

物理、化学

物理、化学综合考试考查考生中等学校的物理和化学基础知识和基本技能。在考查知识的同时，注重考查能力。

物理部分包括力学、热学、电磁学、光学和原子物理等知识内容，其中力学和电磁学是重点。考虑到成人学习的实际情况，本大纲仅规定了几个必做的实验。

化学部分包括基本概念和原理、常见元素及其重要化合物、有机化学基础知识、化学基本计算和化学实验基础知识等内容。

本大纲对知识内容考试要求的程度，由低到高，分为三个层次：A、B、C。较高层次的要求包含了较低层次的要求，三个层次的含义分别是：

A——了解：应能说出所列知识的要点、大意，并能在有关现象中识别或直接应用它们；

B——理解：应领会所列知识的含义及其与其他知识的联系和区别，并能用它对有关的实际问题进行分析、判断，并得出正确的结论；

C——综合应用：能用掌握的知识对提供的事实材料进行分析和概括、推理和计算，解决简单的综合性问题。

概念和规律十分重要。要正确理解它们的含义和适用条件，能用适当的形式（如文字、公式、图或表）进行表达，并能正确解释和说明有关现象和问题。

要学会运用有关知识解决一些较简单的实际问题，例如解释现象，分析过程，把各部分知识联系起来综合运用等。要在运用知识

的过程中加深对知识的理解, 培养和提高分析问题、解决问题的能力。

要重视实验。要能够在理解的基础上明确实验目的, 掌握实验原理和操作方法, 学会正确使用有关仪器, 能对所得的实验数据进行处理, 并得出实验结论。

一、复习考试内容和要求

物 理

第一部分 力 学

一、力		
内 容	要 求	说 明
1. 力	A	会用力的图示法表示力。
2. 矢量和标量	A	
3. 万有引力	A	万有引力定律不作定量计算要求。
4. 重力	A	
5. 弹力	A	不要求用 $F=kx$ 进行计算。
6. 静摩擦力	A	静摩擦因数不作要求。
7. 滑动摩擦力和动摩擦因数	B	会用滑动摩擦力公式 $F=\mu F_N$ 进行计算。
8. 力的合成和分解	B	计算只限于能用直角三角形知识求解的问题。
9. 力的平行四边形定则	B	
10. 物体受力分析	B	会正确画出物体的受力图。
11. 共点力的平衡条件	B	限于解决简单的静力学问题。

二、直线运动		
内 容	要求	说 明
12. 质点 位移和路程	A B	
13. 匀速直线运动 速度和速率	B B	
14. 变速直线运动 平均速度 瞬时速度	A A A	
15. 匀变速直线运动、 加速度	C	会运用匀变速直线运动公式 $v = v_0 + at$, $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$, $v^2 = v_0^2 + 2as$ 进行计算。
16. 匀速直线运动和匀 变速直线运动的速度 图象	B	能用速度图象讨论简单的直线运动 问题。
17. 自由落体运动和重 力加速度	B	

三、牛顿运动定律		
内 容	要求	说 明
18. 牛顿第一定律、惯 性	B	知道力是使物体运动状态改变的原因。 知道质量是物体惯性大小的量度。
19. 牛顿第二定律	C	能综合运用运动学和动力学知识解决 简单的问题。连接体问题只限于物体 加速度大小和方向都相同的情形。
20. 牛顿第三定律	B	

四、机械能、动量		
内 容	要求	说 明
21. 功 功率	B A	

续表

内 容	要求	说 明
22. 动能、动能定理	B	会用 $E = \frac{1}{2}mv^2$ 和 $W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ 进行计算。
23. 重力势能 弹性势能	B A	限于定性了解。
24. 机械能守恒定律及其应用	C	
25. 动量、冲量 动量定理	A A	只要求了解一维直线运动的简单情况。
26. 动量守恒定律及其应用	B	计算只要求一维直线运动的简单情况。

五、曲线运动

内 容	要求	说 明
27. 曲线运动	A	
28. 平抛运动	B	知道运动的合成和分解。
29. 匀速圆周运动、线速度、角速度和周期	B	
30. 向心力、向心加速度	B	会用 $a = \frac{v^2}{r}$ 进行计算，但只限于每个力都沿半径方向。关于竖直面上的圆周运动，只要求讨论最高点和最低点时的问题。
31. 人造地球卫星、第一宇宙速度	A	

六、机械振动和机械波		
内 容	要求	说 明
32. 简谐运动、弹簧振子	A	知道简谐运动图象。
33. 振幅、周期、频率	A	
34. 单摆	B	知道单摆做简谐运动的条件；会用单摆的周期公式 $T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ 进行计算。
35. 机械波	A	
横波和纵波	A	
横波的图象	A	
36. 波长、频率和波速	B	会用公式 $\lambda=vT=\frac{v}{f}$ 进行计算。
37. 波的干涉、衍射现象	A	

第二部分 热 学

内 容	要求	说 明
1. 分子动理论	A	知道分子动理论的基本观点和实验依据；知道阿伏加德罗常数。
2. 分子的动能	A	知道气体温度的微观意义。
分子的势能	A	
3. 物体的内能	A	知道改变物体内能的两种方式：做功和热传递。
4. 能量守恒定律	B	不给出热力学第一定律的表达式。

第三部分 电 磁 学

一、电 场		
内 容	要求	说 明
1. 两种电荷、电荷守恒、电荷量、元电荷	A	
2. 点电荷 真空中的库仑定律	A B	计算只限于两个点电荷的相互作用。
3. 电场 电场强度	A B	知道匀强电场。知道电场可以叠加,计算限于一条直线上电场强度的叠加。
点电荷的电场强度 电场线	A A	知道几种典型的电场线图。
4. 电势能、电势和电势差	B	
5. 电势差与电场强度的关系	B	只限于匀强电场情况,会用公式 $U=Ed$ 进行简单计算。
6. 电容器、电容	A	知道平行板电容器的电容跟哪些因素有关。
7. 带电粒子在匀强电场中的运动	B	只限于带电粒子进入电场时速度平行或垂直于电场方向的情况。

二、恒定电流		
内 容	要求	说 明
8. 电流	A	知道产生持续电流的条件。知道直流电和恒定电流。
9. 欧姆定律	B	
10. 电功、电功率	B	会用 $W=IU t$ 和 $P=IU$ 进行计算。
11. 焦耳定律	B	会用 $Q=I^2 R t$ 进行计算。

续表

内 容	要求	说 明
12. 串联电路、并联电路	B	会计算串并联电路的等效电阻及电流、电压和功率分配。
13. 电动势	A	
14. 闭合电路的欧姆定律 路端电压	C B	能综合运用有关知识解决简单的混联电路问题。 知道路端电压与外电路电阻的关系。知道断路、短路时的路端电压和电流。
15. 伏安法测电阻	B	知道内接法和外接法。

三、磁 场		
内 容	要求	说 明
16. 磁场、磁感线	A	
17. 电流的磁场	B	会用安培定则判断螺线管和长直导线的电流磁场的方向。
18. 磁感应强度	B	
19. 磁通量	A	
20. 磁场对通电导线的作用、左手定则	A	会用左手定则判断磁场对通电直导线的作用力方向。
21. 安培力	B	会用 $F=BIL$ 进行计算。

四、电磁感应、交变电流

内 容	要求	说 明
22. 电磁感应现象、感应电动势	A	知道电磁感应现象及产生的条件。
23. 法拉第电磁感应定律	C	会用 $E = BLv$ 进行计算, 只要求 L 、 B 、 v 三者垂直且 v 恒定的情况。不要求用 $E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ 进行计算。
24. 右手定则	A	
25. 正弦交变电流	A	知道正弦交变电流及其产生, 知道正弦交变电流的表达式, 知道正弦交变电流的图象。
26. 正弦交变电流的最大值和有效值、周期和频率	A	
27. 理想变压器	B	知道理想变压器的原理和构造。只要求会用 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$, $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1}$ 对一组原、副线圈的情形进行计算。

第四部分 光 学

内 容	要求	说 明
1. 光的反射定律	B	
2. 光的折射定律	B	会用公式 $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ 进行计算。
折射率	B	知道折射率与光速的关系。不要求相对折射率。
全反射	B	会计算临界角。
3. 光的干涉、衍射现象	A	
4. 光的电磁本性	A	知道电磁波谱。
5. 光的波粒二象性	A	爱因斯坦光电方程不作要求。

第五部分 原子物理

内 容	要 求	说 明
1. 原子的核式结构	A	知道 α 粒子散射实验。
2. 氢原子的能级结构、 氢原子光谱	A	
3. 天然放射现象	A	知道 α 、 β 、 γ 射线及其性质。
4. 原子核的组成	A	
5. 核反应方程	B	会平衡核反应方程。
6. 质量亏损、爱因斯 坦质能方程	A	
7. 重核的裂变	A	
8. 轻核的聚变	A	

第六部分 物理实验

1. 了解误差的概念。了解有效数字的意义。能按有效数字要求记录测量结果。

2. 会使用托盘天平、米尺、游标卡尺、螺旋测微器、秒表、弹簧测力计、电流表、电压表、多用电表和滑动变阻器等实验仪器。

3. 实验：

实验一 长度的测量

实验二 验证力的平行四边形定则

实验三 用单摆测定重力加速度

实验四 用伏安法测定电池的电动势和内阻

实验五 练习使用多用电表

化 学

第一部分 基本概念和原理

单元	知 识 内 容	要 求	说 明
物 质 及 其 变 化	1. 物质的组成和分类		
	(1) 原子、分子、离子、元素概念	B	能判断一些易分辨的混合物和纯净物。
	(2) 常见元素符号	A	
	(3) 化合价	B	
	(4) 纯净物和混合物、单质和化合物	A	
	(5) 酸、碱、盐、氧化物	B	
	2. 化学中常用的量		
	(1) 相对原子质量和相对分子质量	B	
	(2) 物质的量的单位——摩尔	B	
(3) 摩尔质量	B		
(4) 气体摩尔体积	B		
(5) 阿伏加德罗常数	A		
3. 物质的变化			
(1) 物理变化和化学变化	B	能判断一些易分辨的物理变化和化学变化。	
(2) 质量守恒定律、化学方程式	C		

续表

单元	知 识 内 容	要 求	说 明
物 质 及 其 变 化	(3) 化学反应的四种基本类型(化合反应、分解反应、置换反应、复分解反应)	B	能配平不超过两种元素化合价发生变化的氧化还原反应方程式。 包括吸热反应和放热反应, 燃烧热和中和热。
	(4) 金属活动性顺序	C	
	(5) 氧化还原反应、氧化和还原、氧化性和还原性、氧化剂和还原剂、氧化还原反应中电子转移的方向和数目	B	
	(6) 配平氧化还原反应方程式	B	
元 素 周 期 律 及 原 子 结 构	(7) 离子反应和离子反应方程式	B	能画出1~18号元素的原子结构示意图。
	(8) 反应热	A	
	1. 原子结构		
元 素 周 期 律 及 原 子 结 构	(1) 原子核、原子序数、同位素	A	
	(2) 1~18号元素的原子核外电子层排布	B	

续表

单元	知 识 内 容	要 求	说 明
物质结构 元素周期律	2. 元素周期律和周期表 (1) 元素周期律 (2) 元素周期表 (3) 原子序数、原子核外电子排布与元素性质的递变关系 (4) 元素的原子结构、元素在周期表中的位置与元素性质的相互联系	B B B C	只限于 1~18 号元素。
	3. 化学键 (1) 化学键 (2) 离子键, 共价键 (3) 电子式	A A B	能用电子式表示简单的离子化合物和共价化合物。
化学 反应 速率 平衡	1. 化学反应速率、影响化学反应速率的因素	B	不要求计算。
	2. 可逆反应	A	
	3. 化学平衡、影响化学平衡的因素	B	不要求计算。

续表

单元	知 识 内 容	要求	说 明
溶 液	1. 溶液的组成	A	
	2. 饱和溶液和不饱和溶液	A	
	3. 结晶、结晶水合物	A	
	4. 溶解度概念, 温度、压强对物质溶解度的影响	A	
	5. 溶质的质量分数	B	
	6. 物质的量浓度	B	
电 解 质 溶 液	1. 强电解质和弱电解质	A	
	2. 弱电解质的电离	B	了解醋酸、氨水、水的电离。
	3. 水的离子积和溶液的 pH	B	掌握氢离子浓度和溶液 pH 的简单换算。
	4. 盐类的水解	B	理解强碱弱酸盐和强酸弱碱盐的水解。
	5. 原电池	B	
	6. 金属的腐蚀与防护	A	

第二部分 常见元素及其重要化合物

单元	知 识 内 容	要求	说 明
空气	1. 空气的组成、空气的污染和防治	A	
氢	2. 氢气 (1) 氢气的物理性质、主要用途	A	
	(2) 氢气的化学性质 (可燃性、还原性)	B	
氧	3. 氧气 (1) 氧气的物理性质、工业制法和主要用途	A	
	(2) 氧气的化学性质	B	
水	4. 臭氧	A	
	5. 水的组成和性质、水的污染和防治	A	
卤素	1. 氯气 (1) 氯气的物理性质、主要用途	A	
	(2) 氯气的化学性质 (与金属、氢气、水和碱的反应)	B	
	(3) 漂白粉	A	

续表

单元	知 识 内 容	要 求	说 明
卤 素	2. 氯化氢的性质和主要用途	B	
	3. 食盐的生产和主要用途	A	
	4. 卤族元素 (1) 氟、溴、碘的性质 (2) 卤族元素的原子结构、比较卤素性质的相似性和递变性	A B	
硫	1. 硫 (1) 硫的物理性质、主要用途 (2) 硫的化学性质(与铁、铜、氢气、氧气的反应)	A B	
	2. 二氧化硫(氧化性、还原性、漂白作用、与水的反应)	B	
	3. 浓硫酸的性质(吸水性、脱水性、氧化性)	B	
	4. 硫酸的工业制法、主要用途	A	
	5. 二氧化硫对大气的污染、酸雨	A	

续表

单元	知 识 内 容	要 求	说 明
氮	1. 氮气 (1) 氮气的物理性质、 主要用途 (2) 氮气的化学性质 (与氢气、氧气的 反应)	A B	
	2. 氮的氧化物 (1) 一氧化氮与氧气反应 (2) 二氧化氮与水反应 (3) 氮氧化物对大气 的污染	A A A	
	3. 氨气 (1) 氨气的物理性质、 主要用途 (2) 氨气的化学性质 (与水、酸、氧 气的反应)	A B	
	4. 铵盐的化学性质(受 热分解、与碱的反应)	B	掌握氯化铵和碳酸氢铵 的受热分解。
	5. 硝酸的化学性质(酸 性、不稳定性、氧化 性)	B	
	6. 化肥	A	了解常见的氮肥、磷肥。
碳 和 硅	1. (1) 同素异形体的概 念 (2) 碳、一氧化碳、 二氧化碳的化学 性质	A B	了解二氧化碳等与温室 效应的关系。

续表

单元	知 识 内 容	要求	说 明
碳和硅	2. 碳酸钙和碳酸氢钙的主要性质(溶解性、与酸反应、受热分解及相互转化)	B	
	3. 硅和二氧化硅的性质、主要用途	A	
	4. 硅酸和硅酸盐	A	
碱金属	1. 钠及其化合物 (1) 钠的物理性质、主要用途	A	
	(2) 钠的化学性质(与氧气、水的反应)	B	
	(3) 过氧化钠(与水、二氧化碳的反应)	B	
	(4) 氢氧化钠的性质、主要用途	B	
	(5) 碳酸钠和碳酸氢钠的性质(溶解性、与酸反应、碳酸氢钠受热分解)	B	
	2. 焰色反应(钾、钠)	A	
	3. 碱金属(原子结构特点、比较其性质的相似性和递变性)	B	


续表

单元	知 识 内 容	要 求	说 明
铝	1. 铝 (1) 铝的物理性质、 主要用途 (2) 铝的化学性质 (与非金属、酸、 碱和某些氧化物的 反应)	A B	
	2. 氧化铝及氢氧化铝的 性质	B	
铁	1. 铁 (1) 铁的物理性质 (2) 铁的化学性质 (与氧气、氯气、 水、某些盐的 反应)	A B	
	2. 铁的氧化物	A	
	3. 铁的氢氧化物	A	
	4. 铁盐和亚铁盐(铁离 子及亚铁离子的相互 转化)	B	

第三部分 有机化学基础知识

单元	知 识 内 容	要 求	说 明
烃	1. 有机物的结构特征和反应特点 (1)有机物的结构特征 (2)有机物的反应特点 (3)有机化学反应： 取代、加成、消去、聚合以及酯化、水解	A A B	
	2. 饱和烃、不饱和烃、芳香烃	B	
	3. 同系物、同分异构体、官能团	B	同分异构体限碳原子数为5以内的分子，只要求碳链异构和位置异构。
	4. 烷烃 (1) 烷烃的概念、通式和结构 (2) 烷烃的系统命名 (3) 甲烷的结构式、物理性质和主要用途 (4) 甲烷的化学性质（与氯气取代、燃烧）	B B A B	取代基只要求甲基和乙基。
	5. 乙烯 (1) 乙烯的结构式、物理性质和主要用途	A	以乙烯为例，了解烯烃的结构和基本化学性质。

续表

单元	知 识 内 容	要 求	说 明
烃	(2) 乙烯的化学性质 (与溴、氢气加成、燃烧、使高锰酸钾溶液褪色、聚合反应)	B	
	(3) 聚乙烯、聚氯乙烯	A	
	6. 乙炔 (1) 乙炔的结构式、物理性质和主要用途 (2) 乙炔的化学性质 (与溴、氢气、氯化氢的加成、燃烧、使高锰酸钾溶液褪色)	A B	以乙炔为例,了解炔烃的结构和基本化学性质。
7. 苯 (1) 苯的结构式、物理性质和主要用途 (2) 苯的化学性质 (燃烧、与溴的取代反应、硝化反应)	A B		

续表

单元	知 识 内 容	要求	说 明
烃的衍生物	1. 乙醇 (1) 乙醇的结构式、物理性质和主要用途 (2) 乙醇的化学性质(氧化反应、与金属钠、与浓硫酸的脱水反应)	A B	了解甲醇对人体的危害。 以乙醇为例,了解醇的结构和基本化学性质。
	2. 乙醛 (1) 乙醛的结构式、物理性质和主要用途 (2) 乙醛的化学性质(加氢、氧化)	A B	以乙醛为例,了解醛的结构和基本化学性质。
	3. 乙酸 (1) 乙酸的结构式、物理性质和主要用途 (2) 乙酸的化学性质(酸性、与醇的反应)	A B	以乙酸为例,了解羧酸的结构和基本化学性质。

续表

单元	知 识 内 容	要求	说 明
烃的衍生物	4. 乙酸乙酯 (1) 乙酸乙酯的结构简式、物理性质 (2) 乙酸乙酯的化学性质(水解反应)	A B	
	糖类	1. 葡萄糖的还原性	A
蛋白质	2. 淀粉的水解	A	
	3. 蛋白质的重要性质(变性、显色反应)	A	

第四部分 化学基本计算

单元	知 识 内 容	要求	说 明
有关化学式的计算	1. 计算相对分子质量	B	不包括平均相对分子质量的计算。
	2. 计算化合物中各元素的质量分数	B	
	3. 通过计算确定物质的化学式	C	

续表

单元	知 识 内 容	要求	说 明
有关物质的量的计算	1. 物质的量、摩尔质量与质量的换算	B	
	2. 物质的量和粒子数目的换算	B	
	3. 标准状况下, 有关气体体积的计算	B	
	4. 同温、同压下不同气体的体积与物质的量之间的关系	B	
有关溶液浓度的计算	1. 有关溶质的质量分数的计算	B	
	2. 有关物质的量浓度的计算	B	
	3. 物质的量浓度与溶质的质量分数之间的换算	B	
有关化学方程式的计算	1. 由反应物(或生成物)的量求生成物(或反应物)的量	C	
	2. 含一定量杂质的反应物或生成物质量的计算	C	杂质参加反应的计算不作要求。
	3. 通过燃烧反应产物的量确定有机物的分子式	C	

第五部分 化学实验基础知识

单元	知 识 内 容	要 求	说 明
化学实验常用仪器	1. 化学实验常用仪器的识别和主要用途： 试管、试管夹、玻璃棒、药匙、烧杯、烧瓶、蒸发皿、锥形瓶、胶头滴管、量筒、容量瓶、洗气瓶、干燥管、集气瓶、燃烧匙、漏斗、长颈漏斗、分液漏斗、托盘天平、酒精灯、石棉网、铁架台	A	
	2. 上述常用仪器的使用方法和注意事项	B	
化学实验基本操作	1. 固体（块状和粉末）和液体试剂的取用	B	
	2. 仪器连接和装置气密性检查	B	
	3. 物质的加热	B	
	4. 物质的分离（过滤、蒸发、结晶、分液）	B	
	5. 溶液的配制（物质的量浓度）和稀释（包括浓硫酸的稀释）	B	

续表

单元	知 识 内 容	要求	说 明
化学实验基本操作	6. 指示剂的使用 (酚酞、石蕊、pH 试纸)	B	
	7. 药品的存放	B	掌握钠、氢氧化钠、氨水、溴水、浓硝酸、硝酸银的存放方法。
	8. 仪器的洗涤	B	
气体的制取和收集	1. 氢气、氧气、二氧化碳、氯气、氨气、甲烷、乙烯的实验室制取原理	B	
	2. 上述气体的制备装置、净化装置和收集的方法	B	了解常用干燥剂: 浓硫酸、无水氯化钙、碱石灰、氧化钙。
物质的检验	1. 氢气、氧气、氯气、二氧化碳、氨气的检验	B	
	2. 常见离子的检验 氯离子、溴离子、碘离子、碳酸根离子、硫酸根离子、钠离子、钾离子、铵离子、铁离子	C	
	3. 利用性质鉴别某些重要的有机物	C	

二、考试形式及试卷结构

(一) 考试方法和时间

闭卷、笔试，时间 120 分钟。试卷分 I、II 两卷，I 卷为选择题，II 卷为非选择题，共 150 分。

(二) 试卷内容比例

物理部分 75 分，其中：

力学	约 40%
电磁学	约 40%
热学、光学、原子物理	共约 20%
实验（包括在上述内容中）	约 6%

化学部分 75 分，其中：

基本概念和原理	约 40%
常见元素及其重要化合物	约 20%
有机化学基础知识	约 15%
化学基本计算	约 15%
化学实验基础知识	约 10%

(三) 题型比例

选择题	约 40%
填空题	约 40%
计算题	约 20%

(四) 试题难易比例

较容易题	约 40%
中等难度题	约 50%
较难题	约 10%