

一、近 12 年（2008-2019 年）真题“实验与探究”部分内容分析

内容领域	学习内容数量	学生实验数量	出题数量
科学探究	5	2	5
物理	14	8	13
化学	5	3	6
生物	11	9	12
总计	35	22	36

二、各主题“实验与探究”内容梳理

说明：P6-5 指《初中科学学科教学基本要求（2018 版）第 6 页第 5 题；2008-25 指 2008 年上海市初中科学学科学业水平考试真题第 25 题。

主题序号	主题名称	学习内容	学习水平	具体要求	典型示例或真题索引
1	科学入门	1.3.1 基本实验仪器： 电子天平、刻度尺、 温度计、酒精灯、量 筒、停表、滴管	B	1.3.1 知道 试管、滴管、 酒精灯、刻度尺、量筒、 天平、温度计和停表等 基本实验仪器； 初步学 会 根据要求选择适当 的实验仪器。	P6-5, 2008-25
		1.3.2 基本实验技能 (学生实验)： 测量质量、长度、体 积、温度和时间；移 取溶液；混合溶液	B	1.3.2 学会 使用电子天 平、刻度尺、量筒、天 平、温度计和停表测量 质量、长度、液体体积、 温度和时间的方法； 说 出 质量、长度、体积、 温度、时间等的常用计 量单位； 学会 移取液 体、混合液体及使用酒 精灯等基本实验技能。	P4-1
		1.4.1 科学探究的基	B	1.4.1 知道 科学探究的	P4-2, P8-10,

		本要素 1.4.2 简单科学探究活动的设计和实施		基本要素包括提出问题、形成假设、制定计划、收集证据、处理信息、表达交流等；在具体情境中 区分 科学探究的相关要素。 1.4.2 学会 根据探究的问题，设计科学探究活动的方案； 学会 记录或描述科学探究活动的过程； 逐步养成 善于聆听、乐于分享和团队协作的习惯。	2008-27, 2010-25 (波义尔酸碱指示剂), 2011-25 (洗衣粉去污能力与水温关系), 2012-26 (蜜蜂发声器官) P7-8 , P7-9 , 2009-25 (探究影响种子萌发的因素)
2	面向生物世界	2.1.1 观察蜗牛的基本特征(生物, 学生实验) 2.1.3 绘制和解释直方图(生物)	A B	2.1.1 初步学会 观察动物的基本方法; 知道 生物的一些基本特征。 2.1.3 了解 直方图的作用; 学会 从直方图中获取信息; 学会 整理数据并绘制直方图。	P11-1, P12-4 P11-2, P12-4
3	细胞与生殖	3.1.1 使用显微镜(生物, 学生实验) 3.1.2 观察植物细胞和动物细胞(生物, 学生实验)	B B	3.1.1 认识 显微镜的主要结构和功能; 学会 使用显微镜。 3.1.2 知道 细胞是生物体的基本结构单位; 知道 细胞的基本结构和功能以及动植物细胞结构的异同; 学会 临时装片的制作, 辨别细胞的结构。	P19-1, P22-3 P21-1

4	物质的粒子模型	4.2.1 测量水的密度（物理，学生实验） 4.2.2 物体的浮沉（物理）	B B	4.2.1 知道 密度的概念、公式和单位， 认识 密度是物质的一种特性； 学会 测量水的密度， 学习 减少测量误差的方法。 4.2.2 理解 物体浮沉与其密度的关系。	P27-3, 2009-26, 2010-26, 2017-31 P28-5
5	水与人类	5.1.2 探究影响蒸发快慢的因素（物理，学生实验） 5.2.1 净化水的方法（化学）	C B	5.1.2 设计并实施 探究影响蒸发快慢因素的实验。 5.2.1 知道 天然水中存在的主要杂质； 认识 沉淀、过滤、加氯、蒸馏等净化水的方法及其作用； 初步学会 制作简单的过滤装置。	P32-2, 2008-24, 2011-26, 2012-25, 2013-32, 2019-29 P33-3, P35-6
6	身边的溶液	6.1.2 探究影响溶解快慢的因素（化学，学生实验） 6.2.2 测定溶液的酸碱性及其强弱（化学，学生实验） 6.3.1 酸雨的危害与	C B A	6.1.2 知道 溶液形成的过程， 列举 影响溶解快慢的因素； 设计 探究影响溶解快慢因素的实验方案，并交流与评价方案； 学会 依照实验方案独立完成探究实验。 6.2.2 学会 用石蕊试液、酚酞试液和 pH 试纸测定溶液的酸碱性及其强弱； 认识 酸、碱溶液混合后的酸碱性变化。 6.3.1 初步学会 检验雨	P39-2, P41-3, 2014-29, 2017-30 P40-3, 2015-31 P42-9, 2018-30,

		防治（化学）		水的的酸碱性， 知道 酸雨的的危害与防治。	
7	能与能源	7.3.1 认识金属的导热性（物理，学生实验） 7.3.2 制作保温装置（物理）	B C	7.3.1 知道 内能可以转移； 知道 热传递有对流、传导和辐射三种方式， 能用 粒子模型解释对流和传导现象； 学会 探究不同物质的导热性。 7.3.2 能应用 热传递原理设计制作保温装置。	P45-2， P47-4， P47-5， 2018-31 P47-6， P47-9
8	电力与电信	8.1.1 /8.1.2 连接简单的串、并联电路（物理，学生实验） 8.1.4 探究电流随电压的变化规律（物理，学生实验）	B B	8.1.1/8.1.2 知道 电流的基本组成， 知道 断路和闭合电路； 能区分 简单的串、并联电路； 能 根据实物连接图（或电路图） 连接 简单的串、并联电路。 8.1.4 学会 用电流表和电压表探究电流岁电压的变化规律； 描述 电路中电流随电压的变化规律。	P52-1 P52-2 2019-28
9	空气与生命	9.1.1 找出空气中的氧气、二氧化碳和水蒸气（化学，学生实验） 9.3.1 探究光合作用需要光和二氧化碳（生物，学生实验）	B C	9.1.1 知道 空气由多种气体组成； 学会 氧气、二氧化碳和水的检验方法； 学会 用检验气体的方法找出空气中的主要成分。 9.3.1 知道 光合作用的条件、原料和产物； 理解 光合作用相关实验步骤的原理和对照实	P62-2， 2012-24 （光合作用产生氧气的检验）， 2016-29（呼吸作用产生二氧化碳的检验） P58-1， P62-6， P62-7， 2008-26， 2009-24， 2010-24，

				验的作用； 设计 实验并根据实验现象 推断 光合作用需要光和二氧化碳。	2013-31， 2014-27， 2015-32， 2016-28， 2017-29， 2018-29， 2019-27
10	平衡与健康	10.2.1 检验葡萄糖、蛋白质、脂肪的方法（生物，学生实验） 10.2.2 小肠的解剖和观察（生物，学生实验）	B B	10.2.1 知道 食物中主要的营养成分和作用； 学会 葡萄糖、蛋白质和脂肪的检验方法； 学会 日常食物中部分营养成分的检验。 10.2.2 知道 消化系统的组成及各种消化器官的作用； 知道 食物中各营养成分在人体内的消化、吸收的基本国策； 学会 解剖、观察小肠结构的方法， 理解 小肠是消化吸收营养物质的主要场所。	P67-1， P69-4， 2011-24（探究唾液对淀粉的消化） P67-2， P69-6，
11	感知与协调	11.2.2 解剖牛眼（生物，学生实验） 11.3.1 认识声音的产生与传播（物理）	B B	11.2.2 知道眼的主要结构与功能；学会解剖眼球的技巧； 阐明远视和近视的成因及正确的矫正方法（11.2.3 C） 。 11.3.1 知道声音是由物体振动产生的；知道声音的传播需要介质，不同介质中传播的速度不同；知道频率的概	P76-3， P76-4， P76-5， P76-6， P74-2， P77-8， 2014-28 （真空瓶响铃）， 2016-30（弦音计）

		11.4.1 测试训练前后脑对刺激的反应时间的变化（生物，学生实验）	B	念和单位；尝试利用弦音计探究影响音调的因素。 11.4.1 认识大脑对环境变化具有接受、分析和应对的作用；学会测试人的反应时间，并知道训练可以缩短人对刺激的反应时间。	P77-10, 2013-33,
12	地球、矿物与材料	12.3.1 认识金属的特性（物理，学生实验）	B	12.3.1 知道金属的特性；理解金属的用途与其特性的关系。	P83-6, 2015-30,
13	海洋与海洋开发	13.1.2 探究水压与水体深度的关系（物理，学生实验）	C	13.1.2 了解海水的组成；理解海水环境随深度改变而改变；根据水体压强随水体深度变化的特点，推断海水压强随深度增加而增大。	P86-2, P88-3,
14	宇宙与空间探索	14.2.2 用弹簧测力计测物体的重力（物理，学生实验） 14.2.3 探究影响摩擦力大小的因素（物理）	B	14.2.2 知道重力是由于地球对物体的吸引二产生的；知道弹簧测力计的结构，学会用弹簧测力计来测量物体重力的大小；认识物体重力与质量之间的关系；描述重力对地球上的物体运动的影响。 14.2.3 探究影响摩擦力大小的因素；知道摩擦力，以及增大或减小摩擦力的方法；能用摩擦力的知识来解释有	P92-1 P94-5, P95-6

				关生活现象，辩证分析摩擦力在日常生活中的利与弊。	
15	人与自然的协调发展	15.1.1 设计制作生态瓶（生物）	B	15.1.1 知道生态系统的组成及其相互关系；知道食物链、食物网，并认识生态系统的复杂性；初步学会制作生态瓶，说明生态瓶维持平衡或失去平衡的原因。	P98-1, P98-2, P101-1, P101-2,

三、重点实验（含学生实验）要点整理

1.3.1 基本测量仪器

测量项目	仪器名称	常用单位	注意事项
长度（身高、距离）	刻度尺	米（m） 厘米（cm）	1. 会识别：什么项目用什么仪器 2. 会选择：选择合适量程的仪器 3. 会使用：注意基本操作规范 4. 会读数：注意视线和最小刻度 5. 会记录：数值+单位 6. 误差不可避免，但可减少：选择合适的测量工具；多次测量取平均值。
质量（体重）	天平、电子天平	千克（Kg） 克（g）	
温度（体温）	温度计	摄氏度（℃）	
时间	停表、电子停表	秒（s）、分（min）	
体积	量筒	毫升（ml） 立方厘米（cm ³ ）	
力	弹簧测力计	牛顿（N）	
电流	电流表	安培（A）	
电压	电压表	伏特（V）	

1.3.2 基本实验技能：液体的移取和混合

实验项目	基本方法	注意事项
液体移取	倾倒法：适用于移取大量液体	1) 瓶塞倒放；2) 标签向手心；3)

	滴取法：适用于移取少量液体	<p>试管倾斜；4) 瓶口紧靠试管；5) 缓缓倒入液体；5) 倾倒完毕，盖上瓶盖。</p> <p>1) 正确握持滴管；2) 滴加液体时，竖直悬空于容器上方；3) 滴管不能倒置或平放于桌面上；4) 滴管使用完立即用清水洗净；5) 专管专用。</p>
液体混合	<p>振荡法：混合试管中的液体</p> <p>搅拌法：混合烧杯中的液体</p>	<p>1) 试管内液体量不超过试管容积的 1/3；2) 正确捏持试管，横向振荡。</p> <p>1) 玻璃棒在液体中做圆周运动；2) 玻璃棒不要碰到烧杯壁和底部。</p>

2.1.1 观察蜗牛

观察项目	观察过程	注意事项
观察蜗牛	<p>1) 外部形态特征</p> <p>2) 运动方式</p> <p>3) 对外界刺激的反应</p> <p>4) 食物</p> <p>5) 生活环境</p>	<p>观察前：明确观察目的、制定观察计划、设计观察记录表；</p> <p>观察中：使用各种感觉器官（禁用嘴尝）和工具（如放大镜）、记录观察现象；</p> <p>观察后：总结观察结论，反思问题</p>

2.1.3 测量指距及绘制直方图

实验项目	实验过程	注意事项
绘制直方图	<p>1) 采集数据</p> <p>2) 汇总并统计数据</p> <p>3) 绘制直方图</p>	<p>1) 统一指距标准，真实记录数据；2) 明确每组数据的起止范围（含小不含大，如 16-17cm 组）3) 直条高度为人数，宽度为指距范围，直条间无间隙。</p>

3.1.1 使用显微镜

实验项目	实验过程	注意事项
显微镜的操作	1) 对光 2) 观察 3) 收镜	1) 使用低倍镜对光, 对准通光孔; 2) 先从侧面观察, 调节粗准焦螺旋让物镜与载玻片最近, 再眼睛看目镜并调节粗准焦螺旋, 让物镜与载玻片距离增大, 直到看到物象; 3) 使用高倍镜, 并调节细准焦螺旋, 直到物象清晰。

3.1.2 观察植物细胞和动物细胞

实验项目	实验过程	注意事项
制作临时装片	1) 净片 2) 滴水 3) 取材 4) 展平 5) 盖片 6) 染色	1) 洋葱样本要薄而透明; 2) 滴水量适中; 3) 样本放在水滴中, 并用解剖针展平; 4) 盖片时将盖玻片一边先接触载玻片, 并使它与水滴边缘成 45° 左右的角, 然后缓缓放下, 盖住标本; 5) 用引流法染色时, 用染液滴于盖玻片一侧, 用吸水纸在另一侧吸。

4.2.1 测量水的密度

实验项目	实验过程	注意事项
测量水的密度	1) 把适量的水倒入烧杯中, 用天平测出烧杯和水的总质量; 2) 将部分水倒入量筒中, 读出量筒中水的体积; 3) 用天平测出剩余水和烧杯的总质量, 两次质量之差就是倒入量筒内水的质量; 4) 利用密度公式计算水的密度; 5) 再重复步骤 1-4 两次, 得到三组水的密度值, 取平均值。	为了减小实验误差, 应注意: 1) 设计合理的实验步骤; 2) 采集多组数据, 取平均值。

5.1.2 探究影响蒸发快慢的因素

实验项目	设计与实施过程	注意事项
探究影响蒸发快慢的因素	<p>设计过程：</p> <p>1) 因素分析：液体温度、液体表面积、液体表面空气流动情况</p> <p>2) 探究对象与控制条件分析： 根据“控制变量法”设计实验时，在对某一因素进行探究时，其他因素要保持不变。如：当探究对象为“液体温度”时，要改变的因素是“液体温度”，保持不变的因素是“液体表面积”、“液体表面空气流动情况”等其他因素。</p> <p>3) 选择实验材料、设计实验步骤</p> <p>实施过程：</p> <p>1) 根据实验设计，进行实验</p> <p>2) 记录实验现象或数据</p> <p>3) 得出实验结论</p>	<p>为保证实验的科学性和可行性，应注意：</p> <p>1) 进行因素分析；</p> <p>2) 根据“控制变量法”和给定的实验材料设计实验步骤。</p>

5.2.1 水的净化

实验项目	实验过程	注意事项
水的净化	<p>1) 沉淀法：加入凝聚剂（如明矾，使水中小颗粒凝聚成较大颗粒），搅拌后静置，使水中较大颗粒沉淀下来；</p> <p>2) 过滤法：使用简易过滤器，除去水中细小的固体颗粒；</p> <p>3) 加氯消毒法：杀死水中的微小生物；</p> <p>4) 蒸馏法：将水先汽化再液化，得到纯净的水。</p>	<p>1) 净化水之前需要知道天然水中的杂质：固体颗粒（悬浮物、沉淀物）、已溶解物、微小生物等；</p> <p>2) 知道每种净化水的方法的作用；</p> <p>3) 知道各种净化水的方法在自来水厂净水流程中的先后顺序。</p>

6.1.2 探究影响溶解快慢的因素

实验项目	实验过程	注意事项
探究影响溶解快慢的因素	<p>设计过程：</p> <p>1) 因素分析：溶剂的温度、溶质的颗粒大小、是否搅拌；</p> <p>2) 探究对象与控制条件分析： 根据“控制变量法”设计实验时，在对某一因素进行探究时，其他因素要保持不变。如：当探究对象为“溶剂温度”时，要改变的因素是“溶剂温度”，保持不变的因素是“溶质的颗粒大小”、“是否搅拌”等其他因素。</p> <p>3) 选择实验材料、设计实验步骤</p> <p>实施过程：</p> <p>1) 根据实验设计，进行实验</p> <p>2) 记录实验现象或数据</p> <p>3) 得出实验结论</p>	<p>为保证实验的科学性和可行性，应注意：</p> <p>1) 进行因素分析；</p> <p>2) 根据“控制变量法”和给定的实验材料设计实验步骤。</p>

6.2.2 测定溶液的酸碱性及其强弱

实验项目	实验过程	注意事项
测定溶液的酸碱性及其强弱	<p>1) 测定溶液酸碱性的方法：</p> <p>❖ 取待测溶液 1-2mL 放入试管中，分别滴入 2-3 滴石蕊或酚酞试液，根据石蕊或酚酞的变色情况，确定溶液的酸碱性。</p> <p>2) 测定溶液酸碱性强弱的方法：</p> <p>❖ 将 pH 试纸放在表面皿上，用玻璃棒蘸取待测溶液在 pH 试纸上，与比色卡对照，得出溶液 pH，从而判断溶液的酸碱性强弱。</p>	<p>1) 知道紫色石蕊的变色规律：“酸红碱蓝，中性紫”；</p> <p>2) 知道无色酚酞的变色规律：“酸无碱红，中性无”，常用来鉴别碱性溶液；</p> <p>3) 知道 pH 与溶液酸碱性强弱的关系：pH=7，中性；pH<7，酸性；pH>7，碱性；pH 越大，碱性越强，pH 越小，酸性越强。</p>

7.3.1 认识金属的导热性

实验项目	实验过程	注意事项
认识金属的导热性	1) 组装实验装置：每根火柴梗上凡士林用量相同； 2) 加热、观察：加热位置正确，观察同一金属棒上火柴梗倒下的顺序；观察不同金属棒上相同距离处火柴梗倒下的顺序； 3) 分析现象，得出结论：同一根金属棒上，热量从高温向低温处依次传递；不同金属的导热性不同。	探究金属的导热性时，可以在金属棒不同位置放置湿的氯化钴试纸，观察氯化钴试纸的变色（由红变蓝）顺序来推测热从金属的高温部分向低温部分传递。

7.3.2 制作保温装置

实验项目	实验过程	注意事项
制作保温装置	1) 了解保温瓶的结构和保温原理； 2) 测试不同材料的保温性能； 3) 设计保温装置 4) 制作保温装置 5) 测试装置的保温性能 6) 提出改进意见	1) 热在固体中传递主要是通过粒子振动来实现的，这种热传递方式叫做“传导”；使用热的不良导体作为保温材料可以减少传导传热。 2) 热在气体或液体中主要通过粒子的移动来实现，这种热传递的方式叫做“对流”；制作真空夹层，可意见减少对流传热。 3) 热还可以通过“辐射”的方式传递，辐射传热可以不需要介质，也可以在介质中传递；制作镀银外层，可以防止辐射传热。 4) 设计实验方案时要体现“控制变量”原则；得出实验结论要有科学证据（数据、现象）支持。

8.1.1/8.1.2 连接简单的串、并联电路

实验项目	实验过程	注意事项
连接简单的串、并	1) 根据实物图或电路图，选择所需电路元件；	1) 连接过程中，电键要保持断开状态；

联电路	2) 连接简单电路或串联电路时, 按照电流的方向依次连接电路元件; 3) 连接并联电路时, 按照“先串后并”的策略, 先按照连接串联电路的方法连接好其中一条回路, 再将另一条回路并联在合适的位置上。	2) 导线要接到接线柱上; 3) 按照电流的方向(电流从电源正极流出, 经过用电器等回到电源负极)依次连接电路元件; 4) 连接并联电路时, 使用“先串后并”的策略; 5) 在合上电键测试前, 再次检查电路连接是否与实物图或电路图一致。
-----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8.1.4 探究电流随电压的变化规律

实验项目	实验过程	注意事项
探究电流随电压的变化规律	1) 根据电路图连接实物; 2) 读取电表数值, 记录数据; 3) 改变电压, 重复实验, 测量并记录多组数据; 4) 分析数据, 总结规律	1) 连接电路的注意事项同8.1.1/8.1.2; 2) 选择合适的电表量程; 3) 电表接线柱连接正确(“正进负出”) 4) 电表接入的方式正确(电流表要与用电器串联, 电压表要与用电器并联); 5) 电表读数时要看清量程和最小刻度值。

9.1.1 找出空气中的氧气、二氧化碳和水蒸气

实验项目	实验过程	注意事项
找出空气中的氧气、二氧化碳和水蒸气	1) 空气中存在氧气: 原理: 氧气具有助燃性和帮助呼吸的性质 方法: 点燃木条, 根据现象推理; 2) 空气中存在二氧化碳: 原理: 二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊 方法: 用洗耳球不断向澄清石灰水中鼓入空气, 根据现象推理; 3) 空气中存在水蒸气:	1) 在此实验之前, 应该知道氧气、二氧化碳、水的检验方法; 2) 结合相关原理, 能根据实验现象进行推理。

	原理：水能使蓝色的氯化钴试纸变红 方法：用蓝色氯化钴试纸擦拭内装碎冰的广口瓶外壁，根据现象推理。	
--	-----------------------------------------------------	--

9.3.1 探究光合作用需要光和二氧化碳

实验项目	实验过程	注意事项
探究光合作用需要光和二氧化碳	<p>光合作用需要光：</p> <p>1) 黑暗处理：将盆栽天竺葵进行暗处理数日(通过植物的呼吸作用消耗叶片中原有的淀粉)；</p> <p>2) 实验对照：在同一张叶片上用黑卡纸进行部分遮光(进行对照实验)；</p> <p>3) 阳光照射：将盆栽天竺葵放置在强光下照射3小时以上；</p> <p>4) 淀粉检验：用碘液对天竺葵叶片进行淀粉检验(判断光合作用是否发生)</p> <p>5) 现象描述：分析实验现象，得出结论</p> <p>光合作用需要二氧化碳：</p> <p>1) 黑暗处理：将盆栽天竺葵进行暗处理数日(通过植物的呼吸作用消耗叶片中原有的淀粉)；</p> <p>2) 实验对照：用已预先放置了少量碱石灰的透明塑料袋把其中几张叶片包裹起来(碱石灰可以吸收袋内的二氧化碳，进行对照实验)；</p> <p>3) 阳光照射：将盆栽天竺葵放置在强光下照射3小时以上；</p> <p>4) 淀粉检验：摘取袋内和袋外的叶片，用碘液对天竺葵叶片进行淀粉检验(判断光合作用是否发生)</p> <p>5) 现象描述：分析实验现象，得出结论。</p>	<p>1) 实验前要对植物进行暗处理；</p> <p>2) 要采用对照法对叶片进行相关处理；</p> <p>3) 要保证植物有足够的光照时间；</p> <p>4) 进行淀粉检验前，要先将叶片放在沸水中约1分钟，目的是杀死叶片细胞；在将叶片浸入装有酒精的试管中，同时将试管放入热水中加热5分钟，目的是把绿色物质溶解出来，以免影响观察后面叶片的颜色变化；当叶片差不多变白时，取出叶片，放在冷水中把叶片上的酒精冲洗干净。</p> <p>5) 淀粉的检验方法：滴加碘液，淀粉变深蓝色。</p>

10.2.1 检验葡萄糖、蛋白质、脂肪的方法

实验项目	实验过程	注意事项
检验葡萄糖、蛋白质、脂肪的方法	<p>葡萄糖的检验</p> <p>1) 取样，滴加 1mL 班氏试剂，振荡；</p> <p>2) 加热至沸腾；</p> <p>3) 若有红黄色沉淀，则样品中含葡萄糖。</p> <p>蛋白质的检验</p> <p>1) 取样，滴加 2mL 10%氢氧化钠溶液，再滴加 3-4 滴 3%硫酸铜溶液；</p> <p>2) 若溶液呈紫色或淡紫色，则样品中含蛋白质。</p> <p>脂肪的检验</p> <p>1) 样品滴（或擦拭）在滤纸上；</p> <p>2) 将滤纸对着光源照视；</p> <p>3) 若滤纸上呈现半透明亮点，则样品中含脂肪。</p> <p>淀粉的检验</p> <p>1) 取样，滴加 1-2 滴碘液；</p> <p>2) 若样品变深蓝色，则样品中含淀粉。</p>	<p>1) 若待测食物为固体，可根据实际情况采用溶解、榨汁、碾碎等方法处理后再检验；</p> <p>2) 注意有针对性地使用检验试剂，并注意试剂的浓度和使用量。</p>

10.2.2 小肠的解剖和观察

实验项目	实验过程	注意事项
小肠的解剖和观察	<p>1) 解剖猪小肠</p> <p>2) 观察、比较猪小肠的外壁和内壁的颜色、光滑程度；</p> <p>3) 用放大镜观察小肠内壁的小肠绒毛；</p> <p>4) 用显微镜观察小肠绒毛的永久装片</p> <p>5) 结合小肠绒毛的形状、小肠绒毛壁的结构特点，进行表达交流，理解小肠是吸收营养物质的主要场所，理解“结构与功能相适应”的观念。</p>	<p>1) 正确使用解剖剪、放大镜、显微镜等工具；</p> <p>2) 注意有序观察：从外到内，从整体到局部；</p> <p>3) 注意观察比较；</p> <p>4) 注意证据意识基础上的归纳总结。</p>

11.2.2 解剖牛眼

实验项目	实验过程	注意事项
解剖牛眼	1) 观察牛眼外形：动眼肌、视神经、巩膜、虹膜、瞳孔等； 2) 解剖牛眼（结合视频）； 3) 观察眼球构造：角膜、晶状体、玻璃体、视网膜、巩膜、盲点； 4) 思考眼球各部分的功能，理解“结构与功能相适应”的观念。	1) 正确使用解剖工具； 2) 注意有序观察：从外到内，从整体到局部； 3) 注意从“结构与功能相适应”的角度思考眼的结构与功能。

11.3.1 认识声音的产生与传播

实验项目	实验过程	注意事项
认识声音的产生与传播	1) 振动产生声音：通过多个发声实验，归纳发声体的共同特征：发声体都在振动； 2) 声音的传播需要介质：通过固体、液体、气体等传声实验，归纳声音传播的共同特征：声音的传播需要介质；通过“真空罩响铃”实验说明真空中不能传播声音。	1) 普遍规律建立在大量实验现象基础之上，单一的实验现象不能得出普遍性规律。 2) 即使对真空罩抽气很长时间，外面还是能听到微弱的铃声，主要原因是：真空罩内可能还有部分气体没有抽完，能够传声；电铃与底座或其他固体相连，通过固体振动将声音传出。

11.4.1 测试训练前后脑对刺激的反应时间的变化

实验项目	实验过程	注意事项
测试训练前后脑对刺激的反应时间的变化	训练前： ❖ 释放者释放刻度尺，测试者捏住刻度尺； ❖ 重复三次，记录数据 训练： ❖ 释放者和测试者角色互换，多次练习 训练后： ❖ 释放者释放刻度尺，测试者捏住刻度尺； ❖ 重复三次，记录数据	1) 释放者和测试者要紧密合作、态度端正，遵守实验准则； 2) 刻度尺下落距离读数要规范、准确，数据要及时记录； 3) 训练时要多次练习，保证有效性； 4) 测试时重复三次，取平均值，减小实验误差。 5) 多次训练可以缩短反应时间。

	比较训练前后反应时间的变化	
--	---------------	--

12.3.1 认识金属的特性

实验项目	实验过程	注意事项
认识金属的特性	<p>金属的导电性：</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 设计一个串联电路，将铜、锌、铅、铁等金属分别连在电路中，观察灯泡是否发光。 <p>金属的延性：</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 选择合适铜丝（直径 0.2mm），悬挂合适重物（5-10kg），记录重物不同时金属丝伸长量的变化。 <p>金属的展性：</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 用锤子敲打不同的金属颗粒，金属颗粒变扁。 	<p>1) 可以将金属的导电性和《电路》中“导体和绝缘体”内容合并；</p> <p>2) 研究金属延性时为防止铜丝被拉断，选择的重物要适中。</p> <p>3) 金属的其他特性可以通过资料列表的方式提供，并运用“性质决定用途”的观点分析信息，解决问题。</p>

13.1.2 探究水压与水体深度的关系

实验项目	实验过程	注意事项
探究水压与水体深度的关系	<p>1) 猜测不同深度的水的射程情况；</p> <p>2) 在容器内装足够的水，将深度不同位置的封住洞口的橡皮塞（或透明胶带）取走，观察深度不同位置的水的射程情况；</p> <p>3) 分析现象，得出结论。</p>	<p>1) 经历猜测-验证-分析-表达的过程，形成“水压水的深度增加而增大”的结论；</p> <p>2) 明确深度的含义：从与空气相接处的水面到该处的竖直距离。</p>

14.2.2 用弹簧测力计测物体的重力

实验项目	实验过程	注意事项
用弹簧测力计测物体的重力	<p>1) 观察弹簧测力计的组成：弹簧、指针、刻度板、挂钩、拉环等；</p> <p>2) 了解弹簧测力计的使用注意事项；</p> <p>3) 使用弹簧测力计测不同质量钩码的重力；</p>	<p>1) 先校零，让指针指在零刻度；</p> <p>2) 估计物重，选择合适量程的弹簧测力计；</p> <p>3) 让弹簧伸长方向与力的方向一致；</p>

	4) 分析物体重力和质量的数据,得出结论。	4) 防止弹簧和指针跟外壳摩擦; 5) 读数时,视线垂直于刻度板。
--	-----------------------	--------------------------------------

14.2.3 探究影响摩擦力大小的因素

实验项目	实验过程	注意事项
探究影响摩擦力大小的因素	<p>设计过程:</p> <p>1) 可能因素分析: 物体对接触面的压力、接触面的粗糙程度、接触面的面积大小</p> <p>2) 探究对象与控制条件分析: 根据“控制变量法”设计实验时,在对某一因素进行探究时,其他因素要保持不变。如:当探究对象为“接触面粗糙程度”时,要改变的因素是“接触面粗糙程度”,保持不变的因素是“接触面的面积大小”、“物体对接触面的压力”等其他因素。</p> <p>3) 选择实验材料、设计实验步骤</p> <p>实施过程:</p> <p>1) 根据实验设计,进行实验</p> <p>2) 记录实验现象或数据</p> <p>3) 得出实验结论</p>	<p>1) 为保证实验的科学性和可行性,应注意:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 进行因素分析; ❖ 根据“控制变量法”和给定的实验材料设计实验步骤。 <p>2) 摩擦力大小与物体间的压力、接触面粗糙程度有关,与接触面积大小无关。通常滚动摩擦比滑动摩擦小。</p> <p>3) 减小物体间的压力、使接触面光滑、在接触面之间添加润滑剂、用滚动代替滑动都可以减小摩擦力;</p> <p>4) 摩擦力具有双重的作用,我们一方面要消除和减小有害摩擦(如在齿轮间滴润滑油),另一方面要合理利用和增大有益摩擦(如鞋底有花纹防滑)。</p>

15.1.1 设计制作生态瓶

实验项目	实验过程	注意事项
设计制作生态瓶	<p>1) 认识生态系统的基本组成: 生产者、消费者、分解者、非生物成分;</p> <p>2) 设计生态瓶,模拟小型生态系统;</p> <p>3) 选择制作材料和成分;</p> <p>4) 制作生态瓶;</p> <p>5) 观察记录。</p>	<p>1) 制作生态瓶的容器要透明,有利于观察,也有利于生态系统获得能量;</p> <p>2) 容器底部铺一层细沙(含分解者),放入生命力强的水草和小鱼、小虾、螺蛳等(属于生产者和消费者);</p>

		<p>3) 放入的生物数量和比例要适中，一般生产者要多于消费者，但也不宜太多，要与瓶子大小相匹配；</p> <p>4) 自来水放在阳光充足的地方晒两天以上，再往瓶中加水至其容积的 4/5，要流出一些空间储备空气；</p> <p>5) 放置生态瓶的环境，最好具有较强的散射光，不能采用强烈的直射光。</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------