

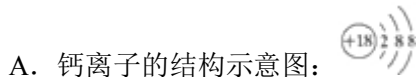
山西大学附中
2018-2019 学年高一第二学期 5 月（总第四次）模块诊断
化学试题

考察内容:必修二第三章

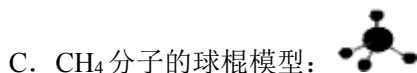
可能用到的相对原子质量: H: 1 C:12 N:14 O:16 Li: 7 Mg:24

一、选择题（本题包括 21 小题，每题 2 分，共 42 分。每小题只有一个选项符合题意。）

1. 化学用语是学习化学的重要工具，下列有关化学用语使用正确的是（ ）



B. 乙烯的结构简式: CH_2CH_2



D. 丙烯的电子式: $\text{H}:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{C}}}::\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{C}}}::\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{C}}}:\text{H}$

【答案】C

【考点】化学用语

【难度】易

2. “模型法”是学习化学的常用方法。以下模型所表示的物质中，能与溴水发生化学反应而使溴水褪色的是（ ）

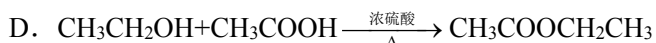
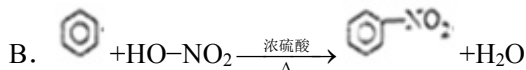
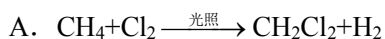


【答案】B

【考点】有机物表示方法

【难度】易

3. 下列有机化学方程式书写正确的是（ ）



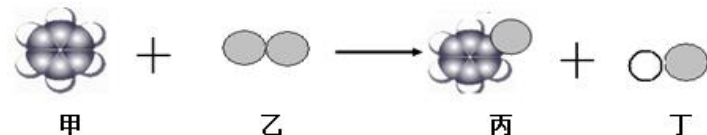
【答案】B

【考点】有机化学方程式

【难度】易

【解析】需要注意 D 方程式中缺少水。

4. 一定条件下：甲分子和乙分子反应生成丙分子和丁分子，下列说法不正确的是（ ）



A. 分离甲和丙可以采用蒸馏法

B. 甲的空间构型是平面正六边形

C. 丙不属于烃类物质

D. 该反应类型是置换反应

【答案】D

【考点】有机化学反应类型

【难度】易

5. 下列反应中前者属于取代反应，后者属于加成反应的是（ ）
- A. 乙烯使溴的四氯化碳溶液褪色；甲烷与氯气混合后光照反应
- B. 乙烯通入酸性 KMnO_4 溶液中，溶液褪色；苯与氢气在一定条件下反应生成环己烷
- C. 苯滴入浓硝酸和浓硫酸的混合液中，有油状液体生成；乙烯与水生成乙醇的反应
- D. 在苯中滴入溴水，溴水褪色；乙烯自身生成聚乙烯的反应

【答案】C

【考点】有机化学反应类型

【难度】易

6. 下列叙述正确的是（ ）
- A. 甲烷、乙烯中所有原子都在同一平面上
- B. 二氯甲烷只有一种结构
- C. C_6H_{14} 的同分异构体有 4 种，其熔点各不相同
- D. 金刚石和石墨互为同分异构体，两者之间不能相互转化

【答案】B

【考点】有机化学综合

【难度】易

7. 设阿伏加德罗常数的值为 N_A ，则下列说法正确的是（ ）
- A. 标准状况下，11.2 L CCl_4 所含的分子数为 $0.5N_A$
- B. 常温常压下，4.2 g C_2H_4 和 C_8H_{16} 混合物中含有的碳原子数为 $0.3N_A$
- C. 7.8 g 苯分子中碳碳双键的数目为 $0.3N_A$
- D. 60 g 丙醇中存在的共价键总数为 $10N_A$

【答案】B

【考点】阿伏伽德罗常数计算

【难度】中

【解析】苯分子中不含有碳碳双键。

8. 物质中杂质（括号内为杂质）的检验方法、除杂试剂都正确的是（ ）

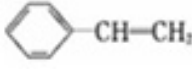
选项	物质及其杂质	检验方法	除杂
A	Cl_2 (HCl)	通入 AgNO_3 溶液中	饱和食盐水
B	FeCl_2 溶液 (FeCl_3)	滴入 KSCN 溶液	通入过量氯气
C	乙酸乙酯 (乙酸)	滴入石蕊溶液	饱和 Na_2CO_3 溶液
D	乙烷 (乙烯)	溴水	一定条件下通入氢气

【答案】C

【考点】物质分离与提纯

【难度】中

【解析】D 中氢气的量无法控制。

9. 已知苯乙烯的结构为 。有关该物质的下列说法正确的是 ()

- A. 该物质在一定条件下和氢气完全加成, 需要 4mol 氢气
- B. 该物质能使溴水和酸性高锰酸钾溶液褪色, 褪色原理完全相同
- C. 苯乙烯分子的所有原子不可能在同一平面上
- D. 苯乙烯易溶于水

【答案】A

【考点】有机物官能团的性质

【难度】易

【解析】褪色原理一为加成反应, 一为氧化反应。

10. 联苯的结构简式如图 , 下列有关联苯的说法中正确的是 ()

- A. 分子中含有 6 个碳碳双键
- B. 1mol 联苯最多可以和 7mol H_2 发生加成反应
- C. 它容易发生取代反应, 但不容易被强氧化剂氧化

D. 它和蒽 () 同属于芳香烃, 两者互为同系物

【答案】C

【考点】有机物官能团的性质

【难度】中

【解析】分子中无碳碳双键; 1mol 联苯最多可以和 6mol H_2 加成; 它和蒽两者不是同系物。

11. 验证某有机物属于烃的含氧衍生物, 应完成的实验内容是 ()

- A. 只要验证它完全燃烧后产物只有 H_2O 和 CO_2
- B. 只要测定其燃烧产物中 H_2O 和 CO_2 物质的量的比值
- C. 测定完全燃烧时消耗有机物与生成 H_2O 和 CO_2 的物质的量之比
- D. 测定该试样的质量及其试样完全燃烧后生成 H_2O 和 CO_2 的质量

【答案】D

【考点】有机物计算

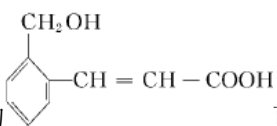
【难度】难

【解析】A 烃的含氧衍生物或烃燃烧都生成 H_2O 和 CO_2 , 不能确定是否含有 O, 故 A 错误;

B 测定其燃烧产物中 H_2O 和 CO_2 物质的量的比值只能确定 C、H 元素的比值, 不能确定是否含有 O, B 错误;

测定完全燃烧时消耗有机物与生成的 H_2O 和 CO_2 的物质的量之比, 只能确定 C、H 元素的比值, 不能确定是否含有 O, C 错误;

测定该试样的质量及其试样完全燃烧后生成 H_2O 和 CO_2 的质量, 可以确定一定质量的有机物中含有 C、H 元素的质量, 根据质量守恒可确定是否含有 O 元素, 故 D 正确。



12. 有机化合物 可能发生的化学反应有 ()

- ①加成 ②氧化 ③燃烧 ④加聚 ⑤取代

- A. ①②③ B. ①②③④⑤ C. ①②③④ D. ①③④

【答案】B

【考点】有机物官能团的性质

【难度】易

【解析】有机物中含有羟基，可发生取代、氧化反应，含有碳碳双键，可发生加成、加聚和氧化反应

13. 山梨酸是国际粮农组织和卫生组织推荐的高效安全的防腐保鲜剂，广泛应用于食品、饮料、烟草、农药、化妆品等行业，它是一种无色针状晶体或白色粉末，它的结构简式为 $\text{CH}_3\text{—CH=CH—CH=CH—COOH}$ 。下列关于山梨酸的叙述不正确的 ()

- A. 只要食品中添加的山梨酸符合国家要求，那么该食品可以放心食用
B. 山梨酸能发生加成反应、取代反应、氧化反应
C. 山梨酸的分子式为 $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$ ，与乙酸互为同系物
D. 1mol 山梨酸能和足量碳酸氢钠溶液反应能生成 1 mol 二氧化碳气体

【答案】C

【考点】有机物官能团的性质

【难度】中

14. 下列实验结论不正确的是 ()

	实验操作	现象	结论
A	食醋浸泡水垢	产生无色气体	乙酸的酸性比碳酸强
B	乙醇与橙色酸性重铬酸钾溶液混合	橙色溶液变为绿色	乙醇具有氧化性
C	将石蜡油加强热产生的气体通入溴的四氯化碳溶液中	溴的四氯化碳溶液褪色	石蜡油分解的产物不都是烷烃
D	硫酸铜固体上滴乙醇	白色固体变蓝	乙醇中含有水

【答案】B

【考点】有机实验

【难度】中

15. 下列有关同分异构体数目的叙述中，错误的是 ()

- A. 乙烷的四氯代物有 2 种同分异构体
B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 光照下与氯气反应，生成 2 种一氯代烃
C. 戊烷有 3 种同分异构体
D. 苯环上的一个氢原子被丙基取代，所得产物有 3 种

【答案】D

【考点】同分异构体

【难度】易

【解析】乙烷的四氯代物与二氯代物种类相同。

16. 分子式为 C_4H_9Cl 的同分异构体共有 (不考虑立体异构) ()

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

【答案】A

【考点】同分异构体

【难度】中

【解析】 C_4H_9- 为丁基，有 4 种。

17. 甲苯与氢气完全加成后产物的一氯代物的种类数是 ()

- A. 2 种 B. 4 种 C. 5 种 D. 7 种

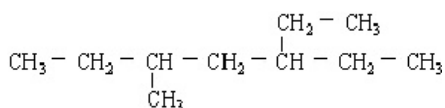
【答案】C

【考点】同分异构体

【难度】中

【解析】加成后的产物等效氢共有 5 种。

18. 含有一个双键的烯烃，和 H_2 加成后的产物结构简式如图，则此烃可能有的结构有 ()



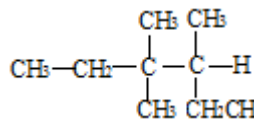
- A. 4 种 B. 5 种 C. 6 种 D. 7 种

【答案】D

【考点】同分异构体

【难度】中

【解析】可以利用插入法判断，找出该结构中等效的 $C-C$ 键有几种。



19. 按系统命名法，

- A. 3, 3, 4—三甲基己烷 B. 3, 3—二甲基—2—乙基戊烷
C. 3, 4, 4—三甲基己烷 D. 3, 3—二甲基—4—乙基戊烷

【答案】A

【考点】有机物命名

【难度】中

【解析】C 数最多的为主链，所有主链共有 6 个碳。

20. 常温下，a mL 三种气态烃的混合物与 b mL 过量的氧气引燃爆炸后，恢复到原来的状态，气体的体积比反应前缩小 2a mL，则三种气态烃不可能是 ()

- A. CH_4 、 C_2H_4 、 C_3H_4 B. C_2H_6 、 C_3H_6 、 C_4H_6
C. C_2H_4 、 C_2H_2 、 C_3H_8 D. C_2H_2 、 CH_4 、 C_3H_6

【答案】B

【考点】有机物分子式计算

【难度】难

【解析】由烃的燃烧通式可知： $\Delta V = a(-1-y/4) = -2a$ ， $y=4$ 。则混合物平均含有 4 个 H 原子。

21. 将 1mol CH₄ 和适量的氧气在密闭容器中点燃，充分反应后，甲烷和氧气均无剩余，且产物均为气体（101kPa，120℃），其总质量为 72g，下列有关叙述不正确的是（ ）
- A. 若将产物通过碱石灰，则可全被吸收；若通过浓硫酸，则不能被完全吸收
- B. 产物的平均摩尔质量为 24g/mol
- C. 若将产物通过浓硫酸充分吸收后恢复至（101kPa，120℃），则压强变为原来的 1/3
- D. 反应中消耗的氧气为 56g

【答案】A

【考点】有机方程式的计算

【难度】难

【解析】1mol 甲烷完全燃烧产物的质量为 80g，实际产物只有 72g，说明甲烷未完全燃烧，产物中有 CO、CO₂、H₂O。设 CO 的物质的量为 x mol，CO₂ 的物质的量为 (1-x) mol，则 44x+28(1-x)+36=72。求得 x=0.5。则产物中有 0.5 mol CO，0.5 mol CO₂，2mol H₂O；其平均摩尔质量为 24g/mol；若将产物通过浓硫酸充分吸收后恢复至（101kPa，120℃），则压强变为原来的 1/3。根据质量守恒可知氧气的质量为 72g-16g=56g。

二、非选择题（本题包括 4 小题，共 58 分）

22. （8 分）有下列各组物质：

- A. O₂ 和 O₃（臭氧） B. ¹²C 和 ¹³C C. CH₃-CH₂-CH₂-CH₃ 和 $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
- D. $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{Br}-\text{C}-\text{Br} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ 和 $\begin{array}{c} \text{Br} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{Br} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ E. 甲烷和庚烷 F. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 与 C(CH₃)₄
- G. CH₃COOH 与 HCOOCH₃ H. 金刚石与石墨

- (1) _____ 组两种核素互为同位素；
- (2) _____ 组两物质互为同素异形体；
- (3) _____ 组两物质属于同系物；
- (4) _____ 组两物质互为同分异构体；
- (5) _____ 组两物质互属于同一种物质。

【答案】(1) B； (2) A，H； (3) E； (4) C，G； (5) D，F

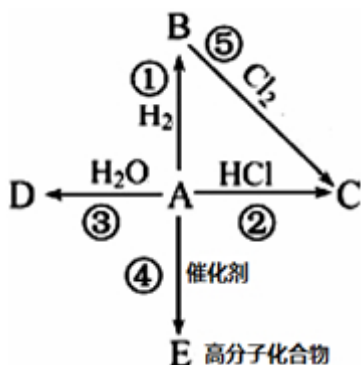
【考点】高中化学“四同”

【难度】难

23. (20分) I、有下列五种烃：① $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array}$ ② $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \text{ CH } \text{CH}_3 \\ | \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$ ③乙烷 ④戊烷 ⑤ $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$,

其中互为同分异构体的是_____ (填序号)，②与⑤之间的关系为_____，②③④⑤四种物质按它们的沸点由高到低的顺序排列_____ (填序号)。

II、某烃 A 是有机化学工业的基本原料，其产量可以用来衡量一个国家的石油化工发展水平，A 在一定条件下可发生如图所示的转化，请回答下列问题：



- (1) 写出 A 的电子式_____，E 的结构简式为_____。
- (2) 写出下列反应化学方程式，并注明③⑤反应类型
- ②_____；
- ③_____，反应类型_____；
- ⑤_____，反应类型_____；
- (3) 除去 B 中混有的少量杂质 A，所用的试剂为_____。

【答案】

I、②④；同系物；④② ⑤ ③；

II、(1) $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \text{H}:\text{C}::\text{C}:\text{H} \end{array}$ ； $[\text{CH}_2-\text{CH}_2]_n$ ；

(2) $\text{CH}_2=\text{CH}_2+\text{HCl} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$

$\text{CH}_2=\text{CH}_2+\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ，加成反应

$\text{CH}_3\text{CH}_3+\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光照}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}+\text{HCl}$ ，取代反应

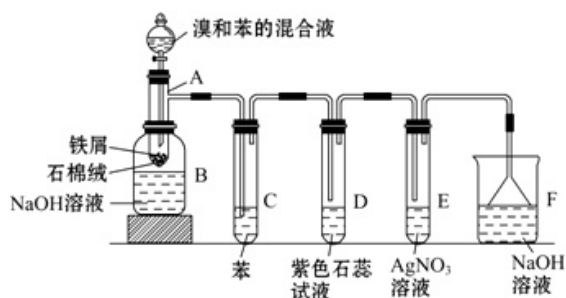
(3) 溴水

【考点】同分异构体与同系物；烷烃的物理性质；有机推断。

【难度】中

【解析】某烃 A 是有机化学工业的基本原料，其产量可以用来衡量一个国家的石油化工发展水平，则 A 为乙烯，结构简式为 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ，A 和氢气发生加成反应生成 B 为 CH_3CH_3 ，A 和水发生加成反应生成 D 为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ，A 发生加聚反应生成 E 为 $[\text{CH}_2-\text{CH}_2]_n$ ，A 和 HCl 发生加成反应生成 C 为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ ，据此分析解答。

24. (8分) 苯和液溴的取代反应的实验装置如图所示, 其中 A 为具支试管改制成的反应容器, 在其下端开了一小孔, 塞好石棉绒, 再加入少量铁屑。填写下列空白:



- (1) 试管 C 中苯的作用是: _____。反应开始后, 观察 D 和 E 两试管, 看到的现象为: D _____; E _____。
- (2) 反应 2~3min 后, 在 B 中的 NaOH 溶液里可观察到的现象是_____。
- (3) 在上述整套装置中, 具有防倒吸的仪器有_____ (填字母)。

【答案】(1) 吸收 Br_2 蒸汽; 试管中紫色石蕊试液慢慢变红, 并在导管口有白雾产生; 管中出现淡黄色沉淀; (2) 分层, 下层出现油状液体; (3) D、E、F

【考点】有机实验

【难度】中

【解析】(1) 溴苯中的溴易挥发, 据此分析苯的作用; 该反应中有溴化氢生成, 溴化氢溶于水得到氢溴酸, 氢溴酸能使石蕊试液变红色; 氢溴酸能和硝酸银反应生成淡黄色沉淀溴化银。

25. (22分) 乙酸乙酯是重要的有机合成中间体, 广泛应用于化学工业。实验室制取乙酸乙酯的主要步骤如下:

- ①在甲试管(如图)中加入 2mL 浓硫酸、3mL 乙醇和 2mL 乙酸的混合溶液。
- ②按如图连接好装置(装置气密性良好)并加入混合液, 小火均匀地加热 3~5min。
- ③待试管乙收集到一定量产物后停止加热, 撤出试管并用力振荡, 然后静置待分层。
- ④分离出乙酸乙酯层、洗涤、干燥。



- (1) 若实验中用乙酸和含 ^{18}O 的乙醇作用, 该反应的化学方程式是: _____; 与教材采用的实验装置不同, 此装置中采用了球形干燥管, 其作用是_____。
- (2) 甲试管中, 混合溶液的加入顺序: _____;
- (3) 步骤②中需要小火均匀加热, 其主要原因是_____;
- (4) 上述实验中饱和碳酸钠溶液的作用是_____ (填字母代号)。
- A. 反应掉乙酸和乙醇
 - B. 反应掉乙酸并吸收乙醇
 - C. 乙酸乙酯在饱和碳酸钠溶液中的溶解度比在水中更小, 有利于分层析出
 - D. 加速酯的生成, 提高其产率

(5) 欲将乙试管中的物质分离开以得到乙酸乙酯，必须使用的仪器是_____；分离时，乙酸乙酯应该从仪器_____（填：“下口放”或“上口倒”）出。

(6) 生成乙酸乙酯的反应是可逆反应，反应一段时间后，下列描述能说明乙醇与乙酸的酯化反应已达到化学平衡状态的有（填序号）_____。

①混合物中各物质的浓度不再变化；

②单位时间里，生成 1mol 乙醇，同时生成 1mol 乙酸；

③单位时间里，生成 1mol 乙酸乙酯，同时生成 1mol 乙酸。

(7) 为了证明浓硫酸在该反应中起到了催化剂和吸水剂的作用，某同学利用上图所示装置进行了以下 4 个实验。实验开始先用酒精灯微热 3min，再加热使之微微沸腾 3min。实验结束后充分振荡小试管 II 再测有机层的厚度，实验记录如下：

实验编号	试管 I 中试剂	试管 II 中试剂	有机层的厚度/cm
A	2mL 乙醇、1mL 乙酸、3mL 18mol·L ⁻¹ 浓硫酸	饱和 Na ₂ CO ₃ 溶液	3.0
B	2mL 乙醇、1mL 乙酸、3mL H ₂ O		0.0
C	2mL 乙醇、1mL 乙酸、3mL 2mol·L ⁻¹ H ₂ SO ₄		0.6
D	2mL 乙醇、1mL 乙酸、盐酸		0.6

①实验 D 的目的是与实验 C 相对照，证明 H⁺对酯化反应具有催化作用。实验 D 中应加入盐酸的体积和浓度分别是_____mL 和_____mol·L⁻¹。

②分析实验_____（填实验编号）的数据，可以推测出浓 H₂SO₄的吸水性提高了乙酸乙酯的产率。

(8) 若现有乙酸 90g，乙醇 138g 发生酯化反应得到 88g 乙酸乙酯，试计算该反应的产品产率为_____。（产率%=（实际产量/理论产量）×100%）

【答案】(1) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2^{18}\text{OH} \xrightleftharpoons[\Delta]{\text{浓H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{CO}^{18}\text{OCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ；防倒吸 (2) 乙醇，浓硫酸，乙酸； (3) 减少反应物的挥发；增大产率； (4) BC； (5) 分液漏斗；上口倒； (6) ①③； (7) 3； 4； AC (8) 66.7%

【考点】乙酸乙酯制备实验

【难度】难

【解析】(6) ①混合物中各物质的浓度不再变化，说明达到平衡状态，故①正确；②化学反应速率之比等于化学计量数之比，单位时间里，生成 1mol 乙醇，同时生成 1mol 乙酸，不能说明反应达到平衡状态，故②错误；③单位时间里，生成 1mol 乙酸乙酯，同时生成 1mol，说明正逆反应速率相等，反应达到平衡状态，故③正确。

(7) ①对比试验关键是要采用控制变量，即控制一个变量，其它条件不变；②分析使用浓硫酸和稀硫酸的实验，比较哪种条件下生成的乙酸乙酯多。

(8) 先判断过量情况，根据反应方程式及不足量计算出生成乙酸乙酯的质量，然后计算出乙酸乙酯的产率。90g 乙酸的物质的量为 1.5mol，138g 乙醇的物质的量为 3mol，显然乙醇过量，理论上生成的乙酸乙酯的物质的量需要按照乙酸的量进行计算，理论上生成乙酸乙酯的物质的量为 1.5mol，而实际上生成了 88g，则乙酸乙酯的产率为 66.7%。