高二化学

注意事项：

1．答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡指定位置。

2．回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3．考试结束后，将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Mg 24 S 32 Cr 52 Ni 59

一、选择题：本题共10小题，每小题2分，共20分，每小题只有一个选项符合题意。

1．下列关于有机物的说法正确的是

A．人类利用无机物首次合成的有机化合物是蛋白质

B．官能团能决定有机物的特性主要是因为其含有不饱和键或极性键

C．将乙炔通入溴的CCl4溶液中制备1，2－二溴乙烷

D．邻二甲苯和聚乙烯均能使酸性KMnO4溶液褪色

2．下列说法错误的是

A．纳米颗粒界面通常为无序结构，但内部具有晶状结构

B．利用红外光谱实验可确定青蒿素分子中含有的部分基团

C．超分子内部分子之间通过氢键、弱配位键等相结合

D．电子表液晶显示器在施加电场时，液晶分子沿垂直于电场方向排列

3．下列有关化学与生活的说法正确的是

A．纤维素在人体内可水解成葡萄糖，供人体组织的营养需要

B．苯酚对皮肤有腐蚀性，若沾到皮肤上，可用浓NaOH溶液洗涤

C．福尔马林是一种良好的杀菌剂，但不可用来消毒饮用水

D．国家严禁“地沟油”回流餐桌，但可以蒸馏“地沟油”获得汽油，变废为宝

4．下列相关物质的说法错误的是

A．化合物 中所有原子处于同一平面内

B．化合物 在酸性条件下水解生成 和

C． 的名称为3，4－二甲基－3－己醇

D．氟利昂-12（CF2Cl2）只有一种结构

5．下列说法中正确的是

A．共价化合物形成的晶体一定属于共价晶体

B．金属晶体中一定不含有阴离子

C．离子晶体中一定不含有共价键

D．分子晶体中，共价键键能越大，该晶体的熔沸点越高

6．下列说法中错误的是

A．CH3OCC≡CCOCH3不饱和度为4，核磁共振氢谱有1组峰

B．两种二肽互为同分异构体，二者的水解产物可能不同

…

…

C．合成高分子 的单体有三种

D．取代反应和消去反应均可以在有机化合物中引入卤素原子

7．利用下列装置（部分夹持装置略）进行实验，能达到实验目的的是

碱石灰

NaOH

铁粉

甲

丙

乙醇和

浓硫酸

酸性

KMnO4溶液

新制Cu(OH)2

悬浊液



2～3滴

稀硫酸

1mL蔗糖

溶液

热水

丁

乙

溶液

A．用甲装置制备溴苯

B．用乙装置分离乙酸和乙酸乙酯的混合物

C．用丙装置验证乙醇消去反应生成乙烯

D．用丁装置检验蔗糖的水解产物具有还原性

8．下列关于熔沸点的说法错误的是

A．沸点：H2O＞H2Te＞H2Se＞H2S

B．熔点：钠＜生铁＜纯铁＜碳化硅

C．沸点：C(CH3)4＞CH3(CH2)3CH3

D．熔点：SrO＜CaO＜MgO

9．我国科学家提出以二缩三乙二醇二丙烯酸酯与丙烯酸丁酯的共聚物做有机溶剂基体，

将固态新型聚合物锂离子电池的发展向前推进了一步。下列有关二缩三乙二醇二丙烯

O

O

(

)

O

3

O

酸酯[ ]的说法正确的是

A．该分子的化学式为C12H16O6

B．1mol该分子能与2mol NaOH发生反应

C．该分子中只含有2种官能团

D．该物质在酸性条件下的水解产物均能与溴水反应而使之褪色

10．下列说法错误的是

A．构成共价晶体的原子，其原子半径越小晶体的硬度越大

B．通常情况下固体不导电、熔化时导电的晶体为离子晶体

C．H2O和PH3化学键类型和晶体类型均相同

D．金属晶体和离子晶体中都存在微粒间强烈的相互作用，都有延展性

二、选择题：本题共5小题，每小题4分，共20分。每小题有一个或两个选项符合题意，全部选对得4分，选对但不全的得2分，有选错的得0分。

11．完成下列实验目的，对应实验操作及现象正确的是

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 实验目的 | 实验操作及现象 |
| A | 检验碘仿(CHI3)中含有碘元素 | 取样，用稀HNO3酸化，加入AgNO3溶液，若有黄色沉淀生成证明含有碘元素 |
| B | 证明丙烯醛(CH2＝CHCHO)中含有碳碳双键 | 取样，滴加溴水，若溴水褪色证明含有碳碳双键 |
| C | 区分乙醇、甲苯和硝基苯 | 取样，分别滴加蒸馏水，其中互溶不分层的为乙醇，水在下层的为甲苯，水在上层的为硝基苯 |
| D | 除去苯中混有的少量苯酚 | 取样，向混合物中滴加浓溴水，过滤后分液 |

12．下列说法中正确的是

A．金刚石晶体中碳原子个数与C—C键键数之比为1∶2

B．氢化钠晶体结构与氯化钠晶体相似，与钠离子距离最近的钠离子共有8个

C．某纳米钛铝合金，其结构单元如图甲所示(Al、Ti原子各有一个原子在单元内部)，则该单元含有 个Ti原子

D．金属铬的晶胞如图乙所示，已知铬的密度为ρ g·cm－3，阿伏加德罗常数为*N*A，则铬原子的半径r= pm。

Al

Ti

甲

乙

13．我国科学家在研究中发现，肉桂硫胺对新冠病毒水解酶有抑制作用，其结构简式如下。下列关于肉桂硫胺的说法错误的是

O

NH

S

N

A．该分子中N、O、S的质量比为7∶4∶8

B．该分子中含有1个手性碳原子

C．通常情况下1mol该物质可与8mol H2加成

D．该物质能发生取代反应和加聚反应

14．β－苯基丙烯醛(结构简式如丁所示)可用于水果保鲜或食用香料，合成路线如图。下列说法正确的是

乙

＋

丙

丁

反应①

反应②

甲

A．甲与乙互为同系物

B．反应①为加成反应，反应②为消去反应

C．1mol丙与足量金属钠反应放出2 g H2

D．1mol丁可被1mol新制Cu(OH)2完全氧化

15．晶体硼的结构单元如图所示，每个面均是等边三角形。下列说法错误的是

A．每个结构单元含有25个B—B键

B

B

B

B

B

B

B

B

B

B

B

B

B．每个结构单元含有12个B原子

C．每个结构单元含有20个等边三角形

D．若有10个原子为10B(其余为11B)，则

该结构单元有3种结构类型

三、非选择题：本题共5小题，共60分。

16.（12分）

近年来，基于可再生资源的呋喃芳香性聚合物材料越来越受关注。中科院刘茜等以生

物材料衍生物2，5－呋喃二甲酸（ ）替代化石燃料衍生物对苯二甲酸，与乙二醇合成聚2，5－呋喃二甲酸乙二酯（PEF）。回答下列问题：

（1）2，5－呋喃二甲酸中所含官能团的名称为碳碳双键、 。

（2）若用乙醇为原料制备乙二醇，所发生反应的反应类型依次为 ，其中第一步反应的条件为 。

（3）对苯二甲酸的化学式为 ，其符合下列条件的同分异构体的结构简式为 。

①芳香族化合物 ②核磁共振氢谱有2种峰，比例为2∶1

（4）根据上述研究成果合成PEF的化学方程式为 。

（5）该科研团队另一研究成果是以乙酸为原料，与 （写名称）通过一步加成反应制取乙酸乙烯酯（CH3COOCH＝CH2），可广泛用于制备乳胶漆和黏合剂。

17．（12分）

由镁、镍和其他元素组成的晶体在新材料方面有重要应用。

（1）某种含镁、镍、碳3种元素的超导材料晶体属于立方晶系，Mg原子位于晶胞的顶点，Ni原子位于晶胞的面心，C原子填充在Ni原子构成的正八面体空隙的中心位置（如图所示）。

Ni原子

C原子

①组成该晶体的化学式为 　　 。

②由镍原子和镁原子共同构成的八面体空隙与

完全由镍原子构成的八面体空隙的数量比为 。

③若该晶胞边长为a pm，晶体的密度为*ρ* g•cm－3，

则阿伏加德罗常数*N*A可表示为 (用含a、*ρ*表达式表示)。

（2）将Li+掺杂到NinMg1-nO结构单元中，可得到一种高性能的p型太阳能电池材料。掺杂后的晶胞属于立方晶系，边长为a nm，其结构如图所示。

Mg

Ni

Li+

O

A(0，1，1)

x

y

z

①该晶胞中Mg原子数为 （用小数表示，下同），Ni原子数为 。

②位于A点的原子坐标参数为（0，1，1），则Li+的坐标参数为 ，A点的原子与Li+间的距离是 nm。

18．（12分）

比鲁卡胺是一种具有抗癌活性的药物分子，其中一条合成路线如下：

浓硫酸

△

C4H6O2

D

甲醇

H+/H2O

HCN

C

C4H5N

B

C4H7ON

A

丙酮

C5H8O2

一定条件

③

②

①

④

*m*－*CPBA*

H2N

CF3

CN

E

HN

CF3

CN

O2

HS

F

HN

CF3

CN

O

G

S

F

OH

HN

CF3

CN

O

S

O

O

OH

F

比鲁卡胺

回答下列问题：

（1）A的结构简式为 ，C的化学名称为 ，

E中的含氧官能团名称为 。

（2）②和④的反应类型分别是 、 。

（3）③的反应方程式是 。

（4）化合物D的同分异构体中符合下列条件的有 种。

①链状有机物；②水溶液显酸性

H

N

O

N

H

O

（5）某同学参考比鲁卡胺合成路线，以乙二醛、甲醇等为原料，合成 ，，设计了如下合成路线：

一定条件

Z

H

N

O

N

H

O

浓硫酸

△

H＋/H2O

X

甲醇

Y

浓硫酸△

CHO

CHO

COOH

HOOC

C

C

COOCH3

H3COOC

C

C

HCN

该路线中，X的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_，Z的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

19.（12分）

对氨基苯酚广泛应用于医药等领域。实验室制备过程如下：

步骤I：在A中加入50mL水和2g催化剂Pt/C，通过装置B向A中滴加50.0g硝基苯，然后通入CO2置换装置内空气，搅拌后置于140℃油浴中，通入H2进行反应。

A

B

电动搅拌器

K1

K2

a

b

＋H2

Pt/C

140℃/CO2－H2O

＋

苯胺

（次要产物）

对氨基苯酚

（主要产物）

步骤II：反应结束后用冰水浴将装置A冷却，倒出所得反应液。然后使用甲醇清洗装置内壁，将洗液与反应液合并得混合液。

步骤III：将所得混合液减压过滤后，分离滤液得到产品对氨基苯酚。

已知：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 熔点/℃ | 沸点/℃ | 部分性质 | 相对分子质量 |
| 硝基苯 | 5.7 | 210.9 | 难溶于水,易溶于乙醇、苯等。遇明火高热会燃烧 | 123 |
| 对氨基苯酚 | 190 | 284℃时分解 | 暴露在空气或光下，颜色变暗，易溶于乙醇、乙醚中 | 109 |
| 苯胺 | －6.2 | 184.4 | 微溶于水，溶于乙醇、苯等 | 93 |
| 甲醇 | －97.8 | 64.7 | 易溶于水，可溶于醇类、乙醚等 | 32 |

回答下列问题：

（1）A装置的名称为 ，油浴的作用为 ，

电动搅拌器的作用是 。

（2）通入氢气时应打开 ，从 口通入（从“K1、K2、a、b”中选填）。

（3）步骤III中减压过滤的目的是除去 ，“分离滤液得到产品对氨基苯酚”中的分离操作名称为 ，经处理后真空干燥得到精产品25.0g，产率为 %（保留3位有效数字）。

（4）所得产品在实验室中保存的方法为 。

20．（12分）

有机物H(5-甲氧甲基-2，3-吡啶二羧酸)是合成某种农药的关键中间体，其一种合成路线如下：

O

N

O

O

O

O

一定条件

G

H2N

O

O

O

O

O

O

O

O

C

△

B

②催化剂

①NH2OH/HCl

C2H2

Na

A

D

CH2 CCH2OCH3

E

COOH

CH2 CCH2OCH3

F

CHO

LiAlH4

H2SO4

H

O

N

O

OH

O

OH

△

RC CNa + R＇COCl RC　 CCOR＇+ NaCl

已知：

回答下列问题：

（1）C中官能团的名称为 ，E→F的反应类型为 。

（2）A+B→ C的化学方程式为 。

（3）有机物M为H的同分异构体，满足下列条件的M有 种。

①可与FeCl3溶液发生显色反应，苯环上只有两个取代基

②1molM可与足量NaHCO3溶液反应生成44.8L气体（标准状况）

③核磁共振氢谱显示苯环上有2组峰，且峰面积比为1:1

其中核磁共振氢谱有5组峰的M的结构简式可能为 （任写一种）。

RCH CHCH3 RCH CHCHO

催化剂

（4）已知： ， 参照上述合成路线和信息，以丙炔为原料(无机试剂任选)，设计制备 的合成路线 。

CH3

N

**高二化学参考答案及评分标准**

一、选择题 （每小题2分，共20分）

1．B 2．D 3．C 4．A 5．B 6．D 7．A 8．C 9．B 10．D

二、选择题（每小题4分，共20分。全部选对得4分，选对但不全的得2分，有选错的得0分）

11．C 12．AD 13．BC 14．B 15．A

三、非选择题

16.（12分，除标注外其余每空2分）

（1）羧基、醚键

（2）消去反应、加成反应、取代或水解反应(每个1分，共3分)；浓硫酸 170℃(1分)

（3）C8H6O4(1分)

n

一定条件

（4）

＋nHOCH2CH2OH

＋（2n-1）H2O

n

(其他合理答案也可)

HO

H

（5）乙炔(1分)

17．（12分，除标注外其余每空2分）

（1）①MgNi3C ②3∶1 ③

（2）①1.125（1分），2.375（1分） ②（1，0.5，0.5）

18．（12分，除标注外其余每空1分）

（1） 2－甲基丙烯酸或甲基丙烯酸 酰胺基

（2）消去反应 氧化反应

（3）（2分）CH2

C

CH3

COOCH3＋

H2N

CF3

CN

＋CH3OH

一定条件

3

（4）8（2分）

（5） （2分） （1分）

19．（12分，除标注外其余每空1分）

（1）三颈烧瓶；保持温度稳定，受热均匀；

使硝基苯与催化剂充分接触到H2，而加快反应速率（2分）

（2）K1、K2， a

（3）催化剂Pt/C 蒸馏（其他合理答案也可） 56.4（2分）

（4）棕色瓶密封保存，置于阴凉处（2分）

20．（12分，除标注外其余每空2分）

（1）碳碳三键 酯基 （各1分） 还原反应（1分）

△

O

O

O

O

NaC CNa + 2ClCOOC2H5

+2NaCl

（2）

HO

C

COOH

COOH

NH2

HO

CH2

COOH

COOH

N

（3）5 或

（4）（3分）

一定

条件

CH CCH3

CH2 C—NH2

CH3

催化剂

催化剂

H2

CH CCH3

CH2 CHCH3

CH2 CHCHO

CH3

N

①NH2OH/HCl

②催化剂