09级生物医学材料学试卷

一、选择题（10分）

1.下列材料中，用于人工心脏瓣膜阀体的是（ ）

A.碳素材料 B.高纯氧化铝 C.羟基磷灰石 D.聚苯乙烯

2.下列物质中属于糖胺聚糖的是（ ）

A.葡萄糖 B.谷氨酸 C.纤维素 D.硫酸软骨素

3.齿科银汞合金相态中的含锡量较少，其抗锈蚀性（ ）

A.提高 B.减少 C.基本无影响

4.在全人工髋关节的（ ）部位已经可以使用超高分子量聚乙烯材料

A.股关节帽 B.股骨头 C.关节柄

5.下列材料中，具有生物活性特征的材料是（ ）

A.氧化铝 B.超低温各项同性碳 C.氟化硅 D.羟基磷灰石

6.通过测定细胞中谷胱甘肽GSH的浓度，研究金属离子对细胞的毒性程度，如GSH浓度变小，则说明细胞中毒程度（ ）

A.高 B.不变 C.低

7.下列材料中，不可以用作人工髋关节杆柄主干材料的是（ ）

A.钛合金 B.不锈钢 C.UHMWPE(超高分子量聚乙烯)

8.可以用水相分离法制备微胶囊药物的是（ ）

二、填空题（30分）

1.生物医用材料必须具备的两个基本性能是（ ）和（ ）。

2.根据生物医用材料的发展阶段，生物材料可被分为三代，这三代生物材料分别是（ ）材料，（ ）材料和（ ）的活化材料。

3.糖胺聚糖的重要生理功能包括（ ）、（ ）、（ ）和维持（ ）形态，阻止（ ）侵入细胞等。

4.羟基磷灰石的三种主要来源途径为（ ）、（ ）和（ ）。

5.构成组织工程的三个要素分别是（ ）、（ ）和（ ）。

6.以高强度氧化物陶瓷为基材，掺入羟基磷灰石陶瓷颗粒，既可保持氧化物陶瓷优良的（ ）性能，又能赋予其一定的（ ）活性。

老师放的就是这样很跳跃的没有7&8。。。==

9.生物医用复合材料的界面结合力主要包括三大类结合力，（ ）结合力、（ ）结合力及（ ）结合力。

10.生物活性玻璃bioglass的主要化学组成为（ ），其中SiO2的含量为（ ）。

11.羟基磷灰石HA的化学结构式及晶体结构分别为（ ）、（ ），

其Ca/P比为（ ）。

12.人工皮肤是皮肤治疗过程中的一种（ ）性的（ ）保护覆盖材料。

13.医用金属硬组织植入物，期临床应用的两个突出问题或隐患是（ ）和（ ）。

三、简答题（24分）

1.简要阐释微相分离结构抗凝血材料假说，举例说明一种可能具有这种结构的聚合物材料，并简要分析其结构特征。

2.作为硬组织植入物，医用钛合金的主要特性与优势有哪些，简要叙述其主要医用领域。

3.简要叙述组织工程支架材料必须具备的基本条件或要求，各写出一种可作为组织工程支架材料的有机高分子材料及无机非金属材料。

4.简要叙述小分子药物高分子化的理想药物分子结构模型，举例写出小分子药物高分子化的载体材料。

四、设计与论述题（21分）

1.根据目前人工心脏机械瓣膜的发展水平，请设计一种人工心脏瓣膜，指出各部位使用的材料，并分析其临床应用的注意问题和使用寿命。

2.请设计一种目前较先进的全人工髋关节，简要论述其结构及组成材料。

3.生物杂化材料具有十分突出的生物活性特征，请设计一种生物杂化血管材料，并指出其制备难度及应用局限。

五、计算与判断题（15分）

1.应用现代药物控释技术，能否根据患者体内的葡萄糖水平将胰岛素月爱屋做到按需控制释放？并详细阐述其理由或控释机理。

2.用一种聚合物树脂（基体）与碳纤维复合材料制成骨折接合板，碳纤维及树脂基体材料的有关数据如表中所列。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 材料 | 模量E/GPa | 密度ρ/(g·cm3) | 强度σ/MPa |
| 碳纤维 | 250 | 1.95 | 5000 |
| 聚合物树脂基体 | 3 | 1.20 | 70 |

请回答以下问题：

⑴制造模量为100GPa的接骨板，需要纤维的体积分数为多少?假设测试中所加外力的方向与纤维方向一致。

⑵复合材料在纤维方向上可承受多大的应力？