**课程名称 : \_结构基础\_\_**

一、单项选择题。

1、下列硅酸盐矿物中属岛状结构的是（）。

（a）绿柱石（b）方石英 （c）高岭石（d）钙镁橄榄石

2、下列硅酸盐矿物中属层状结构的是（）。

（a）辉石（b）方石英 （c）蒙脱石（d）镁橄榄石

3、下列硅酸盐矿物中属组群状结构的是（）。

（a）绿柱石（b）石英 （c）高岭石（d）镁橄榄石

4、下列硅酸盐矿物中属架状结构的是（）。

（a）辉石（b）鳞石英 （c）高岭石（d）镁橄榄石

5、已知NaCl晶体中阴离子堆积方式属立方密堆，那么在NaCl晶体中Na+离子占据（）空隙。

（a）全部八面体空隙 （b）全部四面体空隙 （c）2/3八面体空隙 （d）1/3八面体空隙 （e）1/2八面体空隙 （f）1/2 四面体空隙 （g）1/8八面体空隙

6、已知Al2O3晶体中阴离子堆积方式属六方密堆，那么在Al2O3晶体中Al3+离子占据（）空隙。

（a）全部八面体空隙 （b）全部四面体空隙 （c）2/3八面体空隙 （d）1/3八面体空隙 （e）1/2八面体空隙 （f）1/2 四面体空隙 （g）1/8八面体空隙

7、已知立方晶系晶体a=b=c。一晶面在X、Y、Z轴上的截距分别为3a，2b，6c，请问此晶面指数为（）。

（a）（132） （b） （231） （c）（236） （d） （632）

8、下面哪一种化合物属于离子晶体。（）

（a）NaCl （b）SiC （c）Fe （d） Al

9、下面哪一种化合物属于金属晶体。（）

（a）NaCl （b）SiC （c）Fe （d） Al2O3

10、下面哪一种化合物属于共价晶体。（）

（a）NaCl （b）SiC （c）Fe2O3 （d） Al

11、下列硅酸盐矿物中属岛状结构的是（）。

（a）辉石（b）方石英 （c）高岭石（d）镁橄榄石

12、下列硅酸盐矿物中属层状结构的是（）。

（a）辉石（b）方石英 （c）高岭石（d）镁橄榄石

13、下列硅酸盐矿物中属链状结构的是（）。

（a）辉石（b）方石英 （c）高岭石（d）镁橄榄石

14、下列硅酸盐矿物中属架状结构的是（）。

（a）辉石（b）方石英 （c）高岭石（d）镁橄榄石

15、下列空间群属属正交晶系的是（）。

（a）422 （b）m3m （c）2 （d）1 （e）222 （f） 6 mm

16、下列空间群属立方晶系的是（）。

（a）422 （b）m3m （c）2 （d）1 （e）222 （f） 6 mm

17、下列空间群属四方晶系的是（）。

（a）422 （b）m3m （c）2 （d）1 （e）222 （f） 6 mm

18、下列空间群属单斜晶系的是（）。

（a）422 （b）m3m （c）2 （d）1 （e）222 （f） 6 mm

19、下列空间群属三斜晶系的是（）。

（a）422 （b）m3m （c）2 （d）1 （e）222 （f） 6 mm

20、下列空间群属六方晶系的是（）

（a）422 （b）m3m （c）2 （d）1 （e）222 （f） 6 mm

21、下列硅酸盐矿物中属岛状结构的是（）。

（a）绿柱石（b）方石英 （c）高岭石（d）橄榄石

22、下列硅酸盐矿物中属层状结构的是（）。

（a）辉石（b）方石英 （c）蒙脱石（d）镁橄榄石

23、下列硅酸盐矿物中属组群状结构的是（）。

（a）堇青石（b）石英 （c）高岭石（d）镁橄榄石

24、下列硅酸盐矿物中属架状结构的是（）。

（a）辉石（b）鳞石英 （c）高岭石（d）镁橄榄石

25、已知MgO晶体中阴离子堆积方式属立方密堆，那么在MgO晶体中Mg2+离子占据（）空隙。

（a）全部八面体空隙 （b）全部四面体空隙 （c）2/3八面体空隙 （d）1/3八面体空隙 （e）1/2八面体空隙 （f）1/2 四面体空隙 （g）1/8八面体空隙

26、已知Cr2O3晶体中阴离子堆积方式属六方密堆，那么在Cr2O3晶体中Cr3+离子占据（）空隙。

（a）全部八面体空隙 （b）全部四面体空隙 （c）2/3八面体空隙 （d）1/3八面体空隙 （e）1/2八面体空隙 （f）1/2 四面体空隙 （g）1/8八面体空隙

27、已知四方晶系晶体a=b，c=1/5a。一晶面在X、Y、Z轴上的截距分别为3a，2b，6c，请问此晶面指数为 。

（a）（132） （b） （231） （c）（236） （d） （632）

28、下面哪一种化合物属于离子晶体（）。

（a）NaCl （b）SiC （c）Fe （d） Al

29、下面哪一种化合物属于金属晶体（）。

（a）NaCl （b）SiC （c）Fe （d） Al2O3

30、下面哪一种化合物属于共价晶体（）。

（a）NaCl （b）SiC （c）Fe2O3 （d） Al

31、高岭石属（）结构。

（a）岛状（b）组群状 （c）链状（d）层状（e）架状

32、橄榄石属（）结构。

（a）岛状（b）组群状 （c）链状（d）层状（e）架状

33、石英属（）结构。

（a）岛状（b）组群状 （c）链状（d）层状（e）架状

34、石墨属（）结构。

（a）岛状（b）组群状 （c）链状（d）层状（e）架状

35、已知CaO晶体中阴离子堆积方式属立方密堆，那么在CaO晶体中Ca2+离子占据（）空隙。

（a）全部八面体空隙 （b）全部四面体空隙 （c）1/2八面体空隙 （d）1/2 四面体空隙

36、刚玉晶体中Al3+离子配位数为（）。

（a）4 （b）6 （c）3 （d）8 （e）12

37、已知四方晶系晶体a=b，c=1/2a。一晶面在X、Y、Z轴上的截距分别为2a，3b，6c，请问此晶面指数为（）。

（a）（132） （b） （231） （c）（321） （d） （632）

38、下面哪一种化合物属于离子晶体

（a）MgO （b）SiC （c）Au （d） Al

39、下面哪一种化合物属于金属晶体（）。

（a）NaCl （b）SiC （c）Al （d） Al2O3

40、下面哪一种化合物属于共价晶体（）。

（a）MgO （b） Al （c）Fe2O3 （d） SiC

41、滑石属（）结构。

（a）岛状（b）组群状 （c）链状（d）层状（e）架状

42、堇青石属（）结构。

（a）岛状（b）组群状 （c）链状（d）层状（e）架状

43、长石属（）结构。

（a）岛状（b）组群状 （c）链状（d）层状（e）架状

44、闪石属（）结构。

（a）岛状（b）组群状 （c）链状（d）层状（e）架状

45、已知闪锌矿ZnS晶体中阴离子堆积方式属立方密堆，那么在ZnS晶体中Zn2+离子的配位数为（）。

（a）4 （b）6 （c）3 （d）8 （e）12

46、NaCl晶体中Na+离子配位数为（）。

（a）4 （b）6 （c）3 （d）8 （e）12

47、某晶系的某一晶面在X、Y、Z轴上的截距分别为3a，3b，6c，请问此晶面指数为 。

（a）（132） （b） （221） （c）（321） （d） （632）

48、下面哪一种化合物属于硅酸盐晶体。（）

（a）刚玉 （b）高岭石 （c）金 （d） 铝

49、下面哪一种化合物属于金属晶体。（）

（a）NaCl （b）SiC （c）金 （d） Al2O3

50、下面哪一种化合物属于间隙固溶体。（）

（a）钢 （b）红宝石 （c）氧化钙稳定氧化锆 （d） SiC

二、名词解释

1、配位数、配位多面体

2、 固溶体

3、同素异形体

4、萤石型结构和反萤石型结构

5、空间点阵

6、自限性

7、 正尖晶石与反正尖晶石

8、 非化学计量化合物

9、对称性

10、晶胞

三、填空题

1、晶体对称分为（）和 （）。

2、硅酸盐矿物中硅氧四面体可以形成（）（）（）（）（）种。

3、影响离子配位数的因素有：（）（）和（）等。

4、点缺陷有（）（）和（）三种。

5、CaO是（）晶系、FeO是（）晶系、Ca（OH）2是 （）晶系、滑石是（）晶系、石墨是（）晶系。

6. 晶界分为 （）和 （） 等。

7、晶体的基本性质有（）（）（）（）（）（）。

8、碳的同素异形体有（）（）。

9、晶体的对称性是晶体的基本性质，受内部结构的周期性和对称性制约。晶体的对称性表现在（）（）。

10、根据晶体的宏观对称操作可以把晶体划分为32种点群，7种晶系，试写出7种晶系（）（）（）（）（）（）（）。

11、热缺陷是由（）原因引起的，一般把热缺陷划分为（）和（）。

12、ZnS具有两种晶型，一种称为（）结构，属于（）晶系，另一种属于（）结构，属于（）晶系。

13．晶体中的缺陷主要有（）、（）和（）等。

14．等径球体的最紧密堆积方式有（）和（）两种。前者的排列方式为：（），后者的排列方式为（） ，若n个等径球体做最紧密堆积，其八面体空隙和四面体空隙之比为（）。

15．点缺陷根据形成原因一般可以划分为（）、（）和（）。

16．影响离子配位数的因素有：（）（）（）。

17．宏观对称要素的集合有多少种：（）；微观对称要素的集合有多少种：（）。

18、方石英属（）结构；高岭石属（）结构；镁橄榄石属（）结构；绿柱石属（）结构；辉石属（）结构。

19、红宝石是因为（）离子在氧化铝中掺杂造成的。

20、实际晶体中存在结构缺陷，按缺陷在三维方向的尺度大小分为：（）（）（）。

21、晶体对称分为（）和（）。

22、硅酸盐矿物中硅氧四面体可以形成（）（）（）（）（）种。

23、CaO是（）晶系、FeO是（）晶系。

24、线缺陷分为（）和（）等。

25、晶体中可能出现的对称轴有（）次、（）次、（）次、（）次、（）次，不能出现（）次对称轴。

26、对称中心是一个假想的几何点，相应的对称变换是对于这个点的（）或（）。

27、国际上常用（）符号来表示晶面符号。

28、当晶面平行于某坐标轴时，其在坐标轴上的截距为（），相应米氏符号为（）。

29、静电价规则中静电键强度s等于（），如NaCl中，Na+的静电键强度s=（）。

30、镁橄榄石Mg2SiO4中，硅离子填充于（）面体空隙中，镁离子填充于（）面体空隙中，氧离子的的静电键强度s=（）。

31、高岭石结构由一层（）和一层（）组成，通常把这种结构称为（），层与层之间以微弱的分子键或OH-离子产生的（）来联系。

四、简答题：

1、何谓离子的有效半径，它对晶体结构的影响如何？

2、比较实际晶体与理想晶体的区别和联系？

3、鲍林规则的适用范围和局限性

4、根据什么原则来把14种布拉维点阵划分为7个晶系，为什么14种布拉维点阵中无底心立方点阵。

5、简述鲍林规则的主要内容。

6、试用鲍林规则解释镁橄榄石（Mg2SiO4）晶体的结构（氧离子半径0.140nm，硅离子半径0.039nm，镁离子半径0.072nm）。

7、晶体的各向异性

8、简述岛状硅酸盐结构的特征，并举例。

9、简述晶体和非晶体的区别。

10、固溶体

11、试比较肖特基缺陷和弗伦克尔缺陷及其异同

12、试列出影响形成置换固溶体的条件

13、单位平行六面体的划分原则

（1） 符合空间点阵的对称性；

（2）直角最多；

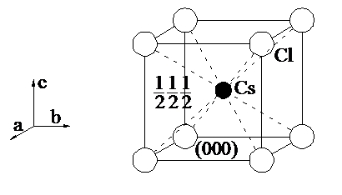
（3）体积最小。

14、试解释硅酸盐晶体架状结构的特征。

15、试解释形成间隙固溶体的条件。

五、计算题

1、CsCl属于体心立方结构，若CsCl结构中Cs+和Cl-沿体对角线接触。试计算CsCl的空间利用率和密度（Cl-离子半径为0.181nm，Cs+离子半径为0.170nm,Cs原子量35.45，Cl原子量132.9）



1. MgO属NaCl型结构，试计算MgO的空间利用率和密度（氧离子半径为0.140nm，镁离子半径为0.072nm,Mg原子量24，氧原子量16）

3、已知ThO2具有和CaF2一样的结构，Th4+离子半径为0.100nm，O2-半径为0.140nm。

1）实际结构中的Th4+正离子配位数与预计配位数是否一致？

2）其结构遵循鲍林规则否？

4、试用鲍林规则解释NaCl晶体的结构（Na+半径0.09nm，Cl-半径0.181nm）。

5、试用鲍林规则解释MgO晶体的结构（Na+半径0.09nm，Cl-半径0.181nm）。