第 37 期

专题检测(十三)

一、选择题

1.D

提示:A 选项含有 Br,不属于烃。B 选项含有羧基，类别为羧酸。C 选项含有酯基,类别为酯。D 选项为乙醛,所含官能团为醛基。本题应选 D 选项。

2.B

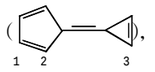
提示:本题易错选项为 A、C 选项。该有机物和乙醇结构不相似，二者不互为同系物,A 选项错误。该有机物能发生氧化反应生成酮,C 选项错误。

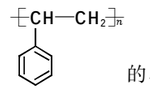
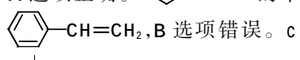
3.D

提示:在根据键线式进行有机物分子式的推断时,关键是结合碳原子的成键特点——碳四键,来分析每个碳原子上的氢原子个数。该键线式代表的物质的分子式为C_7H_8O，与该物质互为同分异构体的只有D选项。

4.A

提示:a 中含 3 种 H

()，则a的一氯代物有3种，

A 选项正确。  的单体为  ,B 选项错误。c 含有—CH—，其中 C 为 sp^3 杂化,C 选项错误。a、b、c 中只有 a、b 互为同分异构体,D 选项错误。

5.C

提示:该物质含有 C、H、O、S、N、Br 元素,不属于烃类,A 选项错误。该有机物分子中所有碳原子不可能共平面,B 选项错误。该分子中憎水基对物质的溶解性影响远远大于亲水基对物质溶解性的影响,所以该物质不易溶于水,D 选项错误。

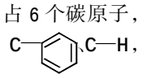
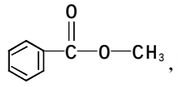
6.D

提示:基团及数目均符合条件的同分异构体分别为:$CH_3CH_2CH_2CCl_2CH_3$、$(CH_3)_2CClCH_2CH_2Cl$、$(CH_3)_2C(CH_2Cl)_2$、$ClCH_2CClCH_2CH_3$(—CH_3)、$CH_3CH_2CCl_2CH_2CH_3$，共有 5 种。

7.D

提示:a中所有碳原子不处于同一平面,A选项错误。b含有碳碳双键,可发生加成反应,不能用于萃取溴,B选项错误。a生成b,发生消去反应,C选项错误。b与水发生加成反应生成c,b、c在分子组成上相差一个H_2O,则等物质的量的b、c分别完全燃烧,耗氧量相等,D选项正确。

8.B

提示:将 6.8g X 完全燃烧生成 3.6g(0.2mol)H_2O 和 8.96L(标准状况)(0.4mol)CO_2,可知 X 的实验式为 C_4H_4O,由 X 的质谱图,可知 X 的相对分子质量为 136,故其分子式为 $C_8H_8O_2$,X 的核磁共振氢谱有 4 组吸收峰,且峰面积之比为 3:2:2:1,X 分子中只含一个苯环且苯环上只有一个取代基,占 6 个碳原子,还含有 C=O、C—O—C、C—  、C—H,其中 C=O、C—O—C 可组合为—$\overset{O}{\overset{\|}{C}}$—O—C 的有机物必定含有酯基,属于酯类。由以上分析可知 X 的结构简式为  ,因含有甲基,故所有原子不可能在同一个平面上。综上可知,本题应选 B 选项。

二、填空题

9.(1)3-甲基-4-乙基己烷

(2)$C_{10}H_{18}O$　碳碳双键、羟基

(3)$CH_2=CH-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}=CH_2$

(4)2,4-二甲基-4-乙基庚烷

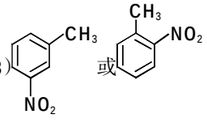
(5)$C_{12}H_{24}$　18

(6)①CH_3O　否

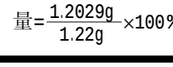
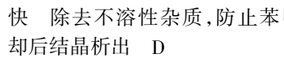
②CH_2OHCH_2OH

10.(1)6

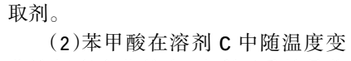
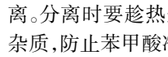
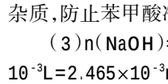
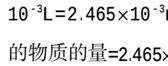
(2)对硝基甲苯

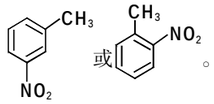
(3) 

(4)羧基、硝基

(5)  +CH_3CH_2OH $\xrightarrow[\triangle]{浓硫酸}$  +H_2O

(6)C

提示:甲苯发生硝化反应生成A,A中甲基被酸性高锰酸钾溶液氧化为羧基,根据B的结构简式,可知A是  和乙醇发生酯化反应生成的C为  ,  发生还原反应生成  。

(1)甲苯分子内,甲基上最多有1个氢原子在苯环决定的平面内，甲苯共面的H原子数最多为6个。(3)在A()的同分异构体中,符合条件的同分异构体的结构简式是  或。

11.(1)乙醚　苯甲醇在乙醚中的溶解度大于在水中的溶解度,且乙醚与水互不相溶　从下口放出下层液体后,从上口倒出上层液体　将苯甲酸钠转化为苯甲酸,析出晶体

(2)C　随温度升高溶解度增加较快　除去不溶性杂质,防止苯甲酸冷却后结晶析出　D

(3)98.60%

提示:(1)苯甲醇易溶于乙醚,且乙醚与水互不相溶,可用乙醚作为萃取剂。

(2)苯甲酸在溶剂 C 中随温度变化溶解度变化较大,有利于重结晶分离。分离时要趁热过滤,可除去不溶性杂质,防止苯甲酸冷却后结晶析出。

(3)$n(NaOH)=0.1000mol/L\times24.65\times10^{-3}L=2.465\times10^{-3}mol$,则试样中苯甲酸的物质的量$=2.465\times10^{-3}mol\times\frac{100}{25}=9.86\times10^{-3}mol$,苯甲酸的质量$=9.86\times10^{-3}mol\times122g/mol=1.2029g$,试样中苯甲酸的含量$=\frac{1.2029g}{1.22g}\times100\%=98.60\%$。

第 40 期

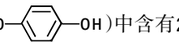
专题检测(十六)

一、选择题

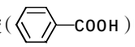
1.B

2.B

提示:乙酸甲酯(CH_3COOCH_3)中含有2种氢原子,核磁共振氢谱能出现两组峰,其峰面积之比为3:3=1:1,A选项错误。

对苯二酚()中含有2种氢原子,核磁共振氢谱能出现两组峰,其峰面积之比为4:2=2:1,B选项正确。

2-甲基丙烷中含有2种氢原子,核磁共振氢谱能出现两组峰，其峰面积之比为9:1,C选项错误。

苯甲酸()中含有2种氢原子,核磁共振氢谱能出现四组峰,其峰面积之比为1:2:2:1,D选项错误。

3.C

提示:环己醇与乙醇的结构不相似,前者为环状结构,后者为链状结构,二者不互为同系物,A选项错误。

环己烷中C均为sp^3杂化,所有原子一定不能共面，苯中所有原子共面,B选项错误。

环己醇中与—OH相连C上有1个H,可被氧化生成酮;与—OH相连C的邻位C上有H,可发生消去反应生成环己烯,C选项正确。

1mol己二酸与过量Na_2CO_3溶液反应生成2mol碳酸氢钠,不会生成CO_2,D选项错误。

4.D

提示:Y含环状结构,乙烯为直链结构,二者结构不相似,不互为同系物,D选项错误。

5.C

提示:苯甲醛中含有的官能团只有醛基,X中所含官能团除醛基外,还有醚键,二者结构不相似,不互为同系物,A选项错误。

X中含有醛基和醚键,Y中含有羰基和醚键,Z中含有醚键、羟基、羰基,三种分子中均不含有酯基,B选项错误。

—CHO能和新制$Cu(OH)_2$发生氧化反应生成砖红色沉淀,X中含有醛基,Z不含醛基,所以可以用新制$Cu(OH)_2$检验Z中是否混有X,C选项正确。

醇发生消去反应需要在浓硫酸做催化剂、加热条件下,卤代烃的消去反应条件为与NaOH的乙醇溶液共热,D选项错误。

6.B

提示:A和溴发生加成反应生成B,B发生水解反应生成C,C发生取代反应生成 ,则A为$CH_2=CHCH=CH_2$,B为$BrCH_2CH=CHCH_2Br$,C为$HOCH_2CH=CHCH_2OH$。注意③属于取代反应,D选项错误。

7.D

提示:酚羟基易被空气氧化,对苯二酚中含有酚羟基,不能在空气中稳定存在,A选项错误。

该中间体中苯环、羰基能和氢气发生加成反应,则1mol该中间体最多可与11mol H_2反应,B选项错误。

2,5-二羟基苯乙酮含有酚羟基、羰基、苯环,具有酚、酮、苯的性质,苯环能发生加成反应、酚能发生缩聚反应,但不能发生水解反应,C选项错误。

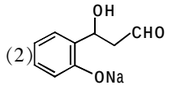
该中间体中酯基水解生成的羧基和酚羟基能和NaOH反应,氯原子水解生成的酚羟基、HCl能和NaOH反应,则1mol中间体与足量NaOH溶液反应可消耗7mol NaOH,D选项正确。

8.C

提示:若苯先发生硝化反应,由于硝基是间位定位基,再引入甲基时会引入到硝基的间位,故应先发生烷基化反应,得到的甲苯发生硝化反应生成对硝基甲苯。此时,若先将硝基还原为氨基,则氧化甲基时氨基容易被氧化,所以硝基甲苯应先发生氧化反应,最后再将硝基还原为氨基。本题应选 C 选项。

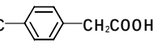
二、填空题

9.(1)2-羟基苯甲醛(或邻羟基苯甲醛)

(2) 

(3)乙醇、浓硫酸并加热

(4)羟基、酯基　2

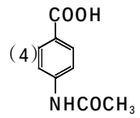
(5) 

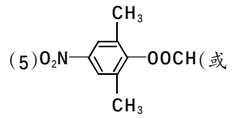
(6)随着 R′体积增大,产率降低;原因是 R′体积增大,位阻增大

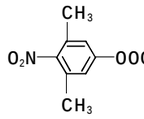
10.(1)邻二甲苯

(2)浓硝酸、浓硫酸,加热　酸性高锰酸钾溶液,加热

(3)保护氨基,使之在后续的氧化反应中不被氧化

(4)  　对氨基苯甲酸

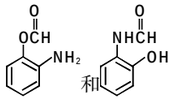
(5) 



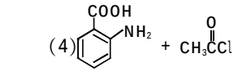
(6)合成路线较长,导致总产率较低(合理即可)

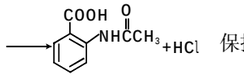
11.(1)4　13

(2)2-硝基甲苯(或邻硝基甲苯)

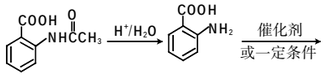


(3)避免苯环上甲基对位的氢原子被硝基取代(或减少副产物)

(4) 

 　保护氨基

(5)Cl_2和$FeCl_3$(或Cl_2和Fe)　羧基

(6) 

第 38 期
专题检测(十四)

一、选择题

1.B　2.C　3.B

4.C

提示:溴水和己烷不反应,混合后分层,有色层在上层,溴水可以和己烯发生加成反应使溴水褪色,乙醇和溴水互溶,苯酚能和溴水反应得到白色沉淀,乙酸可利用石蕊溶液鉴别,现象不一样,且操作较简单,C选项正确。

5.D

提示:苯酚与氯化铁溶液发生显色反应,可用氯化铁溶液检验苯酚,A 选项正确。染料分子释放出荧光,化学能转化为光能,B 选项正确。二苯基草酸酯结构对称,苯环上发生取代反应,可发生在原有取代基的邻、间、对 3 个位置,则一氯代物共有 3 种,C 选项正确。二苯基草酸酯含有苯环,与草酸二甲酯结构不相似,不是同系物,D 选项错误。

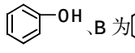
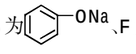
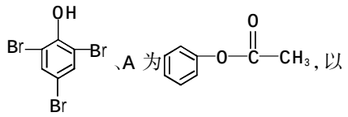
6.D

提示:含有碳碳双键,可与溴水发生加成反应,含有烃基,可在光照下与Br_2发生取代反应,苯环上羟基邻位可发生取代反应,A 选项正确。含有碳碳双键,可与酸性 $KMnO_4$ 溶液发生氧化反应,使溶液褪色,含有酚羟基,可与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应,B 选项正确。能与氢氧化钠溶液反应的有酚羟基和酯基,且有一个酯基可水解生成酚羟基,则 1mol 该化合物最多能与含 4mol NaOH 的溶液反应,C 选项正确。该有机物不能发生消去反应,D 选项错误。

7.B

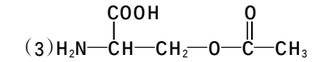
提示:HCl 与 NaOH 溶液反应,导管口在液面下发生倒吸,则导气管不能直接插入 NaOH 溶液中,B 选项错误。

8.C

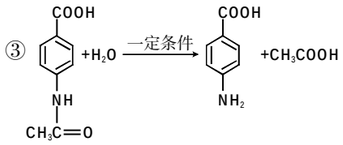
提示:A 发生水解反应生成 B,B 和二氧化碳、水反应生成 D,D 和溴水发生反应生成白色沉淀,则 D 中含有酚羟基,C 为羧酸钠,羧酸钠经酸化得到 E,E 为羧酸,E 和乙醇发生反应生成 G,G 具有芳香味且是液体,则 G 为酯,根据其分子式结合乙醇知,E 为乙酸,结构简式为 CH_3COOH,G 为乙酸乙酯,C 为CH_3COONa,根据 A 的分子式知,D 分子式为 C_6H_6O,其结构简式为  、B 为  、F 为  、A 为,以此解答该题。

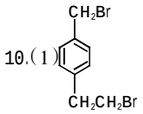
二、填空题

9.(1)羧基　(2)ac

(3) 

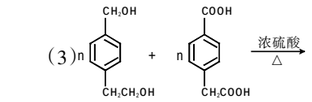
(4)①取代反应　②保护氨基

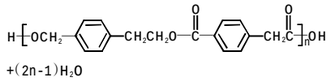
③ 

10.(1)  消去反应

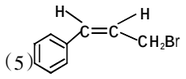
羟基、碳碳双键

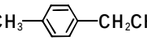
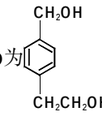
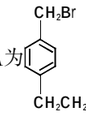
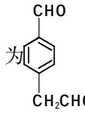
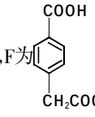
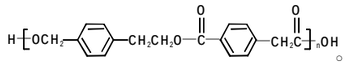
(2)4mol

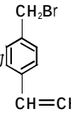
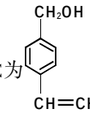
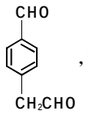
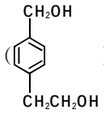
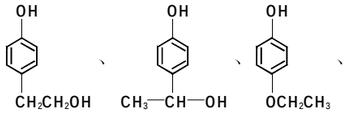
(3) 



(4)12

(5) 

提示:CH_3—  —CH_2CH_3在光照条件下溴取代在侧链上,由于D→E→F是连续发生氧化反应,应是醇发生的连续氧化反应,而D、E、F每种分子中均只含有一种含氧官能团,1mol D与足量钠反应可生成1mol氢气,则D为二元醇,故D为  ,则A为  ,E为  ,F为  ,G是一种有机高分子化合物,D与F发生缩聚反应得到G,故G的结构简式为  。

A发生消去反应生成B为  ,B发生水解反应生成C为  。(2)E为  ,1mol E含有2mol醛基,由—CHO~2Ag可知,与足量的银氨溶液反应生成4mol Ag。(4)H比D()相对分子质量小14,可知H的组成比D少一个CH_2,H遇氯化铁溶液显紫色,说明H中含有酚羟基,且H的苯环上有两个取代基,2个不同的取代基处于对位的情况有:  ,每种情况均有邻、间、对3种,故符合条件的共有4×3=12种。

11.(1)B　(2)球形　无油珠说明不溶于水的甲苯已经被完全氧化　(3)除去过量的高锰酸钾,避免在用盐酸酸化时,产生氯气　$2MnO_4^-+5H_2C_2O_4+6H^+=2Mn^{2+}+10CO_2\uparrow+8H_2O$　(4)MnO_2　(5)苯甲酸升华而损失　(6)86.0%　C　(7)重结晶

提示:(6)由苯甲酸与 KOH 按照物质的量之比 1∶1 发生反应可知,25mL 粗产品溶液中 $n(苯甲酸)=n(KOH)=0.01000mol/L\times0.02150L=2.15\times10^{-4}mol$,则 0.122g 苯甲酸中含有苯甲酸的物质的量为 $n(苯甲酸)=4\times2.15\times10^{-4}mol=8.6\times10^{-4}mol$,苯甲酸的纯度为$=\frac{m(苯甲酸)}{m(产品)}\times100\%=\frac{8.6\times10^{-4}\times122g}{0.122g}\times100\%=86.0\%$;苯甲酸的产率$=\frac{实际产量}{理论产量}\times100\%$代入数据求解。

第 39 期
专题检测(十五)

一、选择题

1.C

提示:正负温差 150℃下仍能长时间"保持本色",说明芳香纤维具有耐高低温等多种特性,A 选项正确。

芳香纤维具有防静电等多种特性,所以具有很好的绝缘性,B 选项正确。

蛋白质燃烧会产生烧焦羽毛的气味,芳纶纤维属于合成纤维,燃烧时无此气味,C 选项错误。

国旗面料是以国产高性能芳纶纤维材料为主,质量轻可以随风飘扬,强度高经得起风吹雨打,D 选项正确。

2.B

提示:①葡萄糖含—CHO,与新制氢氧化铜共热有砖红色沉淀产生,故正确。②聚合度 n 不同,二者不互为同分异构体,故错误。③蚕丝的主要成分为蛋白质,灼烧有烧焦羽毛的气味,棉花无此气味,可通过灼烧鉴别,故正确。④相对分子质量大于 10000 以上的为高分子,油脂不属于高分子化合物,故错误。⑤油脂在碱性条件下水解生成高级脂肪酸盐,可生产肥皂,故正确。⑥蛋白质含肽键,水解的最终产物是氨基酸,故正确。⑦蛋白质遇醋酸铅溶液发生变性,加水不溶解,为不可逆反应,故错误。

3.B

提示:甘氨酸和丙氨酸混合,在一定条件下可形成二肽,甘氨酸与甘氨酸、丙氨酸与丙氨酸脱水可形成 2 种二肽,甘氨酸的羧基与丙氨酸的氨基、甘氨酸的氨基与丙氨酸的羧基可脱水形成 2 种二肽,共可生成 4 种二肽,A 选项正确。

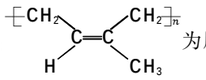
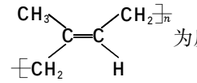
乙二酸(草酸)具有还原性,能使酸性高锰酸钾溶液褪色,B 选项错误。

淀粉和纤维素的水解产物均为葡萄糖,C 选项正确。

植物油中含碳碳双键,植物油在一定条件下能与氢气发生加成反应生成脂肪,此过程称为油脂的氢化或油脂的硬化,用于生产人造奶油,D 选项正确。

4.C

5.B

提示:  为顺式结构,  为反式结构。硫化法将橡胶由线型结构变成体型结构从而提高橡胶的强度。橡胶一般通过单体的加聚反应制得。

6.A

提示:反应a是加成反应,反应b、c、d均为取代反应。

7.C

提示:青霉氨基酸分子中碳链上碳原子呈锯齿形结构,不在同一直线上,A选项正确。

青霉氨基酸中存在氨基、羧基,既能与酸反应,也能与碱反应,因此具有两性,又因为—COOH的存在,所以能发生酯化反应,B选项正确。

—SH 与—OH 性质类似,—SH 和—COOH都能与钠反应,因此1mol青霉氨基酸与足量的金属钠反应可以生成 1mol H_2,C选项错误。

多个氨基酸之间可以形成多肽,D 选项正确。

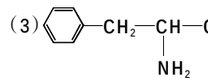
8.B

提示:由聚维酮分子的结构可知聚维酮分子由(2m+n)个单体加聚生成,B选项错误。

二、填空题

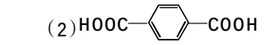
9.(1)$C_{20}H_{30}N_2O_5$

(2)羧基(或—COOH)　弱碱　弱酸(后两空可互换)

(3)  　缩聚

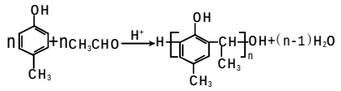
(4)加成　取代

10.(1)$CH_2=\underset{\underset{COONa}{|}}{CH}$　加聚反应

(2) 

1∶2(或 2∶1)

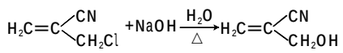
(3)①a　②ac

③ 

11.(1)丙酮

(2)$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CN}{|}}{C}}-OH$　2　6∶1(或 1∶6)

(3)取代反应

(4) 

+NaCl

(5)碳碳双键　酯基　氰基

(6)8

提示:A 的相对分子质量为 58,氧元素质量分数为 27.6%,则 A 分子中氧原子数目为$\frac{58\times27.6\%}{16}=1.58-16=42.42\div12=3\cdots\cdots6$,则分子中碳原子数目为 3,故 A 的分子式为 C_3H_6O,其核磁共振氢谱显示为单峰,且发生信息中加成反应生成 B,故 A 为$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$,B 为$CH_3-\underset{\underset{CN}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-CH_3$,B 发生消去反应生成 C为$CH_3-\overset{\overset{CN}{|}}{C}=CH_2$,C 与氯气光照反应生成 D,D 发生水解反应生成 E,结合 E 的分子式可知,C 与氯气发生取代反应生成的 D 为$ClCH_2-\overset{\overset{CN}{|}}{C}=CH_2$,E 发生氧化反应生成 F,F 与甲醇发生酯化反应生成 G,则 E 为$HOCH_2-\overset{\overset{CN}{|}}{C}=CH_2$,F 为$HOOC-\overset{\overset{CN}{|}}{C}=CH_2$,G 为$CH_3OOC-\overset{\overset{CN}{|}}{C}=CH_2$,以此解答该题。