

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 A、B、C 三个层次。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。

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	
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	
9. 力的平行四边形定则	B	计算只限于能用直角三角形知识求解的问题；
10. 物体受力分析	B	
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	A	会运用匀变速直线运动公式 $v = v_0 + at, s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2,$ $v^2 = v_0^2 + 2as$ 进行计算； 能用速度图像讨论简单的直线运动问题
位移和路程	B	
13. 匀速直线运动	B	
速度和速率	B	
14. 变速直线运动	A	
平均速度	A	
瞬时速度	A	
15. 匀变速直线运动、加速度	C	
16. 匀速直线运动和匀变速直线运动的速度图像	B	
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； 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
19. 牛顿第二定律	C	
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	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； 限于定性了解；
22. 动能、动能定理	B	
23. 重力势能 弹性势能	B A	
24. 机械能守恒定律及其应用	C	
25. 动量、冲量 动量定理	A A	
26. 动量守恒定律及其应用	B	只要求了解一维直线运动的简单情况； 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	知道运动的合成和分解； 会用 $a = \frac{v^2}{r}$ 进行计算，但只限于每个力都沿半径方向。关于竖直平面上的圆周运动，只要求讨论最高点和最低点时的问题
28. 平抛运动	B	
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	
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	知道简谐运动图像； 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；
33. 振幅、周期、频率	A	
34. 单摆	B	
35. 机械波	A	
横波和纵波	A	
横波的图像	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； 知道气体温度的微观意义； 知道改变物体内能的两种方式：做功和热传递； 不给出热力学第一定律的表达式
2. 分子的动能	A	
分子的势能	A	
3. 物体的内能	A	
4. 能量守恒定律	B	

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	计算只限于两个点电荷的相互作用；
2. 点电荷	A	
真空中的库仑定律	B	
3. 电场	A	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；
电场强度	B	
点电荷的电场强度	A	
电场线	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	只限于匀强电场的情况，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 $W = IUt$ 和 $P = IU$ 进行计算；
11. 焦耳定律	B	会用 $Q = I^2 Rt$ 进行计算；
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	能综合运用有关知识解决简单的混联电路问题；
14. 闭合电路的欧姆定律	C	
路端电压	B	
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	会用安培定则判断螺线管和长直导线的电流磁场的方向；
17. 电流的磁场	B	
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像；
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 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$ ， $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1}$ 对一组原线圈、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；

续表

内 容	要求	说 明
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	爱因斯坦光电效应方程不作要求

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、元素的概念	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;
	(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	
	(7) 离子反应和离子反应方程式	B	
	(8) 反应热	A	包括吸热反应和放热反应,燃烧热和中和热
物质结构 元素周期律	1. 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	能画出 1—18 号元素的原子结构示意图

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	B	
	(2) 元素周期表	B	
	(3) 原子序数、原子核外电子排布与元素性质的递变关系	B	
	(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	C	只限于 1—18 号元素
	3. 化学键		
化学反应速率 化学平衡	(1) 化学键	A	
	(2) 离子键、共价键	A	
	(3) 电子式	B	能用电子式表示简单的离子化合物和共价化合物
	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	空气的组成、空气的污染和防治	A	
氢	氢气的物理性质、主要用途	A	
	氢气的化学性质(可燃性、还原性)	B	
氧	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	
	3. 臭氧的物理性质、化学性质	A	
水	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	
	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	

续表

单元	知 识 内 容	要求	说 明
卤素	4. 卤族元素 (1) 氟、溴、碘的性质	A	
	(2) 卤族元素的原子结构、比较卤素性质的相似性和递变性	B	
硫	1. 硫 (1) 硫的物理性质、主要用途	A	
	(2) 硫的化学性质(与铁、铜、氢气、氧气的反应)	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	
氮	1. 氮气 (1) 氮气的物理性质、主要用途	A	
	(2) 氮气的化学性质(与氢气、氧气的反应)	B	

续表

单元	知 识 内 容	要求	说 明
氮	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. 单质及氧化物 (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
	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	

续表

单元	知 识 内 容	要求	说 明
碳和硅	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	
铝	1. 铝 (1) 铝的物理性质、主要用途	A	
	(2) 铝的化学性质(与非金属、酸、碱和某些氧化物的反应)	B	
	2. 氧化铝及氢氧化铝的性质	B	

续表

单元	知 识 内 容	要求	说 明
铁	1. 铁		
	(1) 铁的物理性质	A	
	(2) 铁的化学性质(与氧气、氯气、水、某些盐的反应)	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	A	
	(2) 有机物的反应特点	A	
	(3) 有机化学反应： 取代、加成、消去、聚合以及 酯化、水解	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

续表

单元	知 识 内 容	要求	说 明
烃	4. 烷烃		
	(1) 烷烃的概念、通式和结构	B	取代基只要求甲基和乙基
	(2) 烷烃的系统命名	B	
	(3) 甲烷的结构式、物理性质和主要用途	A	
	(4) 甲烷的化学性质(与氯气取代、燃烧)	B	
	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
	(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	A	以乙炔为例,了解炔烃的结构和基本化学性质
	(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)	B	

续表

单元	知 识 内 容	要求	说 明
烃	7. 苯		
	(1) 苯的结构式、物理性质和主要用途	A	
	(2) 苯的化学性质(燃烧、与溴的取代反应、硝化反应)	B	
烃的衍生物	1. 乙醇		
	(1) 乙醇的结构式、物理性质和主要用途	A	了解甲醇对人体的危害;
	(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)	B	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	A	以乙醛为例,了解醛的结构和基本化学性质
	(2) 乙醛的化学性质(加氢、氧化)	B	
	3. 乙酸		
	(1) 乙酸的结构式、物理性质和主要用途	A	以乙酸为例,了解羧酸的结构和基本化学性质
	(2) 乙酸的化学性质(酸性、与醇的反应)	B	

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 蛋白质	1. 葡萄糖的还原性	A	
	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	
	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	

续表

单元	知 识 内 容	要求	说 明
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	

考试形式及试卷结构

(一) 考试方法 and 时间

闭卷、笔试, 时间 120 分钟。试卷满分 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%
物理实验(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 80%
计算题	约 20%

样 题

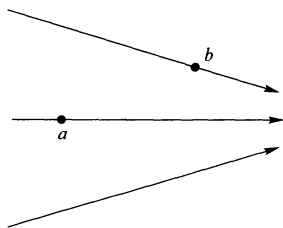
可能用到的数据——相对原子质量(原子量):

H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23

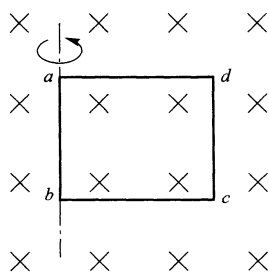
一、选择题:1~20 小题,每小题 6 分,共 120 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

- 下列说法中正确的是
 - 近地轨道上的卫星相对于地球的加速度为 0
 - 火车从南京开到北京的位移大小与其路程相等
 - 飞机降落时速度方向一定与加速度方向相同
 - 运动员沿环形跑道跑一圈回到起点,其位移为 0
- 一定质量的理想气体经历等温膨胀过程,在此过程中,
 - 气体内能增加,外界对气体做功
 - 气体内能不变,外界对气体做功
 - 气体内能减少,气体对外界做功
 - 气体内能不变,气体对外界做功
- 下列原子核反应方程中,X 代表 α 粒子的是
 - ${}_2^4\text{He} + {}_4^9\text{Be} \rightarrow {}_6^{12}\text{C} + \text{X}$
 - ${}_{90}^{234}\text{Th} \rightarrow {}_{91}^{234}\text{Pa} + \text{X}$
 - ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_0^1\text{n} + \text{X}$
 - ${}_{7}^{14}\text{N} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_8^{17}\text{O} + \text{X}$
- 某光线从玻璃入射到空气中发生全反射的临界角是 45° ,则这种玻璃的折射率为
 - $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 - $\sqrt{2}$
 - $\sqrt{3}$
 - 2
- 两颗行星 A 和 B 绕同一颗恒星做匀速圆周运动,周期之比为 $T_A : T_B = 1 : 8$ 。则它们的轨道半径之比 $R_A : R_B$ 为
 - 1 : 4
 - 1 : 2
 - 2 : 1
 - 8 : 1

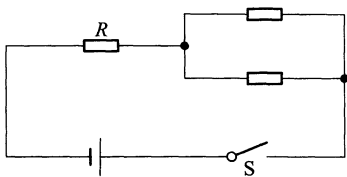
6. 电场线分布如图所示。电场中 a 、 b 两点的电场强度大小分别为 E_a 和 E_b ，一正点电荷在 a 、 b 两点的电势能分别为 E_{pa} 和 E_{pb} ，则



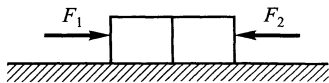
- A. $E_a > E_b, E_{pa} > E_{pb}$
 B. $E_a > E_b, E_{pa} < E_{pb}$
 C. $E_a < E_b, E_{pa} > E_{pb}$
 D. $E_a < E_b, E_{pa} < E_{pb}$
7. 如图，空间具有垂直于纸面向里的匀强磁场，一矩形导体线圈绕其 ab 边匀速转动， $t=0$ 时线圈平面与磁场垂直，则



- A. $t=0$ 时穿过线圈平面的磁通量为 0
 B. $t=0$ 时穿过线圈平面的磁通量的变化率为 0
 C. 转动过程中线圈中不会产生感应电动势
 D. 转动过程中线圈中不会产生感应电流
8. 如图，电源的电动势为 E ，内电阻为 r ，三个电阻的阻值均为 $2r$ 。现闭合开关 S ，则电阻 R 消耗的电功率为

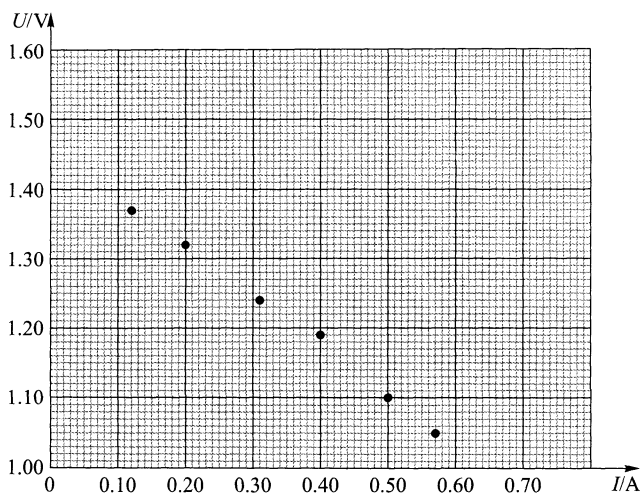


9. 如图，质量相同的两个物体并排靠紧放在光滑水平面上，它们分别受到水平推力 F_1 和 F_2 的作用。若 $F_1 > F_2$ ，则两物体之间的相互作用力为



- A. $\frac{F_1 - F_2}{2}$ B. $\frac{F_1 + F_2}{2}$
 C. $F_1 - F_2$ D. $F_1 - \frac{F_2}{2}$

10. 在用伏安法测量电源的电动势和内阻的实验中,某同学用圆点将测得的数据描在坐标纸上,如图所示。则被测电源的电动势和内阻分别为



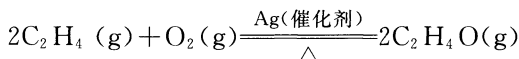
- A. 1.46 V, 0.72 Ω B. 1.46 V, 7.20 Ω
 C. 14.60 V, 7.20 Ω D. 14.60 V, 0.72 Ω
11. 下列材料中属于有机物的是
 A. 聚乙烯塑料 B. 不锈钢 C. 硅晶体 D. 石墨
12. 从粗食盐提纯氯化钠的实验过程中,没有用到的操作是
 A. 分液 B. 过滤 C. 蒸发 D. 结晶
13. 常温下,下列物质的水溶液显酸性的是
 A. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ B. NaCl C. Na_2CO_3 D. NH_4Cl
14. 下列物质中既能发生加成反应,又能使酸性高锰酸钾溶液褪色的是
 A. 甲烷 B. 苯 C. 乙烯 D. 乙酸
15. 下列物质中见光分解的是
 A. 氢氧化钠 B. 乙醇 C. 碳酸氢钠 D. 浓硝酸
16. 在 $\text{pH}=12$ 的溶液中,下列离子中可以稳定存在的是

A. Na^+ 、 Al^{3+} B. K^+ 、 SO_4^{2-} C. Ba^{2+} 、 H^+ D. NH_4^+ 、 S^{2-}

17. 铅酸蓄电池总反应可表示为 $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$, 该电池放电时, 负极物质是

A. PbSO_4 B. PbO_2 C. Pb D. H_2SO_4

18. 环氧乙烷可以用于医用口罩的消毒。通过催化氧化乙烯制备环氧乙烷的反应如下:



此反应为放热反应。当反应在密闭容器里达到平衡后, 下列措施中可提高乙烯平衡转化率的是

A. 减小压强 B. 通入 O_2
C. 升高温度 D. 增加 Ag 的用量

19. 用一种试剂能把 NaCl 、 NH_4Cl 、 Na_2SO_4 三种溶液区别开, 这种试剂是

A. AgNO_3 溶液 B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液
C. BaCl_2 溶液 D. NaOH 溶液

20. 短周期元素 X、Y、Z、W 在周期表中的位置如图所示, Z 的核外电子总数是最外层电子数的 3 倍。下列说法中错误的是

A. X 的非金属性小于 Z 的非金属性
B. Y 与 W 可形成共价化合物 YW_4
C. Z 的最高与最低化合价代数和为 +2
D. X 的最高价含氧酸的氧化性大于 Z 的

	X		
Y	Z		W

二、计算题: 21~22 小题, 共 30 分。解答要求写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案, 而未写出主要演算过程的, 不能得分。

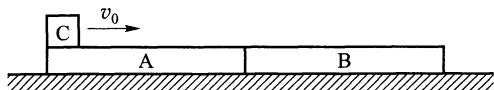
21. (15 分)

两块等高的长木板 A、B 紧靠在一起, 静止放置在光滑水平面上, 一物块 C(可视为质点) 以 $v_0 = 6 \text{ m/s}$ 的初速度从 A 板的左端开始运动, 如图所示。物块 C 滑过 A 板并在 B 板上滑行一段距离后, 与 B

板以相同速度 $v=2.5\text{ m/s}$ 一起运动。若 A、B、C 三者的质量均为 $m=1\text{ kg}$ 。求

(1) 当物块 C 滑上 B 板后, A 板具有的动能。

(2) 全过程中损失的机械能。



22. (15 分)

工业上用焙烧 NaHCO_3 的方法生产纯碱 (Na_2CO_3)。现有 17.5 g 的 NaHCO_3 样品, 加热分解完全后, 生成标准状况下的 CO_2 气体 2.24 L 。写出 NaHCO_3 分解反应的化学方程式, 计算此 NaHCO_3 样品的纯度。

参 考 答 案

一、选择题

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. D | 2. D | 3. C | 4. B | 5. A |
| 6. C | 7. B | 8. C | 9. B | 10. A |
| 11. A | 12. A | 13. D | 14. C | 15. D |
| 16. B | 17. C | 18. B | 19. B | 20. A |

二、计算题

21. 解: (1) 在水平方向上, 由 A、B、C 组成的系统动量守恒。当物块 C 滑上 B 板后, A 板将做匀速运动, 设其速度为 V 。当 B、C 速度相同时, 有

$$mv_0 = mV + (m + m)v \quad \text{①}$$

A 板具有的动能为

$$E_k = \frac{1}{2}mV^2 \quad \text{②}$$

联立①②式得

$$E_k = \frac{1}{2} m (v_0 - 2v)^2 \quad (3)$$

代入数据得

$$E_k = 0.5 \text{ J} \quad (4)$$

(2) 全过程中损失的机械能为

$$\Delta E_k = \frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{1}{2} m V^2 - \frac{1}{2} (m + m) v^2 \quad (5)$$

解得

$$\Delta E_k = 11.25 \text{ J} \quad (6)$$

22. 解:



设样品中含 NaHCO_3 的质量为 a



$$2 \times 84 \text{ g} \qquad 22.4 \text{ L}$$

$$a \qquad 2.24 \text{ L}$$

$$\frac{2 \times 84 \text{ g}}{22.4 \text{ L}} = \frac{a}{2.24 \text{ L}} \quad a = 16.8 \text{ g}$$

$$\omega(\text{NaHCO}_3) = \frac{16.8 \text{ g}}{17.5 \text{ g}} \times 100\% = 96\%。$$

答: NaHCO_3 的纯度为 96%。