

2015—2016 学年度下学期期中阶段测试


高二理科化学试卷

考试时间：90 分钟 试题满分：100 分

第 I 卷（40 分）

一、选择题（本题包括 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。每小题只有一个选项符合题意。）

1. 下列有关物质的表达式正确的是（ ）

A. 乙炔分子的比例模型示意图：

B. 溴乙烷的电子式： $\text{H} \begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{C} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array} : \text{C} \begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{C} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array} : \text{Br}$

C. 乙酸的分子式： $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

D. 1, 3-丁二烯的分子式： C_4H_8

2. 下面的排序不正确的是（ ）

A. 熔点、沸点： $\text{NH}_3 > \text{AsH}_3 > \text{PH}_3$

B. 硬度、熔点、沸点：金刚石 > 晶体硅

C. 熔点： $\text{Mg} > \text{Al}$

D. 晶格能： $\text{MgO} > \text{CaO} > \text{BaO}$

3. 下列推论正确的是（ ）

A. H_2O 由固体变为气体为物理变化， S_8 由固体变为气体（ S_2 ）也为物理变化

B. CO_2 晶体是分子晶体，可推测 SiO_2 晶体也是分子晶体

C. NH_4^+ 为正四面体结构，可推测 PH_4^+ 也为正四面体结构

D. CO_2 能溶于水，可推测 CS_2 也能溶于水

4. 短周期元素 A、B、C 在周期表中所处的位置如图所示。A、B、C 三种元素原子的质子数之和为 32。D 元素基态原子的最外层 s 能级电子数与 p 能级电子数相同。则下列说法正确的是（ ）

A. 元素 D 形成的气态氢化物的分子构型一定是正四面体

B. A、B 两种元素的气态氢化物均能与它们的最高价氧化物对应的水化物发生反应，且反应类型相同

C. DB_2 、 BC_6 、 DC_4 中每个原子都满足 8 电子稳定结构

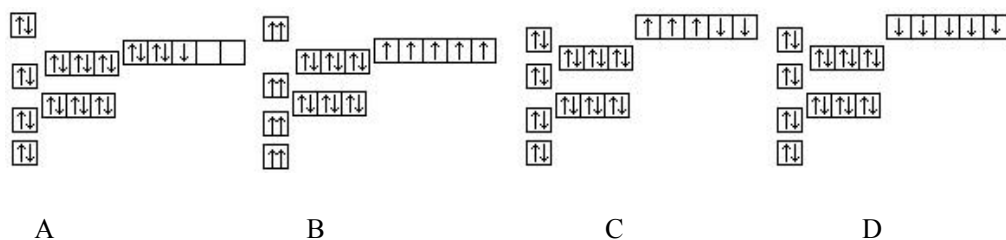
D. 四种元素形成的气态氢化物中，C 元素形成的氢化物的稳定性最高

A		C
	B	

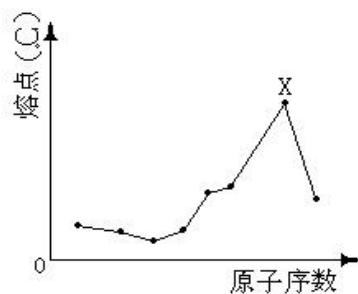
5. 某化合物的分子式为 AB_2 ，A 属 VIA 族元素，B 属 VIIA 族元素，A 和 B 在同一周期。下列推断不正确的是（ ）

- A. AB_2 分子的空间构型为“V”型
- B. A—B 键为极性共价键, AB_2 分子为非极性分子
- C. AB_2 与 H_2O 相比, AB_2 的熔点、沸点比 H_2O 的低
- D. AB_2 分子中无氢原子, 分子间不能形成氢键, 而 H_2O 分子间能形成氢键

6. 已知锰的核电荷数为 25, 以下是一些同学绘制的基态锰原子核外电子的电子排布图, 其中最准确表示基态锰原子核外电子运动状态的是 ()



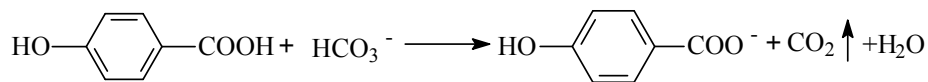
7. 原子序数小于 18 的八种连号元素, 它们单质的熔点随原子序数增大而变化的趋势如图所示。图中 X 元素应属 ()



- A. IIIA 族
- B. IVA 族
- C. VA 族
- D. VIA 族

8. 下列离子方程式的书写不正确的是 ()

A. 弱酸尼泊金酸($HO-C_6H_4-COOH$)与碳酸氢钠溶液反应



B. 室温下溴代乙酸与氢氧化钠溶液反应: $CH_2BrCOOH + OH^- \longrightarrow CH_2BrCOO^- + H_2O$

C. 少量 SO_2 通入苯酚钠溶液中: $C_6H_5O^- + SO_2 + H_2O \longrightarrow C_6H_5OH + HSO_3^-$

D. 草酸与酸性高锰酸钾溶液反应: $5H_2C_2O_4 + 2MnO_4^- + 6H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 \uparrow + 8H_2O$

9. 下列说法正确的是 ()

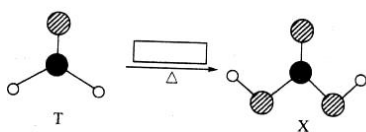
A. 乙酸、葡萄糖、淀粉的实验式均为 CH_2O

B. $CH_3-C(CH_3)_2-CH_2-C(CH_3)=CH_2$ 的名称为: 2,2,4-三甲基-4-戊烯

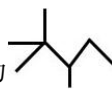
C. 原子核外的 M 层上的 s 能级和 p 能级都填满了电子, 而 d 轨道上尚未有电子的两种原子一定属于同一周期

D. 可通过 X-射线衍射方法区分晶体、准晶体和非晶体

10. 由短周期前 10 号元素组成的物质 T 和 X, 如下图所示的转化。X 不稳定, 易分解。为使得下列转化能够成功进行, 方框内不可能加入的反应试剂是 ()

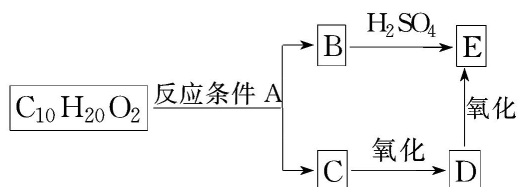


- A. HNO_3 B. NaOH 溶液 C. 酸性 KMnO_4 溶液 D. 氯水

11. 丙烷的分子结构可简写成键线式结构 \wedge , 有机物 A 的键线式结构为 , 有机物 B 与等物质的量的 H_2 发生加成反应可得到有机物 A。下列有关说法错误的是 ()

- A. 有机物 A 的分子式为 C_8H_{18}
 B. 用系统命名法命名有机物 A, 名称为 2, 2, 3-三甲基戊烷
 C. 有机物 A 的一氯取代物只有 4 种
 D. B 的结构可能有 3 种, 其中一种名称为 3, 4, 4-三甲基-2-戊烯

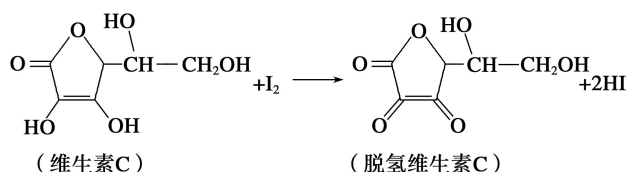
12. 某分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_2$ 的酯, 在一定条件下可发生如下图所示的转化:



则符合上述条件的酯的结构可能有 ()

- A. 2 种 B. 4 种 C. 6 种 D. 8 种

13. 新鲜水果、蔬菜、乳制品中富含的维生素 C 具有明显的抗衰老作用, 但易被空气氧化。某课外小组利用碘滴定法测定某橙汁中维生素 C 的含量, 其化学方程式如下:



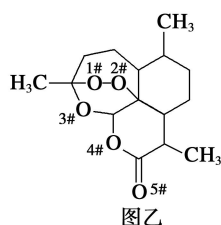
下列说法正确的是 ()

- A. 上述反应为取代反应
 B. 维生素 C 的分子式为 $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$
 C. 维生素 C 在酸性条件下水解只得到 1 种产物
 D. 滴定时碘水应放在碱式滴定管中

14. 2011 年 9 月 14 日, 中国科学家屠呦呦(图甲)因发现抗疟药“青蒿素”而获得美国“拉斯克奖”。青蒿素的结构简式如图乙所示。



图甲



图乙

下列有关青蒿素的说法正确的是 ()

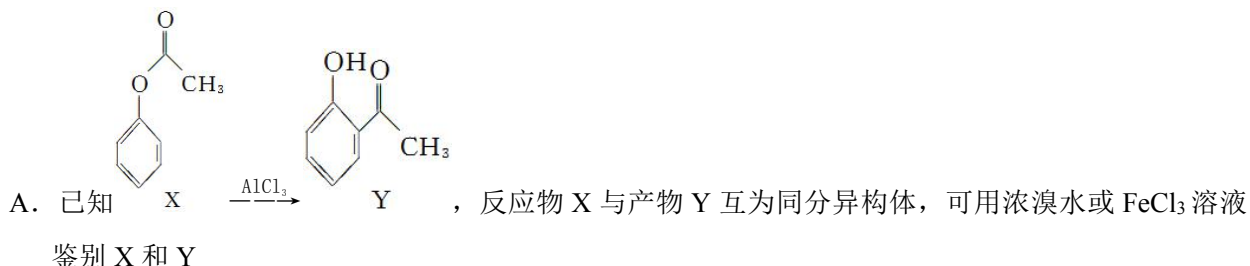
- A. 青蒿素的分子式为 $C_{15}H_{21}O_5$
- B. 水解产物中含有羧基、醚键、酚羟基等多种官能团
- C. 青蒿素具有较强的氧化性
- D. 3#和 4#氧原子环境相同

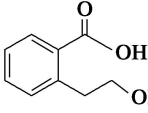
15. 可用于鉴别以下三种化合物的一组试剂是 ()



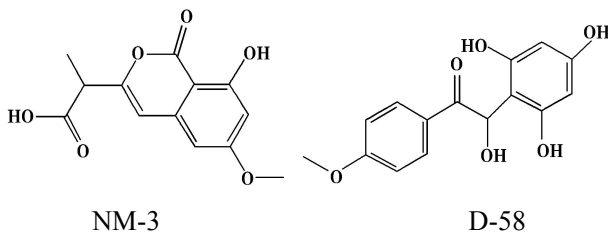
- ①银氨溶液 ②溴的四氯化碳溶液 ③氯化铁溶液 ④氢氧化钠溶液
- A. ②与③ B. ③与④ C. ①与④ D. ①与②

16. 下列说法正确的是 ()



- B.  能发生的反应类型有加成反应、取代反应、消去反应、酯化反应、水解反应
- C. 3-甲基-3-乙基戊烷的一氯取代产物为 5 种
- D. 相同条件下乙酸乙酯在水中的溶解度比在乙醇中的大

17. NM-3 和 D-58 是正处于临床试验阶段的小分子抗癌药物, 结构如下:



关于 NM-3 和 D-58 的叙述, 错误的是 ()

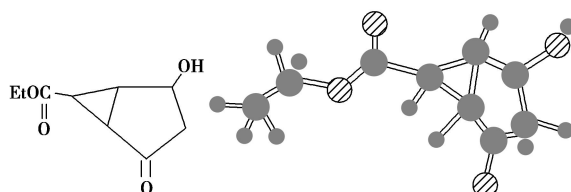
- A. 等物质的量最多都能与 $3mol NaOH$ 反应, 原因不完全相同

- B. 都能与溴水反应，原因不完全相同
 C. 等物质的量最多消耗 H_2 的物质的量分别为 $4mol$ 、 $7mol$ ，原因不完全相同
 D. 都不能发生消去反应，原因相同

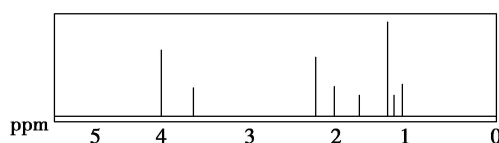
18. 某单官能团有机化合物，只含碳、氢、氧三种元素，相对分子质量为 58，完全燃烧时产生等物质的量的 CO_2 和 H_2O 。它可能的结构共有（不考虑立体异构）（ ）

- A. 4 种 B. 5 种 C. 6 种 D. 7 种

19. 某化合物的结构简式(键线式)及球棍模型如下:



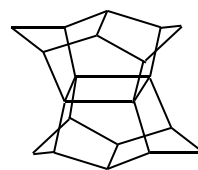
该有机分子的核磁共振氢谱图如下(单位是 ppm)。下列关于该有机物的叙述正确的是（ ）



- A. 该有机物不同化学环境的氢原子有 9 种
 B. 该有机物属于芳香族化合物
 C. 键线式中的 Et 代表的基团为 $-CH_3$
 D. 该有机物在一定条件下能够发生消去反应

20. 1983 年，福瑞堡大学的普林巴克 (Prinzbach)，合成多环有机分子。如下图分子，因其形状像东方塔式庙宇 (pagoda—style temple)，所以该分子也就称为 pagodane (庙宇烷)，有关该分子的说法正确的是（ ）

- A. 分子式为 $C_{20}H_{20}$
 B. 一氯代物的同分异构体只有两种
 C. 分子中含有二个亚甲基 ($-CH_2-$)
 D. 分子中含有 4 个五元碳环



第 II 卷 (60 分)

二、简答题 (包括 5 道题目)

21. (12 分)

(1) ①下列叙述不正确的是_____。(填字母)

- A. 因为 $HCHO$ 与水分子间能形成氢键，所以 $HCHO$ 易溶于水
 B. $COCl_2$ 和 CO_2 分子中的中心原子均采用 sp^2 杂化

C. C_2H_2 是非极性分子, 含有 1 个 σ 键和 2 个 p-p π 键

D. SO_3^{2-} 互为等电子体的分子可以是 NCl_3 、 PCl_3

② 氰酸 ($HOCN$) 是一种链状分子, 它与异氰酸 ($HNCO$) 互为同分异构体, 其分子内各原子最外层均已达到稳定结构, 试写出氰酸的结构式_____。

(2) Fe 原子或离子外围有较多能量相近的空轨道, 能与一些分子或离子形成配合物。

① 六氰合亚铁离子 $[Fe(CN)_6]^{4-}$ 中不存在 _____。

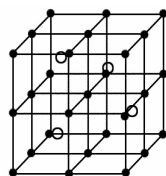
A、共价键 B、非极性键 C、配位键 D、 σ 键 E、 π 键

② 请解释 +3 价铁的化合物较 +2 价铁的化合物稳定的原因_____。

(3) 一种 Al-Fe 合金的立体晶胞如下图所示。请据此回答下列问题:

① 确定该合金的化学式_____。

② 若晶体的密度 = $\rho \text{ g/cm}^3$, 则此合金中最近的两个 Fe 原子之间的距离(用含 ρ 的代数式表示, 不必化简)为_____ cm。



• Fe
○ Al(四条体对角的 $\frac{1}{4}$ 处)

22. (12 分)



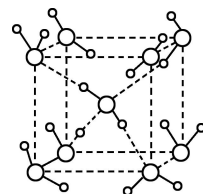
2009 年诺贝尔化学奖奖励的是对生命一个核心过程的研究——核糖体将 DNA 信息“翻译”成生命, 三位科学家标出了构成核糖体的无数个原子所在的位置。

(1) 蛋白质和核糖均由 H、C、N、O、S 等元素组成, 以下说法不正确的是_____。

- A. 在基态 S 原子中, 电子占据的最高能级符号是 3P
- B. H_2O 的热稳定性强于 H_2S 是因为 H_2O 分子间存在氢键
- C. 羟胺 (NH_2OH) 中采用 sp^3 杂化的只有 O 原子
- D. 在基态 ^{14}C 原子中, 核外存在 2 对自旋相反的电子
- E. 鸡蛋白液溶胶遇到稀的 NaCl 溶液能够盐析

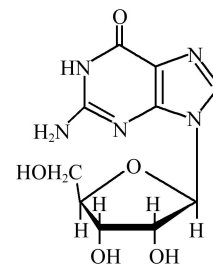
(2) 基态碳 (C) 原子的轨道表示式为_____。

(3) 水也是生命必需物质。冰是人们迄今已知的由一种简单分子堆积出结构花样最多的化合物。其中冰—VII 的晶体结构为一个如右图所示的立方晶胞, 每个水分子可与



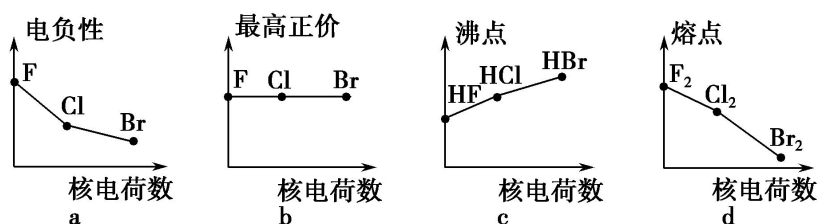
周围_____个水分子以氢键结合，晶体中，1 mol 水可形成_____mol 氢键。

(4) 生命活动中的另一种重要化合物的结构如右图：该分子中的手性碳原子共有_____个，碳原子的杂化方式共有_____种。

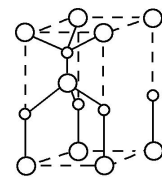


23. (10分) 卤族元素包括 F、Cl、Br 等。氰(CN)₂、硫氰(SCN)₂与卤素单质的性质相似，被称为拟卤素。

(1) 下列曲线表示卤族元素某种性质随核电荷数的变化趋势，正确的是_____。



(2) 利用“卤化硼法”可合成含 B 和 N 两种元素的功能陶瓷，右图为其晶胞结构示意图，则每个晶胞中含有 B 原子的个数为_____，该功能陶瓷的化学式为_____。



(3) 第一电离能介于 B、N 之间的第二周期元素有_____种。

(4) 拟卤素(SCN)₂对应的酸有两种，理论上硫氰酸(H-S-C≡N)的沸点低于异硫氰酸(H-N=C=S)的沸点，其原因是_____。

24. (12分) (1) 下列反应曾用于检测司机是否酒后驾驶：



Cr^{3+} 基态核外电子排布式为_____；配合物 $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ 中，与 Cr^{3+} 形成配位键的原子是_____（填元素符号）。

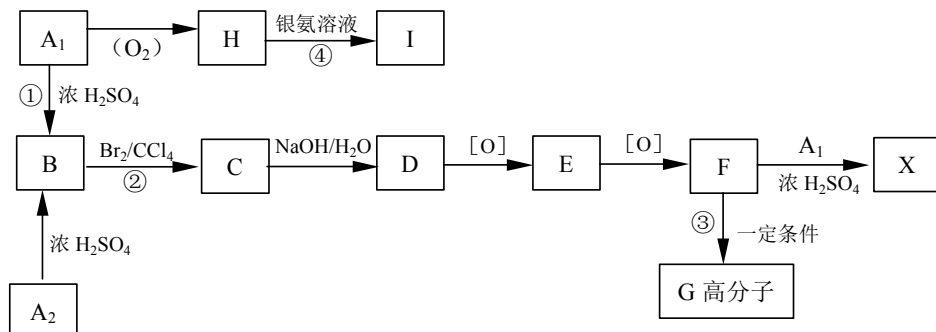
(2) 新制备的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 可将乙醛(CH_3CHO)氧化，生成 Cu_2O 。

乙醛中碳原子的杂化轨道类型为_____，1 mol 乙醛分子中含有的 σ 键的数目为_____。

Cu_2O 为半导体材料，在其立方晶胞内部有 4 个氧原子，其余氧原子位于面心和顶点，则该晶胞中有_____个铜原子。

(3) 乙醛分子中 H—C—O 的键角_____乙醇分子中的 H—C—O 的键角（填“大于”、“等于”或“小于”）。

25. (14分) 有机物 A_1 和 A_2 分别和浓 H_2SO_4 在一定温度下共热都只生成烃 B , B 的蒸气密度是同温同压下 H_2 密度的 59 倍, 在催化剂存在下, $1\text{mol } B$ 可以和 $4\text{mol } H_2$ 发生加成反应, B 的一元硝化产物有三种(同种类型)。有关物质之间的转化关系如下:



(1) 反应①属于_____反应, 反应②属于_____反应

(2) 写出 A_2 物质的结构简式:

A_2 _____

(3) 书写化学方程式:

④ _____

(4) 化合物 E 有多种同分异构体, 其中属于酯类且具有两个对位侧链的同分异构体有四种, 分别写出它们的结构简式:
