

2022年4月高等教育自学考试全国统一考试

物理化学(三)

(课程代码 02481)

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 20 小题, 每小题 1 分, 共 20 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. 国际单位制(SI)基本物理量包括
 - A. 3 个
 - B. 5 个
 - C. 7 个
 - D. 9 个
2. 下列各组物理量中都是系统的状态函数的是
 - A. T, p, V, Q
 - B. $m, V_m, C_p, \Delta V$
 - C. T, p, V, n
 - D. T, p, U, W
3. 已知反应 $B \rightarrow A$ 和 $B \rightarrow C$ 所对应的反应热分别为 ΔH_1 和 ΔH_2 , 则反应在相同条件下 $A \rightarrow C$ 的反应热 $\Delta H =$
 - A. $(\Delta H_1 + \Delta H_2)$
 - B. $(\Delta H_2 - \Delta H_1)$
 - C. $(\Delta H_1 - \Delta H_2)$
 - D. $-(\Delta H_1 + \Delta H_2)$
4. 非理想气体的节流膨胀过程中, 下列正确的描述是
 - A. $Q = 0, \Delta H = 0, \Delta p < 0$
 - B. $Q = 0, \Delta H < 0, \Delta p < 0$
 - C. $Q > 0, \Delta H = 0, \Delta p < 0$
 - D. $Q < 0, \Delta H = 0, \Delta p < 0$
5. 可逆热机的效率最高, 因此由可逆热机带动的火车
 - A. 跑的最快
 - B. 跑的最慢
 - C. 夏天跑的快
 - D. 冬天跑的快

6. 下列关于二组分理想溶液的沸点的论述, 正确的是
 - A. 沸点与溶液组成无关
 - B. 沸点在两纯组分的沸点之间
 - C. 小于任一纯组分的沸点
 - D. 大于任一纯组分的沸点
7. 在通常情况下, 对于二组分系统能平衡共存的最多相数为
 - A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
8. 化学反应若严格遵循系统的“摩尔吉布斯自由能—反应进度”的曲线进行, 则该反应最终处于
 - A. 曲线的最低点
 - B. 最低点与起点或终点之间的某一侧
 - C. 曲线上的每一点
 - D. 曲线以外某点进行着热力学可逆过程
9. 298K 时气相反应: $H_2(g) + I_2(g) = 2HI(g)$ 的 $\Delta_r G_m^\ominus = -16778 J \cdot mol^{-1}$, 则反应的 K^\ominus 约为
 - A. 2.0×10^{12}
 - B. 5.91×10^6
 - C. 873
 - D. 18.9
10. 已知某反应的 $\Delta_r C_p$ 为零, 则该反应的平衡常数随温度升高而
 - A. 增大
 - B. 减小
 - C. 不变
 - D. 不能确定
11. 已知下列反应的平衡常数: ① $H_2(g) + S(s) = H_2S(g) K_1$; ② $S(s) + O_2(g) = SO_2(g) K_2$; 则反应 $H_2(g) + SO_2(g) = O_2(g) + H_2S(g)$ 的平衡常数为
 - A. $K_1 + K_2$
 - B. $K_1 - K_2$
 - C. $K_1 \cdot K_2$
 - D. K_1 / K_2
12. 下面有关统计热力学的描述, 正确的是
 - A. 统计热力学研究的是大量分子的微观平衡体系
 - B. 统计热力学研究的是大量分子的宏观平衡体系
 - C. 统计热力学是热力学的理论基础
 - D. 统计热力学和热力学是相互独立互不相关的两门学科
13. 玻尔兹曼统计认为玻尔兹曼分布
 - A. 不是最概然分布但却代表平衡分布
 - B. 只是最概然分布但不代表平衡分布
 - C. 不是最概然分布也不代表平衡分布
 - D. 就是最概然分布也代表平衡分布
14. 关于反应速率 r , 表达不正确的是
 - A. 与体系的大小无关而与浓度大小有关
 - B. 与各物质浓度标度选择有关
 - C. 可为正值也可为负值
 - D. 与反应方程式写法无关

15. 某一反应在有限时间内可反应完全, 所需时间为 c_0/k , 该反应级数为
- A. 零级 B. 一级
C. 二级 D. 三级
16. 一个基元反应, 正反应的活化能是逆反应活化能的 2 倍, 反应时吸热 $120 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则正反应的活化能是
- A. $120 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ B. $240 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
C. $360 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ D. $60 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
17. 有关催化剂的性质, 说法不正确的是
- A. 催化剂参与反应过程, 改变反应途径
B. 催化剂对反应没有选择性
C. 催化剂提高单位时间内原料转化率
D. 催化剂对少量杂质敏感
18. 丹尼尔电池 (铜-锌电池) 在放电和充电时锌电极分别称为
- A. 负极和阴极 B. 正极和阳极
C. 阳极和负极 D. 阴极和正极
19. 溶胶热力学和动力学稳定性的特性是
- A. 热力学上和动力学上皆属于稳定体系
B. 热力学上和动力学上皆属不稳定体系
C. 热力学上不稳定而动力学上稳定体系
D. 热力学上稳定而动力学上不稳定体系
20. 工业上为了将不同蛋白质分子分离, 通常采用的方法是利用溶胶的
- A. 电泳性质 B. 电渗性质
C. 沉降性质 D. 扩散性质

二、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. 对于一定量的理想气体, 当温度一定时热力学能与焓的值一定, 其差值也一定。
22. 吉布斯函数减小的过程一定是自发过程。
23. 对于二元互溶液系, 通过精馏方法总可以得到两个纯组分。
24. 在相图中总可以利用杠杆规则计算两相平衡时两相的相对的量。
25. $\Delta_r G_m$ 的大小表示了反应系统处于该反应进度 ξ 时反应的趋势。
26. 标准平衡常数的数值不仅与方程式的写法有关, 而且还与标准态的选择有关。
27. 理想气体组成的系统属于离域的独立子系统。
28. 当粒子数目 $N \rightarrow \infty$ 时, 最概然分布可以代表平衡分布。

29. 在同一反应中各物质的变化速率相同。
30. 按照国际上规定的惯例, 标准氢电极的标准电极电势规定为 0。

第二部分 非选择题

三、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。

31. 化学热力学研究的对象是由_____组成的宏观系统。
32. 纯物质完美晶体在热力学温度为_____时的熵值为 0。
33. 将系统加热到熔化温度以上, 然后使其徐徐冷却, 记录系统的温度随时间的变化并绘制温度 (纵坐标) - 时间 (横坐标) 曲线, 此曲线叫做_____。
34. 根据气体混合物反应的范特荷夫定温方程, 若 $K^\ominus(T) > J^\ominus(T)$ 时, 则反应的方向是_____。
35. 反应 $2A(g) = 2B(g) + E(g)$ (正反应为吸热反应) 达到平衡时, 若要使 A 的浓度增大, 拟采取的措施是改变温度, 则应_____温度。
36. 当系统中的微粒数 $N \rightarrow \infty$ 时, 玻尔兹曼关系式是_____。
37. 反应级数是反应速率方程中反应物浓度的幂指数, 不是根据反应的计量方程写出来的, 一般是通过_____来确定的。
38. 温度对反应速率的影响较浓度对反应速率的影响更显著。阿仑尼乌斯通过实验提出了指数函数形式的经验方程, 方程为_____。
39. 电极的极化主要有两种, 即: _____。
40. 根据小分子溶液、大分子溶液和溶胶的光学不均匀性, 可用_____现象来鉴别。

四、名词解释题: 本大题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。

41. 热力学平衡态
42. 理想稀溶液
43. 反应的半衰期
44. 质量作用定律
45. 过饱和溶液

五、简答题: 本大题共 5 小题, 每小题 5 分, 共 25 分。

46. 简述理想液态混合物的微观和宏观特征。
47. 简述温度对表面张力的影响。
48. 简述金属的电化学腐蚀的机理。
49. 简述电极的极化现象。
50. 简述胶束的增溶作用及方式。

六、计算题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

51. 10mol 理想气体从 $2 \times 10^6 \text{Pa}$ 、 10^{-3}m^3 定容降温使压力降到 $2 \times 10^5 \text{Pa}$ ，再定压膨胀到 10^{-2}m^3 ，求整个过程的 W 、 Q 、 ΔU 和 ΔH 。
52. 已知水的正常沸点是 100°C ，摩尔定压热容 $C_{p,m} = 75.20 \text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，汽化焓 $\Delta_{\text{vap}}H_m = 40.67 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，水汽摩尔定压热容 $C_{p,m} = 33.57 \text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。（ $C_{p,m}$ 和 $\Delta_{\text{vap}}H_m$ 均可视为常数）。求过程： $1 \text{mol H}_2\text{O}(l, 60^\circ\text{C}, 101325 \text{Pa}) \rightarrow 1 \text{mol H}_2\text{O}(g, 60^\circ\text{C}, 101325 \text{Pa})$ 的 ΔH 、 ΔU 、 ΔS 。



正保自考 365
www.zika0365.com
自考365官方微信: zhengbaozikao365