

# 高性能纤维及复合材料

1、新型冠状病毒肺炎疫情期间，湖北省借鉴“小汤山”医院模式，迅速建成火神山医院、雷神山医院用于救治患者。医院投入使用后，纤维材料制品使用必不可少，特别是高性能纤维材料，试讨论高性能纤维材料会在哪些方面进行使用，其作用或功能是什么，可举例。

答案：

2、新型冠状病毒肺炎疫情期间，湖北省借鉴“小汤山”医院模式，迅速建成火神山医院、雷神山医院用于救治患者。医院投入使用后，复合材料使用必不可少，特别是高性能纤维材料，请大家去找找资料看哪些方面用到复合材料呢？

答案：

答案等学生调研完

3、新型冠状病毒肺炎疫情期间，湖北省借鉴“小汤山”医院模式，迅速建成火神山医院、雷神山医院用于救治患者。医院投入使用后，复合材料使用必不可少，特别是高性能纤维材料，大家去查查资料看看这些医院用的复合材料都有哪些？

答案：

答案待大家调研完

4、超高分子量聚乙烯纤维的制备有哪几种方法？

答案：

5、请大家收看这个视频

<https://www.bilibili.com/video/av20772658?from=search&seid=5324222190237813457>

答案：

无

6、简述：超高分子量聚乙烯纤维存在哪些缺陷及目前最主要的改性方法？

答案：

7、

复合材料是由两个组元以上的材料化合而成的

答案： 错误

8、

混杂复合总是指两种以上的纤维增强基体

答案： 错误

9、

复合材料具有可设计性

答案： 正确

10、

竹、麻、木、骨、皮肤是天然复合材料。

答案： 正确

11、

分散相总是较基体强度和硬度高、刚度大

答案： 错误

12、

简述复合材料增强体与基体之间形成良好界面的条件

答案：

在复合过程中，基体对增强体润湿；增强体与基体之间不产生过量的化学反应；生成的界面相能承担传递载荷的功能。

复合材料的界面效应，取决于纤维或颗粒表面的物理和化学状态、基体本身的结构和性能、复合方式、复合工艺条件和环境条件。

13、聚丙烯基（PAN）基碳纤维的制备工艺流程？

答案：

14、

新型冠状病毒肺炎疫情期间，湖北省借鉴“小汤山”医院模式，迅速建成火神山医院、雷神山医院用于救治患者。医院投入使用后，复合材料使用必不可少，特别是高性能纤维材料，请大家去找找资料看哪些方面用到什么复合材料，举例说明。

答案：

15、景泰蓝是一种典型的陶瓷艺术，它出现在哪个朝代（ ）。

A、唐 B、宋 C、明

A、 唐

B、 宋

C、 明

答案： C

16、制作瓷砖所用的原料：长石、砂料和粘土。（ ）

A. 对 B. 错

答案： 正确

17、中国陶瓷发展史上的第一个高峰出现在（ ）朝代。

A、东汉 B、唐 C、清

A、 东汉

B、 唐

C、 清

答案： B

18、

高性能纤维按照化学组成为\_\_\_\_\_和无机高性能纤维。

A、 有机

B、 碳基

C、 金属基

答案： A

19、高性能纤维按照化学组成为\_\_\_\_\_和无机高性能纤维。gaox

- A、 有机
- B、 羰基
- C、 金属基

答案： A

20、汽车轻量化中使用最多的新材料是\_\_\_\_\_。

- A、 碳纤维复合材料
- B、 玻璃纤维复合材料
- C、 陶瓷

答案： A

21、

聚丙烯腈基碳纤维制备过程中碳化过程包含低温碳化和高温碳化两个阶段。

答案： 正确

22、属于合成纤维的是\_\_\_\_\_。

- A、 韧皮纤维
- B、 毛纤维
- C、 粘胶

答案： C

23、

复合材料在宏观上包括至少\_\_\_\_\_种不同的组分材料。

- A、 三种
- B、 两种
- C、 四种

答案： B

24、下列不是新型碳材料的是 \_\_\_\_\_。

- A、 碳纳米管
- B、 石墨烯
- C、 天然石墨

答案： C

25、

制备 PAN 基碳纤维的工艺流程有哪些？

答案：

聚合，纺丝，聚氧化，炭化，表面处理

26、聚苯硫醚 PPS 的纺丝一般采用\_\_\_\_\_方法？

A、 干湿法纺丝

B、 熔融纺丝

C、 液晶纺丝

答案： B

27、高强高模聚乙烯纤维存在哪些缺陷？目前最主要的改性方法有哪些？

答案：

存在的缺陷：

（1）聚合物分子结构单元中不含极性基团，分子间作用力弱，因而其玻璃化温度及熔点较低，在热的作用下，纤维的结构容易发生变化，从而影响其力学性能。（2分）

（2）由于无极性基团，难与树脂基体形成化学键，且其表面能低，表面呈化学惰性，难与树脂基体结合，使得其复合材料的层间抗剪切强度较差，造成复合材料在使用过程中常出现层间破坏现象。（2分）

（3）纤维的抗蠕变性能较差，在外力作用时容易发生形变。（2分）

改性方法：（4分）

（1）等离子体处理法

（2）氧化法

（3）紫外光处理

（4）接枝法

28、聚酰亚胺纤维的制备方法有\_\_\_\_\_。

A、 湿法纺丝

B、 干法纺丝

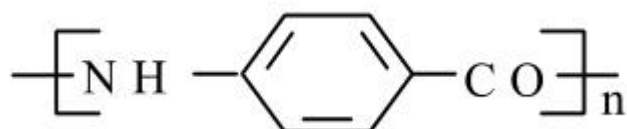
C、 湿法纺丝、干湿法纺丝和干法纺丝均可

答案： C

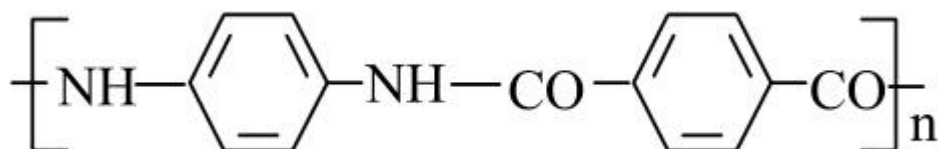
29、“碳”既是绝热体，又是导热体。

答案： 正确

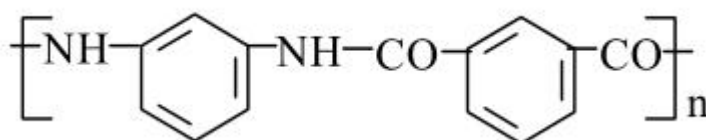
30、聚对苯二甲酰对苯二胺纤维的商品名为 Kevlar 纤维，我国称为芳纶 1414，它的分子结构式是\_\_\_\_\_。



A、



B、



C、

答案： B

31、与湿法纺丝不同的是，干纺时从喷丝头毛细孔中压出的纺丝液细流不是进入凝固浴，而是进入纺丝甬道中。

答案： 正确

32、聚酰亚胺熔点很高，但是它可以溶于大多数有机溶剂中，加工流动性佳。

答案： 错误

33、PPS 切片在纺丝前应进行干燥、预结晶处理，切片的含水率应控制在 200mg/kg。

答案： 错误

34、耐高温纤维是指\_\_\_\_\_以上可以长期使用并保持主要物理机械性能的一类纤维。

A、 200℃

B、 250℃

C、 300℃

答案： A

35、属于无机纤维的是\_\_\_\_\_。

A、 韧皮纤维

B、 芳纶纤维

C、 玻璃纤维

答案： C

36、

试用本门课程所学知识，利用所搜索文献资料，综合阐述与纤维相关材料的研究进展。（可用 pdf 附件上传）

答案：

（一）内容（35分）

1. 围绕主题，论题明确，论据可靠，数据准确；内容深入，有明确的个人独立观察与思考；（15分）
2. 结构完整，布局合理。包括：题目、作者及单位信息、中英文摘要和关键词、正文、参考文献等。（20分）

（二）格式（15分）

1. 文中英文、数字书写规范，格式正确；图表标题、内容符合要求。（10分）
2. 参考文献格式符合期刊要求。（5分）

37、

属于热塑性树脂复合材料的是\_\_\_\_\_。

A、 聚醚醚酮复合材料

B、 环氧树脂复合材料

C、聚酰亚胺复合材料

答案： A

38、

聚苯硫醚可以用干湿法纺丝。

答案： 错误

39、碳纤维的制备工艺

答案：

制备工艺

40、

请用附件提交综述论文，格式 pdf，文件名用学号+姓名命名。

答案：

附件上传论文。

41、线密度是指\_\_\_\_\_长的纤维（或纱线）在公定回潮率时的质量克数。

A、 100m

B、 1000m

C、 10000

答案： B

42、材料发展历程中，最先出现的是\_\_\_\_\_时代。

A、 青铜器时代

B、 石器时代

C、 纳米时代

答案： B

43、属于特种碳材料的是\_\_\_\_\_。

A、 碳纤维

B、 天然石墨



C、 活性炭

答案： A

44、高性能纤维包括\_\_\_\_\_、耐高温纤维、抗燃纤维和耐强腐蚀纤维。

A、 高强高模量纤维

B、 金属纤维

C、 陶瓷

答案： A

45、属于热塑性树脂复合材料的是\_\_\_\_\_。

A、 环氧树脂复合材料

B、 聚醚醚酮复合材料

C、 聚酰亚胺复合材料

答案： B

46、聚苯硫醚 PPS 的纺丝一般采用\_\_\_\_\_方法？

A、 干湿法纺丝

B、 液晶纺丝

C、 熔融纺丝

答案： C

47、聚酰亚胺纤维的制备方法有\_\_\_\_\_。

A、 干法纺丝

B、 湿法纺丝

C、 湿法纺丝、干法纺丝和干湿法纺丝均可

答案： C

48、耐强腐蚀纤维主要是含\_\_\_\_\_元素的纤维。

A、 磷

B、 碳

C、 氟

答案： B

49、陶瓷纤维的制备方法多种多样，所得纤维种类和性能亦不相同，但却存在着致命的弱点是\_\_\_\_\_。

- A、 强度低
- B、 脆性
- C、 模量低

答案： B

50、高性能纤维与普通纤维的区别主要表现在\_\_\_\_\_性能上。

- A、 力学
- B、 热学
- C、 电学

答案： A

51、人造纤维属于化学纤维中的一类。（     ）

答案： 正确

52、芳纶和聚酰亚胺纤维均属于刚性链聚合物纤维。（     ）

答案： 正确

53、初始模量可以表示纤维在小负荷作用下变形的难易程度。（     ）

答案： 正确

54、聚酰亚胺纤维、聚苯硫醚纤维都不属于耐高温纤维。（     ）

答案： 错误

55、断裂强度可以用于比较不同粗细纤维的力学性能。（     ）

答案： 正确

56、纺丝前为什么要对 PPS 切片进行预处理？

答案：

PPS 树脂在熔融过程中会产生热解、氧化降解，导致大分子链断裂，甚至产生交联，影响纤维的成型，无法正常纺丝。降解反应与 PPS 切片的含水量有密切关系。（2分）

熔融纺丝过程中高聚物的细流必须连续稳定，若切片中含水量太大，会使 PPS 高聚物在熔融过程中水分蒸发，形成气泡，高聚物细流的连续性被破坏，纤维的可纺性恶化，同时产生飘丝、断头，不但影响纤维的物理性能，严重时无法进行纺丝。（3 分）

因此，PPS 切片在纺丝前应进行干燥、预结晶处理，切片的含水率应严格控制，通常要小于 50mg/kg。通常干燥过程，一方面使 PPS 切片中的微量水分均匀，保证纤维质量的均匀。（2 分）

另一方面，可以提高切片的结晶度，使切片在输送过程中不易因碎裂而产生粉末，同时，提高切片软化点，避免在螺杆挤出机中因过早软化粘结而产生环节阻料的现象。干燥时间越长，纤维越容易成型。切片中若含水，在纺丝温度下，水分汽化，从纺丝熔体中溢出，使丝条发生断头，影响纤维质量。（3 分）

**57、试用本门课程所学知识，利用所搜索文献资料，综合阐述与纤维相关的材料的任一方向的研究进展。（可用 pdf 附件上传，文件名为学号+姓名）**

答案：

一、内容（35 分）

1. 围绕主题，论题明确，论据可靠，数据准确；内容深入，有明确的个人独立观察与思考；（15 分）
2. 结构完整，布局合理。包括：题目、作者及单位信息、中英文摘要和关键词、正文、参考文献等。（20 分）

二、格式（15 分）

1. 文中英文、数字书写规范，格式正确；图表标题、内容符合要求。（10 分）
2. 参考文献格式符合期刊要求。（5 分）

**58、素材：新冠肺炎发生以来，武汉市参照 2003 年抗击“非典”期间北京小汤山医院模式，紧急建设火神山和雷神山医院。**

试举例火神山和雷神山医院建设和运行过程中用到哪些类型的复合材料，请举例，查资料并详细阐述其复合材料性能、制备工艺、用途等。

答案：

医院建设过程中使用的防渗漏复合材料、隔音复合材料、抗菌防病毒墙体材料等，医院运行过程中救治病人使用的医用复合材料（如：ECMO 设备里面的血液过滤复合材料等）。

本题没有固定答案，请根据对题目的理解进行作答，分析的越详细越好。

59、从文献《我国高性能纤维及其复合材料发展战略研究》中可知，我国在高性能纤维及其复合材料领域面临诸多挑战，试从一种高性能纤维角度出发，论述其面临的挑战及面向 2025 年和 2035 年的发展目标和重点发展任务。

答案：

60、材料发展历程共分\_\_\_\_\_阶段。

A、 7

B、 8

C、 9

答案： B

61、材料发展历程共分\_\_\_\_\_阶段。

A、 7

B、 8

C、 9

答案： B

62、中国是世界上最早发明和使用生铁的国家，始于公元前\_\_\_\_\_世纪。

A、 7

B、 8

C、 9

答案： B

63、中国是世界上最早发明和使用生铁的国家，始于公元前\_\_\_\_\_世纪。

- A、 7
- B、 8
- C、 9

答案： B

64、碳纳米管材料的出现属于\_\_\_\_\_材料时代。

- A、 新材料
- B、 纳米

答案： B

65、碳纳米管材料的出现属于\_\_\_\_\_材料时代。

- A、 新材料
- B、 纳米

答案： B

66、属于新石器时代人类使用的工具的是\_\_\_\_\_。

- A、 石球
- B、 石斧
- C、 刀口锋利的石器

答案： C

67、属于新石器时代人类使用的工具的是\_\_\_\_\_。

- A、 石球
- B、 石斧
- C、 刀口锋利的石器

答案： C

68、1889年，中国建造的第一座水泥厂位于\_\_\_\_\_。

- A、 上海
- B、 广州

C、 唐山

答案： C

69、1889年，中国建造的第一座水泥厂位于\_\_\_\_\_。

A、 上海

B、 广州

C、 唐山

答案： C

70、新材料是指具有传统材料所不具备的\_\_\_\_\_的材料。

A、 特殊性能

B、 特殊功能

答案： AB

解析：

71、新材料是指具有传统材料所不具备的\_\_\_\_\_的材料。

A、 特殊性能

B、 特殊功能

答案： AB

解析：

72、新材料的概念开始使用于\_\_\_\_\_。

A、 1990

B、 2000

C、 2010

答案： A

73、新材料的概念开始使用于\_\_\_\_\_。

A、 1990

B、 2000

C、 2010

答案： A

74、新材料是高新技术的基础和先导。

答案： 正确

75、新材料是高新技术的基础和先导。

答案： 正确

76、芳纶手套制备用的材料芳纶长丝属于新材料。

答案： 正确

77、芳纶手套制备用的材料芳纶长丝属于新材料。

答案： 正确

78、属于复合材料的是\_\_\_\_\_。

A、 合成树脂

B、 人造羊毛

C、 玻璃钢

答案： C

79、属于复合材料的是\_\_\_\_\_。

A、 合成树脂

B、 人造羊毛

C、 玻璃钢

答案： C

80、复合材料按使用要求分为\_\_\_\_\_复合材料和\_\_\_\_\_复合材料。

答案：

结构、功能

；

81、复合材料按使用要求分为\_\_\_\_\_复合材料和\_\_\_\_\_复合材料。

答案：

结构、功能

；

82、复合材料的主要发展方向的是\_\_\_\_\_复合材料。

A、 结构

B、 功能

答案： A

83、复合材料的主要发展方向的是\_\_\_\_\_复合材料。

A、 结构

B、 功能

答案： A

84、结构复合材料中组分材料主要包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

答案：

基体；增强体

；

85、结构复合材料中组分材料主要包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

答案：

基体；增强体

；

86、属于功能复合材料的是\_\_\_\_\_。

A、 阻燃复合材料

B、 聚酰亚胺树脂

C、 增韧陶瓷

答案： A

87、属于功能复合材料的是\_\_\_\_\_。

A、 阻燃复合材料

B、 聚酰亚胺树脂

C、 增韧陶瓷

答案： A

88、航空航天飞行器中复合材料的使用可使其重量降低 30%以上。

答案： 正确



89、航空航天飞行器中复合材料的使用可使其重量降低 30%以上。

答案： 正确

90、国产 C919 大型客机上可以大量使用的复合材料有\_\_\_\_\_。

A、 陶瓷基复合材料

B、 碳/碳复合材料

答案： AB

91、国产 C919 大型客机上可以大量使用的复合材料有\_\_\_\_\_。

A、 陶瓷基复合材料

B、 碳/碳复合材料

答案： AB

92、材料是人类生活和生产的物质基础，也是人类进化的标志之一。

答案： 正确

93、材料是人类生活和生产的物质基础，也是人类进化的标志之一。

答案： 正确

94、材料发展历程中，最先出现的是\_\_\_\_\_时代。

A、 青铜器时代

B、 石器时代

C、 硅时代

D、 纳米时代

答案： B

95、材料发展历程中，最先出现的是\_\_\_\_\_时代。

A、 青铜器时代

B、 石器时代

C、 硅时代

D、 纳米时代

答案： B

96、2000 年以后，材料发展进入\_\_\_\_\_时代。

- A、 新材料时代
- B、 纳米时代
- C、 硅时代

答案： B

97、2000 年以后，材料发展进入\_\_\_\_\_时代。

- A、 新材料时代
- B、 纳米时代
- C、 硅时代

答案： B

98、石器时代开始于公元前 10 万年，分\_\_\_\_\_时代和\_\_\_\_\_时代。

答案：

旧石器；新石器。

；

99、石器时代开始于公元前 10 万年，分\_\_\_\_\_时代和\_\_\_\_\_时代。

答案：

旧石器；新石器。

；

100、旧石器时代和新石器时代都使用石器作为工具，且石器制备过程无区别。

答案： 错误

101、属于青铜器时代的材料有\_\_\_\_\_。

- A、 何尊
- B、 四羊方尊
- C、 曾侯乙编钟

答案： ABC

102、中国最早出土的人工冶铁制品约在公元前\_\_\_\_\_世纪。

A、 7

B、 8

C、 9

答案： C

103、蒸汽机的发明是钢时代的产物。

答案： 正确

104、硅、锗半导体材料的出现属于\_\_\_\_\_时代。

A、 钢时代

B、 硅时代

C、 纳米时代

答案： B

105、新材料是指

指\_\_\_\_\_。

。

答案：

新材料是指那些正在发展，且具有一般传统材料所不可比拟的优异性能或特定功能、应用前景良好的一类材料。

106、属于纳米尺度的材料的有\_\_\_\_\_。

A、 头发

B、 红细胞

C、 富勒烯

答案： C

107、新材料的特殊功能一般指具

有\_\_\_\_\_功能。

A、 光学功能

B、 磁学功能

C、电学功能

D、热学功能

答案： ABCD

108、碳纤维是一种全新概念的新材料。

答案： 正确

109、复合材料是指\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_。

答案：

复合材料是指将两种或两种以上不同品质的材料通过专门的成型工艺和制造方法复合而成一种高性能的新材料体系。

110、复合材料是人们根据需要设计制造的材料，通常含有两种或两种以上的组成成分。

答案： 正确

111、为什么材料要进行复合？

答案：

材料复合的目的是改善材料的性能给你，使材料高性能化，或能满足某种物理性能上的特殊功能要求，比如光、电、热、声、磁等。

112、结构复合材料中增强体的形式有\_\_\_\_\_。

A、纤维增强

B、颗粒增强

C、晶须增强

答案： ABC

113、功能复合材料是指\_\_\_\_\_。

答案：

功能复合材料是指用基体与第二相功能体复合而成的一类复合材料。

114、日常生活中高性能纤维材料已经应用于\_\_\_\_\_。

- A、 体育运动场馆
- B、 钓鱼竿
- C、 高尔夫球杆
- D、 跑车

答案： ABCD

115、材料发展历程共分\_\_\_\_\_阶段。

- A、 7
- B、 8
- C、 9

答案： B

116、材料发展历程共分\_\_\_\_\_阶段。

- A、 7
- B、 8
- C、 9

答案： B

117、根据 ASTM 定义，纤维长径比大于\_\_\_\_\_。

- A、 10
- B、 100
- C、 1000

答案： B

118、高性能纤维与普通纤维的区别主要表现在\_\_\_\_\_性能上。

- A、 力学
- B、 热学
- C、 电学

答案： A

119、线密度是指\_\_\_\_\_长的纤维（或纱线）在公定回潮率时的质量克数。

- A、 100m
- B、 1000m
- C、 10000m

答案： B

120、断裂强度可以用于比较不同粗细纤维的力学性能。

答案： 正确

121、表示纤维断裂时的伸长变形能力大小的是\_\_\_\_\_。

- A、 断裂伸长率
- B、 断裂应变
- C、 断裂应力

答案： AB

122、初始模量可以表示纤维在小负荷作用下变形的难易程度。

答案： 正确

123、化学纤维主要包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两类。

答案：

人造纤维；合成纤维

；

124、属于合成纤维的是\_\_\_\_\_。

- A、 粘胶
- B、 毛纤维
- C、 韧皮纤维

答案： A

125、高性能纤维包括\_\_\_\_\_、耐高温纤维、抗燃纤维和耐强腐蚀纤维。

答案：

高强高模量纤维

；

126、高性能纤维属于\_\_\_\_\_合成纤维。

- A、 第二代
- B、 第三代
- C、 第四代

答案： B

127、属于第一代合成纤维的是\_\_\_\_\_。

- A、 芳纶
- B、 碳纤维
- C、 锦纶

答案： C

128、高强度高模量纤维是强度大于 2.5 GPa，模量高于 55GPa 的纤维。

答案： 正确

129、超高分子量聚乙烯是一种高强度高模量纤维。

答案： 正确

130、耐高温纤维是指\_\_\_\_\_以上可以长期使用并保持主要物理机械性能的一类纤维。

- A、 200℃
- B、 250℃
- C、 300℃

答案： A

131、聚酰亚胺纤维属于耐高温纤维中的一种。

答案： 正确

132、抗燃纤维的极限氧指数大于\_\_\_\_\_。

- A、 28
- B、 32
- C、 36

答案： B

133、芳纶中至少有\_\_\_\_\_的酰胺键直接与两个苯环相连接。

A、 65%

B、 75%

C、 85%

答案： C

134、芳纶品种主要分间位芳纶和 \_\_\_\_\_ 。

答案：

对位芳纶

；

135、聚苯并噁唑的热稳定性比芳纶纤维高。

答案： 正确

136、高性能纤维可以在\_\_\_\_\_领域应用。

A、 航空航天

B、 交通运输

C、 体育休闲

答案： ABC

137、高性能纤维在汽车产业的应用目的是\_\_\_\_\_。

答案：

汽车轻量化

；

138、间位芳纶纤维中分子链排列呈直线状。

答案： 错误

139、高性能纤维在汽车产业的应用中最大的目的使汽车轻量化。

答案： 正确

140、线密度是指\_\_\_\_\_。

答案：

线密度是指 1 千米长的纤维（或纱线）标准（在公定回潮率时的）质量克数。



141、断裂强度是指\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_。

答案：

（1）断裂强度是指纤维在连续增加载荷的作用下，直至断裂所能承受的最大载荷与纤维的线密度之比。或者（2）断裂强度是指每特（或锭旦）纤维能承受的最大拉力。

142、断裂伸长率是指\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_。

答案：

断裂伸长率是指纤维拉伸至断裂时的伸长率。

143、断裂伸长率用于表示纤维断裂时的伸长变形能力的大小。

答案： 正确

144、初始模量是指\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_。

答案：

初始模量是指纤维拉伸曲线的起始部分直线段的应力与应变的比值。

145、初始模量的数值表示纤维在小负荷作用下变形的难易程度。

答案： 正确

146、纤维的初始模量小，其制品比较挺括。

答案： 错误

147、属于合成纤维的是\_\_\_\_\_。

- A、 羊毛
- B、 亚麻
- C、 碳纤维

答案： C

148、属于无机纤维的是\_\_\_\_\_。

- A、 金属纤维
- B、 玻璃纤维
- C、 韧皮纤维

答案： AB

149、化学纤维是经过化学处理加工而制成的纤维，包括\_\_\_\_\_和合成纤维。

答案：

人造纤维

；

150、人造纤维属于化学纤维中的一类。

答案： 正确

151、人造纤维是指\_\_\_\_\_。

答案：

人造纤维是指用含有天然纤维或蛋白纤维的物质，如木材、竹、甘蔗、芦苇、大豆蛋白质纤维等，经过化学加工后制成的纤维材料。

152、合成纤维是用溶液抽丝的方法制成的一类纤维。

答案： 错误

153、1884年人造丝硝酸酯纤维的工业化生产是化学纤维工业化的开端。

答案： 正确

154、化学纤维工业经历\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_三阶段

- A、 人造纤维工业化
- B、 化学纤维高速发展
- C、 合成纤维工业化
- D、 特种纤维工业化

答案： ABC

155、差别化纤维出现于 20 世纪 90 年代。

答案： 错误

156、制备差别化纤维的方法有\_\_\_\_\_。

- A、 化学改性
- B、 物理改性
- C、 纺丝加工

答案： ABC

157、涤纶纤维进行差别化后，可以提高纤维的染色、吸湿等性能。

答案： 正确

158、属于高性能纤维的是\_\_\_\_\_。

- A、 高强高模量纤维
- B、 耐高温纤维
- C、 抗燃纤维
- D、 耐强腐蚀纤维

答案： ABCD

159、特种合成纤维包括\_\_\_\_\_和高功能纤维。

答案：

高性能纤维

；

160、高性能纤维是

指\_\_\_\_\_。

答案：

高性能纤维是指对外部力、热、光、电等物理作用和酸、碱、氧化剂等化学作用具有特殊耐受能力的一种材料。

161、高性能纤维是高分子纤维材料领域发展的\_\_\_\_\_合成纤维。

A、 第二代

B、 第三代

C、 第四代

答案： B

162、高性能纤维按照性能分高强度高模量纤维、\_\_\_\_\_、抗燃纤维和耐强腐蚀纤维。

答案：

耐高温纤维

；

163、高强度高模量纤维是指\_\_\_\_\_。

答案：

高强度高模量纤维是指强度大于 2.5GPa、模量高于 55GPa 的纤维。

164、耐高温纤维是指\_\_\_\_\_。

答案：

耐高温纤维是指 200℃ 以上可以长期使用并保持主要的物理机械性能的一类纤维。

165、抗燃纤维是指\_\_\_\_\_。

答案：

抗燃纤维是指纤维分子结构本身具有抗燃性的一类纤维。

166、耐强腐蚀纤维是指\_\_\_\_\_

。

答案：

耐强腐蚀纤维是指在小于 200℃下，耐各种介质腐蚀溶解的一类纤维。

167、耐强腐蚀纤维主要是含\_\_\_\_\_元素的纤维。

A、 磷

B、 碳

C、 氟

答案： C

168、高性能纤维按照化学组成分\_\_\_\_\_和无机高性能纤维。

A、 有机

B、 碳基

C、 金属基

答案： A

169、有机高性能纤维是指\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_。

答案：

有机高性能纤维是指由有机聚合物制成的高性能纤维或利用天然聚合物经化学处理而制成的高性能纤维。

170、有机高性能纤维按照大分子刚柔性分为\_\_\_\_\_聚合物和\_\_\_\_\_聚合物纤维。

答案：

刚性链； 柔性链

;

171、芳纶和聚四氟乙烯均属于刚性链聚合物纤维。

答案： 正确

172、柔性链聚合物纤维大分子链含有芳香环，纤维柔性度较好。

答案： 错误

173、以下属于无机高性能纤维的是\_\_\_\_\_。

- A、 氧化铝纤维
- B、 碳纤维
- C、 石棉纤维
- D、 陶瓷纤维

答案： ABCD

174、无机类纤维具有高强、高模、低伸长、脆性、耐高温等特点。

答案： 正确

175、间位芳纶全称为\_\_\_\_\_。

答案：

176、简述芳纶纤维的性能特点。

答案：

- (1) 良好的机械特性。
- (2) 优异的阻燃、耐热性能。
- (3) 稳定的化学性质。
- (4) 耐辐射性。
- (5) 耐久性。

177、全球范围内芳纶纤维的主要生产商有\_\_\_\_\_。

- A、 美国杜邦
- B、 日本帝人
- C、 中国泰和

答案： ABC

178、芳纶纤维应用领域包括\_\_\_\_\_。

- A、 光缆
- B、 阻燃服
- C、 摩擦产品

答案： ABC

179、PBO 纤维有非常高的耐燃性、耐化学性、耐光性等特点。

答案： 错误

180、PBO 纤维有优良的耐燃性、热稳定性较芳纶纤维稍差。

答案： 错误

181、聚醚酮醚纤维是芳香族高性能纤维中可以采用高温熔体纺丝的纤维材料。

答案： 正确

182、聚醚酮醚纤维在 300℃条件下的强度保持率\_\_\_\_\_芳纶 1313 纤维。

- A、 高于
- B、 低于
- C、 等于

答案： A

183、聚醚酮醚纤维在 300℃条件下的强度保持率优于芳纶 1313 纤维。

答案： 正确

184、玻璃纤维具有耐热性强、抗腐蚀性好、耐磨性好、机械强度高特点。

答案： 错误

185、玻璃纤维按照形态和长度，可分连续纤维、\_\_\_\_\_和玻璃棉。

答案：

定长纤维

；

186、用于玻璃纤维生产的加工工艺有\_\_\_\_\_。

- A、 坩埚拉丝法
- B、 池窖拉丝法
- C、 静电纺丝法

答案： AB

187、全球范围内芳纶纤维的主要生产商有\_\_\_\_\_。

- A、 美国杜邦
- B、 日本帝人
- C、 中国泰和

答案： ABC

188、根据 ASTM 定义，纤维长径比大于\_\_\_\_\_。

- A、 10
- B、 100
- C、 1000

答案： B

189、复合材料按使用要求分\_\_\_\_\_复合材料和\_\_\_\_\_复合材料。

答案：

结构；功能

；

190、所有通过物理或化学方法得到的混合物或化合物都称复合材料。

答案： 错误

191、复合材料按基体分为\_\_\_\_\_、陶瓷基、树脂基和其他基（碳基）。

答案：

金属基

；

192、聚酰亚胺属于热固性复合材料。



答案： 正确

193、预计到 2020 年，复合材料在飞机中的用量将达到 70%。

答案： 错误

194、复合材料复合的基本原理是什么？

答案：

复合的基本原理是将两种或两种以上的异形、异质、异构的材料通过专门的工艺制造出一种新型的材料体系，即复合材料。

195、复合材料在宏观上包括至少\_\_\_\_\_种不同的组分材料。

A、 两种

B、 三种

C、 四种

答案： A

196、复合材料的界定边界条件包含那些方面？

答案：

(1) 复合材料是人工合成的，以区别于具有复合材料形态的某些天然物质。

(2) 其组分材料的性质和含量可以进行选择和设计，每种组分含量至少在 5% 以上。

(3) 组成复合材料的主要组分在复合后仍保持其固有的物理和化学特性，以区别于合金和化合物。

(4) 复合后的各组分材料之间存在明显的结合界面，在宏观上是多相的材料体系。

(5) 复合材料的性能取决于各组分的化学成分和性能，复合后可得到原组分不能提供的性能。

197、属于复合材料的有\_\_\_\_\_。

A、 合金管材

B、 氧化铝纤维

C、 碳-酚醛复合材料

答案： C

198、复合效应是

指\_\_\_\_\_。

答案：

复合过程中各组分材料的相互作用或相互影响，形成各取所长、优势互补，实现复合材料的高性能化，或得到一种或多种新的功能。

199、复合效应的体现形式体现在哪几方面？

答案：

- (1) 力学性能的增强。
- (2) 光学性能与力学性能的复合。
- (3) 电性能与力学性能的复合。
- (4) 热性能与力学性能的复合。
- (5) 吸波隐身功能与力学性能复合。
- (6) 透波功能与力学性能复合。

200、复合效应主要取决于组分材料的性能、含量及复合方式。

答案： 正确

201、复合材料现在常用的分类方法是以基体和增强体种类来分类。

答案： 正确

202、复合材料按基体分类包括\_\_\_\_\_。

- A、 金属基
- B、 树脂基
- C、 陶瓷基

D、 碳基

答案： ABCD

203、属于热固性树脂复合材料的是\_\_\_\_\_。

A、 碳纤维复合材料

B、 聚酰亚胺复合材料

C、 聚苯硫醚复合材料

答案： B

204、属于热塑性树脂复合材料的是\_\_\_\_\_。

A、 聚醚醚酮复合材料

B、 环氧树脂复合材料

C、 聚酰亚胺复合材料

答案： A

205、按基体分类，金属基复合材料包含\_\_\_\_\_。

A、 钛基

B、 高温合金基

C、 镁基

D、 铝基

答案： ABCD

206、复合材料按增强体分类包括\_\_\_\_\_。

A、 晶须增强

B、 颗粒增强

C、 纤维增强

答案： ABC

207、纤维增强复合材料中可以用\_\_\_\_\_纤维作增强体。

A、 金属丝

B、 碳纤维

C、 玻璃纤维

答案： ABC

208、按照成型工艺区分，复合材料可分\_\_\_\_\_。

A、层压复合材料

B、拉挤复合材料

C、模压复合材料

答案：ABC

209、工程材料按用途分为\_\_\_\_\_材料和  
和\_\_\_\_\_材料。

答案：

结构；功能

；

210、复合材料根据使用目的，分为结构复合材料和  
和\_\_\_\_\_复合材料。

答案：

功能

；

211、结构复合材料是指  
指\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_。

答案：

结构复合材料是指具有强度、刚度等力学性能并能作为承力结构件使用的一类材料。

212、功能复合材料是指  
指\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_。

答案：

功能复合材料是指具有电学、磁学、光学、热学、声学、力学、化学、生物医学等特殊新型功能的一类材料。

213、具有电学功能复合材料的是\_\_\_\_\_。

- A、透波复合材料
- B、永磁复合材料
- C、感光复合材料

答案： A

214、具有光学功能的复合材料有\_\_\_\_\_。

- A、光传导复合材料
- B、透 X 射线复合材料
- C、光致变色复合材料

答案： ABC

215、简述功能复合材料的特点有哪些？

答案：

- (1) 应用面宽。
- (2) 研制周期短。
- (3) 附加值高。
- (4) 小批量、多品种。
- (5) 适于特殊用途。

216、复合材料的性能特点有哪些？

答案：

- (1) 优异的力学性能。
- (2) 各向异性和性能可设计性。
- (3) 制造成型的多选择性。
- (4) 良好的耐疲劳性能。
- (5) 良好的抗腐蚀性。
- (6) 环境影响（湿热环境的联合作用）。

217、下列材料属于有机高分子材料的是

- A、 纤维
- B、 [合成橡胶](#)、[合成树脂](#)、[合成纤维](#)
- C、 蛋白质
- D、 橡胶

答案： ABCD

解析：

**218、有机高分子材料的特点是**

- A、 密度小，有足够的强度和模量
- B、 耐蚀性能差
- C、  
优良的电(绝缘)性能
- D、  
优良的减摩、耐磨和自润滑性能

答案： ACD

**219、根据聚合物的性能和用途，可将有机高分子材料分为**

- A、 纤维
- B、 塑料
- C、 蛋白质
- D、 橡胶

答案： ABD

**220、按聚合物的热行为可以分为**

- A、 热塑性和热固性
- B、 热塑性和热熔性
- C、 热固性和热熔性
- D、 热熔性和热压性

答案： A

221、有机高分子材料具有一些特有的加工性能，如良好的高弹性，耐磨性，化学稳定性和高的绝缘性。

答案： 正确

222、有机高分子复合材料定义为高分子材料和不同组成，不同形状，不同性质的物质复合粘结而成的多相固体材料。

答案： 正确

223、下列不属于自然界中的高分子复合材料的例子

- A、 树木
- B、 蜂巢
- C、 燕窝
- D、 汽车

答案： D

224、有机高分子复合材料有哪些优异的性能

- A、 优异的附着力
- B、 优异的机械性能
- C、 抗化学腐蚀性能
- D、 材料的安全性

答案： ABCD

225、超高分子量聚乙烯(UHMW-PE)是一种线型结构的具有优异综合性能的热塑性工程塑料。

答案： 正确

226、常用的超高分子量聚乙烯的辨别方法

- A、 称重法
- B、 温度测量法
- C、 目测方法
- D、 边缘测试法

答案： ABCD

227、超高分子量聚乙烯一般加工工艺包括

- A、 压制烧结
- B、 挤出成型
- C、 注塑成型
- D、 吹塑成型

答案： ABCD

228、超高分子量聚乙烯(UHMW-PE)冻胶纺丝过程:溶解超高分子量聚乙烯(UHMW-PE)于适当的溶剂中,制成半稀溶液,经喷丝孔挤出,然后以空气或水骤冷纺丝溶液,将其凝固成冻胶原丝。

答案： 正确

229、润滑挤出(注射)成型技术是在挤出(注射)物料与模壁之间形成一层润滑层,从而降低物料各点间的剪切速率差异,减小产品的变形,同时能够实现在低温、低能耗条件下提高高粘度聚合物的挤出(注射)速度。

答案： 正确

230、用热处理过的超高分子量聚乙烯(UHMW-PE)粉料压制出的制品具有更好的物理性能和透明性,制品表面的光滑程度和低温机械性能大大提高了。

答案： 正确

231、多孔超高分子量聚乙烯(UHMW-PE)膜具有最佳的孔径、强度和厚度等综合性能,可用作防水、通氧织物和耐化学品服装,也可用作超滤/微量过滤膜、复合薄膜和蓄电池隔板等。

答案： 正确

232、采用玻璃微珠、玻璃纤维、云母、滑石粉、二氧化硅、三氧化二铝、二硫化钼、炭黑等对超高分子量聚乙烯(UHMW-PE)进行填充改性,可使表面硬度、刚度、蠕变性、弯曲强度、热变形温度得以较好地改善。

答案： 正确

233、共混法改善超高分子量聚乙烯(UHMW-PE)的熔体流动性是最有效、最简便和最实用的途径。

答案： 正确

234、共混所用的第二组份主要是

- A、 LDPE



B、 HDPE

C、

PP

D、 聚酯

答案： ABCD

### 235、流动改进剂的如何改善聚合物的流动性

A、 促进了长链分子的解缠

B、 在大分子之间起润滑作用

C、

改变了大分子链间的能量传递

D、 使得链段位移变得容易

答案： ABCD

### 236、交联是为了改善

A、 形态稳定性

B、 耐蠕变性

C、 流动性

D、 环境应力开裂性

答案： ABD

237、交联可分为化学交联和辐射交联。化学交联又分为过氧化物交联和偶联剂交联。

答案： 正确

238、在超高分子量聚乙烯(UHMW-PE)基体中加入超高分子量聚乙烯(UHMW-PE)纤维，由于基体和纤维具有相同的化学特征，因此化学相容性好，两组份的界面结合力强，从而可获得机械性能优良的复合材料。

答案： 正确

239、由于超高分子量聚乙烯有众多的优异特性，它在高性能纤维市场上，包括从海上油田的系泊绳到高性能轻质复合材料方面均显示出极大的优势，在现代战争和航空、航天、海域防御装备等领域发挥着举足轻重的作用。

答案： 正确

240、在民用领域，制成的绳索、缆绳、船帆和渔具适用于海洋工程，在自重下的断裂长度是钢绳的 8 倍，是芳纶的 2 倍。

答案： 正确

241、超高分子量聚乙烯 (UHMW-PE) 的在工业应用中可用作

- A、 耐压容器
- B、 传送带
- C、 过滤材料
- D、 汽车缓冲板

答案： ABCD

242、1986 年，石墨烯的发现，打破了人们对于碳的同素异形体只有石墨、金刚石、无定形碳的认识。

答案： 错误

解析：

243、日本科学家近藤昭男萌生开展高性能碳纤维研究的念头，研发了\_\_\_\_\_碳纤维。

- A、 粘胶基
- B、 聚丙烯腈基

答案： B

解析：

244、根据\_\_\_\_\_的不同，碳纤维可以分为碳纤维和石墨纤维两种。

- A、 生产时碳化时间
- B、 生产时碳化温度

答案： B

解析：

245、粘胶基碳纤维是以粘胶纤维为原料，经过\_\_\_\_\_制得的碳纤维材料。它的碳化得率只有 20~30%。

- A、 脱水
- B、 热解
- C、 碳化

答案： ABC

解析：

246、碳化是一个复杂的物理、化学变化和结构的转化过程，是在惰性气体保护下发生热分解、热缩聚过程，其结果是将预氧丝的梯形结构转化为碳纤维的单层结构。

答案： 错误

解析：

247、目前，国内外比较成熟的碳纤维强陶瓷基复合材料，是碳纤维增强氧化硅材料，因其具有优良的高温力学性能，在高温下服役不需要额外的隔热措施，因而在航空发动机、可重复使用航天飞行器等领域具有广泛应用前景。

答案： 错误

解析：

248、缠绕成型技术是，将经过树脂胶液浸渍的连续纤维或布带按一定规律缠绕到芯模上，然后\_\_\_\_\_成为复合材料制品的工艺。

- A、 固化
- B、 碳化
- C、 脱模

答案： AC

249、碳-碳复合材料是用来制造来制造导弹弹头的尖端、发动机喷管和壳体的最好选材，且已实用化。这是因为，鼻锥和喷管等工作环境十分苛刻，不仅要求线烧灼率低、烧灼均匀和对称，而且抗震性能要优异。

答案： 正确

250、碳纤维复合材料的应用为汽车带来了以下优点：轻量化、\_\_\_\_\_和美观性。

- A、 耐久性
- B、 安全性
- C、 环保性

答案： AB

251、碳纤维在风叶片中应用的主要部位有\_\_\_\_\_。

- A、 外壳
- B、 支架
- C、 承力主梁

答案： AC

252、当使用碳纤维制备 DR 平板探测器面板时，由于碳纤维的 X 射线透过性好，能帮助 X 射线准确无误地穿透人体，经过多次转换，在屏幕上呈现出一个高清晰的图案。

答案： 正确

253、碳纤维布加固即应用环氧树脂粘结碳纤维布沿一定方向粘贴在需加固补强的结构构件上，使其结合并共同受力以达到提高被加固结构构件的强度、\_\_\_\_\_和延伸性等。

- A、 韧度
- B、 刚度
- C、 抗裂性

答案： BC

254、20 世纪 40 年代的钢杆是美国标准高尔夫球杆，1972 年日本首先采用碳纤维复合材料制成球杆，到 1998 年碳纤维高尔夫球杆数量大幅度超过钢杆。

答案： 错误

255、刚刚图中这款高配置的音响设备，碳纤维提供\_\_\_\_\_和石墨烯提供低音单元，能够为听众提供极致的听觉享受。

- A、 中低音单元
- B、 中音单元

答案： A

256、碳纤维的回收利用是一个极具有吸引力的市场，具有\_\_\_\_\_价值。

- A、 经济
- B、 环保
- C、 节能

答案： AB

257、属于碳材料的有\_\_\_\_\_。

- A、 富勒烯
- B、 碳纳米管
- C、 石墨
- D、 石墨烯

答案： ABCD

258、富勒烯和石墨烯都属于二维材料。

答案： 错误

259、木炭、石墨电极和金刚石均属于传统碳材料。

答案： 错误

260、属于纳米碳材料的是\_\_\_\_\_。

- A、 石墨
- B、 活性炭
- C、 石墨烯

答案： C

261、属于特种碳材料的有\_\_\_\_\_。

- A、 碳纤维
- B、 金刚石
- C、 活性炭

答案： AB

262、“碳”既是最硬又是最软的材料。

答案： 正确

263、“碳”既是绝缘体，又是导电体。

答案： 正确

264、“碳”既是绝热体，又是导热体。

答案： 正确

265、碳纤维是一种含碳量在\_\_\_\_\_以上的高强度、高模量的新型纤维材料。

答案：

95%

；

266、碳纤维中的含碳量在 90%以上。

答案： 正确

解析：

267、碳纤维是一种含碳量在 \_\_\_\_\_ 以上的高强度、高模量的新型纤维材料。

A、 85%

B、 90%

C、 95%

D、 99%

答案： C

解析：

268、碳纤维中含碳量高于 99%的称为石墨纤维。

答案： 正确

解析：

269、碳纤维根据原料的不同，可以分为\_\_\_\_\_。

A、 沥青基碳纤维

B、 纤维素碳纤维

C、 聚丙烯腈碳纤维

答案： ABC

270、碳纤维中重量最轻的是\_\_\_\_\_。

A、 聚丙烯腈基碳纤维

B、 沥青基碳纤维

C、 纤维素基碳纤维

答案： C

271、碳纤维属于多用途材料，可以用作\_\_\_\_\_。

A、 绝热材料

B、 摩擦材料

C、 导电材料

D、 密封材料

答案： ABCD

272、聚丙烯腈基碳纤维制备过程中碳化过程包含低温碳化和高温碳化两个阶段。

答案： 正确

273、聚丙烯腈基碳纤维制备过程中碳化阶段分为\_\_\_\_\_碳化和\_\_\_\_\_碳化两个阶段。

答案：

低温； 高温

；

274、碳纤维可以与\_\_\_\_\_等基体复合制备成复合材料。

A、 金属

B、 陶瓷

C、 树脂

答案： ABC

275、碳纤维在 2000℃以上的高温惰性环境中，强度会急剧下降。

答案： 错误

276、以\_\_\_\_\_为代表的碳材料，开始在基础工业时代崭露头角。

答案：

焦炭

；

277、在石墨烯发现之前，人们认为碳的同素异形体只有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

A、 石墨

B、 金刚石

C、 碳纳米管

D、 无定形碳

答案： D

278、下列不是新型碳材料的是 。

A、 石墨烯

B、 碳纳米管

C、 碳纤维

D、 天然石墨

答案： D

279、 碳化温度在  $^{\circ}\text{C}$ 以上石墨化的纤维叫石墨纤维

答案：

2000

；

280、石墨纤维的导电性和碳纤维差不多，并表面还有金属光泽，含碳量高于99%。

答案： 错误

281、碳纤维究竟有什么局限性，限制其广泛应用？

答案：

一是，碳纤维的单价高。

其次，维修困难。

282、大量使用于复合材料的碳纤维通常是指聚丙烯腈纤维在  $1200^{\circ}\text{C}\sim 1400^{\circ}\text{C}$ 左右边 边 而制得的纤维。

答案：

拉伸

；

碳化

；



283、粘胶纤维，是从天然木纤维素中提取并重塑纤维分子而得到的纤维素纤维，是天然纤维的一个主要品种。

答案： 错误

284、早在 1879 年，爱迪生就用天然纤维素制备成了碳纤维。1950 年，美国开始研制粘胶基碳纤维应用于军事。粘胶纤维是目前碳纤维生产仅次于 PAN 的第二大原料。

答案： 错误

285、粘胶基碳纤维与聚丙烯腈碳纤维相比，它的制造工艺较为复杂，碳化率低，相对成本大，综合性能指标又比聚丙烯腈碳纤维差，随着聚丙烯腈碳纤维的飞速发展，它更是容易被忽略。粘胶基碳纤维有哪些优点仍然长期未被取代。

答案：

粘胶基碳纤维在结构和性能方面有着不可替代的方面。首先，它的密度比聚丙烯腈基碳纤维、沥青基碳纤维的要小，轻量化效果更佳。而且，它的石墨层间距大，取向低，特别耐灼烧，可在高温中正常使用。虽然纤维素基碳纤维总产量只占碳纤维总量的 1%，但它比其他碳纤维具有更好的耐烧蚀性能，在国防和航天器中具有特出的应用

286、沥青纤维的碳化效率比聚丙烯腈纤维高，碳化得率高达 80~90%，原料沥青价格也远比聚丙烯腈便宜。为何实际成本却相对较高？

答案：

在理论上，沥青纤维的碳化效率比聚丙烯腈纤维高，碳化得率高达 80~90%，原料沥青价格也远比聚丙烯腈便宜，这些差别将使得沥青基碳纤维的成本比聚丙烯腈基碳纤维低。然而，要制得高性能碳纤维，原料沥青中的杂质等必须完全脱除，沥青原料转化为中间相沥青，这就使沥青基碳纤维的成本大大增加。实际上，目前高性能沥青基碳纤维的成本反而比聚丙烯腈基碳纤维的高。

287、聚丙烯腈原丝的性能和品质对碳纤维的性能影响是很大的，只有高性能的聚丙烯腈原丝才能生产出性能卓越的碳纤维。

答案： 正确

288、把聚丙烯腈原丝放进高温氧化炉里，吸收氧分子重新排列纤维的原子结构，增强 ，防止原丝在后来的高温处理中 或 。

答案：

热稳定

；

熔融

；

粘连

；

289、聚丙烯腈原丝的线型分子链转化为具有 结构的预氧丝。

答案：

耐热梯型

；

290、碳纤维进入碳化炉，纤维在氧气氛围中，进行碳化处理。

答案： 错误

291、聚丙烯腈纤维在碳化处理时会发生复杂的物理和化学变化，请描述这个过程。

答案：

碳化是一个复杂的物理、化学变化和结构的转化过程，是在惰性气体保护下发生热分解、热缩聚过程，其结果是将预氧丝的梯型结构转化为碳纤维的乱层石墨结构。这个过程会驱逐出纤维中的非碳原子，把剩余的碳原子转化成紧密的碳晶结构，平行于光纤的长度，这让纤维有强度。

292、碳纤维需要经过表面处理的是为了什么》

答案:

纤维进入带电液体槽中进行表面处理,该过程是为了提高碳纤维增强复合材料中碳纤维与基体的结合强度,以便更好的吸收树脂。在此过程中,清除表面杂质;在纤维表面形成微孔或刻蚀沟槽,增加表面能;引进具有极性或反应性官能团并能与树脂起作用的中间层,如羧基-COOH,氨基-NH<sub>2</sub>,羟基-OH等。

293、复合材料的增强机理是,当纤维与基体有适当的界面结合强度时,纤维受力断裂后被从基体中拔出,需克服基体对纤维的粘接力,使材料的断裂强度提高。

答案: 正确

294、碳纤维增强树脂基复合材料,它是目前最先进的复合材料之一。其中,树脂基体的作用可以归纳为三方面:一是, ; 第二, ; 第三, 。

- A、 增强增韧
- B、 基体通过与纤维间的界面以剪应力的形式向纤维传递载荷
- C、 保护纤维材料免受外界环境的化学作用和物理损伤
- D、 阻止纤维断裂的裂纹传递

答案: BCD

295、陶瓷具有优异的耐蚀性、耐磨性、耐高温性和化学稳定性,没有弱点,广泛应用于工业和民用产品。

答案: 错误

296、碳纤维增强陶瓷相比陶瓷材料的优势在哪里?

答案:

陶瓷具有优异的耐蚀性、耐磨性、耐高温性和化学稳定性,广泛应用于工业和民用产品。但是,它的致命弱点是脆性大,并且对裂纹、气孔和夹杂物等细微的缺陷很敏感。用碳纤维增强陶瓷可有效地改善韧性,改变陶瓷的脆性断裂形态,同时阻止裂纹在陶瓷基体中的迅速传播、扩展。

297、国内外比较成熟的碳纤维强陶瓷基复合材料，是碳纤维增强材料。

答案：

碳化硅

；

298、碳纤维增强金属基复合材料与金属材料相比,具有高的比强度和比模量,其中,碳纤维-铝合金复合材料在 400 °C高温下,强度和弹性模量基本无变化;与碳纤维增强树脂基复合材料相比,具有高的耐热性;与陶瓷基相比,具有高的韧性和耐冲击性能。

答案： 正确

299、由于纤维增强金属基复合材料所用长纤维的 ， 制备工艺 ， 限制了碳纤维增强金属基复合材料的推广应用。

答案：

价格昂贵

；

复杂

；

300、碳纤维增强树脂基复合材料和碳碳复合材料技术成熟，特别是碳纤维增强基复合材料量大面广，得到广泛应用；碳纤维增强金属基复合材料在部分构件得到应用，整体工作仍处于开发研制阶段；碳纤维增强陶瓷基复合材料尚处于应用开发阶段。

答案：

树脂

；

301、成型工艺中， 工艺无需专用的机械设备，成本较低，不受制品形状大小的限制，操作方便，特别适合制作数量少，造型复杂的制品，

答案：

手糊

；

302、在制备技术高度发达的今天，手糊工艺已渐渐被其他自动化工业取代。

答案： 错误

303、碳纤维缠绕成型可充分发挥碳纤维  、高比模量以及低密度的特点，制品结构单一，可用于制造  、球体及某些正曲率回转体或筒形碳纤维制品。

答案：

高比强度

；

圆柱体

；

304、大部分车企碳纤维部件的生产工艺多采用  。

答案：

快速 RTM

；

305、随着碳纤维复合材料应用的深入和发展，碳纤维复合材料的成型方式也在不断地以新的形式出现，但是碳纤维复合材料的诸种成型工艺并非按照更新淘汰的方式存在的，在实际应用中，往往是多种工艺并存，实现不同条件、不同情况下的最好效应。

答案： 正确

306、材料是现代高新技术和产业的基础与先导，很大程度上是高新技术取得突破的前提条件。其中，高比强高比模的  材料成为航空航天器用的最重要结构材料之一。

答案：

碳纤维复合

；

307、航空航天飞行器在超高温、超低温、高真空、高应力、强腐蚀等极端条件下工作，除了依靠优化的结构设计之外，还有赖于材料所具有的优异特性和功能。

答案： 正确

308、航天飞机所用碳纤维复合材料的种类大体分两大类，一是 ，用作高温耐灼烧材料和高温结构材料。另一类是 、 增强树脂复合材料，用作舱门、机械臂和压力容器等。

答案：

碳碳复合材料

；

碳纤维

；

芳纶纤维

；

309、未来的航天飞机所用材料的热性能要比飞机所用材料高很多，将大量采用先进的 复合材料。

答案：

C-C

；

310、对火箭与导弹来说，减重带来的效果十分显著，采用碳纤维复合材料将给火箭或导弹带来许多好处。请简单列举。

答案：

减轻发射重量，可节省发射费用，或携带更重的弹头，或增加有效射程和落点精度。

311、在卫星通讯技术中，天线是重要的一部分。其特点是通信联络的距离远，要求在苛刻的宇宙环境中尺寸稳定性高，反射或发射电波的镜面具有高的精度和可靠性，否则会失之毫厘谬以千里。碳纤维在这方面展现了独特的优越

性，通过 设计，可使它具有很小的热膨胀，因此碳纤维复合材料则成为较理想的天线材料。

答案：

零膨胀

；

312、 ，目前是飞机轻量化的主要手段。

答案：

碳纤维复合材料

；

313、碳纤维复合材料在汽车上应用主要哪些优点？

答案：

首先是轻量化。碳纤维复合材料具有其他材料不可比拟的比强度和比模量，密度远低于钢铁和铝，将其应用于车身及其它零部件的设计可降低整车质量，降低燃油消耗。

第二是耐久性。碳纤维复合材料主要由碳纤维丝束和树脂材料组成，碳元素化学性质稳定，无需进行表面防腐处理，其耐候性及耐老化性极好，寿命一般为钢材的 2-3 倍。采用碳纤维复合材料生产的功能性零部件的疲劳强度也远高于钢材。

第三是安全性。碳纤维的强度是铁的 20 倍，极佳的冲击吸收能力是普通金属材料的 4-5 倍，做“护甲”再好不过。自从碳纤维材料应用在汽车上，极大地降低了汽车领域的伤亡事故，保护了驾乘者的人身安全。

还有就是美观性。表面只喷涂一层清漆，可以清晰的看见内部的碳纤维丝束经纬或者斜线交叉排列，显得致密规整。将碳纤维复合材质应用到车尾扰流板，后视镜，车顶，仪表板，副仪表板，门芯板 和方向盘 等可视化较高的零部件上，能够营造出车辆科技运动的视觉效果。

314、碳纤维的回收利用是一个极具有吸引力的市场，具有\_\_价值和\_\_价值。

- A、 经济
- B、 环保
- C、 节能
- D、 增值

答案： AB

315、20 世纪 40 年代的钢杆是美国标准高尔夫球杆，1972 年日本首先采用碳纤维复合材料制成球杆，到 1998 年碳纤维高尔夫球杆数量大幅度超过钢杆。

答案： 错误

316、碳纤维布加固即应用环氧树脂粘结碳纤维布沿一定方向粘贴在需加固补强的结构构件上，使其结合并共同受力以达到提高被加固结构构件的\_\_、\_\_、\_\_和延伸性等。

- A、 强度
- B、 韧度
- C、 刚度
- D、 抗裂性

答案： ACD

317、当使用碳纤维制备 DR 平板探测器面板时，由于碳纤维的 X 射线透过性好，能帮助 X 射线准确无误地穿透人体，经过多次转换，在屏幕上呈现出一个高清晰的图案。

答案： 正确

318、碳纤维复合材料比玻璃纤维复合材料具有更低的密度，更高的强度，其突破了玻璃纤维复合材料的性能极限，而且可以保证风电叶片在增加长度的同时，重量大大降低了。

答案： 正确

319、碳纤维在风叶片中应用的主要部位有外壳，能够增强叶片的 和耐腐性能；另外就是承力主梁，能够提高叶片的 和刚度，还有叶片根部，增加叶片的抗弯矩。



- A、 表面强度
- B、 表面韧度
- C、 强度
- D、 韧度

答案： AC

### 320、简单列举碳纤维在风机叶片中应用的优势.

答案：

首先,能够提高叶片强度,减轻叶片重量。碳纤维的密度比玻璃纤维约小 30%,强度大 40%,尤其是模量高 3-8 倍。大型叶片采用碳纤维增强可充分发挥其高弹轻质的优点。

第二,提高叶片抗疲劳性能。风机总是处在条件恶劣的环境中,并列 24 小时处于工作的状态。这使材料容易受损害。相关研究表明,碳纤维合成材料具有出众的抗疲劳特性,当与树脂材料混合时,则成为风力机适应恶劣气候条件的最佳材料之一。

第三,使风机的输出功率更平滑更均衡,提高风能的利用率。使用碳纤维后,叶片重量的降低和刚度的增加改善了叶片的空气动力学性能,减少了对塔和轮毂的负载,从而使风机的输出功率更平滑、更均衡,提高能量效率。同时,碳纤维叶片更薄,外形设计更有效,叶片更细长,也提高了能量的输出效率。

### 321、简述太空太阳能发电站的优势。

答案：

首先,太空太阳光强度比地面要高数倍,光电转换效率高;二是,太空没有昼夜,全天 24 小时可接受光照并进行光电转换;三是几乎不受季节和气候影响,可实现全天候发电,每天最多只有 72 分钟处于地球阴影处,也不影响大局。

322、

碳纤维板可用于手术台或者放射治疗用的面板以及衬垫板，基于碳纤维材料的各项特性，如高强度、高模量、耐疲劳、防潮防火、耐化学腐蚀等，在很大程度上满足了医疗器械的强度和刚度需求，成为目前较理想的医用板材。

答案： 正确

323、X射线穿透物质后的强度衰减或被吸收的程度与物质的组成、原子序数、密度和厚度有关。碳纤维复合材料中树脂的元素组成为C、H、O，碳纤维的元素组成为C，对X射线质量吸收系数都非常小，远低于一般材料。

答案： 正确

324、采用碳纤维材料及碳纤维夹层结构的臂架和头部固定器等表现出 、密度低的优异力学性能，其 、比模量比金属钢高了好几倍，在实际操作中充分体现出轻盈、易操作的特点。

A、 韧性好

B、 强度高

C、 比强度

D、 比韧度

答案： BC

325、碳纤维复合材料中存在着数以万计的纤维树脂界面，能有效阻止裂纹的扩张，推迟疲劳破坏的发生，即便因使用太多造成少量纤维断裂，载荷也会重新分布到未被破坏的纤维上，保证患者的安全性。

答案： 正确

326、随着建筑老龄化及土地资源日益稀少，建筑结构加固行业也越发引起人们的关注。目前， 加固在建筑加固工程中已被广泛应用，

答案：

碳纤维布

；

327、碳纤维布加固即应用环氧树脂粘结碳纤维布沿一定方向粘贴在需加固补强的结构构件上，使其结合并共同受力以达到提高被加固结构构件的 、 、抗裂性和 等。

A、 强度

B、 韧度

- C、 刚度
- D、 延伸性

答案： ACD

328、近年来，结构修复、补强技术广泛应用于桥梁、隧道以及工业民用建筑中。特别是采用 碳纤维补强技术时更是过大巨大成功，其产品性能优异，操作简单，安全可靠，与传统方法相比，有更大的经济效益、社会效益和环境效益。

答案：

碳纤维修复

；

329、最新的 碳纤维撑竿可以保证撑竿既柔韧结实又不会断裂或扭结，它可将运动员 持竿快速助跑的动能部分转变成撑竿的弹性变形能，当撑竿被压弯到最大弧度后，这部分弹性变形能再释放出来，转变成运动员的势能，帮助运动员腾空跃起，飞越横杆。

- A、 尼龙
- B、 碳纤维
- C、 玻璃纤维
- D、 山胡桃木

答案： B

330、网球拍的发展趋势是大型化、 轻量化。

答案：

轻量

；

331、二三十年前，网球球拍还一直用木材制作，而目前世界上高、中档网球拍大多采用 碳纤维材料制成。

答案：

碳纤维复合

；

332、大型网球拍需要采用重量轻、比强和比模大的碳纤维复合材料来制造，它可以承受比木质拍框更强的网线拉力，以保证击球时不变形。

答案： 正确

333、在射箭项目中，改善射箭用具的性能 是提高射箭成绩的重要途径，而改善其用具性能的主要方法就是提高弓和箭的弹性。

答案： 正确

334、随着材料科学的进步，钓竿材质发生革命变化，即由竹竿发展到 ，现正由 向 材料等过渡。

答案：

玻璃钢竿

；

玻璃钢竿

；

碳纤维复合

；

335、碳纤维制造工艺复杂，我国尚不能大量生产。加上碳纤维又是制造战略导弹弹头耐磨层的最佳材料，是西方国家限制向社会主义国家出口的重要战略物资。所以国内销售的碳纤维杆大多从 等地进口，大多数含碳素量较高的钓竿大都来自 。

答案：

韩国

；

日本

；

336、高尔夫球杆，网球拍和钓鱼竿是体育用品中使用碳纤维复合材料的三大支柱产品，约占该类产品的 80%。

答案： 正确

337、碳纤维复合材料具有高比模量和耐疲劳等性能，在音响器材方面得到了广泛应用，可用于制造扬声器振膜。

答案： 正确

338、用碳纤维增强环氧树脂复合材料制作的小提琴和六弦琴的声板或吉他的响板，可与传统的云杉木声板相媲美，吸湿变形性要比木制板小得多，使声音在任何环境中保持纯正。

答案： 正确

339、在过去十几年中，碳纤维行业发生了很大的变化。在 2000 年时，全球碳纤维生产量还不到 2 万吨。而 现在每年生产量已经超过 6 万吨。相关数据显示，碳纤维增强复合材料，将会在 2020 年达到 357.5 亿美元的市场规模。随着其应用量的增加，随之而来的 问题也日趋严重。

答案：

**污染**

；

340、碳纤维的回收利用是一个极具有吸引力的市场，主要体现在哪些方面？

答案：

首先，具有经济价值。碳纤维生产过程中需要消耗很多能源，因此价格比较昂贵，对其进行回收再利用一方面可以减少生产新碳纤维所需要的能源消耗，另一方面回收之后的碳纤维仍有很好的力学性能和利用价值，可以利用于要求相对较低的部件。

其次，具有环保价值。在碳纤维增强热固性复合材料中，树脂基体固化后形成三维交联网状结构，常规条件下不溶于溶剂，也无法自然降解。如果不进行回收处理，将会造成环境污染，并且随着碳纤维用量增加，污染将会越来越严重。

341、为什么碳纤维复合材料使用后报废的废弃物 回收起来难度大、成本高？

答案：

这种回收的困难也来源于碳纤维复合材料的优点。比如，碳纤维复合材料的聚合物基体通常都是像橡胶一样的交联结构，不能轻易溶解，因此很难去除聚合物进而回收嵌在其中的碳纤维，无论是环境保护方面还是原材料成本方面都势必影响到碳纤维复合材料的深入应用。

342、中国陶瓷发展史上的第一个高峰出现在\_\_\_\_\_朝代。

- A、 东汉
- B、 唐
- C、 清

答案： B

343、景泰蓝是一种典型的陶瓷艺术，它出现在哪个朝代\_\_\_\_\_。

- A、 唐
- B、 宋
- C、 明

答案： C

344、制作瓷砖所用的原料：长石、砂料和粘土。

答案： 正确

345、陶瓷纤维的制备方法多种多样，所得纤维种类和性能亦不相同，但却存在着致命的弱点是\_\_\_\_\_。

- A、 强度低
- B、 脆性
- C、 模量低

答案： B

346、氧化铝系列纤维主要用作复合材料增强材料和耐高温绝热材料两大类。

答案： 正确

347、氧化锆纤维具有比氧化铝等纤维更高的使用温度，作为隔热材料氧化锆纤维可在超过\_\_\_\_\_的高温环境下长期使用。

- A、 1600℃
- B、 800℃

C、 2800℃

答案： A

348、我国最早开展先驱体法制备碳化硅纤维、含钛碳化硅纤维研究的单位是\_\_\_\_\_。

A、 青岛大学

B、 清华大学

C、 国防科技大学

答案： C

349、下面属于压电陶瓷纤维的是\_\_\_\_\_。

A、 锆钛酸铅纤维

B、 羟基磷灰石陶瓷纤维

C、 磷酸钙陶瓷纤维

答案： A

350、饺子是一种复合材料。

答案： 错误

351、可以作为陶瓷基复合材料增强体的是\_\_\_\_\_。

A、 纤维(长、短纤维)

B、 晶须

C、 颗粒

答案： ABC

352、晶须比颗粒对陶瓷材料的增韧效果好。

答案： 错误

353、对于陶瓷基复合材料来讲，界面的粘结形式主要有\_\_\_\_\_。

A、 机械粘结

B、 化学粘结

C、 胶黏剂粘结

答案： AB

354、目前采用的纤维增强陶瓷基复合材料的成型方法主要有\_\_\_\_\_。

- A、 泥浆烧铸法
- B、 热压烧结法
- C、 浸渍法

答案： ABC

355、先进陶瓷制品的一致性，是它能否大规模推广应用的最关键问题之一。

答案： 正确

356、陶瓷基复合材料已实用化或即将实用化的领域包括：刀具、滑动构件、航空航天构件、发动机制件、能源构件等。

答案： 正确

357、陶瓷纤维具有重量轻、耐高温、热稳定性好、导热率高等特点。

答案： 错误

358、属于陶瓷纤维性能特点的是\_\_\_\_\_。

- A、 耐高温
- B、 热稳定性好
- C、 导热率低
- D、 重量轻

答案： ABCD

359、属于功能性陶瓷的是\_\_\_\_\_。

- A、 生物陶瓷
- B、 压电陶瓷
- C、 多孔陶瓷

答案： AB

360、陶瓷纤维的制备加工方法有\_\_\_\_\_。

- A、 化学气相沉积法
- B、 有机聚合物先驱体转化法
- C、 静电纺丝法
- D、 挤压法



答案： ABCD

361、有机聚合物前驱体转换法制备的陶瓷纤维具有高强度、高模量、直径小等特点。

答案： 正确

362、制备陶瓷纤维的主要方法是\_\_\_\_\_。

A、 静电纺丝法

B、 挤压法

C、 溶胶凝胶法

答案： C

363、挤压法制备的陶瓷纤维具有高强高模的特点。

答案： 错误

364、氧化铝纤维的制备方法和组成品种较多，纤维品种形状有\_\_\_\_\_氧化铝纤维和\_\_\_\_\_氧化铝纤维。

答案：

连续；非连续

；

365、氧化铝纤维可以采用熔融法进行制备。

答案： 错误

366、不属于氧化铝纤维的制备方法的是\_\_\_\_\_。

A、 溶胶凝胶法

B、 熔融法

C、 预聚合法

D、 浸渍法

答案： B

367、氧化铝纤维的制备方法有\_\_\_\_\_。

A、 溶胶凝胶法

B、 熔融法

C、 浸渍法

D、预聚合法

答案：ACD

368、氧化铝纤维的主要制备方法是\_\_\_\_\_。

A、浸渍法

B、溶胶凝胶法

C、预聚合法

答案：B

369、预聚合法制备氧化铝纤维时可以获得连续长丝纤维。

答案：正确

370、氧化锆纤维用作隔热材料进行使用时，最高使用温度可达 2000℃ 以上。

答案：正确

371、工业生产中，氧化锆短纤维主要采用\_\_\_\_\_法进行制备。

A、浸渍法

B、熔融法

C、溶胶凝胶法

答案：A

372、氧化锆短纤维可以采用熔融法进行制备。

答案：错误

373、连续碳化硅纤维的制备方法有\_\_\_\_\_。

A、化学气相沉积法

B、挤压法

C、先驱体转化法

答案：AC

374、陶瓷基复合材料的成型方法有\_\_\_\_\_。

A、化学气相沉积成型

B、固相烧结

C、化学气相浸渍成型

答案：ABC

375、安徽省万年县大源乡的“万年仙人洞发掘的陶器，距今将近 2 万年”。

答案： 错误

解析：江西省

376、（ ）的使用、（ ）的发现，是陶器发明的两大前提。

答案：

火

；

粘土

；

377、黑瓷代表——建盏，便是宋代（ ）大名瓷之一。

答案：

八

；

378、压电陶瓷能把压力转化为电力。

答案： 正确

379、陶瓷纤维的水（溶剂）热合成法是指在密封压力容器中，以水（或其他流体）作为溶媒（也可以是固相成分之一），在高温（100℃）、高压(9.81 MPa)的条件下制备纤维的一种方法。

答案： 正确

380、化学气相沉积法（CVD 法）得到的是“有芯”的陶瓷纤维。

答案： 正确

381、静电纺丝法可以用来制备多种类型的陶瓷纤维。简述静电纺丝的原理。

答案：

静电纺丝是使带电荷的高分子溶液或熔体在静电场中流动与拉丝变形，然后经溶剂蒸发或熔体冷却而固化得到纤维状物质。

382、陶瓷纤维的制备方法多种多样，所得纤维种类和性能亦不相同，但却存在致命的弱点——（）

答案：

脆性

；

383、氧化铝系列纤维主要用作（）和（）两大类。

- A、 复合材料增强材料
- B、 复合材料增韧材料
- C、 耐高温绝热材料
- D、 耐高低温绝热材料

答案： AC

384、氧化铝纤维增强聚合物，由于纤维的弹性模量比玻璃纤维高，比碳纤维的压缩强度高，而且纤维为白色，所以可以制造各种颜色的高强度、高刚性的钓鱼杆、高尔夫球杆、滑雪板、网球拍等。

答案： 正确

385、（）生产氧化铝纤维工艺简单，易于控制早期结晶以及材料的显微结构，产品纯度高，均匀性好，已成为制取氧化铝纤维的主要方法。

答案：

溶胶-凝胶法

；

386、氧化铝（Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）陶瓷纤维和氧化锆（ZrO<sub>2</sub>）陶瓷纤维是常见的两种金属氧化物陶瓷纤维。

答案： 正确

387、为获得高强度的氧化锆纤维，通常掺入 2-3mol% 的 Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 作稳定剂。

答案： 正确

388、纯 ZrO<sub>2</sub> 在不同温度区间具有（）、（）、（）三种不同晶型，转化温度分别为 1170 度、2370 度，2715 度以上液化。

- A、 单斜（Monoclinic）
- B、 四方（Tetragonal）

C、 六面体 (hexahedron)

D、 立方(Cubic)

答案： ABD

389、氧化锆纤维是采用直接熔融法制备的。

答案： 错误

解析： 由于  $ZrO_2$  熔点太高，其纤维无法采用直接熔融法制备。

390、

长度超过 1m、强度大于 2.86 GPa 的  $ZrO_2$  连续纤维国内外未见报道。

答案： 正确

391、SiC 纤维是一种具有高强度、高模量、优异的抗氧化性、耐高温、耐腐蚀、抗中子辐射及具有电磁波透过、吸收特性的陶瓷纤维。

答案： 正确

392、连续的 SiC 纤维的制备方法主要有 ( ) 和 ( )

A、 溶胶-凝胶法

B、 静电纺丝法

C、 化学气相沉积法(CVD 法)

D、 高温裂解转化法(即先驱体转化法)

答案： CD

393、在产品开发过程中，日本碳公司主要解决了三大技术关键：

(1) 聚碳硅烷的质量控制与制备条件的优化；

(2) 脆性原丝的纺丝与处理技术；

(3) 脆性原丝的不熔化与连续烧成技术。

答案： 正确

394、( ) 是我国最早开展先驱体法制备碳化硅纤维、含钛碳化硅纤维研究的单位，经历了实验室制得短纤维到制备连续纤维和工业化开发过程。

- A、 清华大学
- B、 国防科技大学
- C、 浙江大学
- D、 青岛大学

答案： B

395、聚碳硅烷加入约 10%~50%(质量分数)Fe 就可以获得电阻率达到  $10^0\sim 10^3 \Omega \cdot \text{cm}$  范围内的 SiC 纤维，且纤维仍能保持较高的拉伸强度。

答案： 错误

解析： 1%~5%

396、氮化硅 ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) 纤维不但具有优越的力学性能，该纤维线胀系数及热导率小，具有良好的热冲击性、抗氧化性、绝缘性以及很好的弹性模量。

答案： 正确

397、氮化硼 (BN) 纤维能经受 40%的 KOH 溶液的长期侵蚀，作为碱性电池、高能电池隔膜材料，具有耐高温、耐腐蚀的优良性能。

答案： 正确

398、羟基磷灰石陶瓷纤维，简称 HA，是一种生物陶瓷，它的物理化学组成和人体骨的无机组成非常相似，植入人体后能与骨形成强化学结合，是理想的硬组织替代材料。

答案： 正确

399、压电陶瓷纤维在智能材料和智能结构中的应用越来越广泛，包括可用于医疗和声纳传感器的功能复合材料。

答案： 正确

400、复合材料是人们运用先进的材料制备技术将不同性质的材料组分优化组合而成的新材料。

答案： 正确

401、复合材料需满足以下条件：

- A、 人造的
- B、 必须由两种或两种以上化学、物理性质不同的材料组分
- C、 具有结构可设计性

D、 不仅保持各组分材料性能的优点，而且通过各组分性能的互补和关联可以获得单一组成材料所不能达到的综合性能。

答案： ABCD

402、饺子是一种复合材料。

答案： 错误

403、一般现代意义上的复合材料，主要包括基体材料和增强材料两部分。以纤维作为增强材料的复合材料是当前应用最广、用量最大的复合材料。

答案： 正确

404、2005年由中南大学黄伯云院士等研制成功的碳纤维增强碳化硅陶瓷基复合材料飞机刹车片结束了国家技术发表一等奖连续六年空缺的历史。

答案： 正确

405、现代陶瓷复合材料具有（）、（）、（）及重量轻等许多优良的性能

A、 耐高温

B、 耐磨损

C、 耐腐蚀

D、 耐高压

答案： ABC

406、陶瓷基复合材料中的增强体，通常也称为增韧体。从几何尺寸上增强体可分为（）、（）和（）三类。

A、 纱线

B、 纤维(长、短纤维)

C、 晶须

D、 颗粒

答案： BCD

407、陶瓷基复合材料成型方法：

包括传统混合和粘合液浸渍、化学合成技术、熔融浸润技术、化学反应形式。

答案： 正确

408、在陶瓷材料中，加入第二相纤维制成复合材料是改善陶瓷材料韧性的重要手段，按纤维排布方式的不同，又可将其分为（）排布长纤维复合材料和（）排布纤维复合材料。

- A、 单向
- B、 双向
- C、 三向
- D、 多向

答案： AD

409、长纤维增韧陶瓷基复合材料虽然性能优越，但它的制备工艺复杂，而且纤维在基体中不易分布均匀。因此，又发展了短纤维、晶须及颗粒增韧陶瓷基复合材料。

答案： 正确

410、晶须常常对陶瓷材料同时具有增强和增韧的效果。

答案： 正确

411、对于陶瓷基复合材料来讲，界面的粘结形式主要有两种：

- A、 机械粘结
- B、  
化学粘结
- C、 渗透
- D、 表面重组

答案： AB

412、对于陶瓷基复合材料来讲，界面粘结性能影响陶瓷基体和复合材料的断裂行为。

答案： 正确



413、对于陶瓷基复合材料的界面来说，一方面应强到足以传递轴向载荷，并具有高的横向强度；另一方面，陶瓷基复合材料的界面要弱到足以沿界面发生横向裂纹及裂纹偏转直到纤维的拔出。因此，陶瓷基复合材料界面要有一个最佳的界面强度。

答案： 正确

414、在实际应用中，除选择纤维和基体在加工和使用期间能形成稳定的热力学界面外，最常用的方法就是在与基体复合之前，往增强材料表面上沉积一层薄的涂层。涂层的厚度通常在（ ），涂层的选择取决于纤维、基体、加工和应用要求。

- A、 0.1~1mm
- B、 0.1~100 $\mu$ m
- C、 0.1~1 $\mu$ m
- D、 0.1~1dm

答案： C

415、纤维增强陶瓷基复合材料的性能取决于多种因素，如基体、纤维及二者之间的结合等。

答案： 正确

416、目前采用的纤维增强陶瓷基复合材料的成型方法主要有以下几种：

- A、  
泥浆烧铸法
- B、  
热压烧结法
- C、 浸渍法
- D、 淤浆法

答案： ABC

417、与陶瓷材料相似，晶须与颗粒增韧陶瓷基复合材料的制造工艺也可大致分为以下几个步骤：

- A、 配料
- B、 成型
- C、 烧结
- D、 精加工

答案： ABCD

418、高性能的陶瓷基复合材料应具有均质、孔隙少的微观组织。

答案： 正确

419、高性能的陶瓷基复合材料的原料粉末混合配成坯料的方法可分为干法和湿法两种。

答案： 正确

420、陶瓷基复合材料的烧结过程，就是从生坯中除去粘合剂组分后的陶瓷素坯烧固成致密制品的过程。为了烧结，必需有专门的窑炉。窑炉的种类繁多，按其功能进行划分可分为间歇式和连续式。

答案： 正确

421、连续窑炉适合于大批量制品的烧结，由预热、烧结和冷却三个部分组成。

答案： 正确

422、先进陶瓷制品的一致性，则是它能否大规模推广应用的最关键问题之一。

答案： 正确

423、陶瓷基复合材料已实用化或即将实用化的领域包括：刀具、滑动构件、航空航天构件、发动机制件、能源构件等。

答案： 正确

424、热机的循环压力和循环气体的温度越高，其热效率也就越高。现在普通使用的燃气轮机高温部件还是镍基合金或钴基合金，它可使汽轮机的进口温度

高达 1400℃ ，但这些合金的耐高温极限受到了其熔点的限制，因此采用陶瓷材料来代替高温合金已成了目前研究的一个重点内容。

答案： 正确