

2022 年检验士必备 120 个考点

【考点 1】血清与血浆的区别

离体后的血液自然凝固，分离出来的淡黄色透明液体称为血清。血液加抗凝剂后分离出来的淡黄色液体称为血浆。血清与血浆的差别是：血清缺少某些凝血因子，如凝血因子 I（纤维蛋白原）、II（凝血酶原）、V、VIII 等。

【考点 2】网织红细胞的分型

根据网织红细胞发育阶段分为 4 型，分别是：I 型（丝球型），红细胞充满网状物，见于骨髓。II 型（网型），红细胞网状物结构松散，见于骨髓。III 型（破网型），红细胞网状物结构稀少，呈不规则枝点状排列，见于外周血。IV 型（点粒型）：红细胞内为分散的、细颗粒、短丝状网状物，见于外周血。

【考点 3】中性粒细胞毒性变化的几种形态

大小不均（中性粒细胞大小相差悬殊）、中毒颗粒（比正常中性颗粒粗大，大小不等，分布不均匀，染色较深，呈黑色或紫黑色）、空泡（单个或多个，大小不等）、Döhle 体（是中性粒细胞胞质因毒性变而保留的嗜碱性区域，呈圆形、梨形或云雾状，界限不清，染成灰蓝色，直径约 1~2 μm，亦可见于单核细胞）、退行性变（胞体肿大，结构模糊，边缘不清晰，核固缩，核肿胀，核溶解等）。

【考点 4】异型淋巴细胞的分型

I 型（空泡型，浆细胞型）：胞体比正常淋巴细胞稍大，多为圆形、椭圆形、不规则形。核圆形、肾形、分叶状，常偏位。染色质粗糙，呈粗网状或小块状，排列不规则。胞质丰富，染深蓝色，含空泡或呈泡沫状。

II 型（不规则型，单核细胞型）：胞体较大，外形常不规则，可有多个伪足。核形状及结构与 I 型相同或更不规则，染色质较粗糙致密。胞质丰富。染淡蓝或灰蓝色，有透明感，边缘处着色较深，一般无空泡，可有少数嗜天青颗粒。

III 型（幼稚型）：胞体较大，核圆形、卵圆形。染色质细致呈网状排列，可见 1~2 个核仁。胞质深蓝色，可有少数空泡。

【考点 5】红细胞的常规 ABO 定型

正向定型			反向定型			血型
抗 A	抗 B	抗 AB	A 细胞	B 细胞	O 细胞	

-	-	-	+	+	-	O
+	-	+	-	+	-	A
-	+	+	+	-	-	B
+	+	+	-	-	-	AB

【考点 6】ABO 血型鉴定的正反定型

①正向定型：用已知抗体的标准血清检查红细胞上未知的抗原。

②反向定型：用已知血型标准红细胞检查血清中未知的抗体。

【考点 7】血液保存液的主要成分及作用

①枸橼酸盐：是所有抗凝保存液中的基本抗凝物质。最常用的是枸橼酸三钠，除抗凝作用外，它还能阻止溶血的发生。

②枸橼酸：避免保存液中的葡萄糖在高压灭菌时焦化。

③葡萄糖：是红细胞代谢所必需的营养成分，可延长红细胞保存时间，且防止溶血；并减慢细胞中有机磷的消失，防止红细胞储存损伤。

④腺嘌呤：可促进红细胞 ATP 合成，延长红细胞的保存期（达 35d），并增强红细胞放氧功能。

⑤磷酸盐：提高保存液 pH，延长红细胞的保存期。ACD 液 pH 较低，对保存红细胞不利，只能保存 21d，且放氧能力迅速下降。CPD 保存液中加入腺嘌呤与磷酸，从而延长红细胞的生存期。

【考点 8】成分输血的优点

①疗效高：将血液成分提纯、浓缩而得到高效价的制品。②反应少：可减少输全血引起各种不良的抗原抗体的免疫反应。③合理用血液成分：将全血分离制成不同的细胞及血浆蛋白成分，供不同目的应用。④经济：既可节省宝贵的血液资源，又可减低患者的医疗费用。

【考点 9】尿标本保存常用的防腐剂

①甲醛：又称福尔马林。对尿细胞、管型等有形成分的形态结构有较好的固定作用。

②甲苯：可在尿标本表面形成一层薄膜，阻止尿中化学成分与空气接触。常用于尿糖、尿蛋白等化学成分的定性或定量检查。

③麝香草酚：可抑制细菌生长，保存尿有形成分，用于尿显微镜检查、尿浓缩结

核杆菌检查，以及化学成分保存。

④浓盐酸：用作定量测定尿 17-羟皮质类固醇、17-酮类固醇、肾上腺素、儿茶酚胺、 Ca^{2+} 等标本防腐。

⑤冰乙酸：用于检测尿 5-羟色胺、醛固酮等的尿防腐。

⑥戊二醛：用于尿沉淀物的固定和防腐。

【考点 10】多尿、少尿和无尿的定义

①多尿指 24h 尿总量成人超过 2500ml 者，儿童超过 3L 者。

②少尿指 24h 尿量少于 400ml。

③无尿指尿量 $< 100\text{ml}/24\text{h}$ 。

【考点 11】肉眼血尿和镜下血尿的定义

①肉眼血尿：当每升尿含血量达到或者超过 1ml 时，尿呈淡红色、洗肉水样，雾状或云雾状，外观混浊。

②镜下血尿：尿经离心沉淀镜检时发现红细胞数 $> 3/\text{HP}$ 。

【考点 12】尿三杯试验

如血尿以第一杯为主，多为尿道出血；以第三杯为主，多为膀胱出血；如三杯均有血尿，多见于肾脏或输尿管出血。

【考点 13】乳糜尿产生的机制

①泌尿系淋巴管破裂：多因淋巴循环受阻，从肠道吸收的乳糜液，逆流进入泌尿系统淋巴管，致使淋巴管内压不断增高而破裂，淋巴液进入尿中所致。

②深部淋巴管阻塞：乳糜液不能流入乳糜池，而逆流到泌尿系统淋巴管所致。

【考点 14】病理性尿气味

新鲜排出的尿即有氨臭味，见于慢性膀胱炎、慢性尿潴留等。烂苹果味见于糖尿病酮症酸中毒。腐臭味见于泌尿系感染或晚期膀胱癌患者。大蒜臭味见于有机磷中毒者。“老鼠尿”样臭味见于苯丙酮尿症。

【考点 15】管型形成的机制

①尿蛋白质和 T-H 蛋白浓度增高。

②尿浓缩和肾小管内环境酸化。

③有可供交替使用的肾单位。

【考点 16】常见生理性和病理性结晶

生理性	病理性
草酸盐结晶	胱氨酸结晶
尿酸结晶	胆红素结晶
非晶形尿酸结晶	酪氨酸结晶
马尿酸结晶	亮氨酸
磷酸盐类结晶	胆固醇结晶
碳酸钙结晶	磺胺类结晶
碳酸铵结晶	含铁血黄素

【考点 17】粪便颜色改变及可能的原因

颜色	可能的原因
鲜红色	肠道下段出血，如痔疮、肛裂、直肠癌等
暗红色（果酱色）	阿米巴痢疾
白色或灰白色	胆道梗阻、钡餐造影
绿色	乳儿的粪便中因含胆绿素而呈现绿色
黑色或柏油色	上消化道出血、服（食）用铁剂、动物血、活性炭及某些中药

【考点 18】脑脊液检查的适应证和禁忌证

适应证	禁忌证
有脑膜刺激征者	颅内高压者
可疑颅内出血者、脑膜白血病和肿瘤颅内转移者	颅后窝占位性病变者
原因不明的剧烈头痛、昏迷、抽搐或瘫痪者	处于休克、全身衰竭状态者
脱髓鞘疾病者	穿刺局部有化脓性感染者
中枢神经系统疾病椎管内给药治疗、麻醉和椎管造影者	

【考点 19】卵磷脂小体的定义及其临床意义

卵磷脂小体为圆形或卵圆形，大小不等，多大于血小板，小于红细胞，折光性强。正常前列腺液涂片中数量较多，分布均匀。

前列腺炎时数量常减少或消失，分布不均，有成簇分布现象。

【考点 20】阴道清洁度判断标准

清洁度	杆菌	上皮细胞	白(脓)细胞(个/HP)	球菌	临床意义
I	+++ +	++++	0~5	—	正常
II	++	++	5~15	—	正常
III	—	—	15~30	++	提示炎症
IV	—	—	>30	++++	严重阴道炎

【考点 21】阴道分泌物异常的临床意义

- ①大量无色透明黏白带：常见于应用雌激素药物后及卵巢颗粒细胞瘤。
- ②脓性白带：黄色有臭味，化脓性细菌感染引起，见于慢性宫颈炎、老年性阴道炎、子宫内膜炎、宫腔积脓、阴道异物等；黄色泡沫状脓性白带，常见于滴虫性阴道炎。
- ③豆腐渣样白带：常见于真菌性阴道炎。
- ④血性白带：有特殊臭味。见于宫颈癌、宫颈息肉、子宫黏膜下肌瘤、慢性重度宫颈炎以及使用宫内节育器的副作用等。

【考点 22】羊水的外观及出现异常的临床意义

- (1) 正常：妊娠早期羊水为无色透明或淡黄色液体，妊娠晚期略显混浊。
- (2) 异常：①胎儿窘迫时，羊水中因混有胎粪而呈黄绿色或深绿色；②母子血型不合时，羊水中因含有大量胆红素而成为金黄色；③羊膜腔内明显感染时，羊水呈脓性混浊且有臭味；④胎盘功能减退或过期妊娠，羊水为黄色、黏稠且能拉丝。

【考点 23】肿胀性退变和固缩性退变

- ①肿胀性退变表现为胞体肿胀，约增大 2~3 倍，细胞边界不清楚；胞质内出现液化空泡，有时可将细胞核挤压至一边；细胞核表现为肿胀变大，染色质颗粒模糊不清。最后胞膜破裂，胞质完全溶解消失，剩下肿胀的淡蓝色裸核，直至逐渐核溶解消失。

②固缩性退变表现为整个细胞变小而皱缩变形；胞质染成深红色；细胞核染色质致密着深蓝色，最后细胞核破裂为碎片或溶解成淡染的核阴影，称影细胞。

【考点 24】尿干化学分析检查与显微镜检查结果的比较

(1) 白细胞：①分析仪法 (+)，镜检法 (-)：可能的解释为尿液在膀胱贮存时间过长或其他原因致使白细胞破坏。②分析仪法 (-)，镜检法 (+)：多发生在尿液中以淋巴细胞或单核细胞为主时，应以显微镜检查结果为准。

(2) 红细胞：①分析仪法 (+)，镜检法 (-)：可由于尿液中红细胞常被破坏而释放出血红蛋白，或某些患者尿液中含有对热不稳定酶、肌红蛋白或菌尿，引起红细胞干化学法测定结果的假阳性。②分析仪法 (-)，镜检法 (+)：可发生在尿液中含有大量维生素 C (>100mg/L) 或试带失效时。

【考点 25】细菌性阴道炎的临床诊断依据

①线索细胞：为阴道鳞状上皮细胞黏附大量加德纳菌及其他短小杆菌后形成。

②pH>4.5。③胺试验：阳性。④阴道分泌物稀薄均匀。

凡有线索细胞，再加上上述任意其他 2 条，诊断即成立。

【考点 26】血糖的来源和去路

(1) 血糖来源：①糖类消化吸收：食物中的淀粉和糖原被淀粉酶分解释放出葡萄糖后被消化道吸收，这是血糖最主要的来源。②糖原分解：短期饥饿后，肝和肌肉中储存的糖原分解成葡萄糖进入血液，此乃糖原分解作用。③糖异生作用：在较长时间饥饿后，氨基酸、甘油等非糖物质在肝内经糖异生作用生成葡萄糖。

(2) 血糖去路：①氧化分解：葡萄糖在组织细胞中通过有氧氧化和无氧酵解产生 ATP，为细胞代谢供给能量，此为血糖的主要去路。②合成糖原：进食后，肝和肌肉等组织将葡萄糖合成糖原以储存。③转化成非糖物质：转化为甘油、脂肪酸以合成脂肪；转换为氨基酸以合成蛋白质。④转变成其他糖或糖衍生物，如核糖、脱氧核糖、氨基多糖等。⑤血糖浓度高于肾阈时可随尿排除一部分。

【考点 27】参与血糖浓度调节的激素

参与血糖浓度调节的激素有两类：一类是降低血糖的激素，主要有胰岛素和胰岛素样生长因子；一类是升高血糖的激素，这类激素包括肾上腺素、胰高血糖素、肾上腺皮质激素和生长激素等。

【考点 28】1 型糖尿病和 2 型糖尿病的特点

(1) 1 型糖尿病特点：①任何年龄均可发病，典型病例常见于青少年；②发病较急；③血浆胰岛素及 C 肽含量低，糖耐量曲线呈低水平状态；④ β 细胞自身免疫性损伤是重要的发病机制，多数患者可检出自身抗体；⑤治疗依赖胰岛素为主；⑥易发生酮症酸中毒；⑦遗传因素在发病中起重要作用，与 HLA 某些基因型有很强的关联性。

(2) 2 型糖尿病特点：①典型病例常见于 40 岁以上肥胖的中老年人，偶见于幼儿；②起病较慢；③血浆中胰岛素含量绝对值并不降低，但在糖刺激后呈延迟释放；④胰岛细胞胞质抗体等自身抗体呈阴性；⑤初发患者单用口服降糖药一般可以控制血糖；⑥发生酮症酸中毒的比例不如 I 型糖尿病；⑦有遗传倾向，但与 HLA 基因型无关。

【考点 29】脂蛋白的分类

脂蛋白(超速离心法)	密度 (Kg/L)	颗粒直径 (nm)	漂浮率 (Sf)	电泳位置
CM	<0.95	80~1200	>400	原点
VLDL	0.95~1.006	30~80	60~400	前 β
IDL	1.006~1.019	23~35	20~60	β 和前 β 之间
LDL	1.019~1.063	18~25	0~20	β
HDL	1.063~1.21	5~12	0~9	α

【考点 30】急性时相反应蛋白的种类

包括 α_1 -抗胰蛋白酶、 α_1 -酸性糖蛋白、结合珠蛋白、铜蓝蛋白、C4、C3、纤维蛋白原、C 反应蛋白等。其血浆浓度在炎症、创伤、心肌梗死、感染、肿瘤等情况下显著上升。另外有 3 种蛋白质即前白蛋白、白蛋白和转铁蛋白则相应低下。

【考点 31】国际单位

国际单位的含义：在实验规定的条件下（温度、最适 pH、最适底物浓度时），在 1min 内催化 $1 \mu\text{mol}$ 底物发生反应所需的酶量作为 1 个酶活力国际单位 (U)。

【考点 32】酶胆分离

酶胆分离：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，但胆红素却进行性升高，即所谓的“酶胆分离”，常是肝坏死征兆。

【考点 33】乳酸脱氢酶 (LD) 同工酶

LD 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 LD1 (H₄)、LD2 (H₃M)、LD3 (H₂M₂)、LD4 (HM₃)、LD5 (M₄)。这五种同工酶大致可分成三类: ①以 LD1 为主, 主要在心肌, 可占总酶的 50%, 也存在于红细胞内; ②以 LD5 为主, 存在于横纹肌, 肝中也有; ③LD3 为主, 存在于肝、脾。

【考点 34】肌酸激酶 (CK) 同工酶

CK 分子是由两个亚单位组成的二聚体。脑型亚单位 (B) 和肌型亚单位 (M) 是两个不同结构基因的产物。仅二聚体有活性, 产生 3 种 CK 同工酶, 即 CK-BB(CK1)、CK-MB (CK2) 及 CK-MM (CK3)。脑、前列腺、肠、肺、膀胱、子宫、胎盘及甲状腺中 CK-BB 占优势; 骨骼肌及心肌中 CK-MM 占优势; CK-MB 主要分布于心肌中。

【考点 35】微量元素

微量元素一般是指其含量是以毫克或更少/每千克组织来计算的元素。属于必需的微量元素有铁、锌、铜、锰、铬、钼、钴、硒、镍、钒、锡、氟、碘、硅等, 再加上非必需的微量元素共有数十种。

【考点 36】酶活性单位

酶活性单位: 近年来国际上大力推广 SI 制, 我国已明确 SI 制为法定计量单位制, 此时酶活性单位为 Katal, 即 1 秒钟转化 1 个摩尔底物的酶量, 常用单位为 μ Katal 或 nKatal。

【考点 37】中枢免疫器官和外周免疫器官

中枢免疫器官是免疫细胞产生、分化和成熟的场所, 由骨髓及胸腺组成。外周免疫器官是免疫应答的场所, 由淋巴结、脾脏及扁桃体等组成。

【考点 38】弗氏完全佐剂和弗氏不完全佐剂

弗氏不完全佐剂: 羊毛脂与液状石蜡的混合物。

弗氏完全佐剂: 弗氏不完全佐剂加卡介苗。

【考点 39】直接凝集反应的原理

细菌、螺旋体和红细胞等颗粒性抗原, 在适当的电解质参与下可直接与相应抗体结合出现凝集。参加凝集反应的抗原称凝集原, 抗体则称为凝集素。

【考点 40】直接凝集反应的分类

直接凝集反应的分类: 分为玻片法和试管法两类。

玻片凝集试验: 用于 ABO 血型的测定。

试管凝集试验：肥达试验、外斐试验、输血时也常用于受体和供体两者间的交叉配血试验。

【考点 41】沉淀反应的定义

沉淀反应是指可溶性抗原与相应抗体在特定条件下发生特异性结合时出现的沉淀现象。

【考点 42】抗原或抗体的存在与否以及相对含量的估计

沉淀线的形成是根据抗原抗体两者比例所致，沉淀线如果靠近抗原孔，则表示抗体含量较大；沉淀线如果靠近抗体孔，则表示抗原含量较大；不出现沉淀线则表明无对应的抗体或抗原或者抗原过量。

【考点 43】抗原或抗体相对分子量的分析

抗原或抗体在琼脂内自由扩散，其速度受分子量的影响。分子量小者扩散快，反之则较慢。由于慢者扩散圈小，局部浓度则较大，形成的沉淀线弯向分子量的一方；如果两者分子量大致相等，则形成直线。

【考点 44】荧光免疫技术常用的荧光色素

- ①异硫氰酸荧光素，呈现明亮的黄绿色荧光。
- ②四乙基罗丹明，呈橘红色荧光。
- ③四甲基异硫氰酸罗丹明，呈橙红色荧光。
- ④藻红蛋白，呈明亮的橙色荧光。

【考点 45】外周血单个核细胞的分离

Ficoll 分离液可作为常规的淋巴细胞分离液，主要用于分离外周血中单个核细胞，是一种单次密度梯度离心分离法，其分布由上到下依次为：稀释的血浆层、单个核细胞层、粒细胞层和红细胞层。

【考点 46】溶血空斑试验

溶血空斑试验：每一个空斑中央含一个抗体形成细胞，空斑数目即为抗体形成细胞数。空斑大小表示抗体形成细胞产生抗体的多少。

【考点 47】超敏反应的分型

超敏反应的分型：I 型超敏反应，即速发型超敏反应；II 型超敏反应，即细胞毒型或细胞溶解型超敏反应；III 型超敏反应，即免疫复合物型或血管炎型超敏反应；IV 型超敏反应，即迟发型超敏反应。

【考点 48】 I 型超敏反应的主要特征

I 型超敏反应的主要特征有：①超敏反应发生快，消退快；②常引起生理功能紊乱，较少发生严重的组织细胞损伤；③由特异性 IgE 型抗体介导，无补体参与；④具有明显的个体差异和遗传背景。

【考点 49】 常见 I 型超敏反应性疾病

常见 I 型超敏反应性疾病：①药物过敏性休克（青霉素引发的过敏性休克最为常见）；②血清过敏性休克；③呼吸道过敏反应；④消化道过敏反应；⑤皮肤过敏反应（可由药物、食物、油漆、肠道寄生虫或冷热刺激等引起。病变以皮疹为主，特点是剧烈瘙痒。）

【考点 50】 常见 II 型超敏反应性疾病

常见 II 型超敏反应性疾病：①输血反应；②新生儿溶血症；③自身免疫性溶血性贫血；④药物过敏性血细胞减少症；⑤肺出血肾炎综合征；⑥甲状腺功能亢进。

【考点 51】 常见 III 型超敏反应性疾病

常见 III 型超敏反应性疾病：① Arthus 反应；② 类 Arthus 反应；③ 血清病；④ 链球菌感染后肾小球肾炎；⑤ 类风湿关节炎；⑥ 系统性红斑狼疮。

【考点 52】 常见 IV 型超敏反应性疾病

常见 IV 型超敏反应性疾病：① 感染性迟发型超敏反应；② 接触性皮炎（如油漆、染料、农药、化妆品和某些药物如磺胺和青霉素等引起。皮损表现为局部皮肤出现红肿、皮疹、水疱，严重者可出现剥脱性皮炎。）③ 移植排斥反应。

【考点 53】 常见的 ANA 荧光图形

常见的 ANA 荧光图形：① 均质型；② 斑点型；③ 核膜型；④ 核仁型。

【考点 54】 超急性排斥反应

超急性排斥反应，是在移植物与受者血液循环恢复后的数分钟至 1~2 天内发生的不可逆转的体液排斥反应。常见于 ABO 等血型不符、多次妊娠、反复输血或接受过器官移植者，也可发生在被移植器官灌流不畅或缺血时间过长等情况时。

【考点 55】 急性排斥反应

急性排斥反应，发生于移植后数周至数月内，是排斥反应最常见的类型，发生于移植后数周至数月内，患者多有发热、移植部位胀痛和移植器官功能减退等临床表现。

【考点 56】慢性排斥反应

慢性排斥反应一般发生于移植后数月甚至数年, 病程进展缓慢。血管壁细胞浸润、间质纤维化和瘢痕形成是此类排斥反应的病理特点, 时有血管硬化性改变。

【考点 57】髓外造血的定义

生理情况下, 出生 2 个月后, 婴儿的肝、脾、淋巴结等已不再制造红细胞、粒细胞和血小板。但在某些病理情况下, 如骨髓纤维化、骨髓增殖性疾病及某些恶性贫血时, 这些组织又可重新恢复其造血功能, 称为髓外造血。髓外造血部位也可累及胸腺、肾上腺、腹腔的脂肪、胃肠道等。

【考点 58】造血微环境的定义

造血微环境是指造血器官实质细胞四周的支架细胞、组织。它包括微血管系统、末梢神经、网状细胞、基质以及基质细胞分泌的细胞因子。

【考点 59】造血干细胞的定义及特征

造血干细胞是一类具有高度自我更新能力, 并有进一步分化能力的最早的造血细胞。

造血干细胞具有以下一般特征: ①多数细胞处于 G_0 期, 即静止期。②绝大多数表达 CD34 和 Thy-1 (CD34 Thy-1)。③低表达或不表达 CD38 和 HLA-DR。④缺乏特异系列抗原表面标志。

【考点 60】血细胞发育成熟中的形态演变规律

项目	原始→成熟	备注
细胞大小	大→小	原粒细胞比早幼粒细胞小, 巨核细胞由小到大
核质比例	大→小	
核大小	大→小	成熟红细胞核消失
核形状	圆→凹陷→分叶	有的细胞不分叶
核染色质结构	细致→粗糙 疏松→紧密	
核染色质受色	淡紫色→深紫色	
核膜	不明显→明显	
核仁	显著可见→无	

胞质量	少→多	淋巴细胞例外
胞质颜色	蓝→红	或深蓝→浅蓝
胞质颗粒	无→有	粒细胞分化为 3 种颗粒, 有的细胞无颗粒

【考点 61】骨髓检查的适应证和禁忌证

(1) 适应证: ①外周血细胞成分及形态异常, 如一系、二系或三系细胞的增多和减少, 外周血中出现原始、幼稚细胞等异常细胞; ②不明原因发热, 肝、脾、淋巴结肿大; ③骨痛、骨质破坏、肾功能异常、黄疸、紫癜、血沉明显增加等; ④化疗后的疗效观察; ⑤其他: 骨髓活检、造血祖细胞培养、染色体核型分析、微生物及寄生虫学检查(如伤寒、疟疾)等。

(2) 禁忌证: 由于凝血因子缺陷引起的出血性疾病如血友病; 晚期妊娠的孕妇做骨髓穿刺术应慎重。

【考点 62】骨髓有核细胞增生程度五级估计标准

增生程度	成熟红细胞:有核细胞	有核细胞均数/HP	常见病例
增生极度活跃	1:1	>100	各种白血病
增生明显活跃	10:1	50~100	各种白血病、增生性贫血
增生活跃	20:1	20~50	正常骨髓象、某些贫血
增生减低	50:1	5~10	造血功能低下
增生极度减低	200:1	<5	再生障碍性贫血

【考点 63】正常骨髓象

(1) 骨髓增生程度: 有核细胞增生活跃, 粒/红细胞比例为(2~4):1。

(2) 粒细胞系统: 约占骨髓有核细胞的 40%~60%。其中原粒细胞小于 2%, 早幼粒细胞小于 5%, 中、晚幼粒细胞均小于 15%, 成熟粒细胞中杆状核多于分叶核。嗜酸性粒细胞小于 5%, 嗜碱性粒细胞小于 1%。

(3) 红细胞系统: 幼红细胞约占骨髓有核细胞的 15%~25%, 其中原红细胞小于 1%, 早幼红细胞小于 5%, 以中、晚幼红细胞为主, 平均各约 10%。

(4) 淋巴细胞系统: 约占 20%~25%, 小儿偏高, 可达 40%, 原始淋巴和幼稚淋

巴细胞极罕见。

(5) 单核细胞和浆细胞系统：一般均小于 4%，均系成熟阶段的细胞。

(6) 巨核细胞系统：通常在 1.5cm×3cm 的片膜上，可见巨核细胞 7~35 个，其中原巨核细胞 0~5%，幼巨核细胞 0~10%，颗粒巨核细胞 10%~50%，产生血小板巨核细胞 20%~70%，裸核 0~30%。血小板较易见，成堆存在。

(7) 其他细胞：可见到极少量网状细胞、内皮细胞、组织嗜碱细胞等骨髓成分。不易见到核分裂象，不见异常细胞和寄生虫。成熟红细胞的大小、形态、染色正常。

【考点 64】血管内与血管外溶血的鉴别

特征	血管内溶血	血管外溶血
病因	红细胞内缺陷，外因素获得性多见	红细胞内缺陷，外因素遗传性多见
红细胞主要破坏场所	血管内	单核吞噬细胞系统
病程	急性多见	常为慢性，可急性加重
贫血、黄疸	常见	常见
肝、脾肿大	少见	常见
红细胞形态学改变	少见	常见
红细胞脆性改变	变化小	多有改变
血红蛋白血症	常 > 100mg/dl	轻度增高
血红蛋白尿	常见	无或轻微
尿含铁血黄素	慢性可见	一般阴性
骨髓再障危象	少见	急性加重时可见
LDH	增高	轻度增高

【考点 65】抗人球蛋白试验

抗人球蛋白试验 (Coombs 试验) 检测自身免疫性溶血性贫血的自身抗体 (IgG)。分为检测红细胞表面有无不完全抗体的直接抗人球蛋白试验 (DAT) 和检测血清中无不完全抗体的间接抗人球蛋白试验 (IAT)，以前者最常用。

【考点 66】再生障碍性贫血的诊断标准

①全血细胞减少，网织红细胞绝对值减少；②一般无肝脾肿大；③骨髓至少 1

个部位增生减低或重度减低（如增生活跃，须有巨核细胞明显减少）及淋巴细胞相对增多，骨髓小粒非造血细胞增多（有条件者应做骨髓活检等检查）；④能除外引起全血细胞减少的其他疾病，如阵发性睡眠性血红蛋白尿症、骨髓增生异常综合征中的难治性贫血、急性造血功能停滞、骨髓纤维化、急性白血病、恶性组织细胞病等；⑤一般抗贫血药物治疗无效。

【考点 67】急性淋巴细胞白血病的 FAB 分型

细胞学特征	第 1 型 (L1)	第 2 型 (L2)	第 3 型 (L3)
细胞大小	小细胞为主，大小较一致	大细胞为主，大小不一致	大细胞为主，大小较一致
核染色质	较粗，每例结构较一致	较疏松，每例结构较不一致	呈细点状均匀
核形	规则，偶有凹陷或折叠	不规则，凹陷或折叠常见	较规则
核仁	小而不清楚，少或不见	清楚，1 个或多个	明显，一个或多个，呈小泡状
胞质量	少	不定，常较多	较多
胞质嗜碱性	轻或中度	不定，有些细胞深染	深蓝
胞质空泡	不定	不定	常明显，呈蜂窝状

【考点 68】参与血小板黏附功能的主要因素

参与血小板黏附功能的主要因素：胶原、vWF、GP I b/IX 复合物、GP I a/II a 复合物。

【考点 69】参与血小板聚集功能的主要因素

参与血小板聚集功能的主要因素：诱导剂、GP II b/IIIa 复合物、纤维蛋白原、Ca²⁺。

【考点 70】血液凝固的三条凝血机制

①内源凝血途径：内源凝血途径是指由 FXII 被激活到 FIXa-VIIIa-Ca²⁺-PF3 复合物形成的过程。

②外源凝血途径：外源凝血途径是指从 TF 释放到 TF-FVIIa-Ca²⁺ 复合物形成的过程。

③共同凝血途径：共同凝血途径是指由 F X 的激活到纤维蛋白形成的过程，它是内外源系统的共同凝血阶段。

【考点 71】依赖维生素 K 凝血因子

依赖维生素 K 凝血因子：包括 F II、F VII、F IX 和 F X，其共同特点是在各自分子结构的氨基末端含有数量不等的 γ -羧基谷氨酸残基，在肝合成中必须依赖维生素 K。

【考点 72】接触凝血因子

接触凝血因子：包括经典 F XII、F XI 和激肽系统的激肽释放酶原 (PK)、高分子量激肽原 (HMWK)。它们的共同特点是通过接触反应启动内源凝血途径，并与激肽、纤溶和补体等系统相联系。

【考点 73】对凝血酶敏感的凝血因子

对凝血酶敏感的凝血因子：包括 F I、F V、F VIII 和 F XIII，它们的共同特点是对凝血酶敏感。

【考点 74】抗凝血酶 III 的抗凝机制

抗凝血酶 III 的抗凝机制：肝素与 AT-III 结合，引起 AT-III 的构型发生改变，暴露出活性中心，后者能够与丝氨酸蛋白酶如凝血酶、F X a、F XII a、F XI a、F IX a 等以 1:1 的比例结合形成复合物，从而使这些酶失去活性。

【考点 75】纤维蛋白（原）降解机制

纤维蛋白（原）降解机制：PL 不仅降解纤维蛋白，而且可以降解纤维蛋白原。PL 降解纤维蛋白原产生 X 片段、Y 片段及 D、E 片段。降解纤维蛋白则产生 X'、Y'、D-D、E' 片段。

【考点 76】微生物的特点

微生物的特点：①多数以独立生活的单细胞和细胞群体的形式存在；②新陈代谢能力旺盛，生长繁殖速度快；③变异快，适应能力强；④种类多、分布广、数量大；⑤个体微小。

【考点 77】微生物的分类

①原核细胞型微生物：仅有原始核，无核膜、无核仁，染色体仅为单个裸露的 DNA 分子，不进行有丝分裂，缺乏完整的细胞器。属于这类微生物的有细菌、放线菌、螺旋体、支原体、衣原体、立克次体。

②真核细胞型微生物：细胞核分化程度较高，有典型的核结构（有核膜、核仁、多个染色体，由 DNA 和组蛋白组成），通过有丝分裂进行繁殖。胞浆内有多种完整的细胞器。属于这类微生物的是真菌。

③非细胞型微生物：结构最简单，体积最微小，能通过细菌滤器，无细胞结构，由单一核酸（DNA 或 RNA）和蛋白质外壳组成，无产生能量的酶系统。必须寄生在活的易感细胞内生长繁殖。这类微生物有病毒、亚病毒和朊粒。

【考点 78】细菌 L 型

细菌 L 型生长缓慢，营养要求高，对渗透压敏感，普通培养基上不能生长，培养时必须用高渗的含血清的培养基。

细菌 L 型在该培养基中能缓慢生长，可形成三种类型的菌落：①油煎蛋样菌落；

②颗粒型菌落；③丝状菌落。

【考点 79】S-R 变异

S-R 变异：指新从患者分离的沙门菌常为光滑型，经人工培养后菌落呈现粗糙型。常伴有抗原、毒力、某些生化特性的改变。

【考点 80】毒力变异

毒力变异：有毒力减弱和增强两种。卡介苗是一株毒力减弱而保留抗原性的变异株，预防接种对人不会致病，却可使人获得免疫力。

【考点 81】基因物质的转移和重组

(1) 转化：是受体菌直接摄取供体菌提供的游离 DNA 片段整合重组，使受体菌的性状发生变异的过程。

(2) 转导：是以温和噬菌体为媒介，将供体菌的基因转移到受体菌内，导致受体菌基因改变的过程。

(3) 接合：是受体菌和供体菌直接接触，供体菌通过性菌毛将所带有的 F 质粒或类似遗传物质转移至受体菌的过程。

(4) 溶原性转换：是噬菌体的 DNA 与细菌染色体重组，使宿主菌遗传结构发生改变而引起的遗传型变异。

(5) 原生质体融合：两种经过处理失去细胞壁的原生质体混合可发生融合，融合后的双倍体细胞可发生细菌染色体间的重组。

【考点 82】细菌的接种与分离技术

(1) 常用的平板划线分离法有以下两种：①连续划线分离法：此法主要用于杂菌不多的标本。②分区划线分离法：本法适用于杂菌量较多的标本。

(2) 斜面接种法：该法主要用于单个菌落的纯培养、保存菌种或观察细菌的某些特性。

(3) 液体接种法：多用于一些液体生化试验管的接种。

(4) 穿刺接种法：此法主要用于半固体培养基、明胶及双糖管的接种。

(5) 倾注平板法：测定牛乳、饮水和尿液等标本细菌数时常用此方法。

(6) 涂布接种法：常用于纸片法药物敏感性测定，也可用于被检标本中的细菌计数。

【考点 83】血琼脂平板上的溶血分类

(1) α 溶血：菌落周围培养基变为绿色环状；红细胞外形完整无缺。

(2) β 溶血：红细胞的溶解在菌落周围形成一个完全清晰透明的环。

(3) γ 溶血：菌落周围的培养基没有变化；红细胞没有溶解或无缺损。

(4) 双环：在菌落周围完全溶解的晕圈外有一个部分溶血的第二圆圈。

【考点 84】病毒的定义

病毒是一类非细胞型微生物，个体极小，可通过细菌滤器，需用电子显微镜观察。仅含一种核酸作为遗传物质，外被蛋白质衣壳或还有包膜。病毒只能在活细胞内寄生，以复制的方式进行增殖。

【考点 85】外斐反应

外斐反应：斑疹伤寒等立克次体的耐热多糖抗原与变形杆菌某些 X 株的菌体抗原（OX₁₉、OX₂、OX_K 抗原）具有共同的抗原性，因而临床上常用后者代替相应的立克次体抗原进行非特异性凝集反应，作为人类或动物血清中有关抗体的检查，这种交叉凝集试验称为外斐反应，用于立克次体病的辅助诊断。

【考点 86】立克次体主要的共同特征

立克次体主要的共同特征：①大多是人畜共患病原体，引起人类发热和出血性疾病。②以节肢动物为传播媒介或储存宿主。③大小介于一般细菌与病毒之间，革兰染色阴性，呈多形性，主要为球杆状。④除极少数外均专性活细胞内寄生。⑤对多种抗生素敏感。

【考点 87】卫星现象

当流感嗜血杆菌与金黄色葡萄球菌在血琼脂平板上共同培养时，由于后者能合成较多的 V 因子，可促进流感嗜血杆菌的生长。因此，在葡萄球菌菌落周围生长的流感嗜血杆菌菌落较大，离葡萄球菌菌落越远的菌落越小，此称为卫星现象，这有助于对流感嗜血杆菌的鉴定。

【考点 88】炭疽芽胞杆菌

(1) 是致病菌中最大的革兰阳性杆菌。两端齐平，呈竹节状。

(2) 在琼脂平板上培养后，形成灰白色、不透明、无光泽、边缘不整齐、大而扁平的粗糙型菌落，在低倍镜下观察，呈卷发状。

【考点 89】铜绿假单胞菌

(1) 在普通琼脂平板培养基上，可形成圆形大小不一，边缘不整齐、扁平、隆起、光滑、湿润且常呈融合状态的菌落。

(2) 产生的主要色素包括：①绿脓素，为蓝绿色，可溶于水和氯仿，无荧光性；②荧光素为绿色荧光素，溶于水而不溶于氯仿。

【考点 90】不动杆菌

不动杆菌属生物学特征为“三阴”，即氧化酶阴性，硝酸盐还原试验阴性和动力阴性。

【考点 91】军团菌属

军团菌属：其中主要致病菌为嗜肺军团菌。

营养要求较苛刻，且生长缓慢，初次分离需 L-半胱氨酸，培养基中含铁盐可促进生长。在活性炭-酵母浸出液琼脂 (BCYE) 培养基中培养形成圆形凸起，灰白色有光泽的菌落。

【考点 92】葡萄球菌

金黄色葡萄球菌：触酶试验阳性、血浆凝固酶试验阳性、甘露醇发酵试验阳性、对新生霉素敏感。

表皮葡萄球菌：触酶试验阳性、血浆凝固酶试验阴性、对新生霉素敏感。

腐生葡萄球菌：触酶试验阳性、血浆凝固酶试验阴性、对新生霉素耐药。

【考点 93】肠球菌

肠球菌属能在高盐 (6.5%NaCl)、高碱 (pH9.6)、40%胆汁培养基上生长，最适温度为 35℃，大多菌株在 10℃和 45℃均能生长。

【考点 94】脑膜炎奈瑟菌

脑膜炎奈瑟菌能产生自溶酶，易自溶，采集的标本不宜置冰箱，应立即送检，35℃保温。

【考点 95】变形杆菌

(1) 在营养琼脂和血琼脂平板上普通变形杆菌和奇异变形杆菌的大多数菌株呈迁徙扩散生长现象，即迅速形成波纹状薄膜而布满整个平板培养基表面。这种迁徙生长现象可被 0.1% 苯酚、4% 硼酸、5%~6% 琼脂以及同型血清或胆盐所抑制。

(2) 在含有铁或铅离子的培养基中产硫化氢菌株的菌落中心呈黑色。SS 培养基上有与沙门菌相似的菌落特征。

【考点 96】鼠疫耶尔森菌

鼠疫耶尔森菌在液体培养基中生长良好，可形成絮状沉淀和菌膜。底部絮状沉淀堆积呈“钟乳石”状。

【考点 97】副溶血性弧菌

副溶血性弧菌：是一种嗜盐性弧菌。

致病菌株能使人或兔红细胞发生溶血，对马红细胞不溶血，称神奈川试验阳性。

【考点 98】厌氧状态的指示

厌氧状态的指示：亚甲蓝和刃天青。无氧时均呈白色，有氧时亚甲蓝呈蓝色，刃天青呈粉红色。

【考点 99】破伤风梭菌

破伤风梭菌：芽胞位于菌体顶端，使细菌呈鼓槌状。当机体受创伤时，破伤风梭菌可侵入伤口生长繁殖，产生外毒素，引起机体强直性痉挛、抽搐，称为破伤风。破伤风梭菌的致病物质主要是外毒素，又称痉挛毒素。

【考点 100】产气荚膜梭菌

(1) 革兰阳性粗短大杆菌，芽胞椭圆形，位于菌体中央或次极端。是临床上气性坏疽病原菌中最多见的一种梭菌。

(2) 本菌可产生外毒素及多种侵袭性酶类，外毒素中最重要的是 α 毒素，为卵磷脂酶，能分解人和动物细胞膜上的磷脂和蛋白质的复合物。

(3) 多数菌株有双层溶血环，内环完全溶血，外环不完全溶血。在牛乳培养基中，使酪蛋白凝固，同时产生大量气体，称为汹涌发酵。

【考点 101】肉毒梭菌

肉毒梭菌：在厌氧条件下可产生极其强烈的外毒素——肉毒素。肉毒素是目前已知毒物中毒性最强者，本菌芽胞抵抗力很强。

【考点 102】艰难梭菌

艰难梭菌：在血平板上不溶血，在卵黄琼脂平板上不形成乳浊环，CCFA 平板上生长的菌落在紫外线照射下可见黄绿色荧光。

【考点 103】支原体

支原体是一类无细胞壁、呈高度多形态性，能通过除菌滤器，在人工培养基上能生长繁殖的最小原核型微生物。

【考点 104】放线菌

放线菌感染在患者病灶和脓汁中可找到肉眼可见的黄色小颗粒，称为“硫黄颗粒”，是放线菌在病灶组织中形成的菌落。将其压制成片，镜检可见颗粒呈菊花状。

【考点 105】轮状病毒

轮状病毒：内层核衣壳的壳粒呈放射状排列，电镜下犹如车轮状外形。轮状病毒是引起婴幼儿急性腹泻的主要病因。A 组感染引起婴幼儿急性胃肠炎，感染以温带地区的秋冬季为主。B 组引起成人腹泻，无明显季节性。

【考点 106】单纯疱疹病毒

单纯疱疹病毒 (HSV)：HSV 感染可通过直接密切接触和性接触传播，也可经飞沫及垂直传播。HSV-1 感染常局限在口咽部，通过唾液或呼吸道分泌物传播，引起口咽部疱疹、疱疹性角结膜炎、脑炎等。

【考点 107】大肠埃希菌

(1) 革兰阴性短杆菌。IMVIC+++-。MIU++-。

(2) 大肠埃希菌有五个病原群：

- ①肠毒素型大肠埃希菌 (ETEC)：引起霍乱样肠毒素腹泻 (水泻)。
- ②肠致病性大肠埃希菌 (EPEC)：主要引起婴儿腹泻。
- ③肠侵袭型大肠埃希菌 (EIEC)：可侵入结肠黏膜上皮，引起痢疾样腹泻 (黏液脓血便)。
- ④肠出血型大肠埃希菌 (EHEC)：又称产志贺样毒素 (VT) 大肠埃希氏菌 (SLTEC)

或 UTEC)，其中 O157:H7 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。

⑤肠凝聚型大肠埃希菌（EAggEC）：也是新近报道的一种能引起腹泻的大肠埃希菌。

【考点 108】细菌染色的基本程序

细菌染色的基本程序：涂片（干燥）→固定→初染→染色（媒染）→（脱色）→（复染）。

【考点 109】白细胞计数的校正公式

校正后白细胞数/L = 校正前白细胞数 × $\frac{100}{100+Y}$ （Y 为白细胞分类计数时，100 个白细胞中有核红细胞的数目）

【考点 110】核左移和核右移的定义

核左移：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（>5%）称为核左移。

核右移：中性粒细胞核分叶 5 叶以上者超过 3% 则称为核右移，常伴白细胞总数减低，为造血物质缺乏、脱氧核糖核酸减低、骨髓造血功能减退所致。

【考点 111】蛋白尿的定义

当尿液中蛋白质超过 150mg/24h 或超过 100mg/L 时，蛋白定性试验呈阳性，即称为蛋白尿。

【考点 112】检查胎儿肺成熟度的试验

检查胎儿肺成熟度的试验：羊水泡沫试验、羊水吸光度测定以及卵磷脂/鞘磷脂（L/S）测定。

【考点 113】检查胎儿肾成熟度的试验

检查胎儿肾成熟度的试验：肌酐测定和葡萄糖测定。

【考点 114】草酸盐抗凝剂和使用方法

草酸盐：常用有草酸钠、草酸钾、草酸铵，溶解后解离的草酸根离子能与样本中钙离子形成草酸钙沉淀，使 Ca^{2+} 失去凝血作用，阻止血液凝固。草酸盐不适于凝血检查。

双草酸盐抗凝剂：草酸钾可使红细胞体积缩小，草酸铵则可使红细胞胀大，两者按适当比例混合，恰好不影响红细胞形态和体积，可用于血细胞比容、CBC、网织红细胞计数等项目检查。双草酸盐抗凝剂可使血小板聚集、影响白细胞形态，不适于血小板计数、白细胞分类计数。

【考点 115】肝素抗凝剂和使用方法

肝素：加强抗凝血酶（AT）灭活丝氨酸蛋白酶作用，阻止凝血酶的形成，并阻止血小板聚集等作用，从而阻止血液凝固。

肝素是红细胞渗透脆性试验的理想抗凝剂。但肝素可引起白细胞聚集，瑞氏染色后产生蓝色背景，不适于 CBC、细胞形态学检查。

【考点 116】枸橼酸盐抗凝剂和使用方法

枸橼酸盐：常用有枸橼酸钠，能与血液中钙离子结合形成螯合物，阻止血液凝固。枸橼酸钠与血液的抗凝比例为 1:9 或 1:4。适用于红细胞沉降率、凝血检查，是输血保养液的成分。

【考点 117】抗原抗体反应的特点

抗原抗体反应的特点：①特异性；②可逆性；③比例性；④阶段性。

【考点 118】半抗原

半抗原：指某物质在独立存在时只具有抗原性而无免疫原性。半抗原与蛋白质载体或高分子聚合物结合后才有免疫原性。

【考点 119】血友病

血友病甲缺乏的是 VIII 因子；血友病乙缺乏的是 IX 因子。

【考点 120】LPL 的激活剂和抑制剂

LPL 的激活剂和抑制剂：ApoC II 是 LPL 的激活剂，而 ApoCIII 则是 LPL 的抑制剂。