

河北大学 2015 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
药学	349	药学综合

特别声明: 答案一律答在考点提供的答题纸上, 答在本试卷纸及其他纸上无效。

无机化学部分 (100 分)

一、单项选择题 (共 36 分, 每题 2 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1、酸碱电子理论是由下面哪位科学家提出的 ()

- A. Lewis B. Arrhenius C. Bronsted D. Lowry

2、对溶液而言, 物质的量浓度是 ()

- A. 在单位体积的溶液内溶质的物质的量
 B. 在单位体积的溶剂内溶质的物质的量
 C. 在单位体积的溶液内溶剂的物质的量
 D. 在单位体积的溶液内溶质的质量

3、下面的表达式中, CO_3^{2-} 的共轭酸是 ()

- A. CO_2 B. HCO_3^- C. H_2CO_3 D. H^+

4、对于 Zn^{2+}/Zn 电对, 减小 Zn^{2+} 的浓度, 则其标准电极电势将 ()

- A. 增大 B. 减小 C. 不变 D. 无法判断

5、要降低反应的活化能, 可以采取的方法是 ()

- A. 降低温度 B. 升高温度 C. 使用催化剂 D. 移去产物

6、下列说法中正确的是 ()

- A. 在一定温度下, 难溶电解质的饱和溶液中离子浓度幂的乘积为一常数
 B. Cu 在硝酸中不溶解 C. HCO_3^- 只可失去质子 D. 水的离子积仅适用于纯水

河北大学 2015 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
药学	349	药学综合

特别说明: 答案一律答在考点提供的答题纸上, 答在本试卷纸及其他纸上无效。

7、0.02mol/L 的 HAc 和 0.04mol/L 的 NaOH 等体积混合, 其溶液中主要的物种有 ()

- A. HAc 和 NaOH B. HAc 和 Ac⁻ C. NaAc 和 NaOH D. HAc 和 H₂O

8、Na₂O₂ 分子中氧的氧化数是 ()

- A. -1 B. -2 C. +1 D. +2

9、pH=1 和 pH=5 的两种盐酸溶液等体积混合, 其溶液的 pH 是 ()

- A. 2.5 B. 1.25 C. 1.3 D. 2

10、化学反应速率随反应物浓度增加而加快, 其原因是 ()

- A. 活化分子数增加, 有效碰撞次数增加 B. 活化能降低
C. 活化分子百分数增加, 有效碰撞次数增加 D. 反应速率常数增大

11、已知反应 C(s)+CO₂(g)=2CO(g) 的 K_p(标准)=4.6(1040K), K_p(标准)=0.50(940K), 下列叙述中不正确的是 ()

- A. 上述反应为吸热反应 B. 上述反应为放热反应
C. 增大体系的总压, 平衡发生移 D. 增大 CO₂ 的浓度, 平衡向正反应方向移动

12、在一定条件下, 可逆反应其正反应的平衡常数与逆反应的平衡常数的关系是 ()

- A. 总是相等 B. 和等于 1 C. 积等于 1 D. 没有关系

13、在难溶电解质 BaSO₄ 的饱和溶液中加入下列物质后, BaSO₄ 的溶解度增大的是 ()

- A. Na₂SO₄ B. BaCl₂ C. KNO₃ D. H₂SO₄

14、已知某难溶电解质 A₂B 的 K_{sp}=3.2×10⁻¹⁷, 则该难溶物的溶解度为 ()

- A. 5.6×10⁻⁹ mol/L B. 3.2×10⁻⁶ mol/L
C. 2.0×10⁻⁶ mol/L D. 8.9×10⁻⁹ mol/L

河北大学 2015 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
药学	349	药学综合

特别说明: 答案一律答在考点提供的答题纸上, 答在本试卷及其他纸上无效。

15、一个原子的第四电子层可容纳的电子个数为 ()

- A. 8 B. 18 C. 24 D. 32

16、欲使碘在水中的溶解度增大, 可在其中加入下面哪种物质 ()

- A. I_2 B. CCl_4 C. KI D. H_2O

17、 Fe_2S_3 的溶度积表达式是 ()

- A. $K_{sp}=[Fe^{3+}]^2[S^{2-}]^3$ B. $K_{sp}=[Fe^{3+}]^3[S^{2-}]^2$
 C. $K_{sp}=2[Fe^{3+}][S^{2-}]$ D. $K_{sp}=[Fe^{3+}]^3[S^{2-}]$

18、下列化合物中能与水反应放出 HCl 的是 ()

- A. CCl_4 B. $POCl_3$ C. NCl_3 D. Cl_2O_7

二、填空题 (共 20 分, 每空 2 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1、对比 HF、 H_2S 、HI 和 H_2Se 四种物质, 酸性最强的是____, 酸性最弱的是____。

2、某反应的 ΔH 和 ΔS 皆为负值, 当温度升高时, ΔG 会_____。

3、反应 $C(s)+H_2O(g)=CO(g)+H_2(g)$, $\Delta_r H_m^\ominus > 0$, 达到平衡时, 若减小容器的体积, 平衡向_____反应方向移动, 平衡常数_____; 若提高体系的温度, 平衡向_____反应方向移动, 平衡常数_____。

4、若在 HAc 溶液中加入 NaAc 固体, HAc 的高解度将变____, 溶液 pH 将_____。

5、酸碱反应的实质是_____。

三、判断题, 正确的打“√”, 错误的打“×” (共 16 分, 每题 2 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1、升高温度, 化学平衡向吸热方向移动。

2、磷酸溶液中的 H^+ 浓度是 PO_4^{3-} 浓度的三倍。

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
药学	349	药学综合

特别说明: 答案一律答在考点提供的答题纸上, 答在本试卷纸及其他纸上无效。

- 3、在氧化还原反应中, 氧化剂得电子, 氧化数降低; 还原剂失电子, 氧化数升高。
- 4、活化能越大, 反应速率越快, 反应越容易进行。
- 5、将弱酸稀释时, 解离度增大, 所以 H^+ 浓度也增大。
- 6、在可逆反应中, 正反应速率等于逆反应速率的状态叫化学平衡。
- 7、在一定温度下, $AgCl$ 溶液中 Ag^+ 浓度和 Cl^- 浓度之积为一常数。
- 8、 $HAc-NaAc$ 缓冲对中, 只有抗碱成分而无抗酸成分。

四、简答题 (8 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

在含有固体 $AgCl$ 的饱和溶液中分别加入 (a) 盐酸、(b) $AgNO_3$ 、(c) KNO_3 和 (d) 氨水, 请写出这几种物质分别对 $AgCl$ 的溶解度有何影响并解释。

五、计算题 (共 20 分, 每题 10 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

- 1、反应 $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ 在 723K 时达平衡, 测得混合气体中 CO_2 和 H_2 的物质的量都是 0.75 mol。若反应是在 5.0L 容器中进行, 开始时加入 1.0mol 的 $CO(g)$ 和 4.0mol 的 $H_2O(g)$, 试计算: (a) 体系中各物质的平衡浓度; (b) 反应的平衡常数 K_c 和 K_p 值。
- 2、计算下列几种试剂的物质的量浓度:
 - (a) 浓盐酸, HCl 的质量分数为 37%, 密度为 $1.18 g \cdot mL^{-1}$;
 - (b) 浓硫酸, H_2SO_4 的质量分数为 98%, 密度为 $1.84 g \cdot mL^{-1}$;
 - (c) 浓硝酸, HNO_3 的质量分数为 69%, 密度为 $1.42 g \cdot mL^{-1}$;
 - (d) 浓氨水, NH_3 的质量分数为 28%, 密度为 $0.90 g \cdot mL^{-1}$ 。

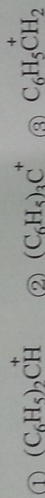
适用专业	考试科目代码	考试科目名称
药学	349	药学综合

特别说明: 答案一律答在考点提供的答题纸上, 答在本试卷纸及其他纸上无效。

有机化学部分

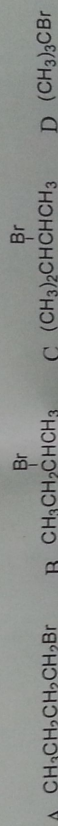
一、单项选择题 (共 20 分, 每题 2 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1. 以下正碳离子稳定性从强到弱排列顺序正确的是 ()



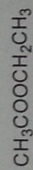
A ① > ② > ③ B ② > ③ > ① C ② > ① > ③ D ③ > ① > ②

2. 下列哪个化合物 S_N2 反应速率最快 ()



3. 酮和相应的烯醇属于 ()

A 立体异构体 B 互变异构体 C 非对映异构体 D 对映异构体



4. ^c ^b ^a 化学位移值由大到小的顺序 ()

A Hb > Hc > Ha B Ha > Hb > Hc C Hb > Ha > Hc D Hc > Hb > Ha

5. 下列 () 可以发生碘仿反应

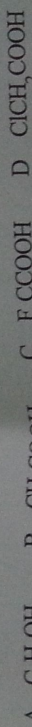


6. 下列化合物具有芳香性的有 ()。



A 环辛四烯 B C_{10} 轮烯 C $[10]$ 轮烯 D $[8]$ 轮烯

7. 下列化合物酸性最强的是 ()。



适用专业	考试科目代码	考试科目名称
药学	349	药学综合

特别说明: 答案一律答在考点提供的答题纸上, 答在本试卷纸及其他纸上无效。

8. 下列化合物中碳原子杂化轨道为 sp^2 的有 ()

- A. CH_3CH_3 B. $CH_2=CH_2$ C. C_6H_{14} D. $CH\equiv CH$

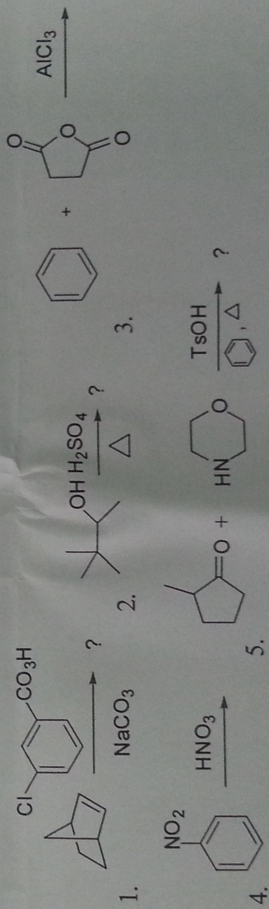
9. 一对对映异构体间 () 不同。

- A. 构造 B. 化学性质 C. 物理性质 D. 生物活性

10. 下列自由基中最不稳定的是 ()

- A. CH_3 B. $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_3$ C. $\dot{C}H_3C(CH_3)CH_2CH_3$ D. $CH_3CH(CH_3)CH_2\dot{C}H_2$

二、完成下列反应 (共 20 分, 每题 4 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)



三、结构推测。(共 20 分, 每题 10 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

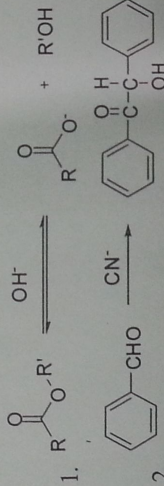
1. 化合物 A ($C_9H_{10}O$), 可与苯肼反应生成腙, 亦可发生碘仿反应。A 的 ^1H-NMR 谱图数据为 (δ 值): 2.0 (s, 3H), 3.5 (s, 2H), 7.5 (m, 5H)。化合物 B 是 A 的同分异构体, 也能与苯肼反应生成腙, 但不能发生碘仿反应, B 的 ^1H-NMR 谱图数据为 (δ 值): 1.2 (t, 3H), 3.0 (q, 2H), 7.7 (m, 5H), 试推测 A、B 的结构, 并写出推导过程。

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
药学	349	药学综合

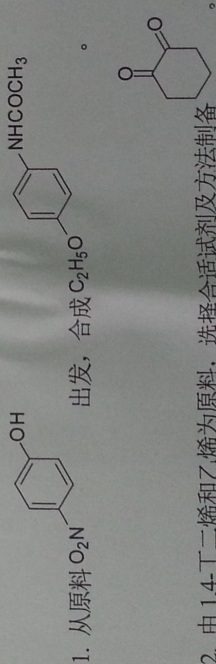
特别说明: 答案一律答在考点提供的答题纸上, 答在本试卷及其他纸上无效。

2. 化合物 A 的分子式为 $C_{16}H_{16}$, 能使 Br_2-CCl_4 和稀冷 $KMnO_4$ 溶液褪色, 在温和条件下催化加氢可以加一分子氢, 若用 $KMnO_4$ 酸性溶液氧化, 则仅得到一种二元酸 $C_6H_4(COOH)_2$, B 的一溴取代物只有一种。试推出该化合物的可能结构。

四、写出下列反应的机理 (共 20 分, 每题 10 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)



五、合成题 (共 20 分, 每题 10 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)



河北大学 2015 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
药学	349	药学综合

特别说明: 答案一律答在考点提供的答题纸上, 答在本试卷纸及其他纸上无效。

分析化学部分

一、单选题 (共 40 分, 每题 2 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1、在定量分析中, 精密度与准确度之间的关系是: ()

- A、精密度高, 准确度必然高
- B、准确度高, 精密度必然高
- C、精密度是保证准确度的前提
- D、准确度是保证精密度的前提

2、下列情况所引起的误差中, 不属于系统误差的是: ()

- A、称量时使用的砝码锈蚀
- B、移液管转移溶液之后残留量不同
- C、滴定管刻度未经校正
- D、重量分析中杂质被共沉淀

3、下列计算式: $0.1026 \times (25.00 - 21.36) / 0.900$ 的结果应以几位有效数字报出 () ?

- A、2 位
- B、3 位
- C、4 位
- D、5 位

4、某二元酸 H_2A 的 $K_{a1}=1.2$, $K_{a2}=4.2$, 欲使 HA^- 为主要存在形式, 则需要将溶液的 pH 控制在 ()

- A、小于 1.2
- B、1.2~4.2
- C、大于 1.2
- D、大于 4.2

5、在滴定分析中, 关于滴定突跃范围的叙述不正确的是: ()

- A、被滴定物的浓度越高, 突跃范围越大
- B、滴定反应的平衡常数越大, 突跃范围越大
- C、突跃范围越大, 滴定越准确
- D、指示剂的变色范围越大, 突跃范围越大

- 6、定量分析中的基准物质含意是：()
- A、纯物质 B、标准物质 C、组成恒定的物质
- D、纯度高、组成恒定、性质稳定且摩尔质量较大的物质
- 7、强酸滴定强碱时，酸和碱的浓度均增大10倍，则滴定突跃范围将()
- A、不变 B、增大0.5个pH单位
- C、增大1个pH单位 D、增大2个pH单位
- 8、用纯水将下列溶液稀释10倍时，其中pH变化最小的是：()
- A、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 溶液 (1.0 mol/L) B、HAc 溶液 (1.0 mol/L)
- C、HCl 溶液 (1.0 mol/L) D、HAc 溶液 (1.0 mol/L) + NaAc 溶液 (1.0 mol/L)
- 9、用NaOH溶液 (0.1 mol/L) 滴定同浓度的甲酸 ($K_a = 1.8 \times 10^{-4}$) 溶液，应选用的指示剂是：()
- A、百里酚蓝 ($\text{pK}_{in} = 1.65$) B、甲基橙 ($\text{pK}_{in} = 3.45$)
- C、中性红 ($\text{pK}_{in} = 7.4$) D、酚酞 ($\text{pK}_{in} = 9.1$)
- 10、下列样品不能用冰醋酸-高氯酸体系滴定的是：()
- A、苯酚 B、水杨酸钠 C、磺胺吡啶 D、邻苯二甲酸氢钾
- 11、下列关于 $\alpha_{Y(M)}$ 值的叙述正确的是：()
- A、 $\alpha_{Y(M)}$ 值随 pH 的增大而增大 B、 $\alpha_{Y(M)}$ 值随溶液酸度增高而增大
- C、 $\lg \alpha_{Y(M)}$ 值随 pH 的增大而增大 D、 $\alpha_{Y(M)}$ 值随溶液酸度增高而减小
- 12、用相关电对的电极电位不能判断()
- A、氧化还原滴定突跃的大小 B、氧化还原反应的速度
- C、氧化还原反应的方向 D、氧化还原反应的次序
- E、氧化还原反应进行的程度
- 13、以铁铵矾为指示剂，用返滴法以 NH_4CNS 标准溶液滴定 Cl^- 时，下列错误的是：()

- A、滴定前加入过量定量的 AgNO_3 标准溶液 B、滴定前将 AgCl 沉淀滤去
 C、滴定前加入硝基苯，并振摇 D、应在中性溶液中测定，以防 Ag_2O 析出
- 14、下列操作中正确的是：()
 A、比色皿外壁有水珠 B、手捏比色皿的磨砂面
 C、手捏比色皿的毛面 D、用报纸去擦比色皿外壁的水
- 15、不能用永停滴定法以电流计指针从停在零位附近不动到发生偏转并不再回来确定滴定终点的是：()
 A、 I_2 液滴定 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 液 B、 NaNO_2 液滴定磺胺嘧啶
 C、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 液滴定 I_2 液 D、Karl Fischer 法测定微量水
- 16、紫外-可见分光光度法的合适检测波长范围是：()
 A、400~760nm B、200~400nm C、200~760nm D、10~200nm
- 17、当置信度为 95% 时测得 Al_2O_3 的 μ 的置信区间为 $35.21 \pm 0.10\%$ ，其意义是：()
 A、在所有测定的数据中有 95% 在此区间内
 B、若再进行测定，将有 95% 的数据落在此区间内
 C、总体平均值 μ 落入此区间的概率为 0.95
 D、在此区间内包含 μ 值的概率为 95%
- 18、有两组分析数据要比较他们的测量精密有无显著性差异，应当用 ()
 A Q 检验法 B t 检验法 C F 检验法 D w 检验法
- 19、用 EDTA 滴定 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 时，可用下列掩蔽剂掩蔽 Fe^{3+} ()
 A、KCN 或抗坏血酸 B、乙酰丙酮或三乙醇胺
 C、三乙醇胺或 KCN D、乙酰丙酮或 KCN
- 20、若被测组分含量在 1%~0.01%，则对其进行分析属 ()
 A、微量分析 B、微量组分分析 C、痕量组分分析 D、半微量分析

二、多选题 (共 15 分, 每题 3 分。每题有 2 个或 2 个以上答案, 多选不得分, 少选给 1 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

- 1、下面有关有效数字的说法是否正确: ()
A、有效数字中每一位数字都是准确的
B、有效数字中的末位数字是估计值, 不是测定结果
C、有效数字的位数多少, 反映了测量值相对误差的大小
D、有效数字的位数与采用的单位有关
- 2、酸碱滴定中关于指示剂的说法正确的是: ()
A、指示剂变色范围与化学计量点完全符合
B、指示剂应在 $\text{pH}=7.00$ 时变色
C、指示剂的变色范围应全部或部分落入滴定 pH 突跃范围之内
D、指示剂变色范围应全部落在滴定 pH 突跃范围之内
E、终点误差是指实际分析操作中滴定终点与理论上的化学计量点不一致所产生的误差。
- 3、影响条件电位的因素有: ()
A、电对的性质 B、催化剂 C、氧化还原反应中得失电子数
D、电对氧化态或还原态发生沉淀、配位等副反应 E、环境湿度
- 4、下列物质中, 可以用作基准物质的是: ()
A、 NaOH B、 HNO_3 C、 KMnO_4 D、 Na_2CO_3 E、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- 5、以下说法正确的是: ()
A、重量分析中, 由于后沉淀引起的误差属于方法误差
B、沉淀颗粒越大, 表面积越大, 吸附杂质越多

C、陈化是将沉淀和母液在一起放置一段时间,使细小颗粒逐步溶解,使大晶体不断长大的过程

- D、干燥器中的氯化钴变色硅胶变为红色时,表示硅胶已失效
- E、为了获得纯净而易于过滤的晶形沉淀,应在较浓的溶液中进行沉淀
- 三、问答题(共30分,每题10分。答案一律写在答题纸上,否则无效。)
- 1、写出下列酸的共轭碱: H_2PO_4^- , NH_4^+ , HPO_4^{2-} , HCO_3^- , H_2O , 苯酚
- 2、配合物的稳定常数与条件稳定常数有什么不同?为什么要引用条件稳定常数?
- 3、常见的电子跃迁有哪几种类型?

四、计算题(共15分。答案一律写在答题纸上,否则无效。)

1、(8分)中和下列酸溶液,需要多少毫升 $0.2150 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液?

(1) $22.53 \text{ mL } 0.1250 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 H_2SO_4 溶液

(2) $20.52 \text{ mL } 0.2040 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 HCl 溶液

2、(7分)以丁二酮肟光度法测定镍,若络合物 NiDx_2 的浓度为 $1.7 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 用 2.0 cm 吸收池在 470 nm 波长下测得的透射比为 30.0% 。计算络合物在该波长的摩尔吸光系数。