

人教版

本书编写组◎编

实验指导 与实验报告

高中必修 3



CES 湖南教育出版社

人教版

本书编写组◎编

实验指导 与实验报告

高中必修 3

生物

CS 湖南教育出版社



目 录

<<< 生物·高中必修3 (人教版)

实验 1	调查体温的日变化规律	01
实验 2	探究生物体维持 pH 稳定的机制	07
实验 3	建立血糖调节的模型	14
实验 4	探索生长素类似物促进插条生根的最适浓度	21
实验 5	用样方法调查草地中某种双子叶植物的种群密度	29
实验 6	探究培养液中酵母菌种群数量的变化	35
实验 7	土壤中小动物类群丰富度的研究	42
实验 8	调查当地农田生态系统中的能量流动情况	50
实验 9	探究土壤微生物的分解作用	57
实验 10	设计实验证明雌蛾分泌性外激素吸引雄蛾交尾 (选做)	64
实验 11	设计并制作生态缸	70
部分参考答案		76

实验1

调查体温的日变化规律

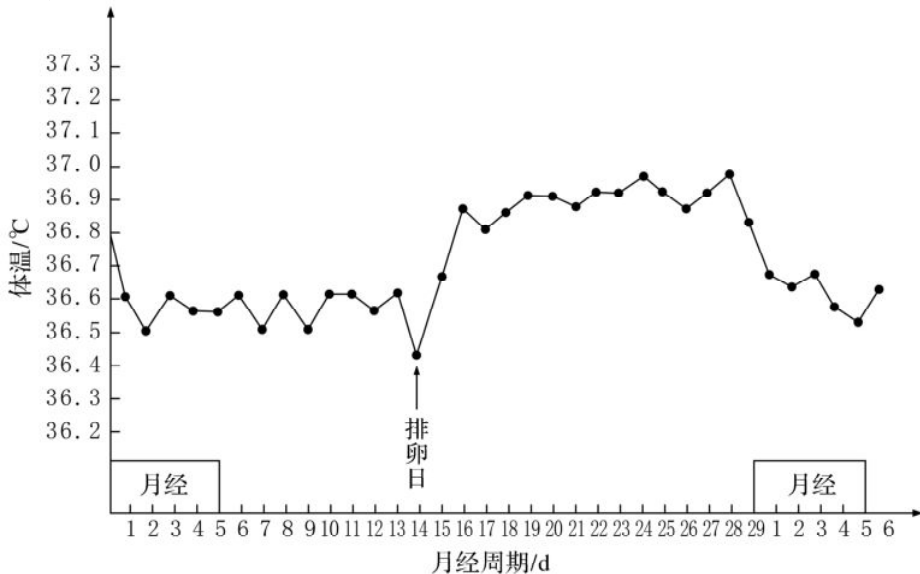
自主准备

材料阅读

人属于恒温动物，其体温能够保持相对稳定，但并不是全身各部分的体温都相同。

人身体表层的温度叫做体表温度，身体内部的温度叫做体核温度。人体体表温度可随环境温度和衣着的不同而有所变化，一般为 32°C 左右。在临床上常以直肠、口腔和腋窝三处的温度来表示体核温度。直肠温度的平均值为 37.5°C 左右；口腔温度比直肠温度低 $0.2\sim 0.3^{\circ}\text{C}$ ，平均值为 37.2°C 左右；腋窝温度又比口腔温度低 $0.3\sim 0.5^{\circ}\text{C}$ ，平均值为 36.8°C 左右。

正常情况下，人体体温会因年龄、性别等的不同而略有差异。新生儿和儿童的体



女子一个月经周期中基础体温的变动

温稍高于成年人；青年的体温稍高于老年人；女性的体温平均比男性高 0.3°C 。

成年女性的体温还存在周期性变化，那就是在月经周期的后半期体温略高一些，如图所示，在排卵日后，女性的体温会升高 0.5°C 左右。通过连续测量女性体温的变化，能够比较准确地确定女性的排卵期。女性体温的周期性变化主要与性激素分泌变化有关。

同一个人的体温在一日内也有变化，但一般不超过 1°C 。尽管周围的气温波动范围较大，但健康人的体温始终接近 37°C 。

人在生病时，身体的体温也会发生变化。主要有下列两方面的原因：

一方面，当病原体进入人体后，人体免疫系统开始动员起来。身体通过发热（即常言的“发烧”）来提高体内相关酶的活性，加强体内的代谢过程，从而提高免疫系统的活力。当病原体被消灭后，肌体的温度会逐步恢复正常。

另一方面，某些病原体进入人体后，会导致人体细胞的代谢紊乱、稳态失调，这时，人体的体温调节机制也会受到影响，从而造成人体体温变化。这种情况下，要及时用药，使人体的内环境逐步恢复正常。

人体的体温调节由神经——体液调节来共同完成。

• 原理学习 •

1. 我们一般所说的体温是指_____温度。
2. 在临床上常通过测量_____、_____和_____三处的温度来表示人的体温。
3. 通过测量体温的日变化规律，可以了解机体的_____作用，理解人体内环境的稳态是一种_____的状态。
4. 细胞外液的理化性质包括三个方面：渗透压、_____和_____。

【合作探究】

• 实验指导 •

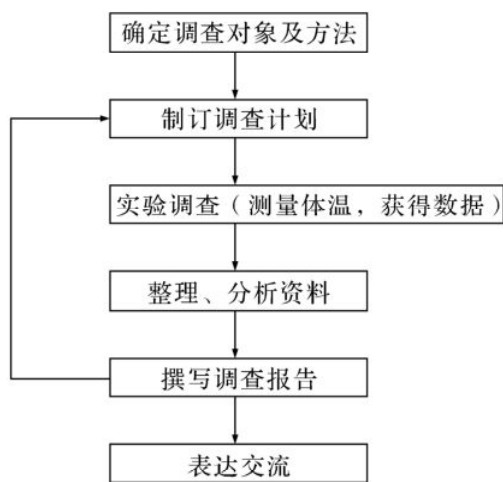
正常情况下，不同人的体温，会因年龄、性别等的不同而存在微小的差异；同一个人的体温在一日内也有变化。

选择自己作为研究对象，每隔 1 h 测量一下自己的口腔内的温度，并把测量结果用曲线图的形式在坐标系内描述出来，就可以清晰地看到人体体温的日变化情况。

人体体温在一天内有波动，但变化幅度不大，是由于人体的调节作用，内环境保持相对稳定状态的结果。

本调查活动中的注意事项：

(1) 确定调查的操作流程：



(2) 实验中用到的体温计等器材易碎, 实验时应该注意安全。

(3) 用体温计测量体温后, 应该及时将体温计复位, 否则测量结果不准确。

(4) 测量对象要避免受到剧烈运动、环境温度过高等因素的干扰。

(5) 测量时, 可以用腋窝温度表示体温。如果以口腔温度表示体温, 则要注意严格消毒, 以避免交叉感染疾病。

操作平台

时间_____ 组别_____ 合作者_____

目的要求:

1. 通过自己亲自测量, 了解人的体温日变化规律。
2. 学会体温测量方法。
3. 能对调查数据进行初步分析、处理。

材料用具:

1. 材料: _____
2. 用具: 体温计、体积分数为 70% 的酒精棉球、记录本、_____

方法步骤:

1. 提出问题:

不同的人 (年龄、性别不同), 体温变化有何异同?

2. 确定具体的研究课题

根据所要研究的问题选定调查对象, 并确定具体的研究课题。

例如, 如果研究“自己家庭成员的体温的日变化规律”, 就可以通过对自己与父母母亲每隔 1 h (或几个小时) 进行体温测定, 并分别画出三人的体温日变化曲线图的方式, 来分析、对比男性与女性体温日变化的差异, 以及成人与青少年的体温日变化的差异。

3. 制订调查计划

①调查对象: 父亲、母亲和本人。

②调查时间：可以将一天分为7个时间段（6:00、9:00、12:00、15:00、18:00、21:00、睡前）来测定调查对象的体温（腋窝温度或口腔温度）。

③测定并记录。

4. 实施调查

①先将体温计复位，再用消毒棉球擦拭体温计。

②待被测对象安静片刻后，先用消毒棉球擦去被测者腋下的汗液，再将体温计有水银的一端放入腋窝深处。此时，被测者需用上臂夹住体温计，并用另一侧的手持握。

③5~10 min后取出体温计，用消毒棉球擦拭体温计后，查看并记录体温度数。将读数记录在记录表中（精确到小数点后一位）。

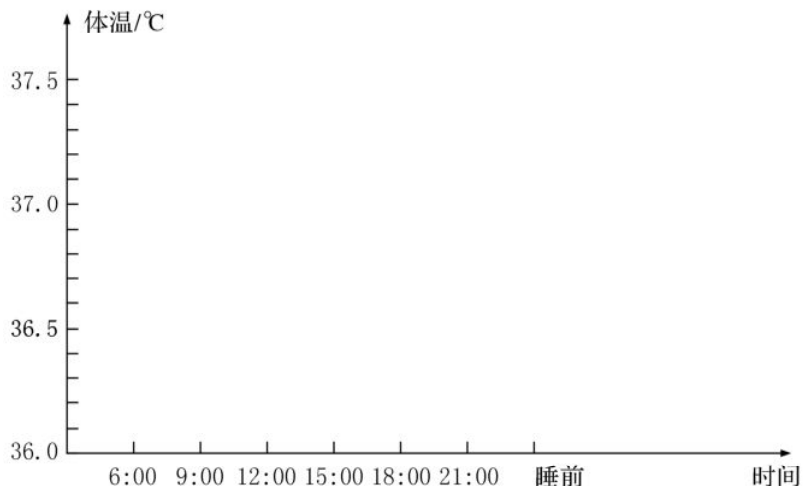
【交流评价】

1. 我们组的实验结果：

(1) 填写实验记录表：

成员	6:00	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	睡前	平均温度
母亲								
父亲								
自己								

(2) 分析处理表格中记录的数据，绘制三人体温日变化的曲线图。



2. 我们的实验结论：

不同的家庭成员，其体温_____；男性和女性比较，_____；成人与青少年比较，_____。

同一个人，其体温在一天范围内_____变化，其平均体温为_____。

3. 讨论:

(1) 正常人的体温一般在哪个范围内变化?

(2) 从年龄阶段上,人在不同年龄段的体温有变化吗?什么时期的体温最高?什么时期体温最低?

(3) 环境气温的变化对人的体温有何影响?夏天长期待在空调房间里为什么不好?

【方法应用】

• 基本方法 • ●●

1. 下列关于内环境稳态的叙述中,不正确的是 ()

- A. 人体细胞外液的渗透压大小主要与其无机盐和蛋白质的含量有关
- B. 人体细胞外液的酸碱度通常接近中性
- C. 内环境温度的调节受下丘脑控制
- D. 人体体温持续保持在 38.5°C 时,说明其产热大于散热

2. 人的体温是指人体内部的温度,关于体温的说法,正确的是 ()

- A. 身体各部位温度并不都一样,但各部位温度保持不变
- B. 身体所有部位温度一样,但温度在很小范围内波动
- C. 身体所有部位温度一样并保持不变,恒定在 37°C
- D. 身体各部位温度并不都一样,温度也是在很小范围内变动

3. 人体 90% 以上的热量是通过皮肤散发出去的,皮肤直接散热的多少取决于 ()

- A. 人体内与皮肤表面的温度差
- B. 人体内与环境的温度差
- C. 人体皮肤表面的汗腺数量
- D. 外界环境温度的变化程度

4. 人体在安静和运动状态下,产热最多的器官分别是 ()

- A. 脑;内脏
- B. 内脏;骨骼肌
- C. 内脏;脑
- D. 骨骼;脑

5. 张占海博士率领的中国南极科考队于 2005 年 1 月 18 日首次登上南极内陆冰

盖最高点。当他们由温暖的棚内来到寒冷的棚外时，下列生理变化与右图示相符的是 ()

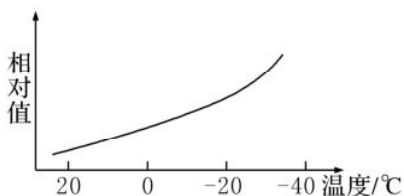
①皮肤血管血流量的变化 ②身体耗氧量的变化
③肾上腺素分泌量 ④汗腺的分泌量

A. ②③

B. ①④

C. ②④

D. ①③



6. 皮肤对保持人的体温恒定有重要作用，夏天天热时 ()

A. 大多数血管收缩，汗液分泌减少

B. 大多数血管舒张，汗液分泌减少

C. 大多数血管收缩，汗液分泌增加

D. 大多数血管舒张，汗液分泌增加

7. 当人处于炎热环境时，会引起 ()

A. 冷觉感受器兴奋

B. 温觉感受器抑制

C. 甲状腺激素分泌量增加

D. 下丘脑体温调节中枢兴奋

应用创新

在本实验中，我们学习了调查体温日变化的方法。课后，有同学提出了下列看法：“人体表的温度受环境温度变化的影响大于人体内核的温度。”这种理解是否正确呢？对此，我们也可以开展一些有趣的探究实验。

方法提示：

(1) 腋下测量用常见体温计；口腔测量用口表。

(2) 腋下测量法。

①在测温前先用干毛巾将腋窝擦干，再将体温表的水银端放于腋窝深处而不外露，最好用手扶着体温表且被测者要夹紧体温表。

②要等到测温 5~10 min 后取出体温表。

③若刚洗澡完，需隔 30 min 才能测量。

④注意体温表和腋窝皮肤之间不能夹有内衣或被单，以保证其准确性。

⑤正常腋下体温一般平均为 36.8℃。

(3) 口腔内测量法。

①将口表水银端斜置于被测者舌下，交代被测者闭口（勿用牙咬），用鼻呼吸。

②3 min 后取出，擦净后阅读度数。

③一般成人正常口腔体温在 37.2℃左右。

根据上面的提示，请你完成下面的探究实验：

探究课题：人体体表温度的日变化与内核温度的日变化一致吗？

探究目的：_____

材料用具：_____

方法步骤：_____

实验2

探究生物体维持 pH 稳定的机制

【自主准备】

· 材料阅读 ·

健康人内环境的 pH 在 7.35 到 7.45 之间, 即我们的体液应该呈弱碱性。内环境 pH 的稳定性, 是我们进行正常的生理活动与物质代谢、保持正常生理功能的基础。

据调查资料, 多达 70% 的人体液 pH 经常徘徊在 7.35 左右或稍低, 属于酸性体质, 他们的身体经常处于健康和疾病之间的亚健康状态。

与碱性体质者相比, 酸性体质的人常会感到身体疲乏、记忆力减退、注意力不集中、腰酸腿痛、腹泻、便秘等, 到医院也检查不出什么毛病。如果长期处在酸性体质不加以改善, 女性的皮肤会过早地黯淡和衰老; 儿童会造成发育不良、食欲减退、注意力难以集中等; 中老年人则会因此引发糖尿病、神经系统疾病和心脑血管疾病。

当然, 这只是 pH 稍低一点的表现, 如果体液“酸”得厉害, 人就受不了了。当人的体液 pH 低于中性 7 时就会产生重大疾病, 下降到 6.9 时就会变成植物人, 如果只有 6.8 到 6.7 时人就会死亡。

吃了酸性食物就会使自己的血液变成酸性, 从而引发各种疾病吗?

中国营养学会专家表示, 一些关于多吃酸性食品就容易导致人体血液酸碱度失衡, 并容易导致人体生病的说法实际上存在误区。

人体血液有自动维持酸碱度的功能, 除此以外, 人体的呼吸、肾脏的排泄功能都可以调节血液的酸碱度, 因此, 人体系统本身就可以对酸碱度做自我调节。

即使是一些有明显偏食倾向的人, 也不会因此影响到体质的酸碱度。所以, 酸性食品并非就是“万恶之源”。

在一般情况下, 生物体是怎样维持 pH 稳定的呢?

人体内环境中存在 $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 等缓冲物质, NaH_2PO_4 呈酸性, 可以中和进入身体的碱性物质; Na_2HPO_4 呈碱性, 可以中和进入身体的酸性物质; 从而使人体内环境保持相对稳定!

• 原理学习 •

1. 正常人的血浆近中性, pH 为_____。
2. 酸性食品或碱性食品通常不能够改变我们血浆的 pH, 原因是人体内环境中存在着 $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$ 、_____等缓冲物质。当人体大量摄取乳酸时, 血浆中的_____可以和乳酸反应, 从而使血浆 pH 不致过多地下降。

【 合作探究 】

• 实验指导 •

细胞代谢会产生许多酸性物质, 如碳酸等; 人和动物吃的食物消化吸收后经代谢会产生一些酸性或碱性物质。这些酸性或碱性物质进入内环境, 内环境中缓冲物质就分别对应地与之反应, 从而使内环境中酸碱度不会发生剧烈变化, 维持在相对稳定的状态。

本实验中, 通过比较自来水、缓冲液和生物材料在加入酸或碱后 pH 的变化, 可以了解生物体是如何维持 pH 稳定的。

本实验可选用的几种较理想的实验材料的 pH:

生物材料	pH	生物材料	pH	生物材料	pH
苹果	2.9~3.3	牛奶	6.4~6.8	虾	5.8~7.0
扁豆	5.0~6.0	柑橘	3.0~4.0	番茄	4.1~4.4
人血浆	7.3~7.5	豌豆	5.8~6.4	柠檬	2.2~2.5
胡萝卜	4.9~5.2	酸菜	2.2~3.5	人乳汁	6.6~7.6
玉米	5.0~6.5	人唾液	6.0~7.6	鲑鱼肉	6.1~6.3

实验中的注意事项:

- (1) 实验中用到的盐酸和氢氧化钠均有腐蚀性, 实验时应该避免其与皮肤和眼睛接触。
- (2) 滴加盐酸或氢氧化钠溶液时, 要一滴一滴加入。加入酸或碱后, 测量 pH 前要充分振荡。否则实验结果不准确。

▶ 操作平台 •

时间_____ 组别_____ 合作者_____

目的要求:

1. 比较自来水、缓冲液和生物材料在加入酸或碱后 pH 的变化。
2. 了解生物体维持 pH 稳定的机制。

提出问题:

在一般情况下,生物体为什么能维持 pH 稳定?

作出假设:

内环境中含有许多对酸碱度起缓冲作用的物质,当生命活动产生大量酸或碱时,内环境中的缓冲物质就分别对应地与之反应,加以调节,使内环境中酸碱度在一般情况下不会发生很大变化,从而维持在相对稳定的状态。

制订并实施计划:**1. 材料用具:**

(1) 材料:生物材料()

(2) 用具:4 副防护手套、50 mL 烧杯 1 个、50 mL 量筒 1 个、胶头滴管、彩色铅笔、pH 计或万用 pH 试纸、镊子 1 把、

(3) 试剂:自来水、物质的量浓度为 0.1 mol/L 的 HCl (盛于滴瓶中)、物质的量浓度为 0.1 mol/L 的 NaOH (盛于滴瓶中)、pH=7 的磷酸缓冲液

提示:实验材料和试剂的制备方法如下。

制备肝匀浆:将 5 g 新鲜动物肝脏切碎,用研钵研磨成糊状,然后加入 50 mL 蒸馏水,混匀后倒入试剂瓶中(弃渣)。

制备马铃薯匀浆:将 20 g 新鲜马铃薯切碎,用研钵研磨成糊状,然后加入 60 mL 蒸馏水,混匀后倒入试剂瓶中(弃渣)。

稀释鸡蛋清:在蛋壳两头各敲一个小孔,从一头将蛋清缓慢倒出,然后用 5 倍的水稀释鸡蛋清,再将稀释过的蛋清倒入试剂瓶中。

制备黄瓜匀浆:将 20 g 新鲜黄瓜切碎,用研钵研磨成糊状,然后加入 60 mL 蒸馏水,混匀后倒入试剂瓶中(弃渣)。

制备 pH=7 磷酸缓冲液:可用购买的成套 pH 缓冲剂中的混合磷酸盐试剂配制。使用时,剪开试剂袋口,把内容物倒入 250 mL 容量瓶中,加蒸馏水至刻度,摇匀。

配制 0.1 mol/L 的 NaOH:将 4 g NaOH 放在 1 L 的烧杯内,缓缓加入 500 mL 蒸馏水,不停地搅拌直至溶解。然后,定容至 1 000 mL。

配制 0.1 mol/L 的 HCl:将 8 mL 浓盐酸加于 500 mL 蒸馏水中,再定容至 1 000 mL。

2. 方法步骤:

(1) 以 4 人为一个小组。参照教科书中的表格设计一个记录表。

(2) 将 25 mL 自来水倒入 50 mL 烧杯中。

(3) 用 pH 计或 pH 试纸测试起始的 pH,并做记录。

(4) 向烧杯中滴加 0.1 mol/L 的 HCl,一次一滴,然后轻轻摇动。当加入到 5 滴、10 滴、15 滴、20 滴、25 滴、30 滴时,分别测 pH,并做记录。

(5) 充分冲洗烧杯并向其中倒入 25 mL 自来水。测定并记录起始 pH,再如步骤(4),一滴一滴地加入 0.1 mol/L 的 NaOH,测定并记录 pH。

(6) 充分冲洗烧杯,用缓冲液代替自来水,重复步骤(2)至步骤(5),记录结果。

(7) 充分冲洗烧杯，用生物材料_____分别代替自来水，重复步骤 (2) 至 (5)，记录结果。

(8) 根据所得数据，以酸或碱的滴数为横轴，以 pH 为纵轴，画出自来水 pH 变化的曲线。以实线表示加入酸后 pH 的变化，虚线表示加入碱后 pH 的变化。再用其他颜色的线条分别表示生物材料、缓冲液 pH 的变化情况。

交流评价

1. 我们组的实验结果：

(1) 填写实验记录表：

不同实验材料 pH 变化记录表

材料	加入 0.1 mol/L 的 HCl 后的 pH							加入 0.1 mol/L 的 NaOH 后的 pH						
	0 滴	5 滴	10 滴	15 滴	20 滴	25 滴	30 滴	0 滴	5 滴	10 滴	15 滴	20 滴	25 滴	30 滴
自来水														
缓冲液														
生物材料 1 _____														
生物材料 2 _____														
生物材料 3 _____														
生物材料 4 _____														

(2) 根据表格数据，绘制相应曲线：

2. 我们的实验结论是：

3. 讨论:

(1) 就加入 HCL 或 NaOH 后 pH 的变化来说, 生物材料更像自来水还是更像缓冲液?

(2) 生物材料中是否存在“我们在实验中用到的缓冲物质”?

(3) 我们能否通过大量摄入酸性或碱性食物来改变我们的体质?

(4) 在本实验中, 我(我们组)遇到了哪些问题? 原因有哪些?

【方法应用】

• 基本方法 •

1. 把黄瓜打成匀浆后, 黄瓜匀浆具有缓冲酸或者碱的作用。对于生活状态的黄瓜植物来说, 这些可能引起内环境 pH 改变的酸或碱主要来自于 ()

- A. 根从土壤中吸收 B. 叶通过光合作用制造
C. 细胞代谢过程中产生 D. 环境中有害物质的渗透

2. 能够缓冲乳酸的物质是 ()

- A. H_2CO_3 B. NaHCO_3 C. NaH_2PO_4 D. Na_2CO_3

3. 维持血液 pH 稳定的缓冲物质是 ()

- A. 强酸和相应的强碱盐 B. 强酸和相应的弱碱盐
C. 弱酸和相应的强碱盐 D. 弱酸和相应的弱碱盐

4. 人体内环境中, 与组织液成分最接近的液体是 ()

- A. 血液 B. 血清 C. 淋巴 D. 尿液

5. 下列哪项不是由人体内环境成分发生明显变化而引起的病症 ()

- A. 水肿 B. 手足抽搐 C. 贫血 D. 尿毒症

6. 科学家通过研究发现, 人血液的 pH 通常在 7.35~7.45 之间, 变化不大的原因是 ()

① $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 等多对缓冲物质对血液酸碱度起缓冲作用 ②通过呼吸系统可不断排出 CO_2 ③血浆中过多的碳酸氢盐可以由肾脏随尿排出体外 ④神经系统对呼吸运动强度的调节有利于维持血液 pH 的相对稳定 ⑤食物

中的碱性物质与新陈代谢产生的酸性物质所构成的缓冲对调节了血液的 pH

- A. ① B. ①②③ C. ①②③④ D. ①②③④⑤

7. 人体内的细胞外液构成了细胞生活的液体环境, 在这个环境中可发生许多生化反应, 其中有 ()

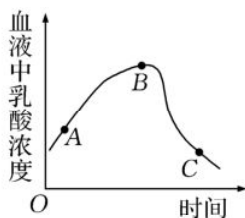
- A. 蛋白质消化分解成氨基酸
B. 蛋白质的合成
C. 丙酮酸氧化分解成二氧化碳和水
D. 乳酸与碳酸氢钠作用生成乳酸钠和碳酸

8. 从事养殖业的人员都知道这样一个常识: 大多数海产鱼类不能在淡水中生存, 因为在淡水中 ()

- A. 氧浓度较低 B. 不能维持体内水分平衡
C. 缺少食用的动、植物 D. 二氧化碳浓度较高

9. 如图表示某人从初进高原到完全适应, 其体内血液中乳酸浓度的变化曲线, 下列对 AB 段和 BC 段变化原因的分析, 正确的是 ()

- A. AB 段上升是因为人初进高原, 呼吸频率加快造成的
B. BC 段下降的原因: 一是乳酸被血液中的缓冲物质转化为其他物质; 二是造血功能逐渐增强, 红细胞数量增多



C. AB 段上升是因为此段时间内, 人体只进行无氧呼吸, 产生大量的乳酸进入血液

- D. AB 段产生的乳酸, 在 BC 段与 Na_2CO_3 反应

► 应用创新

通过“生物体维持 pH 稳定机制”的实验探讨, 我们初步了解了内环境稳态对生物体的重要性。不同的生物体内的 pH 可能不同, 但所有的生物都有调节体内 pH、使之不能剧烈变化的机制。那么, 海洋动物与淡水动物的生活环境不同, 它们体内的 pH 相同吗? 它们对 pH 的调节能力相同吗?

请你利用下列老师所提供的材料, 就此课题开始你的探索之旅:

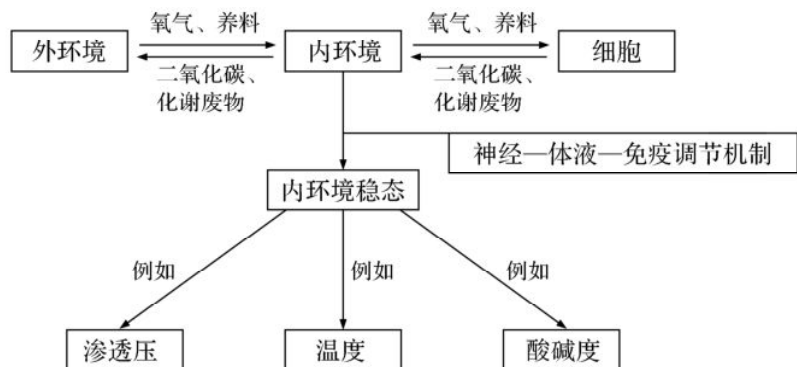
探究目的: _____。

材料用具: 某海洋动物的新鲜血浆 50 mL、某淡水动物的新鲜血浆 50 mL、烧杯、量筒、玻璃棒、pH 计、HCl 溶液、NaOH 溶液等。

方法步骤 (写出简要步骤即可):

· 拓展链接 ·

1. 正常人血液的 pH 通常在 7.35~7.45 之间, 变化范围是很小的。这是什么原因呢? 血液是内环境的重要组成部分。人体在新陈代谢过程中, 会产生许多酸性物质, 如乳酸、碳酸; 人的食物 (如蔬菜、水果) 中往往含有一些碱性物质, 如碳酸钠。这些酸性和碱性的物质进入血液, 就会使血液的 pH 发生变化。但是, 通过实际测定发现, 正常人血液的 pH 变化范围是很小的。原来, 血液中含有许多对酸碱度起缓冲作用的物质——缓冲物质, 每一对缓冲物质都是由一种弱酸和一种相应的强碱盐组成, 如: $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 等。当机体剧烈运动时, 肌肉中产生大量的乳酸、碳酸等物质, 并且进入血液。乳酸进入血液后, 就与血液中的碳酸氢钠发生反应, 生成乳酸钠和碳酸。碳酸是一种弱酸, 分解成二氧化碳和水, 所以对血液中的 pH 影响不大。血液中增多的二氧化碳会刺激控制呼吸活动的神经中枢, 促使增强呼吸运动, 增加通气量, 从而将二氧化碳排出体外。当碳酸钠进入血液后, 就与血液中的碳酸发生作用, 生成碳酸氢盐, 而过多的碳酸氢盐可以由肾脏排出。这样, 由于血液中缓冲物质的调节作用, 可以使血液的酸碱度不会发生很大的变化, 从而维持在相对稳定的状态。



2. 稀释会影响缓冲溶液的 pH 和缓冲能力吗? 请你在本实验操作的基础上, 设计实验进行课外探究。

实验3

建立血糖调节的模型

自主准备

材料阅读

人体血液中含有一定浓度的葡萄糖,简称血糖。血糖运输到组织细胞后氧化分解,能够释放大量的能量,满足人体各种生命活动的需要。

在正常情况下,人体血糖含量保持动态平衡,在 80 mg/dL (毫克/分升) ~ 120 mg/dL 之间波动,最高不超过 180 mg/dL。

进食后,食物中的淀粉最终分解成葡萄糖大量进入血液中,血液中的血糖浓度如何保持平衡呢?

原来,人体内有一套调节血糖浓度的机制,这套机制以激素调节为主、神经调节为辅。激素调节中主要的调节激素有胰岛素和胰高血糖素。其中,胰岛素是由胰岛 B 细胞分泌的。它的作用是促进糖、脂肪、蛋白质三大营养物质的合成代谢,最主要的功能是调节糖代谢,促进全身组织对糖的摄取、储存和利用,从而使血糖浓度降低。

血糖平衡的调节是生命活动调节的一部分,是保持内环境稳态的重要条件。

血糖平衡的维持,其调节过程和机制非常复杂,大体可描述如下:

人体内血糖含量升高时,刺激胰岛 B 细胞,促进它分泌胰岛素;同时作用于胰岛 A 细胞,使之减少胰高血糖素的分泌。当胰岛素随血液运输到肝脏和肌肉等器官或组织时,能促进细胞对葡萄糖的摄取和利用,还可促进肝细胞和肌肉细胞将葡萄糖合成为糖原储存起来,从而使血糖含量下降。

当血糖含量降低到一定程度时,就会抑制胰岛素的分泌,增加胰高血糖素的分泌,从而促进肝糖原的分解,使血糖含量升高。可见,胰岛素和胰高血糖素可调节血糖含量,血糖含量变化反过来也会影响胰岛素和胰高血糖素的分泌,这种调节方式就是反馈调节。

胰岛素可以降血糖,胰高血糖素可以升血糖,不同激素对某一生理效应发挥相反的作用,这就是拮抗作用。

事实上,人体内与血糖调节有关的激素除了胰岛素和胰高血糖素外,还有肾上腺