

2019—2020 湖北省武昌实验中学高一下学三月月考
化学试卷（物质结构与化学反应能量变化）

注意事项：

1. 选择题在指定的网上填写答案，答题前填写好自己的姓名、班级等信息
2. 请先将答题卡用 A4 纸打印下来（如果没有打印机的请用一张白纸按所传文件自己制如答题卡），做完第 II 卷后请将答案正确填写在答题卡上并拍照上传。
3. 有关的相对原子质量：C：12 O：16 H：1 Na：23 Fe：56

第 I 卷（选择题）

一、选择题（每小题只有一个选项正确，每小题 3 分，共 75 分）

1. $^{235}_{92}\text{U}$ 是重要的核工业原料，下列关于 $^{235}_{92}\text{U}$ 说法正确的是（ ）
A. $^{235}_{92}\text{U}$ 原子核中含有 92 个中子 B. $^{235}_{92}\text{U}$ 原子核外有 143 个电子
C. $^{235}_{92}\text{U}$ 的质量数为 92 D. $^{235}_{92}\text{U}$ 与 $^{238}_{92}\text{U}$ 互为同位素

2. 下列结论错误的是：

- ① 微粒半径： $\text{K}^+ > \text{Al}^{3+} > \text{S}^{2-} > \text{Cl}^-$ ② 氢化物的稳定性： $\text{HF} > \text{HCl} > \text{H}_2\text{S} > \text{PH}_3 > \text{SiH}_4$
③ 离子的还原性： $\text{S}^{2-} > \text{Cl}^- > \text{Br}^- > \text{I}^-$ ④ 氧化性： $\text{Cl}_2 > \text{S} > \text{Se} > \text{Te}$
⑤ 酸性： $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_4 > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{HClO}$ ⑥ 非金属性： $\text{O} > \text{N} > \text{P} > \text{Si}$

- A. 只有 ① B. ①③ C. ②④⑤⑥ D. ①③⑤

3. 下列说法或表示方法不正确的是

- A. 盖斯定律实质上是能量守恒定律的体现
B. 在加热条件下进行的反应不一定是吸热反应
C. 由 $3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{O}_3(\text{g}) \Delta H = +284.2 \text{ kJ/mol}$ ，可知 O_2 比 O_3 稳定

D. 已知， $\text{H}_2(\text{g})$ 的燃烧热是 $\Delta H = -285.8 \text{ kJ/mol}$ ，则 $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \Delta H = +285.8 \text{ kJ/mol}$

4. 在燃烧 2.24L (标准状况) CO 与 O_2 的混合气体时，放出 11.34kJ 的热量，最后产物的密度为原来气体密度的 1.25 倍，则 CO 的燃烧热 ΔH 为

- A. $-283.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ B. $-284.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ C. $-283.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ D. $-283.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

5. 短周期的非金属元素，其原子核外最外层电子数是内层电子数的一半，则此非金属元素在周期表中的位置为（ ）

- A. 第二周期第 I A 族 B. 第三周期第 IV A 族
C. 第二周期第 V A 族 D. 第三周期第 V A 族

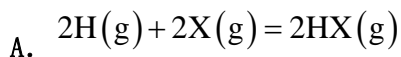
6. 短周期主族元素 X、Y、Z、R 的原子序数依次增大，核电荷数之和为 36；X、Z 原子的最外层电子数之和等于 Y 原子的次外层电子数；Y 与 R 位于同一主族且 R 原子的质子数是 Y 原子质子数的两倍。下列有关这四种元素的相关叙述正确的是

- A. 只有 Y 元素存在同素异形体 B. X 与 Z 形成的离子化合物溶于水，溶液呈碱性
C. R 的氢化物比 Y 的氢化物的沸点更高 D. X、Y、Z、R 形成简单离子的半径依次增大

7. (据悉：2007 年 9 月，美国科学家宣称发现了普通盐水在无线电波照射下可燃烧，这很可能是 21 世纪人类最伟大的发现之一，有望解决用水作人类能源的重大问题。无线电频率可以降低盐水中所含元素之间的“结合力”，释放出氢原子，若点火，氢原子就会在该种频率下持续燃烧。上述中“结合力”实质是（ ）

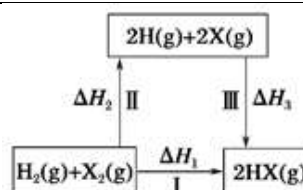
- A. 极性共价键 B. 氢键 C. 非极性共价键 D. 分子间作用力

8. 关于如图所示转化关系(X 代表卤素)，说法不正确的是（ ）



$\Delta H_3 < 0$

B. 反应热与反应的途径无关，所以 $\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3$



C. Cl-Cl 键、Br-Br 键、I-I 键键能依次减小，所以途径 II 吸收的热量依次增多

D. 途径 I 生成 HCl 放出的热量比生成 HBr 的多，说明 HCl 比 HBr 稳定

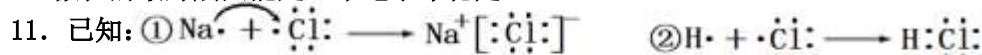
9. 下列反应既是氧化还原反应又是放热反应的是 ()

- ①过氧化钠与水反应 ②氨水与稀硫酸的反应 ③灼热的炭与 CO_2 反应 ④ $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 与 NH_4Cl 的反应
⑤甲烷在 O_2 中的燃烧 ⑥灼热的炭与水蒸气反应 ⑦铝片与稀硫酸反应 ⑧铝热反应
⑨煅烧石灰石制生石灰 ⑩钾与水的反应

A. ①⑤⑦⑧⑩ B. ①③⑤⑦⑩ C. ①②⑤⑦⑧⑩ D. ①③⑤⑥⑦⑩

10. 下列叙述中，正确的是 ()

- A. 在多电子的原子中，能量高的电子通常在离核近的区域活动
B. 核外电子总是先排在能量低的电子层上，例如只有排满了 L 层后才排 M 层
C. 两种微粒，若核外电子排布完全相同，则其化学性质一定相同
D. 微粒的最外层只能是 8 个电子才稳定



下列说法不正确的是

- A. ①和②变化过程中都会放出热量 B. 氯原子吸引电子的能力强于钠原子和氢原子
C. ①和②中的氯原子均得到 1 个电子达到 8 电子稳定结构 D. NaCl 中含有离子键，HCl 中含有共价键

12. 下列叙述中正确的是 ()

- A. 周期表中第 15 列元素的最高价氧化物对应水化物的化学式均为 H_3RO_4
B. O_2^{2-} 与 S^{2-} 的具有相同的质子数和电子数
C. 所有主族元素的简单离子的带电荷数与其族序数相等
D. 气态锂、氘化锂、氚化锂可以作为“长征 2 号”火箭发射的重要燃料，LiH、LiD、LiT 的化学性质不同

13. 下列说法中正确的是

- A. 物质发生化学反应时都伴随着能量变化，伴随能量变化的物质变化也一定是化学变化
B. 需要加热的化学反应一定是吸热反应，不需要加热就能进行的反应一定是放热反应
C. 吸热反应就是反应物的总能量比生成物的总能量高；也可以理解为化学键断裂时吸收的能量比化学键形成时放出的能量多
D. 因为 $3\text{O}_2 = 2\text{O}_3$ 是吸热反应，所以臭氧比氧气的化学性质更活泼

14. 下列关于碱金属元素和卤素的说法中，错误的是 ()

- A. 钾与水的反应比钠与水的反应更剧烈
B. 随核电荷数的增加，卤素单质的颜色逐渐加深
C. 随核电荷数的增加，碱金属元素和卤素的原子半径都逐渐增大
D. 碱金属元素中，锂原子失去最外层电子的能力最强

15. 下列说法中，错误的是 ()

- A. 人类目前所直接利用的能量大部分是由化学反应产生的
B. 煤、石油、天然气是当今世界最重要的三种化石燃料
C. 人体运动所消耗的能量与化学反应无关
D. 我国目前最主要的能源是煤炭

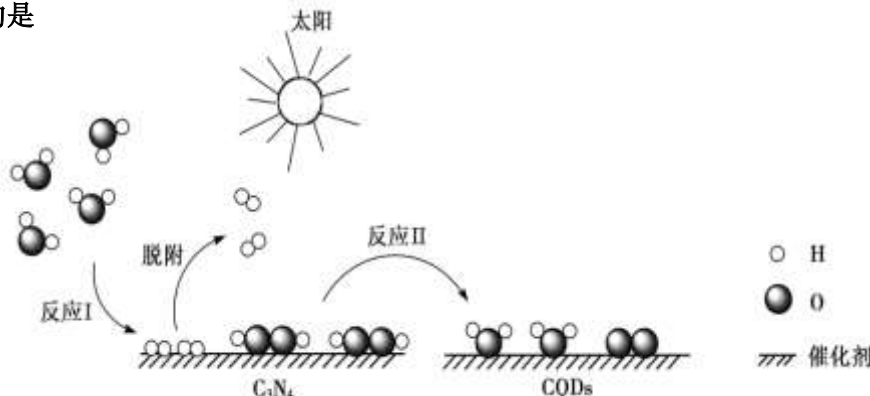
16. 下列关于化学观或化学研究方法的叙述中，错误的是 ()

- A. 在化工生产中应遵循“绿色化学”的思想
B. 在过渡元素中寻找优良的催化剂

C. 在元素周期表的金属和非金属分界线附近寻找半导体材料

D. 根据元素周期律，由 HClO_4 可以类推出氟元素的最高价氧化物的水化物为 HFO_4

17. 中国化学家研究出一种新型复合光催化剂 ($\text{C}_3\text{N}_4/\text{CQDs}$)，能利用太阳光高效分解水，原理如下图所示。下列说法不正确的是



A. 通过该催化反应，实现了太阳能向化学能的转化 B. 反应 I 中涉及到非极性键的断裂和极性键的形成

C. 反应 II 为: $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{光}]{\text{催化剂}} 2\text{H}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ D. 总反应为: $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{光}]{\text{C}_3\text{N}_4/\text{CQDs}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$

18. 《中国诗词大会》不仅弘扬了中国传统文化，还蕴含着许多化学知识，下列诗词分析不正确的是

A. 李白诗句“日照香炉生紫烟，遥看瀑布挂前川”，“紫烟”指“香炉”中碘升华的现象

B. 刘禹锡诗句“千淘万漉虽辛苦，吹尽狂沙始到金”，金性质稳定，可通过物理方法得到

C. 王安石诗句“爆竹声中一岁除，春风送暖入屠苏”，爆竹的燃放涉及氧化还原反应

D. 曹植诗句“煮豆燃豆其，豆在釜中泣”，这里的能量变化主要是化学能转化为热能。

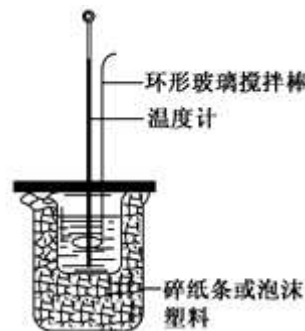
19. 下列有关叙述正确的是()

A. 如图所示，测定中和热时，大小两烧杯间填满碎纸条或泡沫塑料的目的是固定小烧杯

B. 若用 50 mL $0.55 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氢氧化钠溶液，分别与 50 mL $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸和 50 mL $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硫酸充分反应，两反应测定的中和热不相等

C. 为了简化装置，中和热测定实验中的环形玻璃搅拌棒可以由温度计代替

D. 中和热测定实验也可以用稀硫酸与氢氧化钠溶液反应



20. 联氨 (N_2H_4) 常温下为无色液体，可用作火箭燃料。下列说法不正确的是

① $2\text{O}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) = \text{N}_2\text{O}_4(\text{l}) \quad \Delta H_1$

② $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) = \text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) \quad \Delta H_2$

③ $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_3$

④ $2 \text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + \text{N}_2\text{O}_4(\text{l}) = 3\text{N}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_4 = -1048.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

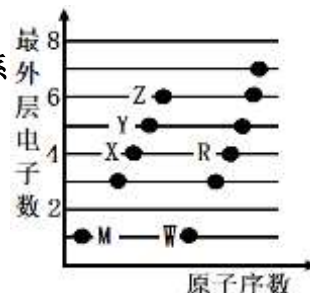
A. $\Delta H_4 = 2 \Delta H_3 - 2 \Delta H_2 - \Delta H_1$

B. $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_5, \Delta H_5 > \Delta H_3$

C. 1 mol $\text{O}_2(\text{g})$ 和 2 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 具有的总能量高于 2 mol $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

D. 联氨和 N_2O_4 作火箭推进剂的原因之一是反应放出大量的热且产物无污染

21. X、Y、Z、M、W、R 为六种短周期元素。它们的外层电子数与原子序数关系如图所示。下列说法正确的是()



A. M_2Z_2 、 W_2Z_2 均为直线型的共价化合物

B. X 能与 RZ_2 反应生成 R 和 XZ，证明 X 非金属性比 R 强

C. X、Y、Z 分别与 M 元素形成的最简单化合物，其稳定性依次递减

D. 1mol 由 W 与 M 元素组成的化合物，常温下与水完全反应能生成 2g 气体

22. 某短周期元素 X，其原子的电子层数为 n，最外层电子数为 $2n+1$ 。下列有关元素 X 的说法错误的是

A. 元素 X 不可能是金属元素

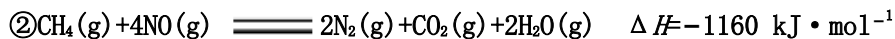
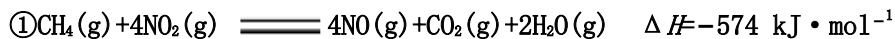
B. 元素 X 的气态氢化物不一定是电解质

C. 元素 X 一定能形成化学式为 KXO_3 的含氧酸钾盐

D. 工业上制取 X 的单质时一定采用氧化还原反应

23. 用 H_2O_2 和 H_2SO_4 的混合溶液可溶出废旧印刷电路板上的铜。已知: $\text{Cu}(\text{s}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) = \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$

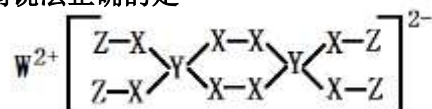
$(aq) + H_2(g) \Delta H = +64.39 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ $2H_2O_2(l) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g) \Delta H = -196.46 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l) \Delta H = -285.84 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 在 H_2SO_4 溶液中, Cu 与 H_2O_2 反应生成 $Cu^{2+}(aq)$ 和 $H_2O(l)$ 的反应热 ΔH 等于 ()
 A. $-417.91 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ B. $-319.68 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ C. $+546.69 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ D. $-448.46 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 24. 用 CH_4 催化还原 NO_x 可以消除氮氧化物的污染。例如:



下列说法不正确的是

- A. 由反应①可推知: $CH_4(g) + 4NO_2(g) \rightleftharpoons 4NO(g) + CO_2(g) + 2H_2O(l) \quad \Delta H = -Q, Q > 574 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 B. 等物质的量的甲烷分别参加反应①、②, 反应转移的电子数是同
 C. 若用标准状况下 4.48 L CH_4 还原 NO_2 至 N_2 , 则放出的热量为 168.3 kJ
 D. 若用标准状况下 4.48 L CH_4 还原 NO_2 至 N_2 , 则整个过程中转移的电子总物质的量为 1.6 mol

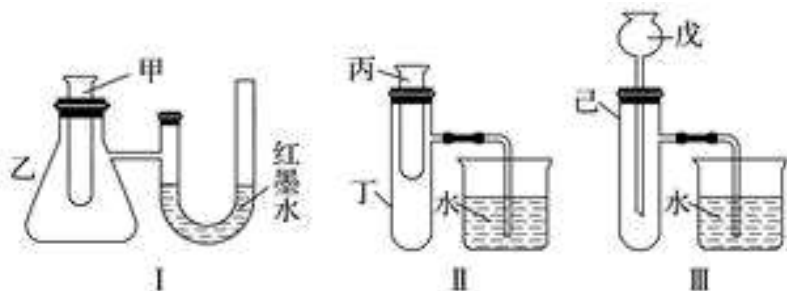
25. 一种杀灭新型冠状病毒的长效消毒剂由某科研机构研成功, 其结构如图所示 (每一短线都表示一对共用电子对), 其中 W、Y、Z 为不同周期不同主族的短周期元素, W、Y、Z 的最外层电子数之和等于 X 的最外层电子数, W、X 对应的简单离子核外电子排布相同。下列说法正确的是



- A. 可利用 W 与 X、Y 形成的化合物热还原制备单质 Y B. Y 的最高价氧化为对应的水化物为三元酸
 C. 非金属性: $X > W > Y$ D. 该漂白剂中仅有 X 均满足 8 电子稳定结构

第 II 卷 (非选择题)

26. (10 分) 为了探究化学能与热能的转化, 某实验小组设计了如下图所示的三套实验装置:



(1) 上述 3 个装置中, 不能验证“铜与浓硝酸的反应是吸热反应还是放热反应”的装置是_____ (填装置序号)。

(2) 某同学选用装置 I 进行实验 (实验前 U 形管里液面左右相平), 在甲试管中加入适量了 $Ba(OH)_2$ 溶液与稀硫酸, U 形管中可观察到的现象是_____。说明该反应属于_____ (填“吸热”或“放热”) 反应。

(3) 为探究固体 M 溶于水的效应, 选择装置 II 进行实验 (反应在丙试管中进行)。

①若 M 为钠, 则实验过程中烧杯中可观察到的现象是_____。

②若观察到烧杯中产生气泡, 则说明 M 溶于水_____ (填“一定是放热反应”、“一定是吸热反应”或“可能是放热反应”), 理由是_____。

(4) 至少有两种实验方法能验证超氧化钾与水的反应 ($4KO_2 + 2H_2O \rightleftharpoons 4KOH + 3O_2 \uparrow$) 是放热反应还是吸热反应。

方法①: 选择装置_____ (填装置序号) 进行实验;

方法②：取适量超氧化钾粉末用脱脂棉包裹并放在石棉网上，向脱脂棉上滴加几滴蒸馏水，片刻后，若观察到脱脂棉燃烧，则说明该反应是_____（填“吸热”或“放热”）反应。

(5) 甲试管中有 100 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液，在 298 K、 $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ 下，将 3.08g CO_2 通入该 NaOH 溶液中充分反应，测得反应物与生成物的能量差为 3.41 kJ 的热量。已知在该条件下，1 mol CO_2 通入 1 L $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液中充分反应，反应物与生成物的能量差为 45.0 kJ 的热量。则 CO_2 与 NaOH 溶液反应生成 NaHCO_3 的热化学方程式为_____。

27. (15 分) X、Y、Z、W、R 为五种短周期主族元素，且原子序数依次增大，X 与 W 同主族，Z 与 R 同主族，X 的原子半径比 Y 的小，Y 的最高价氧化物对应的水化物是强酸，Z 的最外层电子数是其内层电子数的 3 倍。

(1) R 简单的离子结构示意图是_____。描述集气瓶中足量的 R 的氢化物与其低价态氧化物混合后，充分反应的实验现象：_____。

(2) X 与 Y 元素形成两种 10 电子的离子，写出其中带一个单位负电荷的阴离子的电子式_____。另一种阳离子在实验室常进行常规检验时通常要用到湿润的_____试纸（注明试纸颜色）

(3) 元素 Z 与元素 R 相比，非金属性较强的是_____（用元素名称表示），下列表述中能表明这一事实的是_____。

A、比较对应氢化物熔沸点的高低

B、比较对应气态氢化物的稳定性

C、一定条件下 Z 能从 R 的氢化物水溶液中置换出 R 单质

D、R 单质的熔沸点明显高于 Z 单质

(4) 元素 X、Y 与 Z 组成的化合物固态时属于_____晶体。

A、原子晶体

B、离子晶体

C、分子晶体

D、分子晶体或离子晶体

(5) 铁元素与 Z 形成化合物 FeZ 与足量 Y 的最高价氧化物的水化物的稀溶液反应的离子方程式_____。若有标准状况下 5.6L 的气体生成，则转移的电子数为_____。

(6) 用量筒量取 50 mL $0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ R 最高价氧化物对应的水化物与 50 mL $0.55 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ W 最高价氧化物对应的水化物混合，混合溶液温度升高了 3.1°C ，假设两溶液的密度都是 $1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，混合溶液比热容 $c=4.18 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ ，用化学方程式表示上述两溶液发生反应的热化学方程式_____。