

机密★启用前

2021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. 263.15K、100 kPa时,水的化学势比冰的化学势
A. 高
B. 低
C. 相等
D. 不可比较
2. 在下列各公式中,哪个是化学势
A. $\left(\frac{\partial H}{\partial n_B}\right)_{T,P,n_C(C\neq B)}$
B. $\left(\frac{\partial U}{\partial n_B}\right)_{T,V,n_C(C\neq B)}$
C. $\left(\frac{\partial A}{\partial n_B}\right)_{T,V,n_C(C\neq B)}$
D. $\left(\frac{\partial G}{\partial n_B}\right)_{P,V,n_C(C\neq B)}$
3. 当表面活性物质加入溶剂后,所产生的结果是
A. $d\sigma/da < 0$, 正吸附
B. $d\sigma/da < 0$, 负吸附
C. $d\sigma/da > 0$, 正吸附
D. $d\sigma/da > 0$, 负吸附
4. 当某化学反应 $\Delta_r C_{p,m} < 0$, 则该过程的 $\Delta_r H_m^0(T)$ 随温度升高而
A. 下降
B. 升高
C. 不变
D. 无规律

5. 具有最高恒沸温度的某二组分系统,在T-x相图中的最高点具有
A. $f=0, x_B > y_B$
B. $f=0, x_B = y_B$
C. $f=1, x_B > y_B$
D. $f=1, x_B = y_B$
6. 对于孤立体系的实际过程,下列关系式不正确的是
A. $Q=0$
B. $W=0$
C. $\Delta U=0$
D. $\Delta G=0$
7. 可逆相变过程,其值改变为零的状态函数是
A. H
B. S
C. G
D. U
8. 298 K时, HCl(g, $M_r=36.5$)溶解在甲苯中的亨利常数为 $245 \text{ kPa}\cdot\text{kg}\cdot\text{mol}^{-1}$, 当 HCl(g) 在甲苯溶液中的浓度达2%时, HCl(g)的平衡压力为
A. 135 kPa
B. 11.99 kPa
C. 4.9 kPa
D. 49 kPa
9. 298 K时,石墨的标准摩尔生成焓 $\Delta_f H_m^0$ 在数值上应该为
A. 大于零
B. 小于零
C. 等于零
D. 不能确定
10. 理想气体化学反应 $A(g)=C(g)+D(g)$, 在恒温下增大总压时,反应物转化率
A. 增大
B. 减小
C. 不变
D. 不能确定
11. 理想气体自由膨胀,体系的内能改变值
A. 一定等于零
B. 一定小于零
C. 一定大于零
D. 不确定
12. NaCl(s), NaCl水溶液及水蒸气平衡共存时,系统的自由度为
A. $f=0$
B. $f=1$
C. $f=2$
D. $f=3$
13. 在一定温度和压力下,能用来判断某一化学反应方向的是
A. $\Delta_r G_m$
B. K_p
C. $\Delta_r S_m$
D. $\Delta_r H_m$
14. 某实际气体反应,用逸度表示的平衡常数 K_f 随下列哪个因素而变
A. 系统的总压力
B. 催化剂
C. 温度
D. 惰性气体的量

15. PCl_5 的分解反应 $\text{PCl}_5(\text{g}) = \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ 在 473 K 达到平衡时 $\text{PCl}_5(\text{g})$ 有 48.5% 分解, 在 573 K 达到平衡时, 有 97% 分解, 下列说法正确的是
- A. 反应为放热反应
B. 反应为吸热反应
C. 反应的标准摩尔焓变等于零
D. 反应在上述两个温度下的标准平衡常数相等
16. 三维平动子的平动能 $\epsilon_t = [h^2/8ma^2](x^2+y^2+z^2) = 9h^2/(8ma^2)$, 则简并度为
- A. 1
B. 2
C. 3
D. 6
17. 在一定温度下, 由微小液滴聚集成大液滴的过程, 下列叙述正确的是
- A. 表面自由能降低
B. 表面积增大
C. 蒸气压增加
D. 体积减小
18. 在三通活塞两端涂上肥皂液, 关闭右端, 在左端吹一大泡, 关闭左端, 在右端吹一小泡, 然后使左右两端相通, 将会出现
- A. 大泡变小, 小泡变大
B. 小泡变小, 大泡变大
C. 两泡大小保持不变
D. 不能确定
19. 满足电池可逆条件意味着
- A. 电池内通过的电流比较大
B. 没有电流通过电池
C. 有限电流通过电池
D. 电池通过无限小的电流
20. 在利用反应 $\text{AgNO}_3 + \text{KI} = \text{KNO}_3 + \text{AgI} \downarrow$ 配制 AgI 溶胶时, 若 KI 过量, 则胶粒
- A. 带正电荷
B. 带负电荷
C. 不带电荷
D. 不能确定带何种电荷

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. 阿仑尼乌斯方程适用于一切化学反应。
22. 玻耳兹曼分布就是最概然分布。
23. 粒子间相互作用可以忽略的系统称为相依子系统。
24. 统计热力学认为所研究的平衡系统的宏观性质与组成它的所有粒子的微观状态有关。
25. 化学平衡常数的大小和化学反应的计量系数有关。
26. 可以使化学反应平衡移动的因素有温度、压力及惰性组分。
27. 催化剂在反应前后物理性质和化学性质都不发生变化, 也就是说, 催化剂是不参与化学反应的。

28. 温度-组成相图中, 气相线表示气相组成与露点之间的关系, 故也称露点线。
29. 电池的电动势与电池反应的计量系数有关。
30. 溶胶是均相系统, 在热力学上是稳定的。

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. 按照量子力学基本原理, 微观粒子运动形式包括平动、转动和_____。
32. 已知某化学反应的转化率为 $x=5/9$ 时所需的时间为 $x=1/3$ 所需时间的 2 倍, 则该反应的级数为_____级。
33. 链反应可分为直链反应和_____反应。
34. 爆炸反应有链爆炸和_____爆炸反应。
35. 相图中三相平衡线上任何一点的自由度为_____。
36. 对于化学反应: $aA+bB \rightarrow lL+mM$, 当反应物配比 $n_A:n_B$ 等于_____时平衡转化率最高。
37. 1876 年_____推导出相律, 奠定了多相系统的热力学理论基础。
38. 对于反应 $0 = \sum \nu_B B$, 化学反应的平衡条件是_____。
39. 电解质溶液属第二类导体, 它们是靠_____而导电的。
40. 胶粒在外电场中运动的现象称为_____。

四、名词解释题: 本大题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。

41. 表面张力
42. 化学势
43. 多相催化
44. 反应机理
45. 理想稀溶液

五、简答题: 本大题共 5 小题, 每小题 5 分, 共 25 分。

46. 如何用开尔文方程解释喷雾干燥原理?
47. 混合物和溶液是否相同? 并解释。
48. 电化学装置中为什么常用氯化钾饱和溶液作盐桥?
49. 标准氢电极的电极电势真的为零吗? 并解释。

50. 简述电解质对溶胶聚沉的影响。

六、计算题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

51. 2mol 理想气体由 27°C, 100kPa 恒温可逆压缩到 1000kPa, 求该过程的 Q 、 W 、 ΔU 、 ΔH 。已知气体的 $C_{pm} = 28.00\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

52. 1mol 理想气体从始态为 298.15K 和 101.325kPa, 恒压下变为体积是始态的两倍的末态, 求过程的 ΔG 。假设在始态气体的摩尔熵为 $195\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$, $C_{vm} = 20.92\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

自考 365
www.zikao365.com