数包括血红蛋白、红细胞计数和

- A. 平均红细胞体积
- B. 平均红细胞血红蛋白
- C. 平均红细胞血红蛋白浓度
- D. 红细胞体积分布宽度
- E. 红细胞比容

33. 巨幼红细胞性贫血时，下列哪项是错误的

- A. 维生素 B<sub>12</sub> 是 DNA 合成的必需营养素
- B. 叶酸也是 DNA 合成的必需营养素
- C. DNA 是细胞增殖的基本物质条件
- D. 细胞发育胞质落后于细胞核
- E. 为大细胞正色素性贫血

34. 下列不属于红细胞生成减少所致的贫血是

- A. 红细胞酶缺陷性贫血
- B. 营养性巨幼细胞贫血
- C. 铁粒幼细胞贫血
- D. 骨髓病性贫血
- E. 缺铁性贫血

35. 溶血性疾病血浆游离血红蛋白在正常范围的是

- A. PNH
- B. 珠蛋白生成障碍性贫血
- C. 遗传性球形红细胞增多症
- D. 蚕豆病
- E. 阵发性寒冷性血红蛋白尿

36. 诊断急性血管内溶血最有意义的阳性结果是

- A. 抗人球蛋白试验阳性
- B. 血红蛋白血症和血红蛋白尿
- C. 红细胞减少
- D. 可见畸形红细胞
- E. 红细胞渗透脆性试验阳性

37. 下列不属于先天性溶血性贫血的疾病是

- A. 遗传性球形红细胞增多症

- B. 丙酮酸激酶缺陷症
- C. 镰状细胞贫血
- D. 不稳定血红蛋白病
- E. 阵发性寒冷性血红蛋白尿症

38. 珠蛋白生成障碍性贫血的主要诊断依据是

- A. 网织红细胞增高
- B. 血红蛋白尿
- C. 外周血出现有核红细胞
- D. 血红蛋白电泳异常
- E. 骨髓中幼稚红细胞明显增高

39. 提示慢性血管内溶血的实验室检查是

- A. Rous 试验
- B. 铁染色
- C. MCHC
- D. HGB
- E. HCT

40. 下列哪项符合血管外溶血的实验室指标

- A. 血浆中出现高铁血红素
- B. 血浆血红素结合蛋白下降
- C. 尿中含铁血黄素试验阴性
- D. 尿中出现游离血红蛋白
- E. 血浆游离血红蛋白增高

41. 血浆蛋白质生理功能一般不包括

- A. 营养作用
- B. 氧化供能作用

C. 运输作用

D. 维持胶体渗透压作用

E. 缓冲作用

42. 酶活性测定方法中的平衡法又称为

A. 中止反应法

B. 终点法

C. 动力学法

D. 速率法

E. 连续检测法

43. CK-MM 含量最高的器官是

A. 心

B. 肝

C. 肾

D. 肺

E. 骨骼肌

44. 一个酶活力的国际单位 (U) 是指

A. 在实验规定条件下，每分钟催化 1mmol 底物反应所需的酶量

B. 在实验规定条件下，每分钟催化  $1\mu\text{mol}$  底物发生反应所需的酶量

C. 在  $37^{\circ}\text{C}$  条件下，每分钟催化  $1\mu\text{mol}$  底物发生反应所需的酶量

D. 在实验条件下，每秒钟催化 1mol 底物反应所需的酶量

E. 在最适条件下，每小时催化 1mol 底物发生反应所需的酶量

45. ALT 测定显著增高时可见于下列哪种疾病

A. 慢性肝炎

B. 乙型肝炎急性期

C. 胆囊炎

D. 心肌梗死

E. 肝癌

46. 人体 GGT 含量最高的组织器官为

A. 肝脏

B. 胰腺

C. 肾脏

D. 心肌

E. 脑细胞

47. 下列有关同工酶的叙述哪一个是正确的

A. 同工酶的蛋白结构相同

B. 催化功能相同，理化性质不同

C. 同工酶的免疫学性质相同

D. 同工酶是由两个以上不同亚基组成的

E. 同工酶在细胞内的定位相同

48. 连续监测法测定酶反应速度是指

A. 在酶反应过程中，用仪器监测某一反应产物或底物浓度随时间的变化所发生的改变，通过计算求出酶反应初速度

B. 在酶反应过程中，用仪器监测某一反应产物或底物浓度随时间的变化所发生的改变，通过计算求出酶反应平均速度

C. 在酶反应过程中，用仪器监测某一反应在 37℃ 条件下，酶反应的平均速度

D. 在酶反应过程中，用仪器监测某一反应在适宜的酶浓度条件下，酶反应的初速度

E. 在酶反应过程中，用仪器监测某一反应在酶反应的最佳条件下，酶反应的平均速度

49. 连续监测法，常通过监测哪处波长吸光度的变化来计算 LD 酶的活性

- A. 260nm
- B. 280nm
- C. 340nm
- D. 410nm
- E. 620nm

50. “酶胆分离”通常是哪种疾病的征兆

- A. 急性心肌梗死
- B. 肝癌
- C. 肝坏死
- D. 脂肪肝
- E. 胆石症

51. 诊断心肌梗死，特异性最好的酶是

- A. CK-MB
- B. LDH
- C.  $\alpha$ -HBDH
- D. CPK
- E. GOT

52. 大多数酶促反应是

- A. 可逆反应
- B. 不可逆反应
- C. 不受底物浓度的影响
- D. 不受产物生成量的影响
- E. 以上均不对

53. 多用于胰腺炎诊断的血清酶是

- A. CK 和 CK-MB

- B. ALP 和 AMY
- C. ALT 和 AST
- D. AST 和 AMY
- E. AMY 和 LPS

54. 下列哪种酶是血浆特异酶

- A. 胆碱酯酶
- B. 脂肪酶
- C. 转氨酶
- D. 乳酸脱氢酶
- E. 淀粉酶

55. 人体含 ALT 最丰富的组织是

- A. 肝细胞
- B. 心肌
- C. 骨骼肌
- D. 红细胞
- E. 肾脏

56. 下列反应中无过氧化氢产生的是

- A. 尿酸氧化酶法
- B. 总胆固醇酶法
- C. 三酰甘油酶法
- D. 尿素酶法
- E. 葡萄糖氧化酶法

57. 以下关于  $K^+$ 、 $Na^+$  代谢的叙述，错误的是

- A. 醛固酮可促进各段肾小管对  $K^+$  的排泌
- B. 醛固酮可促进各段肾小管对  $Na^+$  的重吸收

- C. 血  $K^+$  增高时醛固酮的合成和分泌增加
- D. 血  $Na^+$  下降时醛固酮的合成和分泌增加
- E. 酸中毒时血  $K^+$  减少

58. 机体调节酸碱平衡是通过肾小管对  $HCO_3^-$  重吸收，其主要部位在

- A. 远曲小管
- B. 近曲小管
- C. 集合管
- D. 肾盂
- E. 髓祥

59. 冷藏保存电解质分析的标本，会引起

- A. 血清钾增高
- B. 血清钾降低
- C. 血清钠增高
- D. 血清钠降低
- E. 血清氯增高

60. 给患者注射胰岛素、葡萄糖后，不适宜作血清测定，因为此时体内钾代谢的变化

- A. 无改变
- B. 细胞外钾进入细胞内
- C. 细胞内钾溢出到细胞外
- D. 尿钾增高
- E. 血钾增高

61. 关于免疫的概念，正确的是

- A. 机体对病原微生物的防御过程
- B. 机体抗感染的过程

- C. 机体识别和排除抗原性异物的过程
- D. 机体清除自身衰老死亡的细胞的过程
- E. 机体清除自身突变细胞的过程

62. T 细胞表面 CD3 的作用是

- A. 黏附分子，在抗原提呈过程中起辅助作用
- B. Th 细胞的表面标志
- C. 传递抗原信息并激活 T 细胞
- D. Tc 细胞的表面标志
- E. SRBC 受体

63. 存在于人和脊椎动物血清及组织液中的一组具有酶样活性的球蛋白是

- A. 补体
- B. 抗体
- C. 免疫球蛋白
- D. 细胞因子
- E. 白细胞介素

64. 关于外周免疫器官，不正确的是

- A. 包括淋巴结、脾和黏膜相关淋巴组织
- B. 发生发育的时间晚于中枢免疫器官
- C. 是免疫应答发生的场所
- D. 是免疫细胞发生和成熟的场所
- E. 是所有淋巴细胞定居的场所

65. T 淋巴细胞区定位在

- A. 脾红髓
- B. 胸腺皮质

C. 淋巴结副皮质区

D. 淋巴小结

E. 脾小结

66. 产生 IFN- $\gamma$  的细胞是

A. 成纤维细胞

B. B 细胞

C. 自然杀伤细胞

D. 血管内皮细胞

E. 单核-巨噬细胞

67. 可以用已知抗原或抗体来检测相对应的抗体或抗原，是由于抗原抗体反应的

A. 特异性

B. 比例性

C. 可逆性

D. 亲和性

E. 带现象

68. 下列哪种不属于抗原抗体反应的特点

A. 特异性

B. 敏感性

C. 比例性

D. 可逆性

E. 存在交叉反应

69. 沉淀反应中抗体过量的现象称为

A. 后带

B. 前带

C. 带现象

D. 等价带

E. 拖尾

70. 完全抗原的特征是

A. 有反应原性，无免疫原性

B. 有免疫原性，无反应原性

C. 无免疫原性和反应原性

D. 有免疫原性和反应原性

E. 必须与载体结合才具有免疫原性

71. 抗原与抗体结合的哪种特性，是其应用于临床诊断的基础

A. 特异性

B. 可逆性

C. 比例性

D. 阶段性

E. 交叉反应性

72. 抗原抗体特异性反应时，若抗原或抗体极度过剩则无沉淀形成，称为

A. 后带

B. 前带

C. 带现象

D. 等价带

E. 拖尾

73. 抗原抗体反应中为促进沉淀物或凝集物的形成，常用下列何种作为抗原抗体的稀释液

A. 0.85%NaCl

B. 0.95%NaCl

C. 0.75%NaCl

D. 0.70%NaCl

E. 0.80%NaCl

74. 人体血清中的抗原、抗体等分子不会发生自然沉淀，主要原因是

A. 带有大量的氨基和羧基残基形成水化层

B. 周围电荷的相吸作用

C. 亲水胶体转化为疏水胶体

D. 抗原抗体比例合适

E. 静电引力

75. 必须与蛋白质载体结合才具有免疫原性的是

A. 超抗原

B. 变应原

C. 半抗原

D. 完全抗原

E. 耐受原

76. 细菌染色法中，最常用最重要的鉴别染色法为

A. 抗酸染色

B. 革兰染色

C. 荧光染色

D. 鞭毛染色

E. 荚膜染色

77. 下列微生物染色方法中，正确的是

A. 立克次体-碘液染色

B. 结核分枝杆菌-Giemsa 染色

C. 钩端螺旋体-镀银染色

D. 新型隐球菌-革兰染色

E. 沙眼衣原体感染标本直接涂片-抗酸染色

78. 常用的酸性染料有

- A. 碱性复红
- B. 结晶紫
- C. 亚甲蓝
- D. 伊红
- E. 中国蓝

二、A2 型题

79. 女性，55 岁，消瘦半年，高热 10 天。体检：颈部淋巴结明显肿大，肝肿、脾大，CT 还显示腹腔淋巴结肿大，肺等部位无明显异常，患者无骨痛。骨髓中未见明显异常细胞，首先考虑可能是下列哪一种疾病

- A. 结核病
- B. 转移性癌
- C. 甲状腺癌
- D. 恶性淋巴瘤
- E. 恶性组织细胞病

80. 患者 4 岁，贫血外貌，红细胞  $3.0 \times 10^{12}/L$ ，血清铁  $5 \mu\text{mol}/L$ ，血红蛋白  $70\text{g}/L$ ，骨髓增生活跃，属于

- A. 大细胞性贫血
- B. 正常细胞性贫血
- C. 单纯小细胞性贫血
- D. 小细胞低色素性贫血
- E. 溶血性贫血

81. 一名 3 岁男童在幼儿园进食后，出现严重腹痛和便血。同时进食儿童也有数人出现相同的症状。在治疗中病情加重，又出现肾功能衰竭，临床诊断为出血性结肠炎。最可能的病原菌是

- A. 霍乱弧菌 0139
- B. EHEC
- C. EPEC
- D. EIEC
- E. ETEC

82. 如果在病人粪便标本中分离到一种菌，革兰染色阴性；其生化反应结果如下：氧化酶（+），蔗糖（-），动力（+），吲哚（+），脲酶（-）。则该菌可能为

- A. 福氏志贺菌
- B. 副溶血性弧菌
- C. 大肠埃希菌 0157:H7
- D. 霍乱弧菌
- E. 蜡样芽胞杆菌

83. 男性病人，43 岁，头晕，腹胀，剧烈腹泻水样便伴呕吐 1 天。无腹痛，无里急后重。查，疲倦面容，皮肤、唇舌干燥，眼窝内陷。血压 80/60mmHg。应首先进行如下何种检查来进行初步诊断

- A. 便常规
- B. 尿常规
- C. 取粪便标本立即进行直接悬滴检查
- D. 取耳血立即进行直接悬滴检查
- E. 碱性蛋白胨水接种

### 三、B 型题

- A. 缺铁性贫血
- B. 再生障碍性贫血
- C. 巨幼细胞性贫血
- D. 脾功能亢进
- E. 血型不合的输血后溶血

84. 小红细胞常见于

85. 大红细胞常见于

- A. 变性 RNA
- B. 脂蛋白
- C. RNA
- D. DNA
- E. 线粒体

86. 嗜碱性点彩红细胞胞质中的蓝色颗粒是由于含有何种物质

87. 网织红细胞胞质中网状结构是由于含有何种物质

- A. 储存铁下降，早期出现血清铁蛋白下降
- B. 储存铁更进一步减少，铁蛋白减少，血清铁和转铁蛋白饱和度下降，总铁结合力增高和游离原卟啉升高，出现一般症状
- C. 除上述特点外，尚有明显红细胞和血红蛋白减少，并出现多个系统症状
- D. 叶酸和维生素 B<sub>12</sub> 缺乏
- E. 铁粒幼细胞增多

88. 巨幼细胞性贫血可见

89. 铁粒幼细胞性贫血可见

90. 缺铁性贫血缺铁性红细胞生成期可见

- A. 血清铁蛋白降低
- B. 血清铁降低
- C. 转铁蛋白降低

D. 铁结合力降低

E. 铁粒幼细胞增多

91. 诊断铁粒幼细胞性贫血的指标是

92. 诊断缺铁性贫血的主要指标是

A. 二聚体

B. 三聚体

C. 四聚体

D. 五聚体

E. 六聚体

93. LDH 是由两种亚基（M 亚基和 H 亚基）组成的几聚体

94. CK 是由两种亚基（M 亚基和 B 亚基）组成的几聚体

A. 近曲小管

B. 远曲小管

C. 髓袢升支

D. 集合管

E. 髓袢降支

95. 肾单位不包括

96. 肾小管重吸收最重要的部位是

A. 木瓜蛋白酶

B. 胃蛋白酶

C. 胰蛋白酶

D. 限制性核酸内切酶

E.  $\beta$ -内酰胺酶

97. 可将 IgG 裂解成一个 Fc 和两个 Fab 片段的酶是

98. 可将 IgG 裂解成  $F(ab')_2$  和数个小片段的酶是

- A. 盐析沉淀法
  - B. 有机溶剂沉淀法
  - C. 凝胶过滤
  - D. 离子交换层析
  - E. 亲和层析
99. 根据抗原分子大小进行纯化分离的方法为
100. 利用一些带电离子基团的凝胶或纤维素，吸附带有相反电荷的蛋白质抗原

## 2022 年检验士《相关专业知识》考前模考大赛（二）答案解析

### 一、A1 型题

1. 【正确答案】A

【答案解析】淋巴细胞病理性增多常见于急性传染病（如风疹、流行性腮腺炎、传染性单核细胞增多症、百日咳等）、某些慢性感染（如结核病等）、肾移植术后、白血病、再生障碍性贫血、粒细胞缺乏症。

2. 【正确答案】B

【答案解析】正常时，外周血中性粒细胞以 3 叶核居多，杆状核与分叶核之比为 1: 13。

3. 【正确答案】C

【答案解析】血涂片计数 100 个 WBC 见到 25 个有核 RBC，也就是说 125 个有核细胞中只有 100 个是白细胞，白细胞所占的比例是 80%。故尽管 WBC 计数值为  $10 \times 10^9/L$  时，WBC 计数的真实值为实际值，即  $8 \times 10^9/L$ 。白细胞校正数/L = 未校正前白细胞数  $\times 100 / (100 + \text{计数 100 个白细胞同时计数到的有核红细胞数})$ 。

4. 【正确答案】B

【答案解析】外周血中杆状核粒细胞增多或（和）出现晚幼粒、中幼粒、早幼粒等细胞时称为核左移。再生性核左移常见于急性感染、急性中毒、急性溶血、急性失血等。而退行性核左移见于再障、粒细胞减低症、严重感染等。

5. 【正确答案】A

【答案解析】当中性粒细胞发生毒性变化时，细胞的内部可见大小不等、数量不一的空泡，提示细胞发生了吞噬现象。

6. 【正确答案】C

【答案解析】若白细胞数太低（ $<2 \times 10^9/L$ ），可增加计数量（8个大方格白细胞数）或减低稀释倍数。

7. 【正确答案】C

【答案解析】中性粒细胞核分叶5叶以上者超过3%称为核右移，见于巨幼细胞性贫血、应用抗代谢药物、炎症恢复期。在疾病的进行期，突然出现核右移，表示预后不良。

8. 【正确答案】C

【答案解析】中性粒细胞的退行性变表现为胞体肿大，结构模糊，边缘不清晰，核固缩，核肿胀，核溶解等。

9. 【正确答案】E

【答案解析】ICSH公布的血液分析仪评价方案包括：可比性、准确性、总重复性、精密度、线性范围、携带污染。

10. 【正确答案】A

【答案解析】血液分析仪VCS原理中，V--体积、C--电导、S--光散射。应用电阻抗原理测细胞的体积，应用电导性检测核质比例、细胞内颗粒的大小和密度。应用光散射提供细胞形态和核结构信息。

11. 【正确答案】D

【答案解析】细胞经过氧化物酶染色后，胞质内即出现细胞化学反应，由此构成此类血细胞分析仪白细胞分类检测的基础。

12. 【正确答案】E

【答案解析】血小板平均体积（MPV）评估骨髓造血功能恢复情况：局部炎症时，骨髓造血未抑制，MPV 正常。败血症时，骨髓造血受抑制，MPV 减低。白血病缓解时，MPV 增高。骨髓造血衰竭，MPV 和血小板计数持续减低。骨髓功能恢复时，MPV 先上升，血小板计数随后上升。

13. 【正确答案】A

【答案解析】MPV 是指血小板平均体积。可用于鉴别 PLT 降低的原因，与 PLT 体外功能明显相关，可用于评估骨髓造血功能恢复情况。

14. 【正确答案】B

【答案解析】根据幼稚细胞膜上脂质较成熟细胞少的特性进行检测。在细胞悬液中加入硫化氨基酸，幼稚细胞的结合量多于较成熟的细胞，而且，幼稚细胞对溶血剂有抵抗作用，当加入溶血剂后，成熟细胞被溶解，幼稚细胞不被破坏，从而提供幼稚细胞信息（IMI）。

15. 【正确答案】E

【答案解析】多角度偏振光散射（MAPSS）法，当激光束照射到单个细胞时，从4个角度测定散射光密度：① $0^{\circ}$ ，前角光散射（ $1^{\circ} \sim 3^{\circ}$ ），可测定细胞大小。② $10^{\circ}$ ，狭角光散射（ $7^{\circ} \sim 11^{\circ}$ ），可测定细胞内部结构特征。③ $90^{\circ}$ ，垂直光散射（ $70^{\circ} \sim 110^{\circ}$ ），可测定细胞核分叶情况。④ $-90^{\circ}$ ，消偏振光散射（ $70^{\circ} \sim 110^{\circ}$ ），可将嗜酸性粒细胞和其他细胞区分出来。

16. 【正确答案】B

【答案解析】氰化钾与血红蛋白作用后形成氰化血红蛋白，因此B选项的说法错误。

17. 【正确答案】A

【答案解析】血液分析仪具有仪器自动保护技术，即采用反冲或瞬间燃烧电路排堵技术、管道和进样针自动清洗及故障自检功能。

18. 【正确答案】A

【答案解析】精密度分为批内、批间两种精度。批内精度是对同一批样本重复测定结果的评价，批间精度是对两批或两批以上样本重复测定结果的评价。

19. 【正确答案】D

【答案解析】在白细胞直方图中，淋巴细胞峰左侧区域异常的主要原因是核红细胞、血小板凝集、巨大血小板、未溶解红细胞、疟原虫、冷凝集蛋白、脂类颗粒、异型淋巴细胞。

20. 【正确答案】D

【答案解析】在白细胞直方图中，淋巴细胞峰右移，与单个核细胞峰左侧相连并抬高，可能是急性淋巴细胞白血病、慢性淋巴细胞白血病、异形淋巴细胞，也可能是嗜酸性粒细胞或嗜碱性粒细胞增多。

21. 【正确答案】E

【答案解析】再障血象与骨髓象特点：呈正细胞正色素性贫血，可有小细胞增多。网织红细胞极低，血小板计数早期减少。骨髓各穿刺部位大多增生不良，但也有个别部位呈暂时增生，正常造血成分被脂肪组织取代。三个细胞系减少，白细胞常低于 $2 \times 10^9/L$ ，粒细胞显著减少，多为淋巴细胞，骨髓巨核细胞减少，全片不见或仅有数个。

22. 【正确答案】E

【答案解析】再障其特征是造血干细胞和（或）造血微环境功能障碍，可造血的骨髓被脂肪替代，导致全血细胞减少。

23. 【正确答案】B

【答案解析】巨幼红细胞贫血病情严重时常见全血细胞减少。

24. 【正确答案】D

【答案解析】巨幼贫一般可引起乏力、头晕、活动后气短心悸外，严重贫血者可有轻度黄疸，可同时有白细胞数和血小板减少，患者偶有感染及出血倾向，以及胃肠道症状和精神系统症状等。不引起发热。

25. 【正确答案】A

【答案解析】营养性巨幼细胞性贫血主要是由于缺乏叶酸、维生素 B<sub>12</sub>。

26. 【正确答案】B

【答案解析】恶性贫血是由于胃黏膜萎缩，胃液中缺乏内因子使维生素 B<sub>12</sub> 不能被吸收而引起的一种巨幼细胞贫血。

27. 【正确答案】D

【答案解析】巨幼细胞性贫血是由于 VitB<sub>12</sub>、叶酸缺乏或其他原因导致 DNA 合成障碍，使细胞核发育出现障碍所致的一类贫血。

28. 【正确答案】A

【答案解析】巨幼红细胞性贫血是由于 VitB<sub>12</sub>、叶酸或其他原因引起 DNA 合成障碍导致的贫血，所以 VitB<sub>12</sub> 是 DNA 合成的必需营养素。

29. 【正确答案】E

【答案解析】维生素 B<sub>12</sub>、叶酸缺乏症的血常规特点是大细胞正色素性贫血，红细胞呈卵圆形，5 叶核粒细胞 > 5%。

30. 【正确答案】D

【答案解析】珠蛋白生成障碍性贫血是属于红细胞内在缺陷导致红细胞破坏过多。不属于形态学的分类。

31. 【正确答案】C

【答案解析】红细胞膜异常导致的贫血有遗传性球形红细胞增多症、遗传性椭圆形红细胞增多症、阵发性睡眠性血红蛋白尿症等。

32. 【正确答案】E

【答案解析】贫血是由多种原因引起外周血单位容积内血红蛋白（Hb）浓度、红细胞计数（RBC）及血细胞比容（Hct）低于本地区、相同年龄和性别的人群的参考值下限的一种症状。

33. 【正确答案】D

【答案解析】巨幼红细胞性贫血时，巨幼红细胞较正常红细胞胞体大，核浆发育不平衡，胞核发育迟缓，呈“幼核老浆”改变。

34. 【正确答案】A

【答案解析】红细胞酶缺陷性贫血属于红细胞破坏过多导致的贫血。

35. 【正确答案】C

【答案解析】血管外溶血时，血浆游离血红蛋白正常，如遗传性球形红细胞增多症。

36. 【正确答案】B

【答案解析】严重的血管内溶血，释放出大量的血红蛋白，超过肾小管阈值时，血红蛋白出现在尿中呈阳性。如PNH、血型不合输血等。

37. 【正确答案】E

【答案解析】阵发性寒冷性血红蛋白尿症是免疫因素所致的获得性溶血性贫血。

38. 【正确答案】D

【答案解析】珠蛋白生成障碍性贫血属于细胞内在异常，主要表现为血红蛋白异常。

39. 【正确答案】A

【答案解析】Rous 试验简便、快速，对判断溶血部位，特别是对诊断慢性血管内溶血有重要意义。

40. 【正确答案】C

【答案解析】血管内溶血血浆中出现高铁血红素，血浆血红素结合蛋白下降，尿中出现游离血红蛋白，血浆游离血红蛋白增高。慢性血管内溶血时尿中含铁血黄素试验可见阳性，血管外溶血尿中含铁血黄素试验一般阴性。

41. 【正确答案】B

【答案解析】白蛋白主要生理功能包括：作为内源性氨基酸营养源；其具有相当的酸碱缓冲能力；它也是血浆中很主要的载体，许多水溶性差的物质如胆红素、胆汁酸盐、前列腺素、类固醇激素、金属离子、多种药物等等，都是通过与白蛋白的结合被运输。另一功能是维持血液胶体渗透压；白蛋白分子量较小，它在血管外体液中的浓度可作为各种膜屏障完整性的良好指标。

42. 【正确答案】B

【答案解析】平衡法指通过测定酶反应开始至反应到达平衡时产物或底物浓度总变化量来求出酶活力的方法，又叫终点法。

43. 【正确答案】E

【答案解析】骨骼肌中 CK-MM 占优势；CK-MB 主要分布于心肌中。

44. 【正确答案】B

【答案解析】酶活性的大小通常以酶单位数表示。国际单位的含义是：在实验规定的条件下（温度、最适 pH、最适底物浓度时），在 1 分钟内催化  $1 \mu\text{mol}$  底物发生反应的所需的酶量作为 1 个酶活力国际单位（U）。

45. 【正确答案】B

【答案解析】急性病毒性肝炎的 ALT 阳性率为 80%~100%。

46. 【正确答案】C

【答案解析】人体各器官中 GGT 含量以肾脏最高，其次是前列腺、胰、肝、盲肠和脑。在肾脏、胰腺和肝脏中，此酶含量之比约为 100:8:4。

47. 【正确答案】B

【答案解析】同工酶为一个包括有多种能催化相同生化反应的酶族，在这一族中虽然都催化相同的生化反应，但各个同工酶在理化性质上有差异。

48. 【正确答案】A

【答案解析】连续监测法：又称为动力学法或速率法、连续反应法。在酶反应过程中，用仪器监测某一反应产物或底物浓度随时间的变化所发生的改变，通过计算求出酶反应初速度。

49. 【正确答案】C

【答案解析】乳酸脱氢酶催化乳酸氧化生成丙酮酸，同时使氧化型辅酶 I（ $\text{NAD}^+$ ）还原为还原型辅酶 I（ $\text{NADH}$ ），引起 340nm 处吸光度的增加，吸光度的增加速率与样品中 LD 活性成正比。

50. 【正确答案】C

【答案解析】重症肝炎由于大量肝细胞坏死，此时血中 ALT 可仅轻度增高，临终时常明显下降，而胆红素却进行性升高，即所谓的“酶胆分离”，多为肝坏死征兆。

51. 【正确答案】A

【答案解析】CK-MB 主要用于心肌梗死的诊断，此酶对诊断心肌梗死较 AST、LD 的阳性率高，特异性强。

52. 【正确答案】A

【答案解析】大多数酶促反应是可逆反应，其速度既受底物浓度的影响，也受产物生成量的影响。

53. 【正确答案】E

【答案解析】临床上测定血液 AMY 主要用于诊断急性胰腺炎，此酶常在腹痛后 2 小时开始升高，多在 12~24 小时达峰值，2~5 天下降至正常。而人体的 LPS 主要来源于胰腺，在急性胰腺炎时 LPS 会升高，且持续 10~15 天，增高的程度高于 AMY 且特异性更高。

54. 【正确答案】A

【答案解析】血浆特异酶主要是指在血浆中发挥作用的酶。有少部分酶在细胞合成后分泌到血液中进行其功能，这一类酶具有代表性的就是和凝血过程有关的一系列凝血因子及有关的纤溶因子。还有胆碱酯酶、铜氧化酶、脂蛋白脂肪酶等。

55. 【正确答案】A

【答案解析】本题考查肝脏疾病的实验室检查。ALT 在肝细胞中含量较多，且主要存在于肝细胞的可溶性部分，常作为判断肝细胞损伤的灵敏指标。

56. 【正确答案】D

【答案解析】葡萄糖氧化酶、尿酸氧化酶、甘油氧化酶、胆固醇氧化酶等工具酶分别用于葡萄糖、尿酸、甘油、胆固醇的测定，可使相应底物被氧化，生成 $H_2O_2$ 。

57. 【正确答案】E

【答案解析】醛固酮能促使近曲小管、髓祥升支、远曲小管和集合管各段肾小管细胞代谢的过程，加强对钠的重吸收和钾的排出。也可通过增强肾小管细胞膜对钾的渗透性，促进钾的排泄。醛固酮的分泌除受肾素-血管紧张素系统调节外，还受到血钾、钠浓度的影响，当血钾升高，血钠降低时，醛固酮合成分泌增多，反之则分泌减少。体液酸碱平衡的改变也影响肾脏对钾的排泄，酸中毒时，血钾增多；碱中毒时，血钾减少。因此E选项的说法错误。

58. 【正确答案】B

【答案解析】肾脏有调节酸碱平衡的作用，主要靠近曲小管对 $HCO_3^-$ 的重吸收及远曲小管和集合管泌氢和泌氨调节。

59. 【正确答案】A

【答案解析】低温时钠钾ATP酶活性下降，不能将细胞外钾转运至细胞内，造成细胞外钾升高。

60. 【正确答案】B

【答案解析】葡萄糖代谢需要钾参与，钾进入细胞内，细胞外钾降低。

61. 【正确答案】C

【答案解析】免疫是机体识别和排斥抗原性异物的一种生理功能；免疫应答是指机体免疫系统接受抗原刺激发生一系列反应，并以排出或分解该抗原为目的的反应过程。

62. 【正确答案】C

【答案解析】CD3 是一种多链的糖蛋白，表达于全部 T 细胞表面，是 T 细胞的表面标志，是 TCR-CD3 复合物的的重要组成部分。传递抗原信息并激活 T 细胞

63. 【正确答案】A

【答案解析】补体是存在于人和脊椎动物正常新鲜血清及组织液中的一组具有酶样活性的球蛋白。

64. 【正确答案】D

【答案解析】外周免疫器官（二级免疫器官）是免疫细胞聚集增殖和免疫应答发生的场所。包括淋巴结、脾、扁桃体、小肠派氏集合淋巴结、阑尾等淋巴组织等。

65. 【正确答案】C

【答案解析】淋巴结分为皮质区及髓质区。皮质区的浅层为 B 淋巴细胞区；皮质区的深层为副皮质区，为 T 淋巴细胞区。

66. 【正确答案】C

【答案解析】自然杀伤细胞（NK）来源于骨髓造血干细胞，其发育成熟依赖于骨髓及胸腺微环境。NK 细胞无需抗原刺激，可非特异直接杀伤肿瘤和病毒感染的靶细胞，因此在机体免疫监视和早期抗感染免疫过程中起重要作用。活化 NK 细胞可分泌 IFN- $\gamma$  和 TNF- $\alpha$  等细胞因子，参与免疫调节作用。

67. 【正确答案】A

【答案解析】抗原抗体结合的特异性是指抗原表位与抗体超变区结合的特异性。是两者在化学结构和空间构型上呈互补关系所决定的。

68. 【正确答案】B

【答案解析】抗原抗体反应的主要特点包括：特异性（存在交叉反应）、比例性、可逆性及阶段性。

69. 【正确答案】B

【答案解析】沉淀反应中若抗原或抗体过剩则无沉淀形成，称为带现象；其中抗体过量时称为前带，抗原过剩时称为后带。

70. 【正确答案】D

【答案解析】免疫原性和反应原性都有的抗原是完全抗原。

71. 【正确答案】A

【答案解析】抗原与抗体结合高度的特异性，是应用于临床诊断的基础。但多数天然抗原具有不止一种抗原决定簇，与另一物质可能有共同抗原，对检验结果产生交叉反应，但这交叉反应仍是抗原抗体特异性结合，对临床诊断可能产生干扰，不过有时也将这种交叉反应用于临床诊断，如外斐试验。

72. 【正确答案】C

【答案解析】若抗原或抗体极度过剩则无沉淀形成，称为带现象，抗体过量时，称为前带，抗原过量时，称为后带。

73. 【正确答案】A

【答案解析】抗原抗体反应时需要一定的离子强度。如果溶液中没有电解质，抗原抗体结合后不会出现可见反应，为了促进沉淀物或凝集物的形成，常用0.85%NaCl 或各种缓冲液作为抗原抗体的稀释液。

74. 【正确答案】A

【答案解析】抗体是球蛋白，大多数抗原亦为蛋白质，它们溶解在水中皆为胶体溶液，不会发生自然沉淀。亲水胶体形成机制是因蛋白质含有大量的氨基和羧基残基，这些残基在溶液中带有电荷，由于静电作用，在蛋白质分子周围出现了带相反电荷的电子云。如果溶液 pH 偏高，蛋白质分子带负电荷，周围出现极化的水分子，形成水化层，而当抗原抗体的结合，使表面电荷减少或消失。

电子云也消失，水化层变薄，蛋白质由亲水胶体转化为疏水胶体。此时，如再加入电解质，如 NaCl，则进一步使疏水胶体物相互靠拢，形成可见的抗原抗体复合物。

75. 【正确答案】C

【答案解析】某些物质在独立存在时只有反应原性而无免疫原性，必须与载体结合才具有免疫原性称为半抗原。

76. 【正确答案】B

【答案解析】革兰染色法是细菌学中最经典、最常用的染色方法。除粪便、血液等极少数标本外，绝大多数标本在分离培养之前都要进行革兰染色、镜检。

77. 【正确答案】C

【答案解析】一般细菌标本均可用革兰染色，结核分枝杆菌用抗酸染色、隐球菌用墨汁染色、钩端螺旋体用镀银染色法等。

78. 【正确答案】D

【答案解析】常用的酸性染料有伊红、刚果红等。

## 二、A2 型题

79. 【正确答案】D

【答案解析】恶性淋巴瘤是具有相当异质性的一大类肿瘤，虽然好发于淋巴结，但是由于淋巴系统的分布特点，使得淋巴瘤属于全身性疾病，几乎可以侵犯到全身任何组织和器官。

80. 【正确答案】D

【答案解析】血清铁减低见于贫血、失血、营养缺乏、感染和慢性病。根据题干描述，红细胞  $3.0 \times 10^{12}/L$ ，血红蛋白 70g/L，该患者可以判断为缺铁性贫血，是属于小细胞低色素性贫血。

81. 【正确答案】B

【答案解析】肠出血性大肠埃希菌（EHEC）又称产志贺样毒素（VT）大肠埃希菌（SLTEC 或 UTEC），可引起出血性大肠炎和溶血性尿毒综合征（HUS）。临床特征为严重的腹痛、痉挛，反复出血性腹泻，伴发热、呕吐等。严重者可发展为急性肾衰竭。

82. 【正确答案】B

【答案解析】副溶血性弧菌菌体一端有单鞭毛，运动活泼。生化反应能分解葡萄糖、麦芽糖、甘露醇、淀粉产酸不产气，不分解乳糖、蔗糖，但分解阿拉伯糖。靛基质、甲基红试验阳性，V-P、H<sub>2</sub>S、尿素酶试验阴性。

83. 【正确答案】C

【答案解析】初步怀疑是霍乱弧菌感染，一般取粪便标本立即进行直接悬滴检查。

### 三、B 型题

84. 【正确答案】A

【答案解析】小红细胞：直径 $<6\mu\text{m}$ 的红细胞。正常人偶见。见于缺铁性贫血、珠蛋白生成障碍性贫血、遗传性球形细胞增多症。

85. 【正确答案】C

【答案解析】大红细胞：直径 $>10\mu\text{m}$ 的红细胞。见于巨幼细胞性贫血、溶血性贫血、恶性贫血等。

86. 【正确答案】A

【答案解析】嗜碱性点彩红细胞：瑞氏染色后，胞质内出现形态不一的蓝色颗粒（变性 RNA），属于未完全成熟红细胞，颗粒大小不一、多少不等。见于铅中毒、正常人（约占 1 / 10000）。

87. 【正确答案】C

【答案解析】网织红细胞胞质中残存嗜碱性物质核糖核酸（RNA），经活体染色后，嗜碱性物质凝聚成蓝黑色颗粒，颗粒与颗粒连缀成线，线连接成网。

88. 【正确答案】D

【答案解析】巨幼细胞性贫血主要是由于叶酸和维生素 B<sub>12</sub> 缺乏导致 DNA 合成障碍，而 RNA 继续合成，所致的大细胞性贫血。

89. 【正确答案】E

【答案解析】铁粒幼细胞性贫血可见：铁染色显示细胞外铁增多，铁粒幼细胞百分数增加，铁颗粒增多变粗。环形铁粒幼细胞常占幼红细胞 15% 以上，为本病特征和重要诊断依据。

90. 【正确答案】B

【答案解析】临床缺铁分为三个阶段：①储铁缺乏期：贮存铁下降，早期出现血清铁蛋白下降；②缺铁性红细胞生成期：贮存铁更进一步减少，铁蛋白减少，血清铁和转铁蛋白饱和度下降，总铁结合力增高和游离原卟啉升高，出现一般症状；③缺铁性贫血期：除上述特点外，尚有明显红细胞和血红蛋白减少，并出现多个系统症状。

91. 【正确答案】E

【答案解析】铁粒幼细胞性贫血铁染色显示细胞外铁增多，铁粒幼细胞百分数增加，铁颗粒增多变粗。

92. 【正确答案】B

【答案解析】缺铁性贫血患者血清铁明显减少，血清总铁结合力增高。

93. 【正确答案】 C

【答案解析】 LDH 是由两种不同的亚基（M、H）构成的四聚体，形成 5 种同工酶，即 LDH1（H<sub>4</sub>）、LDH2（H<sub>3</sub>M）、LDH3（H<sub>2</sub>M<sub>2</sub>）、LDH4（HM<sub>3</sub>）、LDH5（M<sub>4</sub>）。

94. 【正确答案】 A

【答案解析】 CK 是由两种不同的亚基 M 和 B 组成的二聚体，形成 CK-MM（主要存在于骨骼肌和心肌中）、CK-MB（主要存在于心肌中）和 CK-BB（主要存在于脑组织中）。

95. 【正确答案】 D

【答案解析】 肾单位由肾小球、小球囊腔、近曲小管、髓袢和远曲小管组成，集合管不包括在肾单位内。

96. 【正确答案】 A

【答案解析】 肾小管分为三段，近曲小管、髓袢和远曲小管。近曲小管是重吸收最重要的部位，原尿中的葡萄糖、氨基酸、维生素及微量蛋白质等几乎全部在近曲小管重吸收，Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>等也绝大部分在此段重吸收。

97. 【正确答案】 A

【答案解析】 酶解法：如木瓜酶可将 IgG 裂解成 2 个 Fab 片段及 1 个 Fc 片段；胃蛋白酶可将 IgG 裂解成 F（ab'）<sub>2</sub> 个片段及数个小片段；胰蛋白酶可将 IgG 切成不规则的肽链。

98. 【正确答案】 B

【答案解析】 胃蛋白酶可将 IgG 裂解成 F（ab'）<sub>2</sub> 个片段及数个小片段；胰蛋白酶可将 IgG 切成不规则的肽链。

99. 【正确答案】C

【答案解析】凝胶过滤法又称分子筛层析。通过凝胶分子筛作用，可将大、中、小三类分子分开，选择凝胶柱时应注意选用适于分离范围内的凝胶。

100. 【正确答案】D

【答案解析】离子交换层析是利用一些带电离子基团的凝胶或纤维素，吸附带有相反电荷的蛋白质抗原。常用的离子交换剂有离子交换纤维素、离子交换凝胶、离子交换树脂。

