厦门大学第八届材料知识竞赛外部题库

**一、填空题**

1. 阴离子聚合的引发体系有 碱金属 、 碱金属配合物 和 强碱 等。
2. 乳液聚合中，经典理想体系的组成为:难溶于水的单体 、 水溶性引发剂 、 水溶性乳化剂 、 去离子水 。
3. 无定型聚合物的力学三态是 玻璃态 、 高弹态 和 粘流态 两个转变温度是玻璃化温度 和 粘流温度 。
4. 高分子，又称聚合物 ，一个大分子往往由许多简单的结构单元通过共价键重复键接而成。
5. 玻璃化转变温度 和 熔点 是评价聚合物耐热性的重要指标。
6. 引发剂引发的自由基聚合体系中，影响聚合速率的因素是 单体浓度 、引发剂浓度 、 聚合温度 和 引发剂分解活化能 。
7. 表征乳化剂性能的主要指标是 临界胶束浓度CMC 、 亲水亲油平衡值HLB 和 三相平衡点 等。
8. 表征聚合物相对分子质量的参数有 动力学链长 和 平均聚合度 。
9. 高分子科学包括 高分子化学 、 高分子物理 、 聚合反应工程 和 高聚物成型加工 等四部分。
10. 使引发剂引发效率降低的原因有 体系中的杂质 、 笼蔽效应 、和 诱导分解。
11. 自由基可分为 原子自由基 、 基团自由基 和 离子自由基 三种。
12. 光导纤维的成分是二氧化硅。
13. 塑料可区分为[热固性](http://baike.baidu.com/view/536847.htm)与热[塑性](http://baike.baidu.com/view/337753.htm)二类。
14. “铅笔” 成分为黏土和石墨。
15. 石灰的主要成分是氧化钙，墙壁主要是碳酸钙。
16. 构件的抗力包括强度、刚度、稳定性。
17. 相变过程的推动力是相变过程前后自由焓的差值。
18. 奶瓶和奶嘴的材料为？奶瓶为聚碳酸酯 奶嘴为硅橡胶。
19. 当材料的孔隙率增大时，其密度增大，表观密度减小，强度减小。
20. 石灰浆体硬化的两个过程是干燥、结晶。
21. 从对材料的形变及断裂的分析可知，在晶体结构稳定的情况下，控制强度的主要参数有三个： 弹性模量 ， 裂纹尺寸 和 表面能 。
22. 导电材料中载流子是 离子 、 电子 和空位（空穴）。
23. 电子电导的特征是具有 霍尔效应，离子电导的特征是具有 电解效应。
24. 光导纤维是利用激光传输信息的。
25. 能源、信息、材料是现代社会发展的三大支柱。
26. 制造玻璃的主要原料是纯碱、石灰石和石英。
27. 憎水性材料的润湿角θ为θ>90°。
28. 铝合金可分铸造铝合金和变形铝，变形铝又可分 硬铝 、 超硬铝 、 锻铝 和 防锈铝 。
29. 对耐热钢最基本的性能要求是 良好的高温强度和塑性、 良好的化学稳定性 。常用的抗氧化合金元素是 Cr 、 Al 、 Si 。
30. 金刚石结构中，配位数为 4 。
31. 金属材料分为黑色金属和有色金属两大类。
32. 高分子溶解的第一步是溶胀。
33. 乒乓球的材料是赛璐珞。
34. 第一个人造聚合物是酚醛树脂。
35. 高分子科学的奠基人是史道丁格。
36. 化学气相沉积与物理气相沉积最根本的区别是在沉积前是否发生了化学反应。
37. 退火的目的是降低硬度，调整组织，为最终热处理做组织准备，冷却方式是随炉冷却。
38. 理想气体经恒压可逆膨胀，其ΔH = Q。
39. 烯烃的加成反应为亲   电   加成，羰基的加成反应为亲   核 加成。
40. 纤维素  不是  （是、不是）还原糖。
41. 在实验室中可以通过 熔点 或 沸点 简单方法鉴定产品的纯度。
42. 螺型位错的位错线 平行 于滑移方向，位错线的运动方向 垂直 于位错线。
43. 影响铸铁石墨化的主要因素有碳当量和冷却速度。
44. 点缺陷、线缺陷、面缺陷都是晶体缺陷。
45. 发生在固体表面的吸附可分为物理吸附 和 化学吸附两种类型。
46. 固态相变的主要阻力是界面能和弹性应变能。
47. 自由聚合的方法有本体聚合、溶液聚合、乳液聚合和悬浮聚合
48. 莱氏体是共晶转变所形成的   奥氏体   和   渗碳体 组成的混合物。
49. 弹性模量E是一个只依赖于材料基本成份的参量，是 原子间结合强度 的一个标志，在工程中表征材料对 弹性变形 的抗力，即材料的 刚度 。.
50. 用半导体材料制成的二极管具有单向导电性。
51. 选择零件材料的一般原则是 使用性能要求 、工艺性要求 和 经济性要求等 。
52. 可配置耐酸砂浆、耐酸混凝土的胶凝材料是水玻璃。
53. 晶格位置上缺失正常应有的质点而造成的空位是点缺陷。
54. 有三个互不相等且互相斜交的结晶轴的是三斜晶系。
55. 点缺陷、线缺陷、面缺陷都是晶体缺陷。
56. 热处理的四把火是退火、正火、淬火和回火。
57. 晶体缺陷的存在对晶体的性质会产生明显的影响。
58. 合金按照用途可分为结构钢、工具钢和特殊性能钢三类。
59. 晶体宏观对称要素有对称中心、对称轴 、对称面、旋转反伸轴和旋转反映轴。
60. 构型是指分子中由化学键所固定的原子在空间的排列。
61. 对热锻模钢的主要性能要求有 高热强性 、 良好的热疲劳抗力 、良好的冲击韧性 和良好的淬透性及耐磨性。
62. 钢的强化机制主要有 固溶强化 、 位错强化 、 细晶强化 、 沉淀强化 。 其中 细晶强化 对钢性能的贡献是既提高强度又改善塑、韧性。
63. 钢的合金化基本原则是 多元适量、复合加入 。在钢中细化晶粒作用较大的合金元素有 Ti、V、Nb 等，细化晶粒对钢性能的作用是 既强化又韧化 。
64. 碳链聚合物有 PE 、 PP 、 PIP 和 PB 等。
65. 杂链聚合物有 PET 、 PA 、 PC 和 PU 等。
66. 德热那发现软物质。

**二、选择题**

1、下列叙述中正确的是( D )

A、由多种非金属元素组成的化合物一定是共价化合物

B、原子晶体的熔点一定比金属晶体高

C、晶体熔化时化学键一定发生断裂

D、离子反应中，阴离子与阳离子结合时不一定生成离子化合物

2、下列物质呈固态时必为分子晶体的是（ D ）

A、非金属氧化物     B、非金属单质

C、金属氧化物      D、含氧酸

3、下列叙述中正确的是( D )

A、在极性分子中不可能存在非极性键

B、在离子晶体中不可能存在极性键

C、在原子晶体中可能存在离子键

D、含有共价键的晶体可能是离子晶体

4、以下说法正确的是（ D ）

A、C60与金刚石一样属于原子晶体

B、干冰升华破坏了共价键

C、共价化合物可以含离子键

D、水结冰体积膨胀、密度变小，这一事实与水中存在氢键有关

5、下列物质中熔点最高的是（ C ）

A、 干冰          B、氯化钠

 C、金刚石          D、汞

6、氮化硅是一种高温陶瓷材料，它的硬度大、熔点高。已知氮化硅的晶体结构中，每个原子都满足8电子稳定结构。下列说法错误的是（ D ）

A、氮化硅是一种原子晶体

B、氮化硅中存在极性共价键

C、氮化硅的化学式是Si3N4

D、氮化硅中各原子最外层电子全部参与形成化学键

7、下列关于晶体的说法一定正确的是（ B ）

A、分子晶体中都存在共价键

B、在含阳离子的化合物晶体中一定含有阴离子

C、SiO2晶体中每个硅原子与两个氧原子以共价键相结合

D、金属晶体的熔点都比分子晶体的熔点高

8、下列叙述中肯定正确的是（ B ）

A、在离子晶体中不可能存在非极性键

B、在共价化合物的分子晶体中不可能存在离子键

C、全由非金属元素组成的化合物一定是共价化合物

D、直接由原子构成的晶体一定是原子晶体

9、根据陈述的知识，类推得出的结论正确的是( C )

A、镁条在空气中燃烧生成的氧化物是MgO，则钠在空气中燃烧生成的氧化物是Na2O

B、CO2与SiO2化学式相似，则CO2与SiO2的物理性质也相似

C、电解熔融NaCl可制备Na，则电解熔融MgCl2可制得Mg

D、金刚石的硬度大，则C60的硬度也大

10、下列分子中C原子是以sp3杂化轨道与其他原子成键的是（ A ）

A、金刚石        B、石墨

C、苯          D、甲醛

11、有关晶体的下列说法正确的是（ A ）

A、晶体中只要有阴离子就一定有阳离子

B、晶体中只要有阳离子就一定有阴离子

C、原子晶体的熔点一定比金属晶体高

D、分子晶体的硬度一定比金属晶体低

12、最近科学家成功制成了一种新型的碳氧化合物，该化合物晶体中每个碳原子均以四个共价单键与氧原子结合为一种空间网状的无限伸展结构，下列对该晶体叙述错误的是（ C ）

A、该晶体类型是原子晶体

B、该晶体中碳原子和氧原子的个数比为1∶2

C、晶体中碳原子数与C―O化学键数之比为1∶2

D、晶体的空间最小环共有12个原子构成

13、下列说法正确的是（ B ）

A、原子晶体中只存在非极性共价键

B、稀有气体形成的晶体属于分子晶体

C、干冰升华时,他子内共价键会发生断裂

D、金属元素和非金属元素形成的化合物一定是离子化合物

14、A、B、C为短周期中原子序数依次增大的三种主族元素，已知C的核内质子数为A、B之和，B的K、L两层电子数之差等于A核外电子数的两倍。下列说法中正确的是（ C ）

A、A、B、C所组成的单质晶体类型不可能相同

B、由A、B、C三种元素所组成的化合物相对分子质量最小为31

C、A与B、A与C所组成的晶体熔化时克服的作用力完全相同

D、A与B、A与C所形成的最简单分子前者是非极性分子，后者为极性分子

15、 四氢呋喃可以进行下列哪种聚合（ C ）

A、自由基聚合 B、阴离子聚合 C、阳离子聚合 D、配位聚合

16、 下列哪种物质不能作为阳离子聚合的引发剂（ B ）

A、正碳离子盐 B、有机碱金属

C、质子酸 D、Lewis酸

17、能引发苯乙烯阴离子活性聚合，并且聚合度等于两倍的动力学链长的是（ D ）

A、BuLi B、AIBN C、AlCl3+H2O D、萘+钠

18、高密度聚乙烯与低密度聚乙烯的合成方法不同，若要合成高密度聚乙烯所采用的引发剂是（ B ）

A、BuLi B、TiCl4－AlR3 C、BF3+H2O D、BPO

19、Ziegler-Natta引发剂引发丙烯聚合时，为了控制聚丙烯的分子量，最有效的办法是( D )

A、增加引发剂的用量 B、适当降低反应温度

C、适当增加反应压力 D、加入适量氢气

20、 能采用阳离子、阴离子与自由基聚合的单体是（ B ）

A、MMA B、St C、异丁烯 D、丙烯腈

21、为了得到立构规整的1.4-聚丁二烯，1,3 –丁二烯可采用( D )聚合。

A、自由基聚合 B、阴离子聚合 C、阳离子聚合 D、配位聚合

22、方便面里必然有哪种食品添加剂（ B ）

A、防腐剂  B、合成抗氧化剂   C、食用色素  D、 漂白剂

23、合成顺丁橡胶所用的引发剂为( D )

A、BPO B、BuLi C、Na+萘 D、TiI+AlEt3

24、自然界中，有“智慧元素”之称的是（ B ）

A、铁   B、碘   C、钙   D、锌

25、测定原子量最直接的方法是（ A ）

A、质谱法  B、化合量法  C、气体密度法  D、α─粒子散射

26、原子轨道中"填充"电子时必须遵循能量最低原理,这里的能量主要是指（ C ）

A、亲合能  B、电能  C、势能  D、动能

27、下列哪类物质中不可能有金属键（ D ）

A、化合物  B、液体  C、晶体  D、气体

28、下列那种化合物中实际上没有氢键（ B ）

A、H3BO3  B、C2H6  C、N2H4  D、都没有氢键

29、熔化下列晶体,需要破坏共价键的是（ D ）

A、KF  B、Ag  C、SiF4  D、SiC

30、乙炔分子(C2H2)中,碳原子采取的是（ C ）

A、sp2杂化  B、等性sp3杂化  C、sp杂化  D、不等性sp3杂化

31、[Co(en)2Cl2]+中互为异构体的总数共有（ A ）

A、2个  B、3个  C、4个  D、一个(无异构体)

28、下列哪一种"离子"在通常情况下在各自的配合物中不取sp杂化轨道成键? 、（ B ）

A、Cu(Ⅰ)  B、Cu(Ⅱ)  C、Ag(Ⅰ)  D、Au(Ⅰ)

32、下列反应符合生成热的定义是（ B ）

A、S(g)+O2(g)=SO2(g)  B、S(s)+$\frac{3}{2}$O2(g)=SO3(g)

C、S(g)+$\frac{3}{2}$O2(g)=SO2(g)  D、S(s)+$\frac{3}{2}$O2(g)=SO2(s)

33、在下列机械传动中，( C )传动具有精确的传动比。

A、皮带传动　　B、链条传动　　C、齿轮传动　　D、液压传动

34、V带的截面是( B )。

A、矩形 B、梯形 C、圆形

35、机械的运动单元是( B )

A、零件　　B、构件　　C、机构　　D、组件

36、在一般机械传动中，若需要带传动时，应优先选用( C )

A、圆形带传动 B、同步带传动 C、V型带传动 D、平型带传动

37、食物的保质期是指它的（ C ）

A、生产日期  B、最终食用期  C、最佳食用期  D、出厂日期

38、豆浆又叫“植物奶”，被国际营养协会评定为健康食品和世界六大营养饮料之一。但是喝豆浆也有注意事项，以下正确的食用方法是( C )

A、喝没有煮沸的豆浆      B、豆浆中冲入鸡蛋

C、喝豆浆时搭配其他食物   D、用保温瓶长时间储存豆浆

39、除水之外，人体细胞中含量比例最高的是( A )

A、蛋白质 B、维生素 C、脂肪

40、柠檬汁有哪些营养含量( A )

A、维生素A和维生素C    B、维生素B1和维生素C

C、维生素C    D、维生素B6

41、鸡蛋应该怎样保存才好？( B )

A、尖端朝上  B、大头朝上  C、平放

42、水是人体中含量最多的物质，约占人体体重的( A )

A、65%左右 B、70%—80%  C、90%以上

43、食用大量冰冷饮料，造成胃酸减少会影响 ( A )

A、铁的吸收 B、脂肪吸收 C、蛋白质吸收

44、烧菜时，又加酒又加醋，菜就变得香喷喷的，这是因为( D )

A、有盐类物质生成         B、有酸类物质生成

C、有醇类物质生成         D、有酯类物质生成

45、点豆花或做豆腐时，需要在豆浆中加少量的( A )

A、石膏    B、烧碱    C、大苏打    D、明矾

46、憎水性材料的润湿角θ为（ D ）

A、θ=0° B、θ=90° C、45°＜θ＜90° D、θ＞90°

47、石灰熟化过程中的陈伏是为了（ C ）

A、有利于硬化 B、蒸发多余水分 C、消除过火石灰的危害

48、国家标准规定：水泥的初凝不得早于（ C ）min

A、6 B、30 C、45 D、60

49、 下列材料中，属于非活性混合材料的是（ A ）

A、石灰石粉 B、矿渣 C、火山灰 D、粉煤灰

50、在生产水泥时，若掺入的石膏量不足则会发生（ A ）

A、快凝现象 B、水泥石收缩 C、体积安定性不良 D、缓凝现象

51、沸煮法只能检测出（ B ）引起的水泥体积安定性不良

A、SO3含量超标 B、游离CaO含量超标

C、游离MgO含量超标 D、石膏掺量超标

52、水泥安定性经（ B ）检验必须合格

A、坍落度法 B、沸煮法 C、筛分析法 D、维勃稠度法

53、对于不同型号的钢材，应该选择不同型号的焊条，Q235选择 型；Q345采用 型焊条；Q390和Q420采用 型号焊条（ D ）

A、E40、E55、E43 B、E50、E55、E43

C、E43、E55、E40 D、E43、E50、E55

54、焊接工字形截面梁腹板配置横向加劲肋的目的是（ D ）

A、提高梁的抗弯强度 B、提高梁的抗剪强度

C、提高梁的整体稳定性 D、提高梁的局部稳定性

55、在直接受动力荷载作用的情况下，下列情况中采用（ A ）连接方式最为合适

A、角焊缝 B、普通螺栓 C、对接焊缝 D、高强螺栓

56、钢材的设计强度是根据（ C ）确定的

A、比例极限 B、弹性极限 C、屈服极限 D、极限强度

57、钢材所含化学成分中，需严格控制含量的有害元素为（ C ）

A、碳、锰 B、钒、锰 C、硫、氮、氧 D、铁、硅

58、高弹性有机聚合物的弹性模量随温度的升高而 ( A )

A、上升       B、降低        C、不变。

59、“屈服强度”是下面哪个英文单词（ B ）

A、Fracture Strength  B、Yield Strength  C、Tensile strength

60、“断裂强度”是下面哪个英文单词（ A ）

A、Fracture Strength  B、Yield Strength

C、Tensile strength

61、“Stress and “strain”的意义分别是（ A ）

A、应力和应变  B、应变和应力  C、应力和变形

62、随着温度的降低、聚合物的应力-应变曲线发生如下变化（ A ）

A、应力增大、应变减小    B、应力增大、应变增大

C、应力减小、应变增大

63、“塑性变形”是下面哪个英文单词（ C ）

A、Elastic deformation  B、Permanent deformation

C、Plastical deformation

64、“Tension”的意义是（ A ）

A、拉伸  B、剪切  C、压缩

65、“Compress”的意义是（ C ）

A、拉伸  B、剪切  C、压缩

66、价带未填满（ B ）

A、绝缘体 B、导体 C、半导体，

67、离子晶体中，由于离子的极化作用，通常使正负离子间的距离（ B ），离子配位数（）。

A、增大，降低  B、减小，降低  C、减小，增大  D、增大，增大

68、CsCl晶体中Cs+的配位数为8，Cl-的配位数为（ D ）。

A、2  B、4  C、6  D、8

69、缺陷对晶体的性能有重要影响，常见的缺陷为（ D ）。

A、点缺陷  B、线缺陷  C、面缺陷  D、A+B+C

70、自由基聚合的控制步骤是( A )

A、链引发   B、链增长  C、链终止  D、链转移

**三、判断题**

1. 悬浮聚合即 溶有引发剂的单体，借助于悬浮剂的悬浮作用和机械搅拌,使单体以小液滴的形式分散在介质水中而聚合为高聚物的过程。其主要组分是单体、油溶性引发剂、悬浮剂和介质水。（√）
2. 半衰期即引发剂分解至起始浓度一半时所需要的时间。（√）
3. 链增长反应是活性单体(或单体自由基)与更多的单体加成,形成含有更多结构单元的活性增长链的反应。（√）
4. 链自由基向单体转移反应的速率常数与链增长反应速率常数的比值，谓之向单体转移常数，表征链自由基向单体转移的难易程度。（√）
5. 如果聚合物的化学反应是发生在侧基官能团上,很显然这种化学反应不涉及聚合物大分子的聚合度,反应前后聚合度不变,把这种聚合物的化学反应称为聚合度相似的化学反应。 （√）
6. 链自由基向大分子的转移反应是链自由基从大分子上夺取一个氢原子,本身的活性消失,变为一个大分子,而原来的大分子变为新的链自由基的反应。（√）
7. 缩合反应——含有一个官能团的化合物，在官能团之间发生反应，缩去一个小分子生成新的化合物的可逆平衡反应。缩聚反应——而含有两个（或两个以上）官能团的化合物，在官能团之间发生反应，在缩去小分子的同时，生成高聚物的可逆平衡反应。（√）
8. 增溶作用是溶解度很小的单体由于乳化剂的存在使其在水中的溶解度增加的现象。（√）
9. 三相平衡点是乳化剂处于分子溶解、胶束、凝胶三相平衡时的温度。（√）
10. 聚合物的平均分子量是：数均分子量>质均分子量>粘均分子量。（×）
11. 逐步聚合在反应初期即可达到很高的产率。（×）
12. 同种线性缩聚物受热时的链交换反应将使分子量分布变宽. （×）
13. 缩聚反应达到凝胶点时，就不能再进行交联反应了. （×）
14. 自由基激活性越强，单体活性越弱。（√）
15. 阳离子聚合和阴离子聚合机理相同。（×）
16. 自由基聚合和阴离子聚合的动力学特征可以看出，自由基聚合速率应该比阴离子聚合速率快。（×）
17. 环的开环能力可用环张力来作初步判断。（√）
18. 亚磷酸酯在PVC加工中的主要作用是捕捉高活性氯化物（√）
19. 在塑料加工中，常用的纤维形式主要是短切纤维（√）
20. 超声波检验可对异型构件、角焊缝、T型焊缝等复杂构件的检测，也可检测出缺陷在材料（工件）中的埋藏深度。（√）
21. 检查焊缝缺陷时，可用超声探伤仪或射线探伤仪检测。在对焊缝的内部缺陷进行探伤前应先进行外观质量检查。（√）
22. 检测钢材厚度的仪器有钢尺和游标卡尺。（×）
23. 磁粉探伤的一般程序步骤为：预处理-施加磁粉-磁化-观察记录。（×）
24. 磁粉检测分为干法、中性、湿法法三种。（×）
25. 在结晶的陶瓷中，滞弹性弛豫最主要的根源是残余的玻璃相。（√）
26. 裂纹的扩展方式有几种，其中错开性扩展是低应力断裂的主要原因。（√）
27. 由石英玻璃拉长制成细丝的过程是物理变化。（√）
28. 影响弹性模量的因素有 晶体结构、温度、复相。（√）
29. 长期在高频电磁场作用下操作者会呼吸困难。（×）
30. 苹果中含有增强记忆力的微量元素是Zn。（√）
31. 金属铸件可通过再结晶退火来细化晶粒。（×）
32. 氯化铯（CsCl）为有序体心立方结构，它属于体心立方点阵。（×）
33. 聚合物按用途可分为：塑料、橡胶(弹性体)、纤维三大类。（√）
34. 晶体可以没有都有缺陷。（×）
35. 位错是一种面缺陷。（×）
36. 立方晶系包括：面心立方晶胞、 体心立方晶胞、 简单立方晶胞。（√）
37. 天然橡胶的结构是全反式。（×）
38. 聚丙烯的简称是PP。（√）
39. 热固性塑料能重复使用。（×）
40. 可以在路面上撒盐防治结冰。（√）
41. 塑料04是聚丙烯。（×）
42. 塑料01缩写是PET。（√）
43. 陶瓷是以天然[粘土](https://baike.baidu.com/item/%E7%B2%98%E5%9C%9F%22%20%5Ct%20%22_blank)以及各种天然矿物为主要原料经过粉碎混炼、成型和煅烧制得的材料的各种制品。（√）
44. 形状记忆合金是目前形状记忆材料中形状记忆性能最好的材料。迄今为止，人们发现具有形状记忆效应的合金有50 多种。（√）
45. 陶瓷锦砖质地坚硬、耐酸、却不耐碱、耐磨、不渗水、易清洗，除作为地砖外，还可作内外墙饰面。（×）
46. 回火过程包括奥氏体分解，碳化物的析出、转化、聚集和长大，铁素体回复和再结晶，残留奥氏体分解等四类反应。（×）
47. [铝](https://baike.baidu.com/item/%E9%93%9D%22%20%5Ct%20%22_blank)是有色金属中的轻金属。（√）
48. 在四个量子数中，ms是确定体系角动量在磁场方向的分量（ml）。（×）
49. 材料是由物质构成的，因而物质就是材料。（×）
50. 材料的刚性越大，材料就越脆。（×）
51. 对同一材料进行拉伸实验时，其屈服强度与拉伸强度在数值上是一样的。（×）
52. 合金液体在凝固形核时需要能量起伏、结构起伏和成分起伏。（√）
53. 小角度晶界的晶界能比大角度晶界的晶界能高。（×）
54. 同一种空间点阵可以有无限种晶体结构，而不同的晶体结构可以归属于同一种空间点阵。（√）
55. BOPP采用的工艺是双向拉伸（√）
56. 金属键既无方向性，也无饱和性。（√）
57. 热塑性材料的脆化温度就是玻璃化温度。（×）
58. 两元素的电负性差较大，易形成离子键，不易形成共价键。（√）
59. 淬火钢回火后的性能取决于它的内部显微组织；钢的显微组织又随其化学成分、淬火工艺及回火工艺而异。（√）
60. 由石英玻璃拉长制成细丝的过程是化学变化。（×）
61. 用半导体材料制成的二极管具有单向导电性。（√）
62. 用纳米材料制成的导线可以提高计算机性能。（√）
63. 人体安全电压为30伏。（×）
64. 在四个量子数中，ml决定电子自旋的方向（ms）。（×）
65. 在四个量子数中，n是第一量子数，它决定体系的能量。（√）
66. 在四个量子数中，l是第二量子数，它决定体系角动量和电子几率分布的空间对称性。（√）
67. 顺磁性物质有磁滞回线，而逆磁性物质没有磁滞回线。（×）
68. 肥皂的主要成分是高级脂肪酸，油脂水解所得（ √ ）
69. 尼龙66有两个单体。（√）
70. 空气中发现的第一个惰性气体是氖。（ √ ）

**四、简答题**

1、证明等径圆球面心立方最密堆积的空隙率为25.9％。

解：设球半径为a，则球的体积为4/3πa3，求得z=4，则球的总体积（晶胞）4×4/3πa3，立方体晶胞体积：，空间利用率=球所占体积/空间体积=74.1%，空隙率=1-74.1%=25.9%。

2、MgO具有NaCl结构。根据O2-半径为0.140nm和Mg2+半径为0.072nm，计算球状离子所占据的体积分数和计算MgO的密度。并说明为什么其体积分数小于74.05%？

解：在MgO晶体中，正负离子直接相邻，a0=2(r++r-)=0.424(nm)

体积分数=4×(4π/3)×(0.143+0.0723)/0.4243=68.52%

密度=4×(24.3+16)/[6.023×1023×(0.424×10-7)3]=3.5112(g/cm3)

MgO体积分数小于74.05%，原因在于r+/r-=0.072/0.14=0.4235>0.414，正负离子紧密接触，而负离子之间不直接接触，即正离子将负离子形成的八面体空隙撑开了，负离子不再是紧密堆积，所以其体积分数小于等径球体紧密堆积的体积分数74.05%。

3、什么是肖特基缺陷、弗兰克尔缺陷？他们属于何种缺陷，发生缺陷时位置数是否发生变化？

答：肖特基缺陷：晶体的结构基元，从正常的结点位置上位移到晶体的表面而正常位置上出现了空位，这种缺陷即是。位置数增殖，体积增大。

弗兰克尔缺陷：晶体结构中的结构基元，从正常的结点位置上位移到晶体的间隙位置上，而正常位置上出现了空位，这种缺陷即是。位置数不增殖，体积不增大。

4、玻璃种类很多，请说出5种玻璃名称。

答：有色玻璃、钢化玻璃、普通玻璃、石英玻璃、光学玻璃、玻璃纤维。

5、解释量子尺寸效应？

答：量子尺寸效应：当粒子尺寸下降到某一值时，金属费米能级附近的电子能级由准连续变为离散能级，半导体微粒存在不连续的最高被占据分子轨道和最低未被占据分子轨道，能隙变宽，进而导致不同于宏观物体的光电和超导等性质，比如说：导体向绝缘体的转变、吸收光谱的兰移现象、磁矩的大小和电子是奇数还是偶数有关和纳米颗粒的发光现象等。

6、为什么金属五颜六色，而金属纳米成黑色？

答：金属由于光的反射显现各种美丽的特征颜色，金属的纳米微粒光反射能力显著下降，由于小尺寸和表面效应使纳米微粒对光吸收表现极强能力。当纳米粒子的尺寸与光波波长、德布罗意波长、超导态的相干长度或(与)磁场穿透深度相当或更小时，晶体周期性边界条件将被破坏，非晶态纳米微粒的颗粒表面层附近的原子密度减小，导致声、光、电、磁、热力学等特性出现异常的现象。金属被细分到小于光波波长的尺寸时，便失去了原有的光泽而呈黑色

7、什么是白色污染？

答：白色污染是人们对难降解的[塑料垃圾](http://baike.baidu.com/view/1412077.htm)(多指[塑料袋](http://baike.baidu.com/view/74897.htm))污染环境现象的一种形象称谓。它是指用[聚苯乙烯](http://baike.baidu.com/view/237319.htm)、[聚丙烯](http://baike.baidu.com/view/49047.htm)、[聚氯乙烯](http://baike.baidu.com/view/93589.htm)等[高分子化合物](http://baike.baidu.com/view/11204.htm)制成的各类生活塑料制品使用后被弃置成为固体废物，乱丢乱扔，难于降解处理，以致造成城市环境严重污染的现象。

8、木材由作为建筑材料独特的优势:

答：绿色环保，可再生，可降解；施工简易、工期短；冬暖夏凉；抗震性能优良

9、玻璃是无序网络结构，不可能有滑移系统，呈脆性，但在高温时又能变形，为什么？

答：正是因为非长程有序，许多原子并不在势能曲线低谷；有一些原子键比较弱，只需较小的应力就能使这些原子间的键断裂；原子跃迁附近的空隙位臵，引起原子位移和重排。不需初始的屈服应力就能变形-----粘性流动。

10、简述钢结构有哪些主要特点

答：1）材料的强度高、塑性和韧性好；2）材质均匀、和力学计算的假定比较符合；3）制作简便、施工周期短；4）质量轻；5）钢材耐腐蚀性差；6）钢材耐热、不耐火。

11、 金属铸件能否通过再结晶退火来细化晶粒?为什么？比较再结晶和二次再结晶的异同？

答：不能，因为金属的铸件当中没有大量的点阵畸变，不存在再结晶的驱动力，因此不能。二者相比，驱动力不同，结晶后的组织不同，再结晶后的组织细小，均匀，二次再结晶后的组织由少量的非常粗大的组织。

12、简述刃型位错、螺型位错位错线、柏氏矢量和位错滑移方向之间的关系。

解：刃型位错：位错线与柏氏矢量垂直、位错滑移方向与位错线垂直、位错滑移方向与柏氏矢量平行。

螺型位错：位错线与柏氏矢量平行、位错滑移方向与位错线垂直、位错滑移方向与柏氏矢量垂直

13、什么是热塑性塑料和热固性塑料？

热塑性塑料：在特定的温度范围内，能反复加热软化、冷却硬化的塑料。

热固性塑料：在特定温度下，通过加热或添加固化剂等方法，在加工过程中，发生交联反应而转变体型结构的塑料。

14、塑料和树脂的区别

树脂是纯的聚合物，塑料是以树脂为原料的产品

15、自由基聚合特点

慢引发，快增长，速终止

16、塑料按热性能分类

热塑性塑料，热固性塑料

17、化学气相沉与物理气相沉积之间的区别是什么？

化学气相沉积与物理气相沉积最根本的区别是在沉积前是否发生了化学反应。化学气相沉积，沉积原料并不是基片上沉积的物质，必须通过化学反应再在基片上沉积。而物理气相沉积，并不需要发生化学反应，其只是通过各种方法（如加热蒸发，溅射等等），将源材料气化，然后沉积于基片表面成膜，沉积前后的物质都是一样的！

18、简述几何异构。

双烯类高分子主链上存在双键。由于取代基不能绕双键旋转，因而当组成双键的两个碳原子同时被两个不同的原子或基团取代时，即可形成顺式、反式两种构型，它们称作几何异构体。

19、金钢石、石墨、碳制成的三个粉末样品，估计它们的衍射图谱各有什么特点？答：由于金刚石属于立方晶系的四面体结构，石墨属于六方晶系的多层结构，在X射线衍射图谱中，两者都有尖锐的峰。而碳由于是无定形结构，属于非晶体，其X射线衍射图谱没有峰。

1. 晶界有小角度晶界和大角度晶界之分，大角度晶界能用位错的阵列来描述吗？

答：不能。在大角度晶界中，原子排列接近于无序的状态，而位错之间的距离可能只有一、两个原子的大小，不适用于大角度晶界。