

北京一零一中 2020—2021 学年度下学期期中考试

高一化学（等级性考试）

1、本试卷分为I卷、II卷，共 25 个小题，满分 100 分；答题时间为 90 分钟；
请把答案写在答题纸上，只交答题纸。

2、可能用到的相对原子质量：

H 1 O 16 Mg 24

I卷 选择题（共 42 分）

（共 21 道小题，每小题只有一个选项符合题意，每小题 2 分。）

1. 2020 年 12 月 17 日凌晨，嫦娥五号携带月壤等样本成功返回地球，完成中国探月工程的收官之战。下列说法不正确的是

- A. 发射时使用液氢和液氧作推进剂，是利用了燃烧反应提供能量
- B. 制造探测器中的瞄准镜时使用光导纤维，其主要成分是 Si
- C. “月壤”中含有珍贵的 ^3He ， ^3He 与 ^4He 互为同位素
- D. 留在月球的国旗长时间不褪色、不分解，是利用了材料的稳定性



2. 下列说法不正确的是

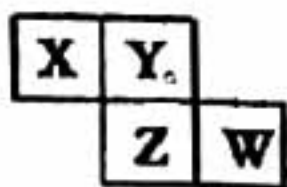
- A. 热稳定性： $\text{H}_2\text{S} > \text{PH}_3$
- B. 氧化性： $\text{Ba}^{2+} > \text{Ca}^{2+}$
- C. 碱性： $\text{NaOH} > \text{Mg}(\text{OH})_2$
- D. 酸性： $\text{H}_3\text{PO}_4 < \text{HNO}_3$

3. 中国化学会遴选了 118 名青年化学家作为“元素代言人”组成“中国青年化学家元素周期表”。

元素 Po（钋）与 S 同主族，由暨南大学陈填烽代言，其原子序数为 84。下列说法正确的是

- A. Po 位于元素周期表的第 4 周期
- B. 原子半径： $\text{Po} < \text{S}$
- C. Po 的电负性小于 S
- D. PoO_2 只有还原性

4. 短周期元素 X、Y、Z、W 在元素周期表中的相对位置如图所示，其中 Y 原子的最外层电子数是其电子层数的 3 倍。下列说法正确的是



- A. Y 和 Z 的最高正化合价都等于原子的最外层电子数
- B. 气态氢化物的热稳定： $\text{XH}_3 < \text{H}_2\text{Y} < \text{H}_2\text{Z}$
- C. 原子半径的大小： $r(\text{W}) > r(\text{Z}) > r(\text{Y})$
- D. W 的最高价氧化物对应水化物的酸性比 Z 的强

5. 根据物质的下列性质能肯定该物质为离子化合物的是

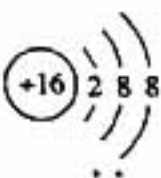
- A. 水溶液能导电的化合物
- B. 由金属元素和非金属元素组成的化合物
- C. 在熔融状态下能导电的化合物
- D. 熔点高的物质

6. 下列化合物既含离子键又含共价键的是

- A. H_2O_2
- B. H_2S
- C. NH_4Cl
- D. KBr

7. 下列有关化学用语表示正确的是

A. 某元素基态原子电子排布式: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

B. 硫的原子结构示意图: 

C. 溴化氢的电子式为 $\text{H}^+ [: \text{Br} :]$

D. C 和 O 形成 CO_2 的过程: $2 \cdot \ddot{\text{O}} \cdot + \cdot \ddot{\text{C}} \cdot \rightarrow \text{:} \ddot{\text{O}} \text{:} \ddot{\text{C}} \text{:} \ddot{\text{O}} \text{:}$

8. 下列事实不能由元素周期律作出解释的是

- A. 钠和镁分别与冷水反应, 前者反应更剧烈
- B. H_2S 溶液久置于空气中, 变浑浊
- C. 一定条件下 SiO_2 与焦炭反应, 制得硅单质
- D. F_2 和 Cl_2 分别与 H_2 反应, 前者反应更容易

9. 下列说法中, 不正确的是

- A. 元素周期表有 7 个横行, 分为 7 个周期
- B. 元素周期表有 18 个纵行, 分为 16 个族
- C. 副族元素的价电子数等于副族序数
- D. 主族元素的价电子就是最外层电子

10. 下列关于元素周期表应用的说法不正确的是

- A. 为元素性质的系统研究提供指导, 为新元素的发现提供线索
- B. 在金属与非金属的交界处, 可以寻找半导体材料
- C. 在 IA、IIA 族元素中, 可以寻找耐高温、耐腐蚀的材料
- D. 在过渡元素中, 可以找到做催化剂的合金材料

11. 下列各表中的数字代表的是原子序数，表中数字所表示的元素与它们在元素周期表中的位置相符的是

3		5
	12	
	20	

A

1		
	4	5
		15

B

1		2
11		
19		

C

8	9	10
	17	
		36

D

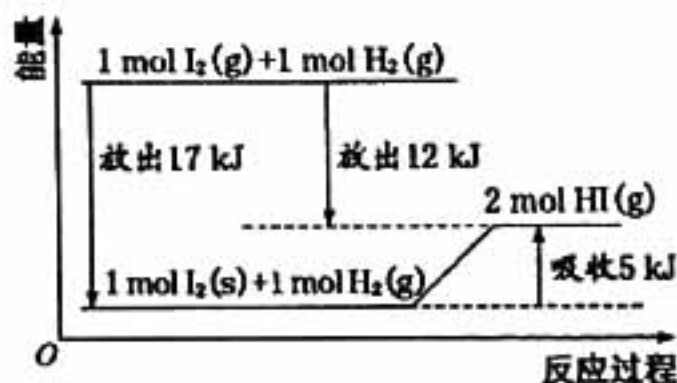
12. 下列说法正确的是

- A. 热化学方程式中各物质前的化学计量数表示分子个数
- B. 化学反应释放或吸收能量的多少与反应物或产物的量有关
- C. 生成物的总焓（能量）大于反应物的总焓时，
- D. 需要加热的反应都是吸热反应

13. 物质发生化学反应时：①电子总数；②质子总数；③物质的结构；④分子总数；⑤物质所具有的总能量；⑥物质的总质量。反应前后肯定发生变化的是

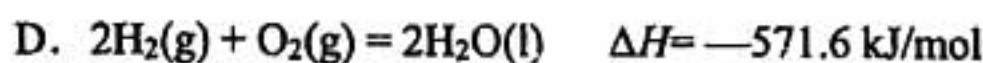
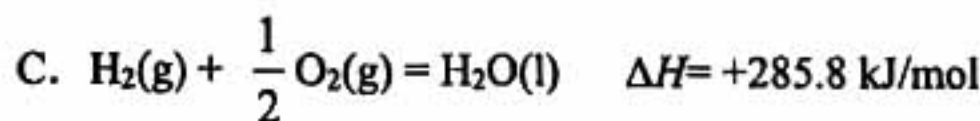
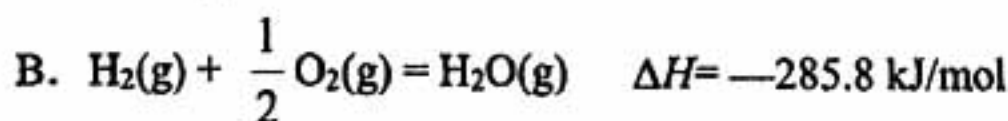
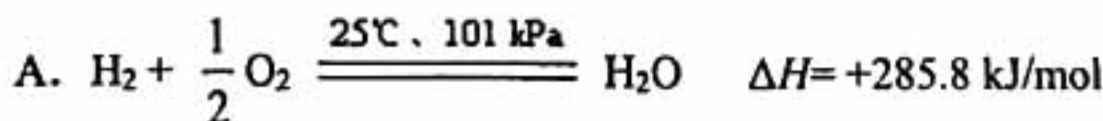
- A. ③⑥
- B. ⑤⑥
- C. ①②
- D. ③⑤

14. 关于如图的说法不正确的是



- A. 1 mol 固态碘与 1 mol H₂ 化合生成 2 mol HI 气体时，需要吸收 5 kJ 的能量
- B. 2 mol HI 气体分解生成 1 mol I₂ 蒸气与 1 mol H₂ 时需要吸收 12 kJ 的能量
- C. 1 mol 固态 I₂ 变为 1 mol I₂ 蒸气时需要吸收 17 kJ 的能量
- D. I₂ 蒸气与 H₂ 生成 HI 气体的反应是吸热反应

15. 在 25°C、101 kPa 时，H₂ 与 O₂ 化合生成 1 mol 液态水时放热 285.8 kJ，下列相关热化学方程式中，正确的是



16. 几种短周期元素的原子半径及主要化合价如下表所示（已知 Cl 半径为 100pm）：

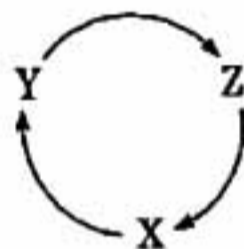
符号	X	Y	Z	W
原子半径/pm	160	143	70	66
主要化合价	+2	+3	+5、+3、-3	-2

下列说法中不正确的是

- A. X、Y、Z、W 元素都在元素周期表中 p 区
 B. Z 的最高价氧化物对应水化物与其简单氢化物能发生化合反应
 C. Y 的最高价氧化物对应水化物可以溶于 KOH 溶液
 D. X 单质可以与稀盐酸反应，放出大量的热
17. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
- A. 1 mol H_2O_2 中含有的极性共价键数为 $3N_A$
 B. 2.4 g 镁在足量的氧气中燃烧，转移的电子数为 $0.1N_A$
 C. 标准状况下，5.6 L 二氧化碳气体中含有的氧原子数为 $0.5N_A$
 D. 1.8g 重水 (2H_2O) 中含有质子数为 N_A

18. 下列各组物质中，不能实现下图物质一步转化关系的选项是

选项	X	Y	Z
A	CO_2	Na_2CO_3	$NaHCO_3$
B	SO_2	SO_3	H_2SO_4
C	NO	NO_2	HNO_3
D	Si	SiO_2	H_2SiO_3



19. 下列说法正确的是

- A. s 电子云是在空间各个方向上伸展程度相同的对称形状
 B. p 电子云是平面哑铃形
 C. 2p 能级有一个未成对电子的基态原子的电子排布式一定为 $1s^2 2s^2 2p^5$
 D. 2d 能级包含 5 个原子轨道，最多容纳 10 个电子

20. 下列说法中不正确的是

- A. $1s^2 2s^1 2p^1$ 表示的是激发态原子的电子排布
 B. 某含多个电子的原子能级能量大小为： $E(4f) > E(4d) > E(4p)$
 C. 同一原子中，1s、2s、3s 电子的能量逐渐增大
 D. 同一原子中，2p、3p、4p 能级的轨道数依次增多

21. 下列叙述的基态原子电子排布式, 一定是主族元素的是

- A. 价电子中有 3 个单电子
- B. 最外层有 1 个单电子
- C. 最外层有 3 个电子
- D. 价电子中无单电子

II 卷 非选择题 (共 58 分)

22 (14 分). 某同学为探究元素周期表中元素性质的递变规律, 设计了如下系列实验。

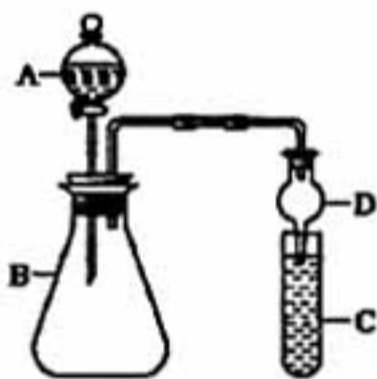
I: (1) 将钠、钾、镁、铝各 1 mol 分别投入到足量的同浓度的盐酸中, 试预测实验结果:

①_____与盐酸反应最剧烈, ②_____与盐酸反应产生的气体最多,

实验结果_____ (此空填“①”或“②”) 能得出金属性强弱

(2) 向 Na_2S 溶液中通入氯气出现黄色浑浊, 反应的离子方程式为_____。可证明非金属性: Cl _____ S (填“>”或“<”), 从原子结构角度解释原因_____。

II: 利用如图装置可验证同主族元素非金属性的变化规律。



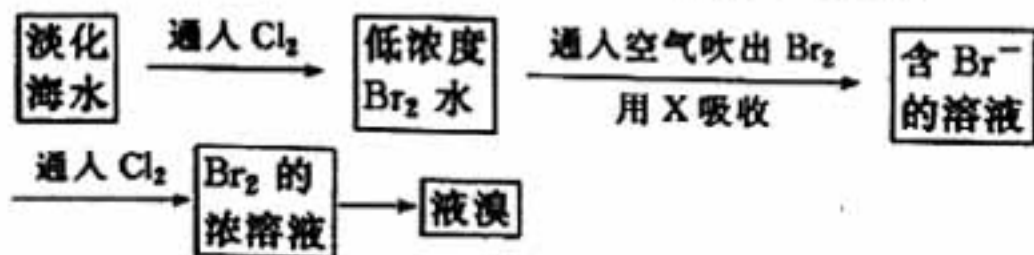
(3) 仪器 A 的名称为_____。

(4) 若要证明非金属性: $\text{Cl} > \text{I}$, C 中为淀粉碘化钾混合溶液, B 中装有 KMnO_4 固体, 则 A 中试剂为_____, 观察到 C 中溶液变为蓝色, 即可证明非金属性: $\text{Cl} > \text{I}$ 。从环境保护的角度考虑, 此装置缺少尾气处理装置, 可用_____ (写试剂) 吸收尾气。

(5) 若要证明非金属性是 $\text{N} > \text{C} > \text{Si}$, 则在 A 中加稀硝酸、B 中加 CaCO_3 、C 中加 Na_2SiO_3 溶液。观察到_____ (填现象), 即可证明。但有的同学认为硝酸具有挥发性, HNO_3 可进入 C 中干扰实验, 应在两装置间添加装有_____溶液的洗气瓶除去 HNO_3 。

23 (15 分). 海水中含有大量的资源。

I: 查阅资料: Br_2 的沸点为 58.8°C , 密度为 3.119 g cm^{-3} , 微溶于水, 易挥发, 有毒。工业生产中, 海水提取溴常用空气吹出法。其生产流程可用下图表示:



24 (14 分). 已知 W、X、Y、Z、A、B 是五种短周期主族元素, 部分原子的原子半径及相关信息如下表所示:

元素	相关信息	原子半径关系
W	其中一种核素的质量数为 18, 中子数为 10	
X	第一电离能 (I_1) 在同周期元素中最小	
Y	单质是一种常见的半导体材料	
Z	电负性在同周期元素中最大	
A	M 层有 3 个单电子	
B	玻尔成功的解释了其原子光谱, 获得了诺贝尔奖	

- (1) Y 元素在元素周期表中的位置是_____ , W 元素基态原子的电子排布式和价电子的轨道表示式为_____ .
- (2) W 与 X 以原子个数比 1:1 形成一种淡黄色化合物, 其电子式为_____ , 含有的化学键类型为_____ .
- (3) W、X、Z 的简单离子半径由大到小的顺序为_____ (用离子符号表示) .
- (4) A 和 Z 的最高价氧化物对应水化物的酸性强弱为_____ (用化学式表示) .
- (5) X、Z 可以形成化合物, 用电子式表示该化合物的形成过程_____ .
- (6) 同一周期从左到右, 元素第一电离能 (I_1) 有增大的趋势, 但是 Al 的第一电离能小于 Mg, 原因是_____ (填序号) .

a. Al 的价电子为 $3s^2 3p^1$, 较易失去 3p 电子, 形成较稳定全满结构 $3s^2$, 故 I_1 较小

b. Mg 的价电子为 $3s^2$, 是较稳定的全满结构, 较难失去电子, 故 I_1 较大.

- (7) 已知化学键的键能是指断开 1mol 化学键时吸收的能量. 依据表中数据 (25°C、101 kPa) 计算, $2B_2(g) + W_2(g) = 2B_2W(g)$ $\Delta H =$ _____ .

键	W=W σ - σ	W-B σ - σ	B-B σ - σ
键能/ ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)	498	463	436

25 (15 分). 某实验小组探究少量 Cl_2 和 FeBr_2 反应的过程.

已知: 实验中的 KSCN 溶液均加入 1 滴.

- (1) 配制 1.0 mol/L 的 FeBr_2 溶液 (pH=3), 该溶液呈淡黄色.

实验 1:

取 1 mL 此溶液, 向其中滴入 KSCN 溶液, 变为浅红色.

此 FeBr_2 溶液呈淡黄色的原因是其中含有_____, 用离子方程式解释产生其原因:_____.

(2) 实验 2:

少量氯气和 FeBr_2 反应实验操作及现象如下:



据此甲同学得出结论: 少量 Cl_2 既能和 Fe^{2+} 又能和 Br^- 发生氧化还原反应。

① Cl_2 和 Fe^{2+} 发生反应的离子方程式是_____。甲同学能得出 Cl_2 和 Fe^{2+} 发生反应的实验依据是_____。

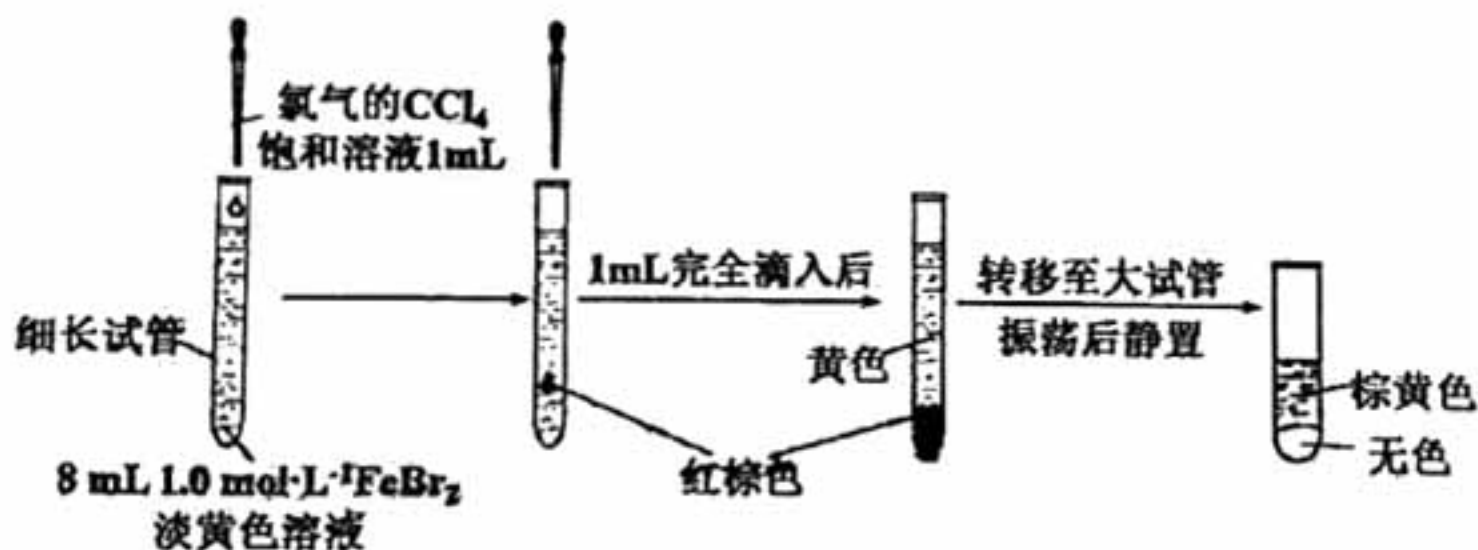
② 乙同学认为上述实验不能由“蓝色溶液”证明 Cl_2 和 Br^- 发生反应, 结合离子方程式解释原因_____。

(3) 实验 3:

乙同学取 1.0 mol/L 的 FeBr_2 溶液 2 mL, 向其中滴加 3 滴饱和氯水后, 再加入 CCl_4 , 振荡后静置, 观察现象。乙得出结论: 少量 Cl_2 只与 Fe^{2+} 反应, 不与 Br^- 反应。乙得出该结论依据的实验现象是_____。

(4) 丙同学继续设计实验, 探究反应过程:

实验 4:



① 转移到大试管前 CCl_4 液体中呈红棕色的物质是_____。

② 丙通过此实验可得出结论: _____。

③ 丙同学用 Fe 粉和 HBr 溶液重新配置 1.0 mol/L FeBr_2 溶液, 使铁粉有剩余, 取上清液 100 mL, 将标况下 2.24 L Cl_2 缓慢通入该溶液中, 充分反应, 离子方程式为_____ (用一个反应表示)。