

# 长沙理工大学

## 2017 年硕士研究生入学考试试题

考试科目： 植物纤维化学

考试科目代码： 860

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

### 一、名词解释（每小题 4 分，共 20 分）

1.  $\alpha$ -纤维素
2. 心材和边材
3.  $\zeta$ -电位
4. 纹孔
5. 磨木木素

### 二、填空题（每空 1 分，共 20 分）

1. 针叶木的纤维细胞为\_\_\_\_\_，含量约为\_\_\_\_\_；阔叶材的纤维细胞为\_\_\_\_\_，含量约为\_\_\_\_\_。
2. 植物纤维原料的主要化学成分是：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
3. 半纤维是由两种或两种以上单糖基组成，这些糖基主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等。
4. 在酸性亚硫酸盐法蒸煮中，木素结构单元间的\_\_\_\_\_键容易断裂，并在此引入\_\_\_\_\_，而木素结构中占比例很大的\_\_\_\_\_键是稳定的。
5. 纤维素是由\_\_\_\_\_通过\_\_\_\_\_联结而成的\_\_\_\_\_。
6. 木素大分子生物合成的先体有\_\_\_\_\_。

### 三、判断改错题（对的在题后的括号内打√，错的在括号内打×，并更正。每题 2 分，共 20 分。）

1. 在实际制备的综纤维素中，完全是碳水化合物。（        ）

2. 缪勒试剂检测针叶木和阔叶木时，针叶木最后呈现红紫色，而阔叶木最后呈现黄褐色或褐色。( )
3. 一条纤维素分子可能穿过几个排列整齐的结晶区和无定形区。( )
4. 糖核苷酸是碳水化合物的母体，由它形成细胞壁的聚糖。( )
5. 木材的半纤维素中含有较多的甘露糖基，而草类半纤维素中含有较多的木糖基。( )
6. 纤维粗度是纤维每单位质量的长度。( )
7. 天然纤维素中所有的  $\text{CH}_2\text{OH}$  都具有  $g_t$ -构象，即表示  $\text{C}_6-\text{O}_6$  旋转对  $\text{C}_5-\text{O}_5$  为反式，对  $\text{C}_5-\text{C}_4$  为旁式。( )
8. 壁腔比 $<1$  为劣等原料；壁腔比 $=1$  为优等原料；壁腔比 $>1$  为中等原料。( )
9. 木素是芳香族化合物，对紫外线有很强的吸收，碳水化合物几乎不吸收紫外线。( )
10. 植物细胞壁中的纤维素和木素是油聚糖混合物紧密地相互贯穿在一起。( )

#### 四、单项选择题（每题 2 分，共 30 分）

1. 下列植物中，属于韧皮纤维原料的是 ( )  
A. 芦苇 B. 桉木 C. 桑皮 D. 竹子
2. 植物细胞壁中，不含纤维素的部位是 ( )  
A. 胞间层 B. 初生壁 C. S1 层 D. S2 层
3. 我们所得到的分离木素中 ( ) 木素和原本木素结构最为接近。  
A. 磨木 B. Brauns C. 硫酸 D. 没有一种
4. 下面的方法中，不属于综纤维素的制备方法的是 ( )  
A. 氯化法 B. 亚氯酸钠法 C. 过乙酸法 D. 硝酸乙醇法
5. 无论是碱法还是亚硫酸盐法制浆、脱木素化学过程主要是一种 ( ) 反应。  
A. 亲电 B. 氧化 C. 磺化 D. 亲核
6. 下列纤维素形式，属于天然存在的纤维素形式的是 ( )  
A. 纤维素I B. 纤维素II C. 纤维素III D. 纤维素IV
7. 纤维素的化学反应中，与羟基有关的反应是 ( )  
A. 氧化 B. 酸水解 C. 接枝共聚 D. 酶水解

8.植物纤维原料的长宽比小于( )时,其制浆造纸价值很低。

A.30 B.45 C.50 D.55

9.木素结构单元中的酚型结构在碱性介质中形成了( )结构。

A.亚甲基醌 B.正碳离子 C. $\alpha$ -芳基醚 D. $\alpha$ -烷基醚

10.下面方法中,不能确定纤维素分子量的方法的是( )。

A.凝胶渗透色谱 B.蒸汽压下降法 C.光散射法 D.离子色谱法

11.半纤维素以聚O-乙酰基半乳糖葡萄糖甘露糖为主的植物原料为( )。

A.桦木 B.马尾松 C.麦草 D.棉花

12.下列化学成分在测定含量前,必须对原料进行苯醇抽提的是( )。

A.纤维素 B.糠醛 C.克拉森木素 D.灰分

13.草类原料中灰分的主要成分是( )。

A. CaO B.  $K_2O$  C.  $SiO_2$  D.  $Na_2O$

14.以下原料中非纤维细胞含量最高的是( )。

A.针叶木 B.阔叶木 C.草类原料 D.韧皮纤维

15.针叶木的木素是以( )为主。

A.愈疮木基 B.愈疮木基和紫丁香基 C.紫丁香基 D.愈疮木基、紫丁香基和对羟苯基

## 五、简答题(共30分)

1.什么是春材和秋材?并说明其形成过程及对制浆造纸过程的影响。(6分)

2.简述微细纤维在细胞壁中的排列方式。(8分)

3.什么是LCC,其联接点上的糖基有哪些?(5分)

4.蒽醌在碱法制浆过程中对木素和碳水化合物有什么作用?(5分)

5.浆料中,半纤维素含量越高,打浆越容易,对吗?为什么?(6分)

## 六、论述题(30分)

1.木素在  $NaOH+Na_2S$  溶液中发生了哪些化学反应?为什么脱木素硫酸盐法优于烧碱法?(15分)

2.纤维素、半纤维素在碱法蒸煮中发生哪些化学反应?其结果如何?(15分)