

考试科目：机械设计基础

共 4 页

考生注意：答案必须写在答题纸上

一、判断以下各题是否正确（每小题 2 分，共 20 分）

1. 平面机构的自由度为 2，说明需要 2 个原动件才能有确定运动。
2. 压力角愈大，传动角愈小，机构的传动性能愈好。
3. 在凸轮机构中，当从动件位移规律为等速运动时，易出现柔性冲击。
4. 在设计凸轮机构时，滚子半径必须大于凸轮理论轮廓外凸部分的最小曲率半径。
5. V 带传动中的弹性滑动是可以避免的。
6. 在齿轮传动中，配对主从齿轮齿面硬度关系应为 $H_{B1} > H_{B2}$ 为宜。
7. 三角形螺纹多用于联接，矩形螺纹、梯形螺纹多用于传动。
8. 普通平键联接的主要失效形式是挤压和剪切破坏。
9. 心轴在工作时，只传递转矩而不承受弯矩。
10. 球轴承适用于轻载、高速和要求旋转精度高的场合。

二、选择题（每小题 2 分，共 20 分）

1. 将曲柄滑块机构中的曲柄取为机架，则机构成为_____。
A. 摇块机构 B. 转动导杆机构 C. 双曲柄机构
2. 机构的死点位置就是_____。
A. $\alpha = 0^\circ$ B. $\theta = 0^\circ$ C. $\gamma = 0^\circ$
3. 具有急回特性的曲柄摇杆机构的行程速比系数为_____。
A. $K=1$ B. $K < 1$ C. $K > 1$
4. 一个渐开线直齿圆柱齿轮上的节圆有_____。
A. 1 个 B. 0 个 C. 2 个
5. 带在工作中，弹性滑动是由_____所产生的现象。
A. 两带轮的中心距不够，带的张力不足 B. 带受拉弹性变形长度增加
C. 带传动松紧两边弹性变形不同
6. V 带传动中，若其他参数不变，而增加大、小带轮的直径时，则带的疲劳寿命_____。
A. 增大 B. 减小 C. 不受影响
7. 一对互相啮合的齿轮，其压力角应满足_____。
A. $\alpha_1 > \alpha_2$ B. $\alpha_1 < \alpha_2$ C. $\alpha_1 = \alpha_2$
8. 对于硬齿面的闭式齿轮传动，主要的失效形式是_____。
A. 轮齿疲劳折断 B. 齿面磨损 C. 齿面点蚀
9. 为避免根切，设计标准的齿轮传动时，其齿轮的齿数 Z 应满足的条件为_____。
A. $Z \geq Z_{min}$ B. $Z \leq Z_{min}$ C. $Z > Z_{min}$
10. 滚动轴承寿命计算的目的在于控制滚动轴承_____失效。
A. 不过早出现元件断裂 B. 不过早发生塑性变形 C. 不过早发生疲劳点蚀

三、填空题（每空 2 分，共 60 分）

1. 平面机构中，构件的自由度数日_____，构件独立运动的参数数目_____。
2. 在四杆机构中，取与_____相对的杆为机架，则可得到双摇杆机构。
3. 平面四杆机构的最基本的形式是_____。
4. 在四杆机构中，压力角 α 与传动角 γ 之间的关系为_____。
5. 对于直动平底从动件盘形凸轮机构来说，避免产生运动失真的办法是_____。
6. 采用反转法原理设计凸轮廓线时，将整个凸轮机构以角速度 $(-\omega_1)$ 绕凸轮轴心转动，此时_____。
7. 凸轮机构按从动件的形式来分，可分为_____、_____、_____。
8. 带传动采用张紧装置的目的是_____。
9. 当一对渐开线齿轮传动的中心距稍发生变化时，其瞬时传动比_____。
10. 斜齿圆柱齿轮的正确啮合条件是_____。
11. 轮系中既自转又公转的齿轮称为_____。
12. 机械速度波动有_____、_____两类。
13. 根据所受载荷的不同，轴可分为_____、_____、_____三种。
14. 轴肩的作用主要是_____。
15. 在轴的初步计算中，轴的直径是按_____初步确定的。
16. 轴上零件的周向固定方法有_____。
17. 电动机转子、机床主轴、滚筒等回转件的平衡属于_____。
18. 根据轮系运动时齿轮轴线位置是否固定，将轮系分为_____和_____。
19. 必须通过拆卸才能使两轴分离的是_____。

四、计算题（共 40 分）

1. 试计算图 1 所示机构的自由度，并判定该机构是否具有确定的运动规律。若有复合铰链、局部自由度、虚约束，应具体指出。（每题 5 分，共 10 分）

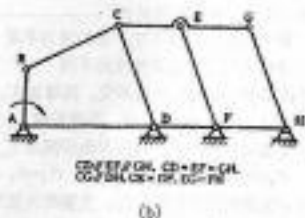
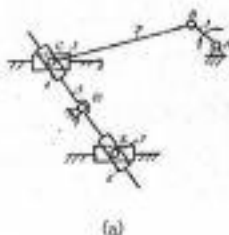


图 1

2. 某设备上的一对正常齿制标准直齿圆柱齿轮传动，其传动比 $i_{12}=3$ ，使用日久后齿面已严重损坏，在拆卸检修过程中，不慎将小齿轮丢失，仅测得大齿轮齿数 $z_2=57$ ，其齿顶圆直径 $d_a=236\text{mm}$ 。试确定： z_1 、

3、在图2所示轮系中，已知 $Z_1=15$ ， $Z_2=25$ ， $Z_3=15$ ， $Z_4=30$ ， $Z_5=15$ ， $Z_6=30$ ， $Z_7=2$ ， $Z_8=60$ ， $Z_9=20$ ， $m=4\text{mm}$ ，若 $n_1=500\text{r/min}$ ，求齿轮6线速度 v 的大小及方向？（10分）

4、图3所示轮系，已知各轮齿数为 $z_1=z_2=30$ ， $z_3=40$ ， $z_4=20$ ， $z_5=18$ ， $z_6=38$ ，试求传动比 i_{1H} ，并说明 n_1 、 n_H 转向关系。（10分）

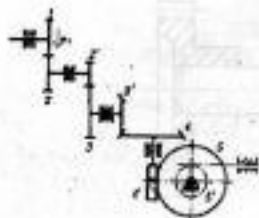


图2

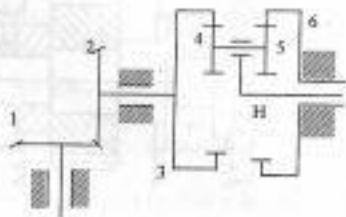


图3

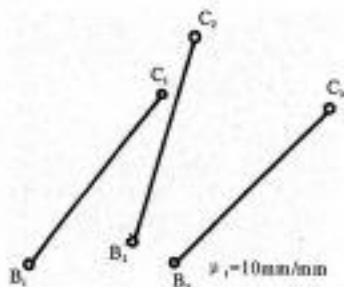
五、作图题（满分10分）

1. 试设计一铰链四杆机构，使其连杆BC能通过如图给定的三个位置（ B_1C_1 、 B_2C_2 、 B_3C_3 ），已知连杆长度为450mm，要求：

(1) 求出两连架杆和机架的长度；

(2) 判断所设计的机构属于铰链四杆机构三种基本形式中的哪种机构？

（注：作图时可不写作图步骤，但要保留作图的线条）



六、结构改错题：(满分 10 分)

1. 试指出图示轴系中的错误结构，并编号说明错误的原因。

