

2025年10月高等教育自学考试全国统一考试

## 物理化学(二)

(课程代码 02051)

## 注意事项:

1. 本试卷分为两部分,第一部分为选择题,第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答,答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用2B铅笔,书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

## 第一部分 选择题

一、单项选择题:本大题共15小题,每小题1分,共15分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 对于孤立系统,系统与环境间物质和能量交换情况正确的是
  - A. 既有物质交换,又有能量交换
  - B. 只有物质交换,没有能量传递
  - C. 只有能量交换,没有物质交换
  - D. 既没物质交换,又没能量传递
2. 在等容条件下,系统的状态函数改变正确的是
  - A.  $\Delta U = Q_p$
  - B.  $\Delta U = Q_v$
  - C.  $\Delta U = -Q_p$
  - D.  $\Delta U = -Q_v$
3. 系统以可逆和不可逆两种途径从状态1膨胀到状态2,系统的焓变 $\Delta H$ 
  - A.  $\Delta H_{\text{可逆}} > \Delta H_{\text{不可逆}}$
  - B.  $\Delta H_{\text{可逆}} < \Delta H_{\text{不可逆}}$
  - C.  $\Delta H_{\text{可逆}} = \Delta H_{\text{不可逆}}$
  - D.  $\Delta H_{\text{可逆}} \neq \Delta H_{\text{不可逆}}$
4. 由多个过程组成的循环系统属于不可逆过程,说法正确的是
  - A. 系统的每个过程都是不可逆过程
  - B. 系统有多个过程是不可逆过程
  - C. 系统至少有一个过程是不可逆过程
  - D. 系统只有循环过程是不可逆过程
5. 热力学第三定律指出,在绝对零度时,任何纯物质什么晶体的熵值为零
  - A. 原子晶体
  - B. 分子晶体
  - C. 离子晶体
  - D. 完整晶体
6. 吉布斯能判据可表示为
  - A.  $(dG)_{T,V,W'=0} \leq 0$
  - B.  $(dG)_{T,V,W'=0} \geq 0$
  - C.  $(dG)_{T,p,W'=0} \leq 0$
  - D.  $(dG)_{T,p,W'=0} \geq 0$

7. 热力学基本关系式可以表达为

- A.  $dU = TdS - pdV$
- B.  $dU = SdT - pdV$
- C.  $dU = SdT - Vdp$
- D.  $dU = TdS - Vdp$

8. NaCl水溶液平衡系统的自由度 $f =$ 

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3

9.  $\text{NH}_4\text{HCO}_3(\text{s})$ 受热部分分解为 $\text{NH}_3(\text{g})$ 、 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 时的独立组分数为

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

10. 二组分体系平衡可共存的相最多为

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

11. 玻璃电极属于

- A. 气体电极
- B. 金属电极
- C. 参比电极
- D. 指示电极

12. 下列说法中,正确的是

- A. 反应级数必是正整数
- B. 反应级数只能由实验确定
- C. 化学反应式配平即可求得反应级数
- D. 反应级数必随温度升高而增大

13. 将玻璃毛细管部分插入到水银中,毛细管内水银将

- A. 呈凸面上升
- B. 呈凸面下降
- C. 呈凹面上升
- D. 呈凹面下降

14. 凹液面的曲率半径越大

- A. 朝向液面内部的附加压力越大
- B. 朝向液面内部的附加压力越小
- C. 朝向液面外部的附加压力越大
- D. 朝向液面外部的附加压力越小

15. AgCl溶胶属于

- A. 气溶胶
- B. 液溶胶
- C. 固溶胶
- D. 混合溶胶

二、多项选择题:本大题共5小题,每小题2分,共10分。在每小题列出的备选项中至少有两项是符合题目要求的,请将其选出,错选、多选或少选均无分。

16. 理想气体发生绝热膨胀

- A.  $\Delta H < 0$
- B.  $\Delta U < 0$
- C.  $\Delta T < 0$
- D.  $\Delta p < 0$
- E.  $\Delta V < 0$

17. 卡诺循环包含的过程有

- A. 等温可逆压缩                      B. 绝热可逆压缩  
C. 等压可逆压缩                      D. 恒外压可逆压缩  
E. 自由压缩

18. 理想的完全互溶双液系统, 满足

- A. 拉乌尔定律                          B. 道尔顿定律  
C. 杠杆规则                            D. 具有最高恒沸点  
E. 具有最低恒沸点

19. 关于离子迁移, 说法正确的有

- A. 通过溶液的总电量等于正离子迁移的电量与负离子迁移的电量  
B. 每种离子的迁移数与迁移速率有关  
C. 离子的迁移速率与离子浓度有关  
D. 离子的迁移速率与温度有关  
E. 离子的迁移数是单位时间面积通过离子的数量

20. 在化学实验测定中, 常用于化学反应级数的确定的方法有

- A. 微分法                                B. 积分法  
C. 半衰期法                            D. 活化能法  
E. 平衡态近似法

三、判断题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。判断下列各题正误, 正确的在

答题卡相应位置涂“ A”, 错误的涂“ B”。

21. 状态函数是单值函数。  
22. 反应到达化学平衡就是热力学平衡。  
23. 等压条件下系统吸收的热可表示为微体积功表示为  $\delta Q_p = dH$ 。  
24. 理想气体温度不变,  $\Delta S=0$ 。  
25. 发生不可逆过程,  $\Delta S > 0$ 。  
26. 理想气体等温等压混合,  $\Delta G < 0$ 。  
27. 冷冻干燥实际上就是升华。  
28. 水的纯度越高, 电导率越小。  
29. 两个电对发生反应, 标准电极电势大的电对发生氧化反应。  
30. 酶催化作用通常比其他催化剂活性高。

## 第二部分 非选择题

四、填空题: 本大题共 5 小题, 每小空 1 分, 共 10 分。

31. 非理想气体发生节流膨胀,  $\Delta H$  \_\_\_\_\_ 0,  $\Delta U$  \_\_\_\_\_ 0。  
32. 工作在 27 °C 与 127 °C 两热源之间的不可逆热机, 其热机效率比可逆热机 \_\_\_\_\_, 可逆热机的热机效率为  $\eta =$  \_\_\_\_\_。  
33. 负偏差较大的非理想完全互溶双液系, 可产生 \_\_\_\_\_ 恒沸物, 蒸馏时恒沸物将 \_\_\_\_\_ 瓶中。  
34. 原电池中, 发生氧化反应的电极称为 \_\_\_\_\_, 其电极电势较 \_\_\_\_\_。  
35. 固体的润湿分为: 沾湿、 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。

五、名词解释题: 本大题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。

36. 环境  
37. 可逆热机  
38. 物种数  
39. 电解池  
40. 反应分子数

六、简答题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

41. 是否可以仅用强度性质来描述系统的状态, 为什么?  
42. 请问亥姆霍兹能判据要求在什么条件下才可以应用?  
43. 请问水的冰点主要是包含什么组分相图的坐标点, 含有什么相?  
44. 完成并配平反应:  $Zn + H_2SO_4(\text{浓}) \rightarrow$ , 并指出反应氧化剂及还原剂

七、计算题: 本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分。

45. 已知 298.15 K 时下列物质的标准摩尔生成焓  $\Delta_f H_m^\ominus$   
(1)  $6C(s) + 6H_2(s) + 3O_2(g) = C_6H_{12}O_6(s)$   $\Delta_f H_{m1}^\ominus = -1400 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
(2)  $H_2(g) + O_2(g) = H_2O(l)$   $\Delta_f H_{m2}^\ominus = -300 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
(3)  $C(s) + O_2(g) = CO_2(g)$   $\Delta_f H_{m3}^\ominus = -400 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

葡萄糖在呼吸过程中的具体氧化反应为:



46. 在 273.15 K 和 100 kPa 时, 2 mol 的冰完全熔化为水, 已知此条件下的冰的熔化焓为  $6000 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。设熔化为水的体积无变化, 求该过程的  $Q$ 、 $W$ 、 $\Delta S$  系统。