

## 第三章 人体内的物质运输

### 目标导航,明确要点

课标要求	1. 描述人体血液循环系统的组成。 2. 概述血液循环。
重要概念	1. 循环系统包括心脏、动脉、静脉、毛细血管和血液,其功能是运输氧气、二氧化碳、营养物质、废物和激素等物质。 2. 个人的生活习惯与行为选择能对一生的健康产生积极或消极的影响。 3. 了解基本的急救方法,能减少伤害或挽救生命。
重点内容	1. 血液的组成成分有哪些?各组成成分的功能是什么? 2. 人的血型分为哪几种类型?输血的原则是什么? 3. 人体内的血管分为哪几种类型?各有何特点及功能? 4. 心脏由哪几个腔构成?与各腔相连的血管分别是什么? 5. 血液循环的途径是怎样的? 6. 血压与脉搏分别是指什么? 7. 影响心血管健康的因素有哪些?

### 第一节 物质运输的载体

#### 自主学习,预览新知

#### 一、血液的组成和功能

1. 血液由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_组成。
2. 血浆约占血液的\_\_\_\_\_,是一种\_\_\_\_\_色液体,其中90%以上是\_\_\_\_\_,其余为\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_等,主要功能是\_\_\_\_\_。
3. 血细胞包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
4. 比较三种血细胞的特征和功能。

比较项目	血细胞的类型		
形态结构 (大小、形状)			
结构特点			
功能			
数量			

5. 红细胞中有一种含\_\_\_\_\_的蛋白质——\_\_\_\_\_,它在氧气含量高的地方易与氧气\_\_\_\_\_,在氧气含量低的地方易与氧气\_\_\_\_\_,在血液中的正常含量是:男性\_\_\_\_\_/L,女性\_\_\_\_\_/L。当血液中的\_\_\_\_\_数量过少或者\_\_\_\_\_含量过低时,人会得\_\_\_\_\_,除药物治疗以外,应该多吃富含\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的食物。

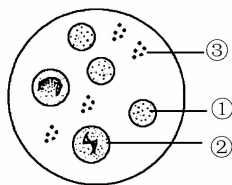
## 二、输血与血型

1. 人体的血量相对稳定,成年人血量大约为体重的\_\_\_\_\_。如果一个健康成年人一次失血超过总血量的\_\_\_\_\_,就会有生命危险。
2. 临床实践中最重要的是 ABO 血型系统,将人的血液分为四种类型:\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
3. 一般来说,输血时应以\_\_\_\_\_为原则。
4. 健康的成年人每次献血\_\_\_\_\_毫升不会影响身体健康。献血是每个\_\_\_\_\_周岁健康公民对社会应尽的义务。

### 要点探究, 释疑解惑

#### 1 血液的组成和功能

**例题 1** 下图是在显微镜下观察到的人血涂片示意图。下列是某同学对图中的血细胞所做的描述,你认为最恰当的是 ( )



- A. 在人受伤时,细胞①会释放与血液凝固有关的物质,形成凝血块而止血
- B. 细胞②没有细胞核,数量过多时,人体可能患炎症
- C. 细胞③是数量最多的血细胞,因含丰富血红蛋白而使血液呈现红色
- D. 细胞①能够运输氧气,当生活在平原地区的人进入高原的初期,该细胞数目会增加

**【解析】**本题考查血液中红细胞、白细胞和血小板的数量关系及结构特点。如图,①为红细胞,②为白细胞,③为血小板。

成熟的红细胞无细胞核,是血细胞中数量最多的一种,具有运输氧的功能;白细胞无色,体积比红细胞大,有细胞核,吞噬病菌,对人体有防御、保护作用,正常人安静时血液中的白细胞数量为每立方厘米 5 000~9 000 个;血小板无细胞核,具有止血和加速凝血功能,正常人的血小板含量为每立方厘米 10 万~30 万个,由于血小板非常小,从光学显微镜下观察人血涂片,不易观察到。

**【答案】**D

#### 2 血液的组成和功能

**例题 2** 某同学在春节期间大部分时间都泡在人声嘈杂、卫生条件极差的网吧里玩游戏,后来出现了发烧、咳嗽等症状。下表是他的血常规化验单,分析回答问题。

医院检验科报告单 No. 0028698		
姓名:刘伟 性别:男 年龄:14		
化验项目	测定值	正常参考值
RBC	$3.5 \times 10^{12}/L$	男:( $4.0 \sim 5.5$ ) $\times 10^{12}/L$
WBC	$18 \times 10^9/L$	男:( $4 \sim 10$ ) $\times 10^9/L$
HGB	110 g/L	男:120~160 g/L
PLT	$210 \times 10^9/L$	男:( $100 \sim 300$ ) $\times 10^9/L$

(1)通过上表的测定值可知他患了\_\_\_\_\_病,依据是\_\_\_\_\_含量偏低。这位同学应该多吃一些富含\_\_\_\_\_的食物。

(2)化验单显示其白细胞\_\_\_\_\_,可以说明这种血液成分具有\_\_\_\_\_的功能。

**【解析】**本题旨在考查血细胞的功能和血红蛋白的组成。对比三种血细胞和血红蛋白的正常含量,我们不难发现:红细胞数量和血红蛋白含量过少,这样会导致贫血,而血红蛋白是一种含铁的蛋白质,所以应该多吃一些富含铁和蛋白质的食物;白细胞含量显著增加,说明白细胞具有吞噬病菌、防御疾病的作用。

**【答案】**(1)贫血 红细胞和血红蛋白 铁和蛋白质 (2)含量显著增加 防御疾病

### 3 输血的原则

**例题 3** (2021·临沂)2021年6月14日是第18个世界献血者日,今年的主题是“献血,让世界继续跳动”。下列关于献血和输血,说法不正确的是 ( )

- A. 适量献血不会影响身体健康
- B. 在紧急情况下,为抢救病人可少量输入任何血型的血
- C. 患有新型冠状病毒感染、艾滋病等疾病的公民禁止献血

D. 我国实行无偿献血制度,提倡18~55周岁的健康公民自愿献血

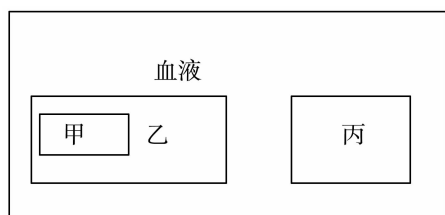
**【解析】**人体内的血量是相对稳定的,成年人的血量占体重的7%~8%。一次性失血不超过400毫升,血浆和血细胞可以在短时间内通过自身调节恢复到正常水平。一个健康成年人每次献血200~300毫升不会影响健康。输血要以输同型血为原则,但在紧急情况下,可以少量输入O型血。我国实行无偿献血制度,提倡18~55周岁的健康公民自愿献血,但患有疾病的不适宜献血。

**【答案】**B

## 课时训练, 巩固提高

### 基础达标

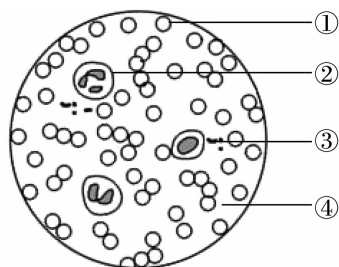
1. 如图表示人体血液中的血浆、血细胞和血小板之间的关系,甲、乙、丙依次是 ( )



- A. 血小板、血细胞、血浆
  - B. 血细胞、血浆、血小板
  - C. 血浆、血小板、血细胞
  - D. 血细胞、血小板、血浆
2. (2021·眉山)用显微镜观察人血的永久涂片,在显微镜下可以观察到 ( )
- A. 血细胞中数量最多的是白细胞
  - B. 血细胞中体积最大的是红细胞
  - C. 血细胞中成熟红细胞无细胞核
  - D. 血细胞中血小板也具有细胞核
3. 需要经过变形才能通过毛细血管且对人体起防御保护作用的血细胞是 ( )
- A. 红细胞
  - B. 白细胞
  - C. 上皮细胞
  - D. 血小板
4. 下列关于血细胞的叙述,不正确的是 ( )
- A. 血细胞中含量多的是呈双面凹的圆饼状的红细胞
  - B. 成熟的红细胞没有细胞核,富含一种含铁的血红蛋白
  - C. 白细胞有吞噬消灭病菌、促进止血和加速血液凝固的作用

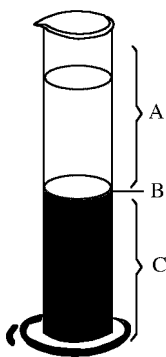
D. 血小板是最小的血细胞,没有细胞核,形状不规则

5. (2022·衡阳)如图为在显微镜下观察到的人血涂片视野。下列说法错误的是 ( )



- A. ④是血浆,能运载血细胞和运输营养物质及废物
  - B. ①数量最多,具有运输氧气的功能
  - C. ②的数量低于正常值,说明有炎症
  - D. ③形状不规则,有止血和加速凝血的功能
6. (2021·海南)下列各项与凝血功能有关的是 ( )
- ①血小板 ②红细胞 ③血浆中的蛋白质 ④白细胞
  - A. ① B. ①② C. ①③ D. ①④
7. 关于输血和血型的叙述,错误的是 ( )
- A. 某些病人只是因为血液中缺少某些成分,可采用成分输血
  - B. 健康成年人每次献血200~300毫升是不会影响健康的
  - C. 成年人体内的血量大致相当于本人体重的7%~8%
  - D. 输入同型血时,可以不做任何检测直接输血

8. 将 10 毫升新鲜的人体血液和抗凝剂混合, 24 小时以后, 出现了如图所示的分层现象。据图回答问题。

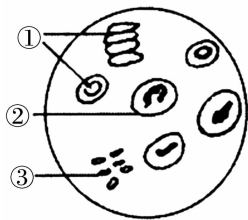


- (1) 血液中运输养料和废物的成分是图中所示的 \_\_\_\_\_ 部分, 其主要成分是 \_\_\_\_\_, 除上述功能外, 还具有 \_\_\_\_\_ 的功能。
- (2) 氧气进入血液以后, 主要由图中 \_\_\_\_\_ 部分血细胞来运输。
- (3) 能吞噬病菌的血细胞存在于图中的 \_\_\_\_\_ 部分, 能止血和加速凝血的血细胞存在于图中的 \_\_\_\_\_ 部分。
- (4) 静置一段时间以后, 量筒中的 C 部分会变成 \_\_\_\_\_ 色, 原因是 \_\_\_\_\_。

能力提升

1. 有关健康人体内血液的叙述中, 错误的一项是 ( )
  - A. 血浆中含量最多的成分是水
  - B. 成熟的红细胞没有细胞核
  - C. 血细胞中数量最多的是白细胞
  - D. 血小板是最小的无核血细胞
2. 下面是人体组织中血液内氧气与血红蛋白的结合情况, 组织甲为 75%, 组织乙为 85%, 组织丙为 60%, 组织丁为 40%, 其中新陈代谢最旺盛的是 ( )
  - A. 组织甲
  - B. 组织乙
  - C. 组织丙
  - D. 组织丁

3. 右图是在显微镜下观察到的人血涂片示意图, 下列是某同学对图中的血细胞所作的描述, 你认为最恰当的是 ( )



- A. 细胞①能够运输氧气, 当生活在平原地区的人进入高原后的初期, 该细胞数目会增加
  - B. 细胞②没有细胞核, 数量过多时, 人体可能患炎症
  - C. 细胞③是数量最多的血细胞, 因含丰富血红蛋白而使血液呈现红色
  - D. 在人受伤时, 细胞①会释放使血液凝固的物质, 形成凝血块而止血
4. 血红蛋白与氧结合或分离取决于 ( )
- A. 氧的浓度
  - B. 血红蛋白的含量

- C. 二氧化碳的浓度
  - D. 红细胞的数目
5. (2022·青岛) 昆明海拔较高, 空气稀薄, 含氧量低, 适合体能训练。中国女足定期到昆明参加集训, 训练后队员血液中明显增加的成分是 ( )
- A. 血浆
  - B. 白细胞
  - C. 红细胞
  - D. 血小板

6. 甲、乙、丙、丁、戊五人在旅游途中发生意外, 甲因受伤而急需输血, 血型鉴定结果如下:

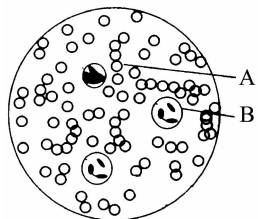
	甲	乙	丙	丁	戊
抗 A 血清	-	+	-	-	+
抗 B 血清	+	-	+	-	+

注: “+”表示红细胞凝集, “-”表示红细胞不凝集。

据表分析, 输血时应首先考虑 ( )

- A. 戊
- B. 丁
- C. 丙
- D. 乙

7. 右图是一张血涂片, 请据图回答:

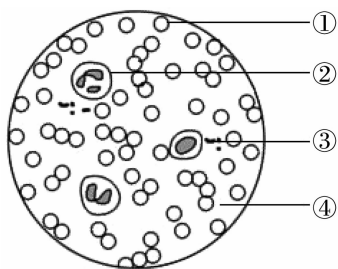


- (1) 在显微镜下看到, 数量最多的血细胞是 [ ] \_\_\_\_\_。该细胞数量过 \_\_\_\_\_ 时, 会引起贫血。贫血的人应该多吃含 \_\_\_\_\_ 和蛋白质丰富的食物。
- (2) 在显微镜下看到, 数量少、个体比 A 大的血细胞是 [ ] \_\_\_\_\_。当人体有炎症时, 该细胞的数量会 \_\_\_\_\_。
- (3) 形状不规则、在低倍显微镜下看不见的血细胞是 \_\_\_\_\_。
- (4) 脓的主要成分是死亡的 [ ] \_\_\_\_\_。
- (5) 能促进人止血和凝血的是 \_\_\_\_\_。
- (6) 能运载血细胞和运输养料、废物的是 \_\_\_\_\_。

学考体验

1. (2022·大庆) 小明意外受伤, 急需输血, 他是 A 型血, 但是医院暂时没有 A 型血, 所以医生给小明缓慢输入少量的某种血型的血液进行急救, 输入血液的血型是 ( )
  - A. B 型
  - B. AB 型
  - C. O 型
  - D. 以上都可以
2. 一位贫血患者突患阑尾炎, 到医院紧急救治。其血常规化验结果可能不在正常值范围的是 ( )
  - A. 红细胞、血小板
  - B. 红细胞、白细胞
  - C. 血浆、白细胞
  - D. 血小板、白细胞

3. (2021·德州)如图为在显微镜下看到的人血涂片,有关叙述错误的是 ( )



- A. ②能够吞噬病菌,具有防御作用  
 B. 图中具有细胞核结构的是①和②  
 C. ③能在伤口处凝血,具有保护作用  
 D. ④具有运载血细胞、运输营养物质和废物的作用
4. (2020·济宁)2020年6月14日是第17个世界献血者日,其主题是“安全血液拯救生命”,口号是“献血,让世界更健康”。下列关于输血和献血的叙述,不正确的是 ( )
- A. 安全输血应以输同型血为原则

- B. 对于严重贫血的患者应输入红细胞成分  
 C. 在没有同型血的紧急情况下,A型血的人可以输入少量的AB型血  
 D. 健康成年人每次献血200~300毫升不会影响健康

5. (2021·营口)下列关于血液成分的说法,不正确的是 ( )
- A. 血浆具有运载血细胞和运输养料、废物的功能  
 B. 血细胞包括红细胞、白细胞和血小板  
 C. 可用于亲子鉴定的血细胞是白细胞  
 D. 血红蛋白在含氧量高的地方容易与氧分离
6. (2021·岳阳)成分输血以“缺什么补什么”为原则,严重贫血患者治疗时应输入 ( )
- A. 红细胞  
 B. 白细胞  
 C. 血小板  
 D. 血浆

## 第二节 物质运输的器官

### 自主学习, 预览新知

#### 一、血管

1. 比较三种血管的特点及功能:

血管种类	功能	分布	管壁特点	管腔特点	血流速度	特殊结构
动脉						—
毛细血管						—
静脉						

2. \_\_\_\_\_是人体内血液与组织之间进行物质交换的场所,管腔只允许红细胞\_\_\_\_\_通过,管壁只由\_\_\_\_\_上皮细胞构成,管内血流速度\_\_\_\_\_,有利于血液与组织细胞充分地进行物质交换。

#### 二、心脏

1. 心脏是血液循环的\_\_\_\_\_器官。与此相适应,心脏有四腔,左心房与\_\_\_\_\_相通,右心房与\_\_\_\_\_相通;心室壁比心房壁\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_心室比\_\_\_\_\_心室壁厚;心房与心室之间有\_\_\_\_\_,心室与动脉之间有\_\_\_\_\_,防止血液倒流,保证了血液只能由\_\_\_\_\_→\_\_\_\_\_→\_\_\_\_\_。
2. 心脏的四腔与血管相连通:左心室与\_\_\_\_\_相通,左心房与\_\_\_\_\_相通,右心室与\_\_\_\_\_相通,右心房与\_\_\_\_\_相通。