

◎ 全国高等医学院校配套教材

● 供高职高专护理、助产等专业类用

生理学

要点提示与习题

主审●冯浩楼 田 仁

主编●潘桂兰

 人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

目 录

第 1 章	绪论·····	(1)
第 2 章	细胞的基本功能·····	(7)
第 3 章	血液 ·····	(23)
第 4 章	血液循环 ·····	(36)
第 5 章	呼吸 ·····	(62)
第 6 章	消化与吸收 ·····	(76)
第 7 章	能量代谢和体温 ·····	(92)
第 8 章	尿的生成和排泄 ·····	(98)
第 9 章	感觉器官·····	(117)
第 10 章	神经系统 ·····	(127)
第 11 章	内分泌 ·····	(144)
第 12 章	生殖 ·····	(157)
第 13 章	人生各阶段的生理特点 ·····	(164)



大纲要求

掌握:生命活动的基本特征,兴奋性的概念和衡量指标,机体内环境和稳态的概念及生理意义,机体生理功能的调节方式及特点,正、负反馈的概念及生理意义。

了解:生理学的研究内容和方法,前馈控制系统。



重要知识点

1. 生理学是研究正常机体生命活动规律的科学。生理学研究从三个层次进行:①细胞和分子水平的研究;②器官和系统水平的研究;③整体水平的研究。

生命活动的基本特征是新陈代谢、兴奋性和适应性等。兴奋性是指可兴奋组织或细胞受到特定刺激时产生动作电位的能力或特性。刺激是指能引起组织细胞发生反应的各种内外环境的变化。衡量组织兴奋性大小的指标是阈值,即刚能引起可兴奋组织、细胞去极化并达到引发动作电位的最小刺激强度。

2. 组织细胞生存的细胞外液是机体的内环境。内环境的理化性质保持相对稳定,称为内环境稳态。内环境稳态是生命活动正常进行的必要条件。

3. 人体生理功能的调节有神经调节、体液调节和自身调节三种方式。①神经调节是由神经系统参与对机体生理功能进行调节的方式。此调节的基本方式是反射,反射活动的结构基础是反射弧。神经调节的特点有反应快、作用部位精确、作用持续时间短;②体液调节是由体内内分泌腺和内分泌细胞分泌的某些特殊化学物质,经体液运输到全身组织细胞,发挥其生理作用的调节方式。体液调节具有作用缓慢、广泛、持久的特点;③自身调节是机体许多组织细胞在不依赖于神经、体液因素作用下,自身对周围环境的变化作出的适应性反应。其调节幅度小,灵敏度低。

4. 机体的调节系统可通过反馈纠正或调整生理功能活动。如果反馈信号作用的结果是减弱控制部分的活动则为负反馈,其意义在于使机体的某些生理功能保持相对稳定;如果作用的结果是增强控制部分的活动则为正反馈,其意义在于使机体的某些生理功能在同一方向上不断加强,以保证某些生理功能的快速完成。

5. 前馈控制系统是指在控制部分向受控部分发出指令的同时,又通过另一快捷通路向受

控部分发出指令,从而保持受控部分的活动更加准确和适度。



练习题

(一) 名词解释

1. 内环境
2. 稳态
3. 反射
4. 神经调节
5. 体液调节
6. 神经-体液调节
7. 负反馈
8. 正反馈
9. 新陈代谢
10. 兴奋性
11. 刺激
12. 反应
13. 阈值
14. 阈刺激

(二) 填空

1. 生理学研究的三个水平是细胞水平、器官水平和系统水平。
2. 人体生理学是研究人体生命活动规律的科学。
3. 人体功能最主要的调节方式是神经调节,其基本方式是反射。
4. 自身调节是既不依赖于神经调节也不依赖于体液调节,机体对刺激产生的适应性反应。
5. 人体功能活动的调节方式有神经调节、体液调节和自身调节。
6. 体液调节的特点是反应速度慢,作用时间长和作用范围广。
7. 神经调节的特点是反应速度快和作用范围窄。
8. 生理学所说的可兴奋组织是指神经组织、肌肉组织和腺体组织。
9. 对于每一个刺激而言都是由三个要素构成,包括刺激强度、刺激持续时间和刺激频率。
10. 按外在表现,反应的两种形式是兴奋和抑制。

(三) 选择题

单选题

1. 人体生理学的任务是()
A. 研究细胞内部变化的规律
B. 研究细胞的结构和功能
C. 研究正常机体功能活动的规律
D. 研究细胞的物质代谢和能量代谢
E. 研究各细胞之间的相互关系
2. 机体内环境稳态是指()
A. 细胞内液理化性质保持不变
B. 细胞内液化学成分相对恒定
C. 细胞外液理化性质相对恒定
D. 细胞外液化学成分保持不变

E. 细胞内代谢水平稳定

3. 在人体生理功能调控中,反馈信息与控制信息作用性质相反的调控方式称为()

A. 自身调节 B. 反射调节 C. 正反馈调节 D. 负反馈调节 E. 前馈调节

4. 机体处于寒冷环境时,甲状腺激素分泌增多是由于()

A. 神经调节 B. 全身体液调节 C. 局部体液调节 D. 自身调节 E. 神经-体液调节

5. 下列生理过程中,属于负反馈调节的是()

A. 排便反射 B. 排尿反射 C. 减压反射 D. 血液凝固 E. 分娩

6. 维持机体稳态的重要调节方式是()

A. 自身调节 B. 体液调节 C. 正反馈调节 D. 负反馈调节 E. 神经调节

7. 神经调节的特点是()

A. 调节幅度小 B. 作用迅速、准确而短暂 C. 反应速度慢
D. 作用广泛而持久 E. 调节的敏感性差

8. 关于体液调节,错误的叙述是()

A. 通过某些特殊的化学物质实现

B. 体液调节不受神经系统的控制

C. 激素有特定的靶细胞

D. 可以是全身性的或局部性的

E. 激素可由内分泌腺或散在的内分泌细胞分泌

9. 下列情况下,属于自身调节的是()

A. 人在过度通气后呼吸暂停

B. 动脉血压维持相对恒定

C. 体温维持相对恒定

D. 血糖水平维持相对恒定

E. 平均动脉压在一定范围内升降时,肾血流量维持相对恒定

10. 当连续刺激的时间间隔短于单收缩的收缩期时肌肉出现()

A. 一次单收缩 B. 一连串单收缩 C. 强直收缩 D. 无收缩反应 E. 全或无收缩

11. 尿液流经尿道刺激感受器,使逼尿肌收缩增强,直至排完尿液是()

A. 自身调节 B. 负反馈调节 C. 体液调节 D. 正反馈调节 E. 前馈调节

12. 细胞内液与组织液通常具有相同的是()

A. Na^+ 浓度 B. 渗透压 C. K^+ 浓度 D. 胶体渗透压 E. Ca^{2+} 浓度

13. 神经细胞兴奋性的周期性变化,正确的是()

A. 有效不应期—相对不应期—超常期—低常期

B. 有效不应期—相对不应期—低常期—超常期

C. 绝对不应期—局部反应期—超常期—低常期

D. 绝对不应期—相对不应期—低常期—超常期

E. 绝对不应期—相对不应期—超常期—低常期

14. 兴奋性为零的时相是()

A. 绝对不应期 B. 相对不应期 C. 超常期 D. 低常期 E. 静息期

15. 细胞产生动作电位的最大频率取决于()

A. 兴奋性 B. 刺激频率 C. 刺激强度 D. 不应期长短 E. 锋电位幅度
多选题

- 下列哪些属于内环境的组成部分()
A. 血浆 B. 组织液 C. 淋巴液 D. 脑脊液
- 下列属于正反馈的生理过程有()
A. 血液凝固 B. 动作电位上升支 Na^+ 内流 C. 分娩 D. 排尿反射
- 自身调节的特点是()
A. 调节范围小 B. 调节的敏感性差 C. 作用广泛而持久 D. 作用局限
- 下述情况中,属于自身调节的是()
A. 动脉血压在一定范围内变化,肾血流量保持相对稳定
B. 全身动脉血压升高,反射性地引起血压下降
C. 在一定范围内,心肌纤维初长越长,收缩力越强
D. 甲状腺摄碘能力的调节
- 体液调节的作用途径可以有()
A. 经汗液分泌 B. 经组织液旁分泌 C. 经神经轴突神经分泌 D. 经血液循环内分泌
- 体液调节的特点是()
A. 调节幅度小 B. 作用迅速、准确而短暂 C. 作用缓慢 D. 作用广泛而持久
- 下列各项属于条件反射的是()
A. 需后天学习获得 B. 刺激性质与反应之间的关系由种族遗传决定
C. 刺激性质与反应之间的关系可变 D. 数量有限,比较恒定

(四)简答题

- 何谓内环境和稳态,机体如何维持内环境稳态的?
- 简述人体功能活动的主要调节方式及特点。
- 试举例说明正反馈、负反馈的调节及生理意义。
- 举例说明前馈控制系统的调节及生理意义



参考答案

(一)名词解释

- 细胞外液是细胞生存的直接环境,称为机体的内环境。
- 在机体的调节下,内环境的理化性质保持相对稳定的状态称为稳态。
- 在中枢神经系统的参与下,机体对内外环境变化做出的适应性反应称为反射。
- 机体通过神经系统的活动,对各组织、器官和系统的功能进行的调节,称为神经调节。
- 机体通过体液中某些化学物质的作用进行的调节称为体液调节。
- 内分泌腺分泌激素直接或间接接受神经调节,因此将体液调节看作神经调节传出通路上的一个分支,称为神经-体液调节。
- 在人体生理功能调控中,反馈信息与控制信息作用性质相反的调控方式称为负反馈。
- 在人体生理功能调控中,反馈信息与控制信息作用性质相同的调控方式称为正反馈。
- 生物体与环境之间进行的物质和能量交换以实现自我更新的过程。

10. 是指机体或组织细胞接受刺激发生反应的能力或特性(或产生动作电位的能力)。
11. 引起机体发生反应的内外环境的变化称为刺激。
12. 机体或组织细胞接受刺激后出现的适应性变化。
13. 引起组织产生反应的最小刺激强度称为该组织的阈强度,简称阈值。
14. 等于阈强度的刺激称为阈刺激。

(二) 填空

1. 细胞和分子水平,器官和系统水平,整体水平
2. 人体正常生命活动规律
3. 神经调节,反射
4. 神经,体液
5. 神经调节,体液调节,自身调节
6. 长,广泛
7. 快速,短暂,准确
8. 神经,肌肉,腺体
9. 刺激强度,刺激作用时间,强度-时间变化率
10. 兴奋,抑制

(三) 选择题

单选题

1. C 2. C 3. D 4. E 5. C 6. D 7. B 8. B 9. E
10. C 11. D 12. B 13. E 14. A 15. D

多选题

1. ABCD 2. ABCD 3. ABD 4. ACD 5. BCD 6. CD 7. AC

(四) 简答题

1. 答题要点:细胞外液是细胞生存的直接环境,称为机体的内环境。在机体的调节下,内环境的理化性质保持相对稳定的状态称为稳态。由于细胞不断进行代谢活动,就要不断地与细胞外液发生物质交换,还要不断地适应外环境的变化,因此内环境会不断地发生变化,机体主要通过负反馈调节稳定内环境,且不断排出代谢产物,最终维持内环境的相对稳态。

2. 答题要点:人体功能活动的调节方式有神经调节、体液调节和自身调节。由神经系统参与对机体生理功能进行调节的方式称神经调节。其特点是:反应迅速、作用部位精确、持续时间短暂;由机体内分泌腺和内分泌细胞分泌的某些特殊化学物质,经体液运输到全身组织细胞,对生理活动的调节方式称体液调节。具有作用缓慢、广泛、持久的特点;自身调节指机体许多组织细胞在不依赖于神经、体液因素,自身对周围环境的变化作出的适应性反应。其特点是只在局部发生作用,调节幅度小,灵敏度低。

3. 答题要点:受控部分发出反馈信息影响控制部分活动的过程称为反馈。如果反馈信息作用的结果与控制部分的活动作用性质相反称为负反馈,其意义在于使机体的某项生理功能保持相对稳定,如减压反射对血压的调节;如果反馈信息作用的结果与控制部分的活动性质相同称为正反馈,其意义在于使机体的某项生理功能在同一方向上不断加强,致使这一功能得以迅速完成,如血液凝固的过程。

4. 答题要点:前馈控制系统是指在控制部分向受控部分发出指令的同时,又通过另一快

捷通路向受控部分发出指令,从而保持受控部分的活动更加准确和适度。例如,食物的信号(食物的外观、气味等)在食物进入口腔之前就可以引起唾液、胃液的分泌,即为前馈控制的结果。所以,前馈控制对受控部分活动的调控比较快速,控制部分可以在受控部分活动偏离正常范围之前就发出前馈信号,及时地对受控部分的活动进行控制。

(韩艳梅 冯浩楼 潘桂兰)

三、简答题

1. 简述前馈控制的特点。

2. 简述负反馈控制的特点。

3. 简述正反馈控制的特点。

4. 简述反馈控制的特点。

5. 简述前馈控制与反馈控制的区别。

6. 简述前馈控制与反馈控制的联系。

7. 简述前馈控制与反馈控制的优缺点。

8. 简述前馈控制与反馈控制的应用。

9. 简述前馈控制与反馈控制的实验研究。

10. 简述前馈控制与反馈控制的临床应用。

四、计算题

1. 某受控部分在稳态时的输出量为 100, 当输入量增加 10% 时, 输出量增加 5%, 求该系统的稳态增益。

2. 某受控部分在稳态时的输出量为 100, 当输入量增加 10% 时, 输出量减少 5%, 求该系统的稳态增益。

3. 某受控部分在稳态时的输出量为 100, 当输入量增加 10% 时, 输出量不变, 求该系统的稳态增益。

4. 某受控部分在稳态时的输出量为 100, 当输入量增加 10% 时, 输出量增加 10%, 求该系统的稳态增益。

5. 某受控部分在稳态时的输出量为 100, 当输入量增加 10% 时, 输出量减少 10%, 求该系统的稳态增益。

五、论述题

1. 试述前馈控制与反馈控制的区别与联系。

2. 试述前馈控制与反馈控制的优缺点。

3. 试述前馈控制与反馈控制的应用。

4. 试述前馈控制与反馈控制的实验研究。

5. 试述前馈控制与反馈控制的临床应用。



大纲要求

掌握:物质通过细胞膜的基本方式、生物电产生和兴奋传导的机制以及骨骼肌收缩的基本原理。

熟悉:神经-肌肉接头的兴奋传递,影响骨骼肌收缩的主要因素。

了解:细胞膜的基本结构和分子组成,细胞的信号转导功能,肌肉收缩的外部表现及力学分析。



重要知识点

1. 细胞膜主要由脂质、蛋白质和糖类等物质组成。膜是以液态的脂质双分子层为基架,其中镶嵌着具有不同分子结构和生理功能的蛋白质。

2. 物质跨膜转运形式有:①单纯扩散:脂溶性的小分子物质由高浓度一侧向低浓度一侧移动的过程。由此方式进出细胞膜的物质主要是氧和二氧化碳等;②易化扩散:非脂溶性物质在一些特殊蛋白质分子的帮助下,由膜的高浓度一侧向膜的低浓度一侧转运的过程。其特点具有特异性、饱和现象和竞争性抑制;③主动转运:细胞通过本身某种耗能过程将物质分子或离子由膜的低浓度一侧移向高浓度一侧转运的过程。钠泵是镶嵌在细胞膜中的特殊蛋白质,具有 ATP 酶的活性;④入胞和出胞:某些大分子物质或固态、液态的物质团块,通过膜的更复杂的结构和功能改变,进出细胞,分别称为出胞和入胞。

3. 细胞的跨膜信号转导方式有:离子通道介导的信号转导;G-蛋白耦联受体介导的信号转导和酶耦联受体介导的信号转导。

4. 静息电位是指细胞未受刺激时存在于细胞膜两侧的电位差。表现为膜内较膜外为负。通常把静息电位时膜内负外正状态称为极化;当电位差数值向膜内负值增大的方向变化时,称为超极化;如果膜内电位向负值减小的方向变化,称为去极化或除极化;细胞发生去极化后,再向正常安静时恢复的过程,称为复极化。静息电位的形成原理主要是:①细胞内、外离子分布不均匀;胞内为高 K^+ ,胞外为高 Na^+ 、 Cl^- 。②静息状态时,细胞对 K^+ 通透性大,形成 K^+ 的电-化学平衡,静息电位接近 K^+ 平衡电位。③ Na^+ - K^+ 泵的活动也是形成静息电位的原因之一。

5. 动作电位是膜受刺激后在静息电位基础上发生的一次膜电位的快速倒转和复原的过程,即先出现膜的快速去极化而后又出现复极化,动作电位包括锋电位和后电。动作电位或锋电位的产生是细胞兴奋的标志,单一神经或肌细胞动作电位的特点是“全或无”的。①锋电位的形成原因:细胞受刺激时,膜对 Na^+ 通透性突然增大, Na^+ 迅速内流,形成去极化和反极化的动作电位上升支,相当于 Na^+ 的平衡电位。继而 Na^+ 通道迅速失活关闭,同时 K^+ 通道开放, K^+ 迅速外流,形成复极化的动作电位下降支;②后电位的形成原因:负后电位是在复极时迅速外流的 K^+ 蓄积在膜外侧附近,暂时阻碍了 K^+ 外流所致。正后电位是生电性钠泵作用的结果。

6. 兴奋在神经纤维上以脉冲式不衰减传导,其传导原理是局部电流。在有髓神经纤维为跳跃式传导,传导速度较快。

7. 把膜的电变化和肌纤维机械收缩二者联系起来的中介过程,称为兴奋-收缩耦联。三联管是兴奋-收缩耦联的结构基础, Ca^{2+} 是兴奋-收缩耦联的关键因子。

8. 肌丝滑行的基本过程:当肌细胞通过兴奋-收缩耦联引起肌浆中 Ca^{2+} 浓度升高时,肌钙蛋白与 Ca^{2+} 结合,引起肌钙蛋白分子构象的改变,这种改变传递给原肌凝蛋白,使原肌凝蛋白的双螺旋结构发生某种扭转,把肌纤蛋白的结合位点暴露,导致肌纤蛋白与横桥结合并向 M 线方向摆动,把细肌丝拉向 M 线的方向,即肌丝的滑行,如此反复进行,使肌细胞缩短。

9. 影响肌肉收缩的因素有:前负荷、后负荷及肌肉收缩能力。①在肌肉收缩前就加上的负荷为前负荷。前负荷改变肌肉的初长度。在一定范围内,前负荷增加,初长度增大,肌肉收缩力增强。最适前负荷时,肌肉收缩产生的张力最大。最适前负荷或最适初长度时,肌小节的长度约为 $2.2\mu\text{m}$,细肌丝和粗肌丝重叠的程度最佳,因此,肌肉收缩产生的张力最大。超出一定范围,前负荷增加,初长度增大,肌肉收缩力反而减弱。②在肌肉开始收缩时才能遇到的负荷或阻力,称为后负荷。它不增加肌肉的初长度,但能阻碍收缩时肌肉的缩短。后负荷与肌肉收缩所能产生的张力成正比,与肌肉收缩的缩短速度和缩短长度成反比。③把影响肌肉收缩效果的内部功能状态的内在特性,称为肌肉收缩的能力。它主要取决于兴奋-收缩耦联期间 Ca^{2+} 的水平和 ATP 酶的活性。可受神经、体液、药物等多种因素的影响。

10. 肌肉收缩表现不同的形式:等长收缩和等张收缩;单收缩和强直收缩。



练习题

(一) 名词解释

1. 单纯扩散
2. 易化扩散
3. 主动转运
4. 静息电位
5. 动作电位
6. 阈电位
7. 终板电位
8. 兴奋-收缩耦联
9. 等长收缩

10. 等张收缩

11. 前负荷

12. 后负荷

13. 强直收缩

14. 极化

15. 钠泵

16. 电压依从式通道

17. 化学依从式通道

18. 电紧张性扩布

19. 入胞作用

20. 肌肉收缩能力

(二) 填空

1. 细胞膜对物质转运的基本形式主要有单纯扩散_____、_____、出胞和入胞作用。

2. 载体易化扩散的特点有_____、_____和_____。

3. 氧和二氧化碳进出细胞膜的过程属于_____, 进出的量主要取决于各自在膜两侧的_____。

4. 细胞膜转运物质时, 根据其是否消耗能量可分为_____和_____两大类。

5. 细胞膜转运物质时不消耗能量的转运形式有_____和_____。

6. 根据参与完成易化扩散的蛋白质不同, 易化扩散可分为_____易化扩散和_____易化扩散。

7. 主动转运的特点是_____电-化学梯度和_____能量。

8. 葡萄糖和氨基酸等物质的逆浓度差跨膜转运必须与_____耦联进行, 此现象称为_____。

9. 钠离子由细胞内向细胞外的转运属于_____能量的_____转运。

10. 完成跨膜信号转导的通道类型有_____、_____和_____。

11. 可作为第二信使的物质有_____、_____、_____、 Ca^{2+} 等。

12. 细胞在安静时膜内为_____, 膜外为_____的跨膜电位, 称为静息电位。

13. 静息电位的形成主要与细胞在安静状态时, 膜内外_____以及膜对各种离子_____有关。

14. 细胞内液的阳离子以_____为主, 细胞外液的阳离子以_____为主。

15. 神经细胞静息电位是由_____外流形成的电化学平衡电位, 动作电位的去极化是由_____内流形成的。

16. 锋电位之后膜电位还要经历一段小而缓慢的波动, 称为_____。

17. 单一神经动作电位的特性有_____和_____。

18. 河豚毒选择性阻断_____通道, 而四乙基胺选择性阻断_____通道。

19. 局部兴奋的特点有_____、_____、_____。

20. Na^+ 通道在不同条件下有_____、_____和_____三种功能状态。

21. 神经纤维动作电位上升支是由_____形成的, 下降支是由_____形成的。

22. 当神经细胞受到刺激, 局部产生去极化达到_____水平时, _____通道开放, 从

而引起动作电位。

23. 在同一细胞上,动作电位的传导机制是通过_____而实现的。有髓神经纤维传导速度_____,称_____传导。
24. 钠-钾泵是镶嵌在细胞膜上的一种_____,其本质是_____。
25. 神经末梢释放递质的跨膜转运属于_____的转运方式,脂蛋白进入内皮细胞的跨膜转运过程属于_____的转运方式。
26. 神经的动作电位可沿神经纤维作_____向传导,其幅度和速度_____。
27. 神经-骨骼肌接头处兴奋传递的递质是_____。
28. 神经-骨骼肌接头处兴奋传递的特点是_____,_____和_____。
29. 神经细胞一次兴奋后,其兴奋性将经历_____,_____,_____,_____几个时相的变化,_____期兴奋性最高;_____期兴奋性最低。
30. 当肌细胞收缩时,可见到_____互相靠拢,肌小节_____,明带和 H 区_____,暗带长度_____。
31. 细肌丝主要由肌动蛋白_____和_____三种蛋白组成。
32. 肌管系统中以_____为中心,加上它两侧各一个_____形成一组称为三联体的结构。
33. 横桥的主要特性,一是在一定条件下可以和细肌丝上的_____分子呈可逆性结合,二是它具有_____酶的活性。
34. 肌肉舒张时同样需要利用_____作为能源,这是因为_____泵与舒张的产生有关。
35. 肌肉收缩时,横桥摆动,拖动_____向_____间滑行。
36. 肌细胞兴奋-收缩耦联的基础是_____,耦联因子是_____。
37. 骨骼肌收缩中的收缩蛋白指_____,调节蛋白指_____。
38. 骨骼肌收缩和舒张过程中,胞质中 Ca^{2+} 浓度升高主要是由于 Ca^{2+} 从_____中释放;而 Ca^{2+} 浓度降低,主要是由于肌质网膜结构中_____活动的结果。
39. 肌肉张力-速度曲线表明,在_____时,肌肉缩短速度为零;而在_____时,肌肉缩短速度最大。
40. 影响骨骼肌收缩的主要因素是_____,_____和_____。

(三) 选择题

单选题

1. 通道扩散的特点是()
A. 逆浓度梯度 B. 消耗化学能 C. 转运大分子物质
D. 转运脂溶性物质 E. 以上都不是
2. 细胞内液中主要的阳离子是()
A. Ca^{2+} B. Mg^{2+} C. K^{+} D. Na^{+} E. Fe^{2+}
3. 钠泵活动最重要的意义是()
A. 消耗 ATP B. 维持兴奋性 C. 防止细胞肿胀
D. 建立势能储备 E. 维持细胞外高钾
4. 神经细胞静息电位的形成机制是()

- A. K^+ 平衡电位 B. K^+ 外流+ Na^+ 内流 C. K^+ 外流+ Cl^- 外流
D. Na^+ 内流+ Cl^- 内流 E. Na^+ 内流+ K^+ 内流
5. 氧和二氧化碳的跨膜转运方式()
A. 单纯扩散 B. 易化扩散 C. 主动转运 D. 继发性主动转运 E. 胞吞和胞吐作用
6. 受体的化学本质是()
A. 脂肪 B. 氨基酸 C. 糖类 D. 蛋白质 E. 糖脂
7. 单纯扩散和易化扩散共同点是()
A. 顺浓度差转运 B. 消耗能量 C. 均有蛋白质参与
D. 均是转运大分子物质 E. 可逆过程
8. 神经细胞锋电位上升支是由哪种离子流动引起的()
A. Na^+ 内流 B. Na^+ 外流 C. K^+ 内流 D. K^+ 外流 E. Ca^{2+} 内流
9. 维持细胞膜内外 Na^+ 和 K^+ 浓度差的机制是()
A. ATP 作用 B. Na^+ 泵活动 C. K^+ 易化扩散
D. Na^+ 易化扩散 E. Na^+ 、 K^+ 通道开放
10. 神经干动作电位幅度在一定范围内与刺激强度呈正变关系的原因是()
A. “全或无”定律 B. 离子通道不同 C. 局部电流不同
D. 局部电位不同 E. 各条纤维兴奋性不同
11. 细胞动作电位的正确叙述是()
A. 动作电位传导速度可变 B. 动作电位是兴奋性的标志
C. 阈下刺激引起低幅动作电位 D. 动作电位幅度随刺激强度变化
E. 动作电位以局部电流方式传导
12. 关于局部兴奋的错误叙述是()
A. 无不应期 B. 衰减性扩布 C. 属于低幅去极化
D. 由阈下刺激引起 E. 开放的 Na^+ 通道性质不同
13. 阈下刺激时,膜电位可出现()
A. 极化 B. 去极化 C. 复极 D. 超极化 E. 超射
14. 蛋白质进入细胞的方式是()
A. 单纯扩散 B. 易化扩散 C. 主动运输 D. 入胞作用 E. 吞饮过程
15. 神经纤维兴奋的标志是()
A. 极化状态 B. 局部电位 C. 锋电位 D. 局部电流 E. 阈电位
16. 具有“全或无”特征的电位是()
A. 终板电位 B. 突触后电位 C. 锋电位 D. 感受器电位 E. 启动电位
17. 肌张力最大的收缩是()
A. 等长收缩 B. 等张收缩 C. 单收缩 D. 不完全强直收缩 E. 复合收缩
18. 葡萄糖通过肠上皮被吸收的过程属于()
A. 单纯扩散 B. 易化扩散 C. 原发性主动转运 D. 继发性主动转运 E. 入胞作用
19. 后一个刺激落在前一次收缩的舒张期内引起的复合收缩称为()
A. 单收缩 B. 不完全强直收缩 C. 完全强直收缩 D. 等张收缩 E. 等长收缩
20. 载体扩散不具有的特点是()

- A. 饱和性 B. 电压依赖性 C. 结构特异性 D. 不消耗能量 E. 相对竞争抑制
21. 神经、肌肉和腺体兴奋的共同标志是()
A. 肌肉收缩 B. 腺体分泌 C. 局部电位 D. 动作电位 E. 突触后电位
 22. 当达到 K^+ 平衡电位时()
A. 膜内电位为正 B. K^+ 的净外流为零 C. 膜两侧电位梯度为零
D. 膜外 K^+ 浓度高于膜内 E. 膜两侧 K^+ 浓度梯度为零
 23. 阈电位是()
A. 引起超射的临界膜电位值 B. 引起极化的临界膜电位值
C. 引起超极化的临界膜电位值 D. 引起动作电位的临界膜电位值
E. 引起局部电位的临界膜电位值
 24. 运动神经兴奋时,何种离子进入轴突末梢的量与递质释放量呈正变关系()
A. Ca^{2+} B. Mg^{2+} C. Na^+ D. K^+ E. Cl^-
 25. 骨骼肌收缩和舒张的基本功能单位是()
A. 肌原纤维 B. 肌小节 C. 肌纤维 D. 粗肌丝 E. 细肌丝
 26. 肌肉收缩时肌小节的()
A. 明带不变、暗带变窄 B. 明带不变、暗带变宽 C. 暗带不变、明带变宽
D. 暗带不变、明带变窄 E. 暗带和明带均变窄
 27. 神经-肌肉接头传递中,消除乙酰胆碱的酶是()
A. 磷酸二酯酶 B. ATP 酶 C. 胆碱酯酶 D. 腺苷酸环化酶 E. 胆碱乙酰化酶
 28. 神经-肌肉接头处的化学递质是()
A. 肾上腺素 B. 去甲肾上腺素 C. γ -氨基丁酸 D. 乙酰胆碱 E. 5-羟色胺
 29. 在骨骼肌兴奋-收缩耦联中,起关键作用的离子是()
A. Na^+ B. Cl^- C. Ca^{2+} D. K^+ E. Mg^{2+}
 30. 神经-肌肉接头传递的阻断药是()
A. 阿托品 B. 胆碱酯酶 C. 美洲箭毒 D. ATP 酶 E. 四乙基胺
 31. 在神经-骨骼肌接头部位,囊泡释放 ACh 所引起的膜电位变化是()
A. 突触后电位 B. 接头后电位 C. 发生器电位 D. 终板电位 E. 感受器电位
 32. 某肌细胞静息电位为 $-70mV$,当变为 $+20mV$ 时,称为()
A. 极化 B. 去极化 C. 超极化 D. 反极化 E. 复极化
 33. 肌细胞中的三联管指的是()
A. 每个横管及其两侧的肌小节 B. 每个横管及其两侧的终末池
C. 横管、纵管和肌质网 D. 每个纵管及其两侧的横管
E. 每个纵管及其两侧的肌小节
 34. 骨骼肌细胞内贮存 Ca^{2+} 的主要部位在()
A. 纵管 B. 横管 C. 三联管 D. 终末池 E. 肌质网
 35. 具有 ATP 酶活性的蛋白质是()
A. 肌纤蛋白 B. 肌钙蛋白 C. 肌凝蛋白 D. 钙调蛋白 E. 原肌凝蛋白
 36. 钠通道失活相对应的是()
A. 绝对不应期 B. 超常期 C. 局部反应期 D. 低常期 E. 相对不应期

37. 骨骼肌细胞中哪种蛋白质能与肌质中的 Ca^{2+} 结合()
 A. 肌凝蛋白 B. 肌红蛋白 C. 原肌凝蛋白 D. 肌纤蛋白 E. 肌钙蛋白
38. 骨骼肌兴奋-收缩耦联的关键部位是()
 A. 横管 B. 纵管 C. 三联管 D. 肌浆网 E. 终末池
39. 决定肌肉收缩能力的最重要因素是()
 A. 前负荷 B. 后负荷 C. 横桥数目 D. 肌小节的长度 E. 肌纤蛋白的数目
40. 关于神经-肌肉接头兴奋传递的叙述,错误的是()
 A. 神经末梢产生动作电位引起接头前膜 Ca^{2+} 通道开放
 B. 终板膜上有 N_2 型化学门控式通道
 C. 终板膜上有 N_2 型电压门控式通道
 D. ACh 与受体结合主要引起 Na^+ 内流而出现去极化
 E. 兴奋传递为 1 对 1 的关系

多选题

1. 对单纯扩散速度有影响的因素是()
 A. 膜两侧的浓度差 B. 膜对该物质的通透性
 C. 物质的脂溶性 D. 物质分子量的大小
2. 属于继发性主动转运的是()
 A. 肾小管上皮细胞对葡萄糖的重吸收
 B. 肠上皮细胞由肠腔吸收氨基酸
 C. O_2 的跨膜转运
 D. 递质的释放
3. 在下列跨膜物质转运形式中,属于被动转运的有()
 A. 单纯扩散
 B. 通道介导的易化扩散
 C. 载体介导的易化扩散
 D. 出胞和入胞
4. Na^+ 通过细胞膜的方式有()
 A. 单纯扩散 B. 主动转运 C. 易化扩散 D. 入胞和出胞
5. 下列哪些是生理学所说的可兴奋细胞()
 A. 神经细胞 B. 肌细胞 C. 红细胞 D. 腺细胞
6. 由载体介导的易化扩散的特点是()
 A. 有饱和性 B. 有结构特异性 C. 有电压依赖性 D. 有竞争性抑制
7. 主动转运的特点是()
 A. 直接分解 ATP 为能量来源 B. 逆电-化学梯度进行
 C. 有转运体蛋白的参与 D. 有泵蛋白的参与
8. 钠泵激活的条件是()
 A. 细胞膜外 K^+ 浓度增高 B. 细胞膜内 Na^+ 浓度增高
 C. ACh 与膜受体结合 D. 细胞内钙离子浓度增高
9. 钠泵活动所造成的离子势能贮备可用于()

- A. Na^+ 的易化扩散
B. K^+ 的易化扩散
C. 继发性主动转运
D. 细胞膜生物电的产生
10. 下列可作为第二信使的物质有()
A. Ca^{2+} B. cAMP C. IP_3 D. DG
11. 关于神经纤维静息电位的叙述,正确的是()
A. 它是膜外为正、膜内为负的电位 B. 相当于钾离子的平衡电位
C. 在不同的细胞,大小是一样的 D. 它是个变化的电位
12. 关于神经纤维静息电位的形成机制,下述正确的是()
A. 细胞外 K^+ 浓度低于细胞内 K^+ 浓度 B. Na^+ 通道处于关闭状态
C. K^+ 通道处于开放状态 D. 相当于钾离子的平衡电位
13. 影响骨骼肌收缩效能的因素有()
A. 终板膜受体的数量 B. 前负荷
C. 后负荷 D. 肌肉的收缩能力
14. 神经纤维锋电位的形成机制,正确的是()
A. 上升支由 K^+ 内流引起 B. 上升支由 Na^+ 内流引起
C. 下降支由 K^+ 外流引起 D. 下降支由 Na^+ 外流引起
15. 属于局部电位的是()
A. 静息电位 B. 动作电位 C. 突触后电位 D. 终板电位
16. 局部兴奋的特点是()
A. 不是“全或无”式的 B. 没有不应期
C. 幅度不因传导距离增加而减小 D. 电紧张性扩布
17. 下列经载体易化扩散的物质有()
A. 尿素 B. 葡萄糖 C. 氨基酸 D. 核苷酸
18. 神经-骨骼肌接头处兴奋传递的特点是()
A. 单向传递 B. 时间延搁 C. 一对一的关系 D. 易受药物和环境因素影响
19. 下列哪些属于出胞作用()
A. 外分泌腺分泌酶原颗粒的过程 B. 内分泌腺分泌激素的过程
C. 神经末梢分泌神经递质的过程 D. 小肠黏膜杯细胞分泌黏液的过程
20. 下列影响神经-肌肉接头兴奋传递的因素有()
A. 筒箭毒 B. α -银环蛇毒素 C. 新斯的明 D. 有机磷农药
21. 有关骨骼肌细胞微细结构的叙述正确的是()
A. 含大量肌原纤维和发达的肌管系统
B. 肌小节是肌肉进行收缩和舒张的最基本功能单位
C. 粗细肌丝在空间上呈规则的排列
D. 三联管结构是兴奋-收缩耦联的关键部位
22. 骨骼肌兴奋-收缩耦联过程包括()
A. 电兴奋经横管传向细胞深处 B. 三联管处的信息传递
C. 钙离子由终末池释放,与肌钙蛋白结合 D. 肌质网钙泵转移钙离子到终末池
23. 关于前负荷对肌肉收缩的影响,正确的描述有()

- A. 前负荷决定肌肉收缩的初长度
 - B. 肌肉收缩存在着一个最适初长度
 - C. 最适初长度时,粗细肌丝处于最佳重叠状态
 - D. 前负荷越小,肌肉收缩速度越快
24. 横桥的特性是()
- A. 在一定条件下,可以和肌纤蛋白分子呈可逆性的结合
 - B. 在一定条件下,可以和原肌凝蛋白分子呈可逆性的结合
 - C. 具有 ATP 酶的作用,可以分解 ATP 而获得能量
 - D. 与肌质中 Ca^{2+} 有很大的亲和力
25. 骨骼肌细胞的收缩蛋白质是()
- A. 肌钙蛋白 B. 原肌凝蛋白 C. 肌凝蛋白 D. 肌纤蛋白
26. 骨骼肌细胞的调节蛋白是()
- A. 肌钙蛋白 B. 原肌凝蛋白 C. 肌凝蛋白 D. 肌纤蛋白
27. 肌肉收缩能力主要取决于()
- A. 胞质中 Ca^{2+} 的水平 B. 肌凝蛋白的 ATP 酶活性
 - C. 前负荷的大小 D. 后负荷的大小
28. 能提高肌肉收缩能力的因素是()
- A. 缺氧 B. 酸中毒 C. Ca^{2+} D. 肾上腺素
29. 参与 cAMP 信号通路的信号分子有()
- A. G 蛋白耦联受体 B. G 蛋白 C. 腺苷酸环化酶 D. 蛋白激酶 A
30. 肌肉收缩的形式有()
- A. 单收缩 B. 复合收缩 C. 等长收缩 D. 等张收缩

(四)简答题

1. 何谓载体?以载体介导的易化扩散有何特点?
2. 试比较单纯扩散与易化扩散的区别。
3. 什么是钠泵?其化学本质、运转机制是什么?钠泵生理意义是什么?
4. 何谓原发性主动转运和继发性主动转运?
5. 何谓静息电位?其形成原理是什么?
6. 何谓动作电位?其形成原理是什么?
7. 试比较局部电位与动作电位的区别。
8. 试述兴奋在神经纤维上的传导机制。
9. 简述骨骼肌兴奋-收缩耦联与 Ca^{2+} 的关系。
10. 简述神经-骨骼肌接头兴奋传递的机制。
11. 什么是肌肉收缩的肌丝滑行学说?主要依据是什么?
12. 试比较神经冲动在神经纤维上传导与在神经-肌肉接头处的传递有何不同?

(五)论述题

1. 试述细胞膜的物质转运形式。
2. 神经-肌肉接头主要结构特点如何?试述兴奋在神经-肌肉接头处的基本传递过程?
3. 何谓跨膜信号转导?其方式主要有哪几种?