

2021年10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. 下列有关节流过程的描述, 正确的是
 - A. 节流过程是恒压过程
 - B. 节流过程是恒焓过程
 - C. 节流过程是恒温过程
 - D. 节流过程是恒容过程
2. 一定量的真实气体绝热可逆膨胀过程
 - A. $\Delta S=0$
 - B. $\Delta U=0$
 - C. $\Delta G=0$
 - D. $\Delta H=0$
3. 下列有关热力学基本方程中, 正确的是
 - A. $dU=-pdV+TdS$
 - B. $dH=SdT+pdV$
 - C. $dG=SdT+Vdp$
 - D. $dA=TdS-pdV$
4. 关于偏摩尔量, 下面的叙述中不正确的是
 - A. 偏摩尔量是状态函数, 其值与物质的数量无关
 - B. 系统的强度性质无偏摩尔量
 - C. 纯物质的偏摩尔量等于它的摩尔量
 - D. 偏摩尔量的数值只能为整数或零
5. 从多孔硅胶的强烈吸水性能说明在多孔硅胶吸水过程中, 自由水分子与吸附在硅胶表面的水分子比较, 化学势高低如何
 - A. 前者高
 - B. 前者低
 - C. 相等
 - D. 不可比较
6. 热力学第一定律 $\Delta U=Q+W$ 只适用于
 - A. 单纯状态变化
 - B. 相变化
 - C. 化学变化
 - D. 封闭体系的任何变化
7. 下列有关理想液态混合物的描述, 正确的是
 - A. $\Delta_{\text{mix}}H=0$
 - B. $\Delta_{\text{mix}}G=0$
 - C. $\Delta_{\text{mix}}S=0$
 - D. $\Delta_{\text{mix}}A=0$
8. 主要决定于溶解在溶液中粒子的数目, 而不决定于这些粒子的性质的特性, 如溶液蒸气压下降、沸点上升、凝固点下降, 称为
 - A. 一般特征
 - B. 依数性特征
 - C. 各向同性特征
 - D. 等电子特征
9. 实验法绘制水-盐系统的相图, 一般采用的方法是
 - A. 蒸汽压法
 - B. 溶解度法
 - C. 热分解法
 - D. 沸点法
10. 在二组分系统恒温或恒压相图中, 系统点与相点一致的是
 - A. 单相区
 - B. 两相平衡区
 - C. 三相线
 - D. 不存在
11. 在通常情况下, 对于二组分系统平衡时最大的自由度数为
 - A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
12. 某温度时, $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ 分解压力是标准压力, 则分解反应的标准平衡常数 K^\ominus 为
 - A. 1
 - B. 0.5
 - C. 0.25
 - D. 0.125
13. 在其它条件不变时, 电解质溶液的摩尔电导率随溶液浓度的增加而
 - A. 增大
 - B. 减小
 - C. 先增后减
 - D. 不变
14. 对于任意化学反应, 下列公式正确的是
 - A. $\Delta_r G_m = -RT \ln K^\ominus$
 - B. $\Delta_r G_m^\ominus = -RT \ln K^\ominus$
 - C. $\Delta_r G^\ominus = -RT \ln K^\ominus$
 - D. $\Delta_r G = -RT \ln K^\ominus$

15. 化学反应 $2A(g)+B(s)=3D(g)$ 在一定温度条件下达到平衡, 则各物质的化学势之间应满足的关系是

- A. $\mu_D(g)-2\mu_A(g)-\mu_B(s)=0$ B. $3\mu_D(g)-2\mu_A(g)-\mu_B(s)=0$
C. $3\mu_D(g)-2\mu_A(g)=0$ D. $3\mu_D(g)-2\mu_A(g)+\mu_B(s)=0$

16. 实际气体是

- A. 定域的独立子系统 B. 离域的相依子系统
C. 离域的独立子系统 D. 定域的相依子系统

17. 下列有关固体表面的吸附, 错误的是

- A. 物理吸附只可能是单分子层吸附 B. 化学吸附只可能是单分子层吸附
C. 物理吸附无选择性 D. 物理吸附作用力为范德华力

18. 弯曲液面表面张力的方向总是

- A. 沿液体表面的法线方向, 指向液体内部
B. 沿液体表面的切线方向
C. 沿液体表面的法线方向, 指向气相
D. 无确定的方向

19. 下面阳离子的离子迁移率最大的是

- A. Be^{2+} B. Mg^{2+}
C. Na^+ D. H^+

20. 电动现象直接与什么有关

- A. 固体表面热力学电势 B. 斯特恩电势
C. 电动电势 D. 电极电势

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. 数学概率和热力学概率在量值上相等。
22. 标准平衡常数只是温度的函数。
23. 加入催化剂, 可以增大反应的平衡常数。
24. 一级反应肯定是单分子反应。
25. 反应级数只能是 1、2、3。
26. 恒沸物的气相和液相的组成相同, 所以它是一种化合物。
27. 最概然分布就是平衡分布。
28. 理想气体组成的系统属于离域的独立子系统。
29. 在原电池中, 阳极是正极。
30. 从超显微镜中可看到胶体粒子的实际大小。

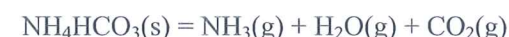
第二部分 非选择题

三、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。

31. 反应分子数的概念只适用于_____。

32. 1906 年_____发现了热定理进而建立热力学第三定律。

33. 温度 $25^\circ C$ 时, $NH_4HCO_3(s)$ 在恒容真空容器中分解达平衡:



该体系的条件自由度 $f' =$ _____。

34. 用 $\Delta G < 0$ 判据, 来判断系统为自发过程, 判据使用条件是: _____。

35. 某表面催化反应为零级反应, 则该反应的半衰期与初始浓度成_____。(填写“正比”或“反比”)

36. 统计热力学分为平衡态统计热力学和_____。

37. 反应 $A \rightarrow B$, 若完成反应的时间是其反应掉一半所需时间的 2 倍, 则该反应是_____级反应。

38. 金属和某些金属化合物属第一类导体, 它们是靠_____导电的。

39. 根据散射光强度计算的瑞利公式, 散射光强度和入射光波长的 4 次方成_____。(填写“正比”或“反比”)

40. 在温度为 T 时反应 $C(s)+O_2(g)=CO_2(g)$ 、 $C(s)+(1/2)O_2(g)=CO(g)$ 的平衡常数分别为 K_1 、 K_2 , 则反应 $CO(g)+(1/2)O_2(g)=CO_2(g)$ 的平衡常数为_____。

四、名词解释题: 本大题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。

41. 自发过程
42. 表面活性剂
43. 元反应
44. 均相催化
45. 理想液态混合物

五、简答题: 本大题共 5 小题, 每小题 5 分, 共 25 分。

46. 溶胶存在动力学稳定性, 原因何在?
47. 离子独立运动只适用于强电解质溶液, 而不适用于弱电解质溶液, 对吗? 并给出解释。
48. 测定一个电池的电动势时, 为什么要在通过的电流趋于零的情况下进行? 否则会产生什么问题?

49. 克-克方程的应用条件是什么?

50. 毛细管插入液体中, 液体一定沿毛细管上升吗? 并给出解释。

六、计算题: 本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分。

51. 今有 1mol 理想气体, 始态为 0°C 、 1.0MPa , 令其反抗 0.1MPa 外压, 绝热膨胀到体积为原来的 10 倍, 求此过程的 Q 、 W 、 ΔU 及 ΔH 。

(已知 $C_{\text{vm}}=12.471\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$)

52. 已知 1mol He 可视为理想气体, 其始态为 $V_1=22.4\text{dm}^3$, $T_1=273\text{K}$, 经由一任意变化到达终态, $P_2=202.65\text{kPa}$, $T_2=303\text{K}$ 。试计算该过程体系的熵变。

自考 365
www.zikao365.com