

用“母题”解密2017高考考纲新变化

大智高考研究院专家为广大考生备考支招

教育部考试中心2016年10月14日正式颁布《2017年普通高考考试大纲》，在《考试大纲》中增加了“总纲”，明确提出了“一体四层四翼”的高考评价体系，回答了“为什么考”“考什么”和“怎么考”的问题。为了深度帮助考生更加具体掌握修订内容，本报记者邀请大智高考研究院专家张铎密鼓展开了母题研究，用母题来验证变化，用母题解密修订，为广大考生备考支招。

本报通讯员 王永恒

化学有五大变化

从宏观上看，化学比较明显的变化就是选考内容由原来的“选修模块《化学与生活》、《化学与技术》、《物质结构与性质》、《有机化学基础》的内容，考生从中任选一个模块考试”改为“选修模块《物质结构与性质》和《有机化学基础》，考生从中任意选一个模块考试”。这一点变化需要山东省的考生做出从容应对。

从微观上看，好多地方都发生了较大的变化，凸显了高考命题的能力立意与素养导向，是我们教学和备考中最值得关注的地方，应引起老师和考生的高度重视。

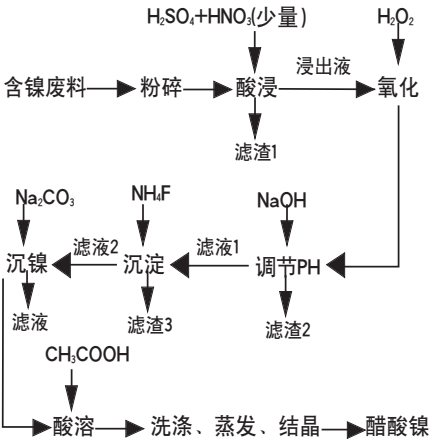
以下为大智高考化学研究院结合“母题”精准讲解几个重要的变化点：

变化1:氧化还原反应

旧考纲：了解氧化还原反应的本质是电子的转移。了解常见的氧化还原反应。

新考纲：了解氧化还原反应的本质。了解常见的氧化还原反应。掌握常见氧化还原反应的配平和相关计算。

醋酸镍[(CH₃COO)₂Ni]是一种重要的化工原料。一种以含镍废料(含NiS、Al₂O₃、FeO、CaO、SiO₂)为原料，制取醋酸镍的工艺流程图如下：



酸浸过程中，1mol NiS失去6NA个电子，同时生成两种无色有毒气体。写出该反应的化学方程式_____。

【答案】NiS+H₂SO₄+2HNO₃==NiSO₄+SO₂↑+2NO↑+2H₂O

【命题立意】掌握氧化还原反应的实质是电子守恒，电子守恒在配平、计算中的应用。

【大智建议】熟练掌握氧化还原反应化学方程式和离子方程式书写的方法以及原电池、电解池复杂的电极反应式的书写。

变化2:反应热的计算

旧考纲：了解热化学方程式的含义，能用盖斯定律进行有关反应热的简单计算

新考纲：理解盖斯定律，并能运用盖斯定律进行有关反应焓变的计算

【大智模考试题】已知：①C(s)+H₂O(g)=CO(g)+H₂(g) ΔH=akJ·mol⁻¹

②2C(s)+O₂(g)=2CO(g) ΔH=-220 kJ·mol⁻¹

H-H、O=O和O-H键的键能分别为436 kJ·mol⁻¹、496 kJ·mol⁻¹和462 kJ·mol⁻¹，则a为()

- A.-332 B.-118
C.+350 D.+130

【解析】根据盖斯定律②-2×①即得2H₂(g)+O₂(g)=2H₂O(g) ΔH=-(220+2a) kJ·mol⁻¹。由焓变与键能的关系得：

496 kJ·mol⁻¹+2×436kJ·mol⁻¹-2×2×462kJ·mol⁻¹=-(220+2a)kJ·mol⁻¹，解得a=130。

【命题立意】盖斯定律与键能相结合计算ΔH

【大智建议】掌握利用盖斯定律解计算题的技巧；键能计算焓变ΔH=E断键-E成键

变化3:沉淀溶解平衡

旧考纲：了解难溶电解质的溶解平衡及沉淀转化的本质。

新考纲：了解难溶电解质的沉淀溶解平衡。理解溶度积(K_{sp})的含义，能进行相关的计算。

大量的碘富集在海藻中，用水浸取后的浓缩液中含有I⁻、Cl⁻等离子，取一定量的浓缩液，向其中滴加AgNO₃溶液，当AgCl开始沉淀时，溶液中c(I⁻)/a(Cl⁻)为：_____，已知K_{sp}(AgCl)=1.8×10⁻¹⁰，K_{sp}(AgI)=8.5×10⁻¹⁷。

当AgCl开始沉淀时，说明溶液中的c(I⁻)和c(Cl⁻)均已达到饱和状态，因此可以根据溶度积表达式进行计算，答案为：4.7x10⁻⁷

【命题立意】从定量角度认识沉淀溶解平衡，考查分析问题、解决问题能力

【大智建议】熟练掌握三大平衡之间的关系

变化4:电离平衡

旧考纲：了解弱电解质在水溶液中的电离平衡。

新考纲：理解弱电解质在水中的电离平衡，能利用电离平衡常数进行相关计算。

25℃时，将amolNH₄NO₃溶于水，向该溶液滴加b L氨水后溶液显中性，则所滴加氨水的浓度为_____ mol·L⁻¹。(NH₃·H₂O的电离平衡常数取K_b=2×10⁻⁵mol·L⁻¹)

【解析】K_b=c(NH₄⁺)·c(OH⁻)/c(NH₃·H₂O)，c(OH⁻)=10⁻⁷mol/L，则c(NH₄⁺)=200c(NH₃·H₂O)，故n(NH₄⁺)=200n(NH₃·H₂O)，根据电荷守恒，n(NH₄⁺)=n(NO₃⁻)，则溶液中n(NH₄⁺)+n(NH₃·H₂O)=a+a/200，根据物料守恒，滴加氨水的浓度为(a+a/200-a)mol÷bL=a/200b mol/L。(注意：本题有多种解法)

【命题立意】电离平衡常数的计算，考查综合能力

【大智建议】掌握电离平衡常数计算的方法，能熟练运用电荷守恒与物料守恒

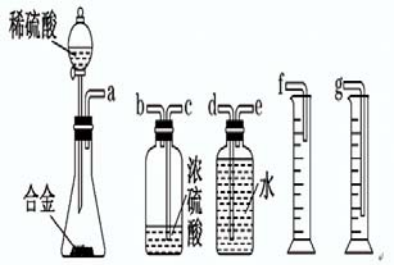
变化5:化学实验

旧考纲：了解控制实验条件的方法
新考纲：掌握控制实验条件的方法；预测或描述实验现象

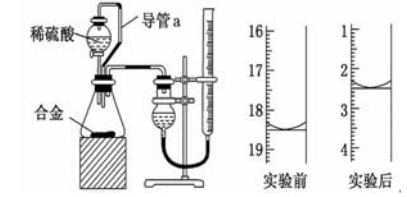
【大智模考试题】(节选)某研究性学习小组为测定某含镁3%~5%的铝镁合金(不含其他元素)中镁的质量分数，设计了下列实验方案进行探究，请根据他们的设计回答有关问题。

实验方案：铝镁合金→稀硫酸测定生成气体的体积。

(1)甲同学拟选用下面的实验装置完成实验，你认为最简易的装置其连接顺序是：a接____(填接口字母，仪器不一定全选)。



(2)乙同学仔细分析(1)中连接实验装置后，又设计了下图所示的实验装置。



①装置中导管a的作用是_____。

②实验前后碱式滴定管中液面读数分别如上图，则产生氢气的体积为_____mL。

③与上左图装置相比，用(1)中连接的装置进行实验时，容易引起误差的原因是_____ (任写一点)。

【解析】(1)合金与酸反应，用排水量气法测定氢气的体积，其中盛水的试剂瓶导管一定要短进长出，利用增大压强原理将水排出，量筒中水的体积就是生成氢气的体积，量筒内导管应伸入量筒底部，故连接顺序为：(a)接(e)(d)接(g)。

(2)①装置中导管a的作用是：保持分液漏斗内气体压强与锥形瓶内气体压强相等，打开分液漏斗活塞时稀硫酸能顺利滴下，滴入锥形瓶的稀硫酸体积等于进入分液漏斗的气体体积，从而消除由于加入稀硫酸引起的氢气体积误差；

②16.00mL；

③由于稀硫酸滴入锥形瓶中，即使不生成氢气，也会将瓶内空气排出，使所测氢气体积偏大；实验结束时，连接广口瓶和量筒的导管中有少量水存在，使所测氢气体积偏小。

【命题立意】能够将实际问题分解，采用分析、综合的方法，解决化学问题。

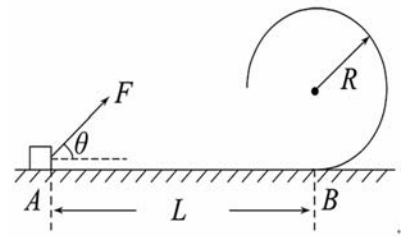
【大智建议】掌握实验基本操作，熟悉元素化合物性质，培养综合能力。

物理有两大变化

【变化一】

细化对“理解能力”“推理能力”“分析综合能力”和“实验能力”等的考查要求

示例一、如图所示，在粗糙水平面上竖直固定半径为R=6 cm的光滑圆轨道，质量为m=4 kg的物块静止放在粗糙水平面上的A处，物块与水平面间的动摩擦因数μ=0.75，A与B的间距L=0.5 m，现对物块施加大小恒定的拉力F使其沿粗糙水平面做直线运动，到达B处将拉力F撤去，物块沿竖直光滑圆轨道运动。若拉力F与水平面的夹角为θ时，物块恰好沿竖直光滑圆轨道通过最高点，重力加速度g取10 m/s²，物块可视为质点。求：



- (1)物块到达B处时的动能；
(2)拉力F的最小值及此时拉力方向与水平方向的夹角θ

解析 (1)设物块恰好到达竖直光滑轨道最高点时的速度为v，则有mg=mv²/R

物块从B处沿光滑圆轨道运动到最高点，由机械能守恒定律得

$$Ek_B=2mgR+1/2mv^2$$

$$\text{联立解得} Ek_B=5/2mgR=6 \text{ J}$$

(2)物块从A运动到B

$$\text{因为} W_{\text{合}}=\Delta Ek$$

$$\text{所以} FL\cos\theta-\mu(mg-F\sin\theta)L=Ek_B$$

$$Ek_B=FL(\cos\theta-\mu\sin\theta)-\mu mgL$$

$$\text{解得} F=Ek_B+\mu mgL/(\cos\theta-\mu\sin\theta)L$$

$$=42/(\cos\theta-0.75\sin\theta) \text{ N}$$

由数学知识可知，当θ=37°时，F的最小值为33.6 N

【命题立意】综合分析能力及应用数学知识处理物理问题的能力

【大智建议】

1、物理学的发展是以数学知识发展为重要前提的，建议考生加强数学知识的应用意识；

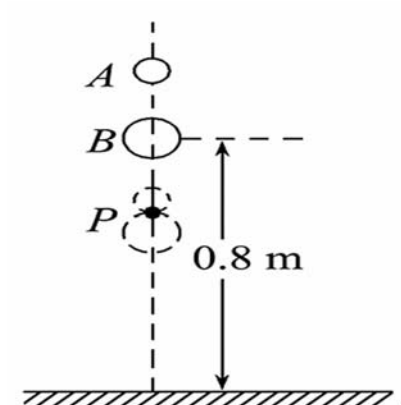
2、考生面对综合题，要具有细化过程、形成模型、寻找联系、定位方法的能力，所以要注意知识、方法、模型的综合建构及关键点的衔接。

【变化二】

选修3-5列为必考

动量知识使知识架构更加完善

示例三、如图，质量分别为m_A、m_B的两个弹性小球A、B静止在地面上方，B球距地面的高度h=0.8 m，A球在B球的正上方。先将B球释放，经过一段时间后再将A球释放。当A球下落t=0.3 s时，刚好与B球在地面上方的P点处相碰，碰撞时间极短，碰后瞬间A球的速度恰为零。已知m_B=3m_A，重力加速度大小g=10 m/s²，忽略空气阻力及碰撞中的动能损失。求：



- (1)B球第一次到达地面时的速度；
(2)P点距离地面的高度。

解析 (1)设B球第一次到达地面时的速度大小为v_B，由运动学公式有v_B=√2gh①

将h=0.8 m代入上式，得v_B=4 m/s②

(2)设两球相碰前、后，A球的速度大小分别为v₁和v₁' (v₁'=0)，B球的速度大小分别为v₂和v₂'。由运动学规律可得v₁=gt③

由于碰撞时间极短，重力的作用可以忽略，两球相碰前、后的动量守恒，总动能保持不变，规定向下的方向为正，有

$$m_A v_1 + m_B v_2 = m_B v_2' \quad \text{④}$$

$$1/2 m_A v_1^2 + 1/2 m_B v_2^2 = 1/2 m_B v_2'^2 \quad \text{⑤}$$

设B球与地面相碰后的速度大小为v_B'，由运动学及碰撞的规律可得

$$v_B' = v_B \quad \text{⑥}$$

设P点距地面的高度为h'，由运动学规律可得

$$h' = v_B'^2 - v_2'^2 / 2g \quad \text{⑦}$$

联立②③④⑤⑥⑦式，并代入已知条件可得

$$h' = 0.75 \text{ m} \quad \text{⑧}$$

【命题立意】考纲对动量和能量的综合问题考查要求较高，动量的知识贯穿于力、热、电、光、原等领域，对动量的学习，不仅有利于理解力学现象、掌握力学规律，而且有利于深入理解其他内容。

【大智建议】动量和能量的综合问题往往涉及的物体多、过程多、题目综合性强，解题时要认真分析物体间相互作用的过程，将过程合理分段，然后针对不同的过程和系统选择动量守恒定律或机械能守恒定律或能量守恒定律列方程求解。

如果考生想了解其他科目的关于2017年高考大纲的解读，可以随时拨打电话0531-81765466联系。大智高考研究院祝广大考生金榜题名！