**2020年硕士研究生入学考试专业课试题**

**科目：材料力学**  **时间：180分钟 满分：150分**

**注意：答案写在答题纸上，答在试卷上无效！答题时不用抄题，只需写清题号。**

**（本套试卷共3页）**

|  |
| --- |
|  |

**一、选择题（每小题2分，共30分）**

1、各向同性假设认为，材料沿各个方向具有相同的（ ）。

A.力学性质 B.外力 C.变形 D.位移

2、低碳钢材料在拉伸实验过程中，不发生明显的塑性变形时，承受的最大应力应当小于（ ）的数值，

A.比例极限 B.许用应力 C.强度极限 D.屈服极限。

3、构件的强度、刚度和稳定性（ ）。

A.只与材料的力学性质有关 B.只与构件的形状尺寸有关

C.与二者都有关 D.与二者都无关

4、杆件的刚度是指（ ）。

A.杆件的软硬程度 B.杆件的承载能力

C.杆件对弯曲变形的抵抗能力 D.杆件对弹性变形的抵抗能力

5、由低碳钢组成的细长压杆，经冷作硬化后，其（ ） 。

A.稳定性提高，强度不变 B.稳定性不变，强度提高；

C.稳定性和强度都提高 D.稳定性和强度都不变。

6、轴向拉伸杆，正应力最大的截面和剪应力最大的截面（ ）。

A.分别是横截面、45o斜截面 B.都是横截面

C.分别是45o斜截面，横截面 D. 都是45o斜截面

7、在轴向拉压杆和受扭圆轴的横截面上分别产生（ ）。

A.线位移、线位移 B.角位移、角位移

C.线位移、角位移 D.角位移、线位移

8、设一阶梯形杆的轴力沿杆轴是变化的，则在发生破坏的截面上（ ）。

A.外力一定最大，且面积—定最小 B.外力不一定最大，但面积一定最小

C.轴力不一定最大，但面积一定最小 D.轴力与面积之比一定最大

9、一圆截面轴向拉压杆若其直径增加—倍，则抗拉（ ）。

A.强度和刚度分别是原来的2倍、4倍 B.强度和刚度分别是原来的4倍、2倍

C.强度和刚度均是原来的2倍 D.强度和刚度均是原来的4倍

10、直径为D的实心圆轴，两端受扭转力矩作用，轴内最大剪应力为τ，若轴的直径改为D/2，则轴内的最大剪应力变为（ ）。

A.2τ B.4τ C.8τ D.16τ

11、圆轴横截面上某点剪应力τρ的大小与该点到圆心的距离*ρ*成正比，方向垂直于过该点的半径。这一结论是根据（ ）推知的。

A.变形几何关系，物理关系和平衡关系 B.变形几何关系和物理关系

C.物理关系 D.变形几何关系

12、矩形截面梁，若截面高度和宽度都增加1倍，则其强度将提高到原来的（ ）倍。

A.2 B.4 C.8 D.16

13、在下面这些关于梁的弯矩与变形间关系的说法中，（ ）是正确的。

A.弯矩为正的截面转角为正 B.弯矩最大的截面挠度最大

C.弯矩突变的截面转角也有突变 D.弯矩为零的截面曲率必为零

14、等截面直梁在弯曲变形时，挠曲线曲率在最大（ ）处一定最大。

A.挠度 B.转角 C.剪力 D.弯矩

15、长度因数的物理意义是（ ）。

A.压杆绝对长度的大小 B.对压杆材料弹性模数的修正

C.将压杆两端约束对其临界力的影响折算成杆长的影响

D.对压杆截面面积的修正

**二、填空题（每小题3分，共15分）**

1、利用强度条件可以进行 等强度问题计算。

2、静定梁的基本形式有 。

3、平面弯曲梁截面的中性轴是 与 的交线，必通过截面的 。

4、度量弯曲变形的两个基本量是 。

5、柔度综合反应了压杆的 等因素对临界应力的影响。

**三、简答题（每小题9分，共45分）**

1、什么是小变形条件？为什么要用小变形条件？

2、汽车爬坡时为什么要换低档？变速箱中，为何低速轴的直径要比高速轴的直径大？

3、纯弯曲正应力公式推导从哪几个方面入手的？分别得出什么结论？

4、提高压杆稳定性的措施有哪些？

5、请画出图1的内力图。



图1

**四、计算题（每小题15分，共60分）**

1、图2所示接头，承受轴向荷载*F*作用，试校核接头的强度。已知：*F=*80KN，板宽*b=*80mm，板厚*δ=*10mm，铆钉直径*d=*16mm，许用应力，许用切应力，许用挤压应力，板件与铆钉的材料相同，每个铆钉受力相同。



图2

2、已知钻探机钻杆如图3所示，外径D=60mm，内径d=50mm，功率P=7.54kW，转速n=180r/min，钻杆入土深度*l*=40m，钻杆材料的G=80GPa，许用切应力。假设土壤对钻杆的阻力是沿长度均匀分布的，试求：

（1）单位长度上土壤对钻杆的阻力矩集度；

（2）作钻杆的扭矩图，并进行强度校核；

（3）两端截面的相对扭转角（用度表示）。

图3

3、图4所示梁截面对中性轴惯性矩，C为形心，载荷如图所示。求梁的最大拉应力和最大压应力。



图4

4、三根圆截面压杆，直径均为160mm，其长度及支承情况如图5所示。材料均为Q235钢，E=206GPa, *σs*=235MPa，*σp*=200MPa，*a=*304MPa，*b=*1.12MPa。试求各杆的临界压力。

