

## 《汽车机械基础》模拟试题 1

一、判断题（判断下列说法是否正确，你认为正确的，在“对”前面的○点击选择；认为不正确的，在“错”前面的○点击选择。16 小题，每小题 1 分，共 16 分）

1.沿 A1 图纸幅面的长边对裁即为 A0 图纸的幅面。

☐对 ☐错

2.如果不附加其他条件，一个视图只反映零件一个方向的形状，不能确定其整体结构形状。

☐对 ☐错

3.力的大小、方向和作用点的位置称为力的三要素。

☐对 ☐错

4.零件是机械中独立的制造单元。

☐对 ☐错

5.当平面四杆机构中的运动副都是低副时则称为铰链四杆机构。

☐对 ☐错

6.在工程实际中，采用凸轮机构可精确地实现所要求的运动。

☐对 ☐错

7.渐开线上各点的压力角不相等。

☐对 ☐错

8.直齿圆锥齿轮两轴线之间的夹角可以是任意的。

☐对 ☐错

9.定轴轮系传动比的大小等于组成轮系的各对啮合齿轮传动比的连乘积。

☐对 ☐错

10.摩擦式带传动存在弹性滑动，所以不能保证准确的传动比。

☐对 ☐错

11.螺纹连接是可拆连接。

☐对 ☐错

12.各段直径不相等的直轴称为阶梯轴。

☐对 ☐错

13.滚动轴承的内圈通常安装在轴颈上并与轴一起转动。

☐对 ☐错

14.液压传动系统的实质是一种能量转换装置。

☐对 ☐错

15.滑阀式换向阀所控制的油口通路数称为“通”。

☐对 ☐错

16.冲击韧性是指金属材料在冲击载荷的作用下抵抗破坏的能力。

☐对 ☐错

**二、单项选择题（在每小题给出的 4 个选项中，只有一个选项是正确的。20 小题，每小题 2 分，共 40 分）**

17.每张技术图样中均应有标题栏，标题栏的位置应位于在图纸的是

- A.左上角
- B.右上角
- C.左下角
- D.右下角

18.投射线互相平行且与投影面垂直的投影法称为

- A.中心投影法
- B.平行投影法
- C.正投影法
- D.斜投影法

19.刚体是一个理想化的力学模型，是指物体在力的作用下保持其

- A.几何形状不变
- B.尺寸不变

C.几何形状和尺寸不变

D.质量不变

20.将机构中的活动构件与机架连接时，通常采用的是

A.中间铰链

B.光滑铰链

C.固定铰链支座

D.活动铰链支座

21.在机器的组成中，用来完成运动和动力的传递和转换是

A.动力部分

B.执行部分

C.传动部分

D.控制部分

22.机构是由许多构件所组成的，实现各个构件之间运动和动力的传递采用了

A.螺栓连接

B.运动副

C.键连接

D.销连接

23.在铰链四杆机构中，能绕固定铰链做整周转动的连架杆称为

A.摇杆

B.曲柄

C.连杆

D.机架

24.两个连架杆均为曲柄的铰链四杆机构称为

A.曲柄摇杆机构

B.双摇杆机构

C.双曲柄机构

D.曲柄导杆机构

25.组成凸轮机构的基本构件有

A.3 个

B.4 个

C.5 个

D.6 个

26.齿轮传动的主要特点有

A.制造和安装精度要求不高

B.使用寿命长，但传动效率低

C.适用于两轴间距离较远的传动

D.适用的功率和圆周速度范围很广

27.齿条的齿廓是

A.渐开线

B.圆弧

C.直线

D.任意曲线

28.当两轴距离较远，并且要求传动比准确，宜采用

A.带传动

B.齿轮传动

C.轮系传动

D.蜗杆蜗轮传动

29.平带的截面形状为

A.矩形

B.梯形

C.圆形

D.等腰梯形

30.V 带安装后应检查传动带的张紧程度，一般用拇指将其按下

- A.5mm 左右
- B.15mm 左右
- C.25mm 左右
- D.50mm 左右

31.不破坏或损伤连接中的任何一个零件就可以将被连接件拆开的连接称为

- A.可拆连接
- B.不可拆连接
- C.动连接
- D.静连接

32.工作时既承受弯矩，又传递扭矩作用的轴称为

- A.转轴
- B.心轴
- C.挠性轴
- D.传动轴

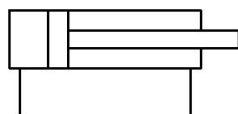
33.在实际工程中，不允许滑动轴承出现

- A.干摩擦
- B.边界摩擦
- C.液体摩擦
- D.混合摩擦

34.液压泵在吸油工作过程中，密封容积

- A.由大变小
- B.由小变大
- C.没有变化
- D.变化很大

35.如图所示的图形符号表示的是



- A.单作用单活塞杆液压缸
- B.双作用单活塞杆液压缸
- C.单作用双活塞杆液压缸
- D.双作用双活塞杆液压缸

36.拉伸试验法通常用来测定金属材料的

- A.强度
- B.刚度
- C.塑性
- D.冲击韧性

三、多项选择题（在每小题下面所列 4 个选项中，至少有 2 个选项或 2 个选项以上是正确的。多选、漏选均不得分。8 小题，每小题 3 分，共 24 分）

37.国家标准规定了图样中的汉字、字母和数字的结构类型和基本尺寸，书写字体必须做到

- A.字体工整
- B.笔画清楚
- C.间隔均匀
- D.排列整齐

38.力偶是由一对力所组成，这两个力

- A.大小相等
- B.方向相反
- C.作用力线汇交与一点
- D.作用线互相平行

39.虚约束在工程实际中的应用十分广泛，其主要作用有

- A.保证机构顺利运动
- B.增加机构工作的稳定性
- C.改善机构的受力情况
- D.不影响机构的运动

40.对于摩擦式带传动的打滑来说，下列描述正确的是

- A.打滑是一种对传动有害的现象
- B.造成传动失效
- C.使得传动带严重磨损
- D.应当避免出现打滑现象

41.键连接的主要作用有

- A.将轴与轴上零件连接在一起
- B.实现轴和轴上零件之间的周向固定
- C.实现轴和轴上零件之间的轴向固定
- D.传递扭矩

42.轴是组成机器不可缺少的重要零件，轴的主要功用有

- A.支承传动零件
- B.传递运动
- C.传递动力
- D.连接传动零件

43.在液压传动系统中，溢流阀的主要功用有

- A.控制油液元件的运动
- B.控制执行的流动方向
- C.防止液压系统的过载
- D.保持液压系统的压力恒定

44.硬度是指金属材料表面抵抗

- A.局部塑性变形的能力
- B.局部弹性变形的能力
- C.压痕的能力
- D.划痕的能力

四、简答题（在每小题下面所列的 4 个简答选项内容中，只有一个选项是正确的。5 小题，每题 4 分，共 20 分）

45.简述平行四杆机构的类型及特点。

A.平行四边形机构常用的类型有正平行四边形机构和反平行四边形机构。正平行四边形机构的运动特点是两曲柄的做等速反向转动，连杆做平动。在反平行四边形机构中，主动曲柄做等速转动时从动曲柄做变速转动，且转动方向与主动曲柄相反，而连杆则做平面运动。

B.平行四边形机构常用的类型有正平行四边形机构和反平行四边形机构。正平行四边形机构的运动特点是两曲柄的做等速同向转动，连杆做平动。在反平行四边形机构中，主动曲柄做等速转动时从动曲柄做变速转动，且转动方向与主动曲柄相反，而连杆则做平面运动。

C.平行四边形机构常用的类型有正平行四边形机构和反平行四边形机构。正平行四边形机构的运动特点是两曲柄的做变速同向转动，连杆做平动。在反平行四边形机构中，主动曲柄做等速转动时从动曲柄做变速转动，且转动方向与主动曲柄相反，而连杆则做平面运动。

D.平行四边形机构常用的类型有正平行四边形机构和反平行四边形机构。正平行四边形机构的运动特点是两曲柄的做变速反向转动，连杆做平动。在反平行四边形机构中，主动曲柄做等速转动时从动曲柄做变速转动，且转动方向与主动曲柄相反，而连杆则做平面运动。

46.在对心直动尖顶从动件盘形凸轮机构中，已知凸轮的基圆半径为 30mm，凸轮逆时针等速回转，凸轮的推程角、远休止角、回程角和近休止角分别为 150°、30°、120°和 60°，从动件采用等速运动规律，行程为 50mm，简述凸轮机构的运动过程。

A.在推程阶段，凸轮转过 150°，从动件等速运动的行程是 50mm；凸轮继续转过 30°时，从动件停留不动，处于远休止过程。在回程阶段，凸轮转过 120°时，从动件以等速回到原处；凸轮转过其余 60°时，从动件又停留不动，处于近休止过程。

B.凸轮的推程角是 150°，远休止角是 30°，回程角 120°，近休止角是 60°，凸轮等速回转。从动件的行程是 50mm，采用等速运动规律。



C.在凸轮的推程角是  $150^\circ$  时，从动件等速运动；在远休止角是  $30^\circ$  时，从动件停留不动；回程角是  $120^\circ$  时，从动件等速运动；在近休止角是  $60^\circ$  时，从动件停留不动。

D.凸轮做等速回转，并且推程角、远休止角、回程角和近休止角之和是  $360^\circ$ 。从动件采用了等速运动规律，行程为 50mm。

47.简述轮系中惰轮的作用。

A.惰轮的齿数不会影响轮系传动比的大小，但改变了轮系首轮与末轮的转向关系，并增大了相应齿轮之间的中心距，提高轴的刚度。

B.惰轮的齿数会影响轮系传动比的大小，但改变了轮系首轮与末轮的转向关系，并增大了相应齿轮之间的中心距。

C.惰轮的齿数会影响轮系传动比的大小，但改变了轮系首轮与末轮的转向关系，并增大了相应齿轮之间的中心距，提高轴的刚度。

D.惰轮的齿数不会影响轮系传动比的大小，但改变了轮系首轮与末轮的转向关系，并增大了相应齿轮之间的中心距。

48.简述螺纹连接常用的防松方法及应用场合。

A.按照工作原理的不同，螺纹连接常用的防松方法有摩擦防松、机械防松和破坏螺纹副防松三种。摩擦防松适用于机械外部运动构件的连接以及防松要求不严格的场合，机械防松适用于机械内部静止构件的连接以及防松要求较高的场合，破坏螺纹副防松适用于装配之后不再进行拆卸的场合。

B.按照工作原理的不同，螺纹连接常用的防松方法有摩擦防松、机械防松和破坏螺纹副防松三种。摩擦防松适用于机械外部静止构件的连接以及防松要求严格的场合，机械防松适用于机械内部运动构件的连接以及防松要求不高的场合，破坏螺纹副防松适用于装配之后不再进行拆卸的场合。

C.按照工作原理的不同，螺纹连接常用的防松方法有摩擦防松、机械防松和破坏螺纹副防松三种。摩擦防松适用于机械外部运动构件的连接以及防松要求严格的场合，机械防松适用于机械内部静止构件的连接以及防松要求不高的场合，破坏螺纹副防松适用于装配之后不再进行拆卸的场合。

D.按照工作原理的不同，螺纹连接常用的防松方法有摩擦防松、机械防松和破坏螺纹副防松三种。摩擦防松适用于机械外部静止构件的连接以及防松要求不严格的场合，机械防松适用于机械内部运动构件的连接以及防松要求较高的场合，破坏螺纹副防松适用于装配之后不再进行拆卸的场合。

49.简述金属材料的力学性能及其主要性能指标。

A.金属材料的力学性能是指在静载荷的作用下金属材料所表现出来的性能，包括强度、塑性、刚度、冲击韧性和疲劳强度等指标。

B.金属材料的力学性能是指在交变载荷的作用下金属材料所表现出来的性能，包括强度、塑性、硬度、冲击韧性和疲劳强度等指标。

C.金属材料的力学性能是指在外载荷的作用下金属材料所表现出来的性能，包括强度、塑性、硬度、冲击韧性和疲劳强度等指标。

D.金属材料的力学性能是指在冲击载荷的作用下金属材料所表现出来的性能，包括强度、塑性、硬度、冲击韧性和疲劳强度等指标。

## 《汽车机械基础》模拟试题答案

一、判断题（判断下列说法是否正确，你认为正确的，在“对”前面的○点击选择；认为不正确的，在“错”前面的○点击选择。16 小题，每小题 1 分，共 16 分）

1.× 2.√ 3.√ 4.√ 5.× 6.√ 7.√ 8.√

9.√ 10.√ 11.√ 12.√ 13.√ 14.√ 15.√ 16.√

二、单项选择题（在每小题给出的 4 个选项中，只有一个选项是正确的。20 小题，每小题 2 分，共 40 分）

17.D 18.C 19.C 20.C 21.C 22.B 23.B 24.C 25.A 26.D

27.C 28.C 29.A 30.B 31.A 32.A 33.A 34.B 35.B 36.A

三、多项选择题（在每小题下面所列 4 个选项中，至少有 2 个选项或 2 个选项以上是正确的。多选、漏选均不得分。8 小题，每小题 3 分，共 24 分）

37.ABCD 38.ABD 39.ABCD 40.ABCD

41.ABD 42.ABCD 43.CD 44.ACD

四、简答题（在每小题下面所列的 4 个简答选项内容中，只有一个选项是正确的。5 小题，每题 4 分，共 20 分）

45.B 46.A 47.D 48.D 49.C

## 《汽车机械基础》模拟试题 2

一、判断题（判断下列说法是否正确，你认为正确的，在“对”前面的○点击选择；认为不正确的，在“错”前面的○点击选择。16 小题，每小题 1 分，共 16 分）

1.尺寸标注中的尺寸界线表示所注尺寸的起止范围。

☐对 ☐错

2.投射射线互相平行且与投影面倾斜的投影法称为正投影法。

☐对 ☐错

3.通常规定力使物体绕矩心做顺时针方向转动时，力矩取“+”，反之取“-”。

☐对 ☐错

4.两个构件直接接触所形成的具有相对运动的连接称为运动副。

☐对 ☐错

5.在铰链四杆机构中，只能在某一定角度范围内摆动的连架杆称为摇杆。

☐对 ☐错

6.在凸轮机构运动中，通以常以凸轮为主动件并做等速运动。

☐对 ☐错

7.在圆柱齿轮传动中，两齿轮内啮合时转动方向相反。

☐对 ☐错

8.在蜗杆蜗轮传动中，通常蜗轮为主动件，蜗杆为从动件。

☐对 ☐错

9.由一系列齿轮相互啮合所组成的传动系统称为轮系。

☐对 ☐错

10.同步带是依靠啮合来传递运动和动力的。

☐对 ☐错

11.螺钉连接不适用于经常拆装的场合。

☐对 ☐错

12.轴的结构指的是轴的形状和结构尺寸。

☐对 ☐错

13.滚动轴承润滑的主要目的是减小摩擦和减轻磨损。

☐对 ☐错

14.按照输出油液的流量能否调节，液压泵可分为定量泵和变量泵。

☐对 ☐错

15.在液压系统中，控制油液压力的阀称为压力控制阀。

☐对 ☐错

16.铸铁的含碳量大于 2%。

☐对 ☐错

**二、单项选择题（在每小题给出的 4 个选项中，只有一个选项是正确的。20 小题，每小题 2 分，共 40 分）**

17. 在绘制图样时，缩小比例的比值

A.大于 1

B.等于 1

C.小于 1

D.等于-1

18.三视图中的主视图反映了零件的

A.长度和高度

B.长度和宽度

C.宽度和高度

D.长度、宽度和高度

19.力矩不等于零的情况是

A.力等于零

B.力臂等于零

C.力通过矩心

D.力和力臂均不为零

20.在主动力的作用下，物体相对滑动时产生的摩擦力称为

A.静摩擦力

B.动摩擦力

C.最大动摩擦力

D.最大静摩擦力

21.用来代替或减轻人的劳动，完成有用的机械功或实现能量转换的装置是

A.机器

B.零件

C.机构

D.构件

22.两个构件组成低副时，构件之间的接触形式是

A.点接触

B.线接触

C.面接触

D.点接触或线接触

23.在铰链四杆机构中，连接两个连架杆的构件称为

A.曲柄

B.摇杆

C.连杆

D.机架

24.当曲柄摇杆机构具有急回特性时，机构中的主动件是

A.曲柄

B.摇杆

C.连杆

D.机架

25.在凸轮机构中，凸轮与从动件接触处的运动副属于

A.转动副

B.移动副

C.高副

D.低副

26.在平面齿轮传动中，两齿轮的轴线

A.相互重合

B.相互平行

C.交错

D.相交

27.渐开线齿轮基圆上的压力角是

A. $0^\circ$

B. $20^\circ$

C. $30^\circ$

D. $40^\circ$

28.当轮系运转时，如果每个齿轮的几何轴线的位置相对于机架都是固定不变的轮系称为

A.周转轮系

B.定轴轮系

C.混合轮系

D.差动轮系

29.在一般机械传动中，应用较为广泛的带传动是

A.平带传动

B.V 带传动

C.多楔带传动

D.同步带传动

30.链传动的组成部分有

- A.2 个
- B.3 个
- C.4 个
- D.5 个

31.在工程应用中，紧定螺钉连接可以

- A.起到轴向固定的作用
- B.起到周向固定的作用
- C.起到径向固定的作用
- D.同时起到轴向固定和周向固定的作用

32.阶梯轴上与滚动轴承配合处的轴段称为

- A.轴头
- B.轴颈
- C.轴身
- D.轴环

33.在滑动轴承的润滑中，润滑油的粘度

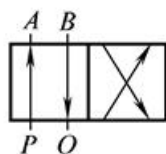
- A.不受温度变化的影响
- B.随着温度的变化而变化
- C.随着温度的升高而增加
- D.随着温度的升高而降低

34.通过控制油液流动的方向，滑阀式换向阀实现换向功能利用的是

- A.切换油路
- B.液压泵的反转
- C.调节通过阀口的流量
- D.阀芯相对于阀体的移动



35.如图所示的图形符号表示的是



- A.二位二通换向阀
- B.二位三通换向阀
- C.二位四通换向阀
- D.二位五通换向阀

36.金属材料出现疲劳或疲劳断裂现象时所承受的载荷是

- A.静载荷
- B.冲击载荷
- C.交变载荷
- D.过载荷

三、多项选择题（在每小题下面所列 4 个选项中，至少有 2 个选项或 2 个选项以上是正确的。多选、漏选均不得分。8 小题，每小题 3 分，共 24 分）

37.装配图的尺寸主要有

- A.规格、性能尺寸
- B.装配尺寸
- C.外形尺寸
- D.安装尺寸

38.只在两个力作用下处于平衡的构件称为二力构件，其特征是所受的两个力

- A.大小相等
- B.方向相反
- C.是一对作用力和反作用力
- D.必定位于两个力作用点的连线上

39.根据构件在机械传动中的功能，构件的类型有

- A.主动件
- B.从动件
- C.挠性件
- D.机架

40.普通 V 带的截面结构组成包括

- A.拉力层
- B.压缩层
- C.强力层
- D.包布层

41.圆锥销的特点是

- A.便于拆卸
- B.具有自锁性能
- C.定位精度较高
- D.用于经常装拆的场合

42.根据轴的承载情况不同，可将轴分为

- A.转轴
- B.心轴
- C.曲轴
- D.传动轴

43.组成液压传动系统的基本元件主要有

- A.动力元件
- B.执行元件
- C.控制元件
- D.辅助装置

44.钢的热处理工艺过程包括

- A.加热阶段
- B.保温阶段
- C.冷却阶段
- D.表面处理阶段

四、简答题（在每小题下面所列的 4 个简答选项内容中，只有一个选项是正确的。5 小题，每题 4 分，共 20 分）

45.简述铰链四杆机构中曲柄存在的条件。

- A.机构中各构件的长度满足杆长和条件，选取最短杆为机架。
- B.机构中各构件的长度满足杆长和条件，选取与最短杆相邻的构件为机架。
- C.机构中各构件的长度满足杆长和条件，选取与最短杆相对的构件为机架。
- D.机构中各构件的长度满足杆长和条件，选取最短杆或与最短杆相邻的构件为机架。

46.有一个对心尖顶直动从动件盘形凸轮机构，表中所示为从动件的运动规律。回答问题：（1）从动件的行程，（2）凸轮的推程角，（3）凸轮的远休止角，（4）从动件在推程的运动规律。下面所列的 4 个回答内容中正确的是

凸轮的转角	$0^{\circ} \sim 160^{\circ}$	$160^{\circ} \sim 200^{\circ}$	$200^{\circ} \sim 330^{\circ}$	$330^{\circ} \sim 360^{\circ}$
从动件的运动	等加速等减速 上升 $30mm$	停留不动	等速 下降回到原位	停留不动

- A.（1）30mm；（2）130°；（3）30°；（4）等速运动。
- B.（1）30mm；（2）160°；（3）40°；（4）等加速等减速。
- C.（1）30mm；（2）130°；（3）40°；（4）等速运动。
- D.（1）30mm；（2）160°；（3）30°；（4）等加速等减速。

47.简述轮系在汽车差速器中的作用。

- A.差速器是由定轴轮系和周转轮系组成的一个混合轮系。其中，定轴轮系的作用是实现减速，差动轮系在汽车直线行驶和转弯时是作用不同。
- B.差速器是由定轴轮系和周转轮系组成的一个混合轮系。其中，定轴轮系的作用是实现减速，周转轮系在汽车直线行驶时起着联轴器的作用，在转弯时起着分解运动的作用。

C.差速器是由定轴轮系和差动轮系组成的一个混合轮系。定轴轮系是一个空间定轴轮系，起着减速的作用。差动轮系在汽车直线行驶时起着联轴器的作用，在转弯时起着分解运动的作用。

D.差速器是由定轴轮系和差动轮系组成的一个混合轮系。定轴轮系是一个空间定轴轮系，起着减速的作用。差动轮系在汽车直线行驶时起着联轴器的作用，在转弯时起着分解运动的作用。

#### 48.简述螺纹连接的基本类型及特点。

A.螺纹连接的基本类型有螺栓连接、双头螺柱联接、螺钉联接和紧定螺钉联接四种。螺栓连接有普通螺栓连接和铰制孔用螺栓连接两种，普通螺栓连接只起连接作用，铰制孔用螺栓连接除了起连接作用外，还起定位作用。双头螺柱联接用于被连接件之一较厚的场合。螺钉联接不需要螺母，且不宜用于经常拆卸的场合。紧定螺钉联接用于固定零件与轴毂之间的相对位置，但不能承受较大的载荷。

B.螺纹连接的基本类型有螺栓连接、双头螺柱联接、螺钉联接和紧定螺钉联接四种。螺栓连接除了起连接作用外，还起定位作用。双头螺柱联接用于被连接件之一较厚的场合。螺钉联接不需要螺母，且不宜用于经常拆卸的场合。紧定螺钉联接用于固定零件与轴毂之间的相对位置，但不能承受较大的载荷。

C.螺纹连接的基本类型有螺栓连接、双头螺柱联接、螺钉联接和紧定螺钉联接四种。螺栓连接有普通螺栓连接和铰制孔用螺栓连接两种，铰制孔用螺栓连接只起连接作用，普通螺栓连接除了起连接作用外，还起定位作用。双头螺柱联接用于被连接件之一较厚的场合。螺钉联接不需要螺母，且不宜用于经常拆卸的场合。紧定螺钉联接用于固定零件与轴毂之间的相对位置，但不能承受较大的载荷。

D.螺纹连接的基本类型有螺栓连接、双头螺柱联接、螺钉联接和紧定螺钉联接四种。螺栓连接除了起连接作用外，还起定位作用。双头螺柱联接用于被连接件之一较厚的场合。螺钉联接不需要螺母，且不宜用于经常拆卸的场合。紧定螺钉联接用于固定零件与轴毂之间的相对位置，能够承受较大的载荷。

#### 49.简述复合材料及其特点。

A.复合材料是由两种或两种以上物理性质、化学性质不同的材料，经过一定的方法人工合成而得到的一种新型材料。复合材料不仅具有各单一组成材料的优点，还具有比单一材料更优良的综合性能。

B.复合材料是由两种或两种以上物理性质不同的材料，经过一定的方法人工合成而得到的一种新型材料。复合材料不仅具有各单一组成材料的优点，还具有比单一材料更优良的综合性能。

C.复合材料是由多种物理性质、化学性质不同的材料，经过一定的方法人工合成而得到的一种新型材料。复合材料不仅具有各单一组成材料的优点，还具有比单一材料更优良的综合性能。

D.复合材料是由两种或两种以上物理性质不同的材料,经过一定的方法人工合成而得到的一种新型材料。复合材料不仅具有各单一组成材料的优点,还具有比单一材料更优良的综合性能。

## 《汽车机械基础》模拟试题答案

一、判断题（判断下列说法是否正确，你认为正确的，在“对”前面的○点击选择；认为不正确的，在“错”前面的○点击选择。16 小题，每小题 1 分，共 16 分）

1.√ 2.× 3.× 4.√ 5.√ 6.√ 7.× 8.×

9.√ 10.√ 11.√ 12.√ 13.√ 14.√ 15.√ 16.√

二、单项选择题（在每小题给出的 4 个选项中，只有一个选项是正确的。20 小题，每小题 2 分，共 40 分）

17.C 18.A 19.D 20.B 21.A 22.C 23.C 24.A 25.C 26.B

27.A 28.B 29.B 30.B 31.D 32.B 33.D 34.D 35.C 36.C

三、多项选择题（在每小题下面所列 4 个选项中，至少有 2 个选项或 2 个选项以上是正确的。多选、漏选均不得分。8 小题，每小题 3 分，共 24 分）

37.ABCD 38.ABD 39.ABCD 40.ABCD

41.ABCD 42.ABD 43.ABCD 44.ABC

四、简答题（在每小题下面所列的 4 个简答选项内容中，只有一个选项是正确的。5 小题，每题 4 分，共 20 分）

45.D 46.B 47.D 48.A 49.A

## 《汽车机械基础》模拟试题 3

一、判断题（判断下列说法是否正确，你认为正确的，在“对”前面的○点击选择；认为不正确的，在“错”前面的○点击选择。16 小题，每小题 1 分，共 16 分）

1. 当需要按比例绘制图样时，应在国标规定的比例系列中选取适当的比例。

☐对 ☐错

2. 三视图中的左视图反映了零件的高度和宽度。

☐对 ☐错

3. 稳定性是构件保持原有平衡状态的能力。

☐对 ☐错

4. 两个构件之间只能沿某一轴线相对转动的运动副称为转动副。

☐对 ☐错

5. 在曲柄摇杆机构中，曲柄是最短构件。

☐对 ☐错

6. 凸轮机构中的从动件采用等加速等减速运动规律时会产生柔性冲击。

☐对 ☐错

7. 齿轮的齿顶高大于齿根高。

☐对 ☐错

8. 齿轮传动的失效通常是指齿轮轮齿的失效。

☐对 ☐错

9. 根据自由度的不同，周转轮系可分为行星轮系和差动轮系两类。

☐对 ☐错

10. 在摩擦式带传动中，打滑现象是可以避免的。

☐对 ☐错

11. 圆柱销不宜经常拆卸，以保证其定位精度和连接的紧固性。

☐对 ☐错

12.轴的结构工艺性的内容包括加工工艺性和装配工艺性。

☐对 ☐错

13.牙嵌式离合器是依靠牙的相互嵌合实现传动的。

☐对 ☐错

14.液压控制阀是液压传动系统中不可缺少的重要元件。

☐对 ☐错

15.在液压系统中，流量控制阀的作用是控制油液的流量。

☐对 ☐错

16.表面热处理是对零件表面进行强化的金属热处理工艺。

☐对 ☐错

**二、单项选择题（在每小题给出的 4 个选项中，只有一个选项是正确的。20 小题，每小题 2 分，共 40 分）**

17.图样中的汉字采用我国正式公布推行的简化字，并应写成

- A.直体宋体
- B.斜体宋体
- C.直体长仿宋体
- D.斜体长仿宋体

18.普通螺纹的公称直径是指螺纹的

- A.大径
- B.中径
- C.小径
- D.半径

19.约束对被约束体的作用力称为

- A.重力
- B.主动力



C.摩擦力

D.约束反力

20.构件抵抗破坏的能力称为

A.刚度

B.强度

C.冲击性

D.稳定性

21.机械中做独立运动的单元称为

A.零件

B.构件

C.标准件

D.部件

22.两个构件组成高副时，构件之间的接触形式是

A.点接触

B.线接触

C.面接触

D.点接触或线接触

23.铰链四杆机构的基本类型取决于

A.连杆的尺寸

B.机架的位置

C.连架杆的尺寸

D.连架杆的运动形式

24.在铰链四连杆机构中，传动角越大，机构的是

A.效率越低

B.压力角越大

C.传力性能越差

D.传力性能越好

25.在滚子从动件凸轮机构中，滚子的作用是

A.增加质量

B.减小磨损

C.改变运动规律

D.改善润滑条件

26.圆锥齿轮传动属于

A.平面齿轮传动

B.平行轴齿轮传动

C.交错轴齿轮传动

D.相交轴齿轮传动

27.关于齿面的磨粒磨损，下列说法正确的是

A.磨粒磨损是一种正常现象

B.材料硬度越高磨粒磨损越严重

C.磨粒硬度越高磨粒磨损越严重

D.磨粒尺寸越小磨粒磨损越严重

28.组成平面定轴轮系的齿轮是

A.圆柱齿轮

B.圆锥齿轮

C.蜗杆

D.蜗轮

29.国家标准规定，按照截面尺寸的不同，普通 V 带的型号有

A.六种

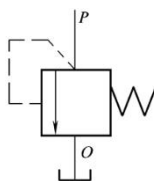
B.七种

C.八种

D.多种

- 30.滚子链的链板一般制成“8”字形，其目的是
- A.使链板外形美观
  - B.减轻链板的重量并保持各截面的强度接近相等
  - C.使链板转动灵活
  - D.使链板连接方便
- 31.在半圆键连接中，轴上的键槽对轴的强度
- A.削弱较大
  - B.削弱较小
  - C.没有影响
  - D.影响很大
- 32.在阶梯轴上，定位轴肩所起的作用是
- A.定位
  - B.避免应力集中
  - C.便于轴上零件的安装
  - D.便于轴上零件的拆卸
- 33.滚动轴承的基本代号表示
- A.成套轴承
  - B.轴承的公差等级
  - C.轴承内部结构的变化
  - D.轴承的类型、结构和尺寸
- 34.在液压传动系统中，下列属于压力控制阀的是
- A.节流阀
  - B.溢流阀
  - C.换向阀
  - D.调速阀

35.如图所示的图形符号表示的是



- A.节流阀
- B.溢流阀
- C.减压阀
- D.调速阀

36.在汽车材料中，牌号 HT200 表示的是

- A.白口铸铁
- B.灰口铸铁
- C.可锻铸铁
- D.球墨铸铁

三、多项选择题（在每小题下面所列 4 个选项中，至少有 2 个选项或 2 个选项以上是正确的。多选、漏选均不得分。8 小题，每小题 3 分，共 24 分）

37.绘制工程图样常用正投影法，正投影的基本特性有

- A.真实性
- B.一致性
- C.积聚性
- D.相似性

38.滑动摩擦力的方向

- A.沿接触面的切线
- B.与物体滑动的方向相反
- C.与物体滑动趋势的方向相反
- D.作用在两物体的接触表面上

39.平面机构运动简图的作用主要有

- A.简单明确地反映出机构中各个构件之间的相对运动关系
- B.表达机构的运动特性
- C.对机构进行运动分析
- D.对机构进行受力分析

40.链传动的润滑方式主要有

- A.人工定期润滑
- B.滴油润滑
- C.浸油润滑
- D.飞溅润滑

41.导致螺纹连接出现自动松脱现象的主要影响因素有

- A.冲击
- B.振动
- C.变载荷
- D.工作温度变化较大

42.与滑动轴承相比，滚动轴承的优点主要有

- A.效率高
- B.启动灵敏
- C.摩擦阻力小
- D.转动精度高

43.在液压传动系统中，控制元件主要用于控制和调节油液的

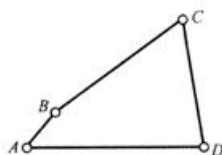
- A.压力
- B.流量
- C.流动方向
- D.重量

44.纯铝很少在汽车工业中使用，是因为其

- A.强度低
- B.硬度低
- C.切削性能差
- D.焊接性能差

四、简答题（在每小题下面所列的 4 个简答选项内容中，只有一个选项是正确的。5 小题，每题 4 分，共 20 分）

45.在图示的铰链四杆机构中，已知各构件的长度分别为  $l_{AB}=20mm$ ， $l_{BC}=60mm$ ， $l_{CD}=40mm$ ， $l_{AD}=70mm$ 。若该机构是双曲柄机构，应选取哪个构件为机架？



A.  $20+70 < 60+40$ ，机构中各构件的长度满足杆长条件和条件，且机构中 AB 杆为最短杆。选取最短杆 AB 杆为机架时，该机构是双曲柄机构。

B.  $20+70 < 60+40$ ，机构中各构件的长度满足杆长条件和条件，且机构中 AB 杆为最短杆。选取与最短杆相邻的构件 BC 杆为机架时，该机构是双曲柄机构。

C.  $20+70 < 60+40$ ，机构中各构件的长度满足杆长条件和条件，且机构中 AB 杆为最短杆。选取与最短杆相对的构件 CD 杆为机架时，该机构是双曲柄机构。

D.  $20+70 < 60+40$ ，机构中各构件的长度满足杆长条件和条件，且机构中 AB 杆为最短杆。选取最短杆或与最短杆相邻的构件 AD 杆为机架时，该机构是双曲柄机构。

46.简述齿轮的模数及其影响。

A.模数是分度圆作为齿轮几何尺寸计算依据的基准而引入的参数，间接地反映了齿轮轮齿的大小。当齿轮的齿数一定时，模数越大，分度圆直径就越大，轮齿就越大，承载能力也就越大。因此，模数是设计和制造齿轮的一个重要参数。

B.模数是分度圆作为齿轮几何尺寸计算依据的基准而引入的参数，间接地反映了齿轮轮齿的大小。当齿轮的齿数一定时，模数越小，分度圆直径就越小，轮齿就越小，承载能力也就越大。因此，模数是设计和制造齿轮的一个重要参数。

C.模数是分度圆作为齿轮几何尺寸计算依据的基准而引入的参数，间接地反映了齿轮轮齿的大小。当齿轮的齿数一定时，模数越大，分度圆直径就越大，轮齿就越大，承载能力也就越小。因此，模数是设计和制造齿轮的一个重要参数。

D.模数是分度圆作为齿轮几何尺寸计算依据的基准而引入的参数，间接地反映了齿轮轮齿的大小。当齿轮的齿数一定时，模数越小，分度圆直径就越大，轮齿就越大，承载能力也就越大。因此，模数是设计和制造齿轮的一个重要参数。

47.简述包角及其对带传动的影晌。

A.传动带与带轮的接触弧所对应的中心角称为包角，是带传动的一个重要参数。在相同的条件下，包角越大，传动带与带轮的接触面就越大，传动带的静摩擦力就越大，传动能力也越高。

B.传动带与带轮的接触弧所对应的中心角称为包角。包角越大，传动带与带轮的接触面就越大，传动带的静摩擦力就越大，传动能力也越高。

C.传动带与带轮的接触弧所对应的中心角称为包角，是带传动的一个重要参数。在相同的条件下，包角越大，传动带与带轮的接触面就越小，传动带的静摩擦力就越小，传动能力也越低。

D.传动带与带轮的接触弧所对应的中心角称为包角。包角越大，传动带与带轮的接触面就越小，传动带的静摩擦力就越小，传动能力也越低。

48.简述普通平键的型式及其应用。

A.按照端部的结构不同，普通平键有圆头键、方头键和单圆头键三种。圆头键的键槽采用指状铣刀加工，键放在键槽中容易固定，应用广泛，但轴的应力集中比较大。方头键的键槽采用盘状铣刀加工，轴的应力集中比较小。单圆头键的键槽也采用指状铣刀加工，轴的应力集中比较大，一般用于轴端处的连接。

B.按照端部的结构不同，普通平键有圆头键、方头键和单圆头键三种。圆头键的键槽采用指状铣刀加工，键放在键槽中容易固定，应用广泛，但轴的应力集中比较小。方头键的键槽采用盘状铣刀加工，轴的应力集中比较小。单圆头键的键槽也采用指状铣刀加工，轴的应力集中比较小，一般用于轴端处的连接。

C.按照端部的结构不同，普通平键有圆头键、方头键和单圆头键三种。圆头键的键槽采用指状铣刀加工，键放在键槽中容易固定，应用广泛，但轴的应力集中比较大。方头键的键槽采用盘状铣刀加工，轴的应力集中比较大。单圆头键的键槽也采用指状铣刀加工，轴的应力集中比较大，一般用于轴端处的连接。

D.按照端部的结构不同，普通平键有圆头键、方头键和单圆头键三种。圆头键的键槽采用指状铣刀加工，键放在键槽中容易固定，应用广泛，但轴的应力集中比较小。方头键的键槽采用盘状铣刀加工，轴的应力集中比较大。单圆头键的键槽也采用指状铣刀加工，轴的应力集中比较小，一般用于

轴端处的连接。

#### 49.简述钢的热处理及其作用。

A.钢或钢制件在固态范围内采用不同的加热温度、保温时间和冷却方式等，使其获得所需要的组织结构与性能的工艺过程称为钢的热处理。通过适当的热处理方法，不仅能充分发挥钢材的潜力，提高零件的使用性能和使用寿命，还能改善零件的加工工艺性，提高加工质量和劳动生产率。

B.钢或钢制件在固态范围内采用不同的加热温度、保温时间和冷却方式等，使其获得所需要的组织结构与性能的工艺过程称为钢的热处理。通过适当的热处理方法，能充分发挥钢材的潜力，提高零件的使用性能和使用寿命。

C.钢或钢制件在固态范围内采用不同的加热温度、保温时间和冷却方式等，使其获得所需要的性能的工艺过程称为钢的热处理。通过适当的热处理方法，不仅能充分发挥钢材的潜力，提高零件的使用性能和使用寿命，还能改善零件的加工工艺性，提高加工质量和劳动生产率。

D.钢或钢制件在固态范围内采用不同的加热温度、保温时间和冷却方式等，使其获得所需要的组织结构与性能的工艺过程称为钢的热处理。通过适当的热处理方法，能改善零件的加工工艺性，提高加工质量和劳动生产率。



## 《汽车机械基础》模拟试题答案

一、判断题（判断下列说法是否正确，你认为正确的，在“对”前面的○点击选择；认为不正确的，在“错”前面的○点击选择。16 小题，每小题 1 分，共 16 分）

1.√ 2.√ 3.√ 4.√ 5.√ 6.√ 7.× 8.√

9.√ 10.√ 11.√ 12.√ 13.√ 14.√ 15.√ 16.√

二、单项选择题（在每小题给出的 4 个选项中，只有一个选项是正确的。20 小题，每小题 2 分，共 40 分）

17.C 18.A 19.D 20.B 21.B 22.D 23.D 24.D 25.B 26.D

27.C 28.A 29.B 30.B 31.A 32.A 33.D 34.B 35.B 36.B

三、多项选择题（在每小题下面所列 4 个选项中，至少有 2 个选项或 2 个选项以上是正确的。多选、漏选均不得分。8 小题，每小题 3 分，共 24 分）

37.ACD 38.ABCD 39.ABCD 40.ABCD

41.ABCD 42.ABCD 43.ABC 44.ABCD

四、简答题（在每小题下面所列的 4 个简答选项内容中，只有一个选项是正确的。5 小题，每题 4 分，共 20 分）

45.A 46.A 47.A 48.A 49.A

## 判断题

- 1、V 带线绳结构柔韧性好，适用于转速较高的场合。  
正确选项 1. √ (V)
- 2、按照润滑状态的不同，滑动轴承可分为液体润滑轴承和非液体润滑轴承。  
正确选项 1. √ (V)
- 3、表面粗糙度的轮廓算数平均偏差数值越小，表面质量越高，加工成本也就越高。  
正确选项 1. √ (V)
- 4、表面热处理是对零件表面进行强化的金属热处理工艺。  
正确选项 1. √ (V)
- 5、滚动轴承润滑的主要目的是减小摩擦和减轻磨损。  
正确选项 1. √ (V)
- 6、换向回路、卸荷回路都属于速度控制回路。  
正确选项 1. × (V)
- 7、机构的瞬时位置不同，所绘制的机构运动简图也会不同。  
正确选项 1. √ (V)
- 8、夹具夹紧机构利用了死点位置进行可靠地夹紧零件。  
正确选项 1. √ (V)
- 9、两个构件直接接触所形成的具有相对运动的连接称为运动副。  
正确选项 1. √ (V)
- 10、轮系可以方便地实现变速要求，但不能实现换向要求。  
正确选项 1. × (V)
- 11、螺纹连接是可拆连接。  
正确选项 1. √ (V)
- 12、摩擦式带传动存在弹性滑动，所以不能保证准确的传动比。  
正确选项 1. √ (V)
- 13、双头螺柱连接允许进行多次拆卸而不会损坏被连接件上的螺纹孔。  
正确选项 1. √ (V)
- 14、物体在平面汇交力系作用下平衡的充要条件是合力等于零。  
正确选项 1. √ (V)
- 15、沿 A1 图纸幅面的长边对裁即为 A0 图纸的幅面。  
正确选项 1. × (V)
- 16、在齿轮传动的过程中，轮齿受到过载荷或冲击载荷时会发生过载折断。  
正确选项 1. √ (V)
- 17、在曲柄摇杆机构中，当摇杆为主动件时，机构会出现死点位置。  
正确选项 1. √ (V)
- 18、在凸轮机构的一个运动循环中，凸轮的推程角、远休止角、回程角和近休止角之和为  $360^\circ$ 。  
正确选项 1. √ (V)
- 19、在蜗杆蜗轮传动中，通常蜗轮为主动件，蜗杆为从动件。  
正确选项 1. × (V)
- 20、在移动凸轮机构中，凸轮相对于机架做平动。  
正确选项 1. √ (V)

## 单选题

1、平带传动与普通 V 带传动的共同特点是

正确选项 1. 过载时能打滑起安全保护的作用 (V)

2、不破坏或损伤连接中的任何一个零件就可以将被连接件拆开的连接称为

正确选项 1. 可拆连接 (V)

3、当需要在轴上的多个轴段上加工键槽时，为加工方便应使各个键槽的位置

正确选项 1. 位于在同一母线上 (V)

4、对于凸轮机构来说，下列说法正确的是

正确选项 1. 凸轮机构是高副机构 (V)

5、刚体运动时，刚体上任意直线始终保持与初始位置平行，这种运动称为

正确选项 1. 平动 (V)

6、关于曲柄摇杆机构的死点位置，下列说法不正确的是

正确选项 1. 对工作都是有害无益的 (V)

7、机构是由许多构件所组成的，实现各个构件之间运动和动力的传递采用了

正确选项 1. 运动副 (V)

8、机器是由各种机构组成的，而机构

正确选项 1. 由构件组成 (V)

9、拉伸试验法通常用来测定金属材料的

正确选项 1. 强度 (V)

10、利用压力阀控制系统或系统某一部分油液压力的回路称为

正确选项 1. 压力控制回路 (V)

11、图样中的波浪线用来表示

正确选项 1. 视图与剖视图的分界线 (V)

12、物体在同一平面内三个相互不等的力作用下处于平衡状态时，三个力的作用线

正确选项 1. 交汇于一点 (V)

13、楔键连接大多用于

正确选项 1. 载荷平稳、转速较低场合 (V)

14、在铰链四杆机构中，连接两个连架杆的构件称为

正确选项 1. 连杆 (V)

15、在直齿圆柱齿轮上，沿轮齿分度圆周上所量得的弧长称为

正确选项 1. 齿厚 (V)

16、组成平面定轴轮系的齿轮是

正确选项 1. 圆柱齿轮 (V)

### 多选题

1、在图样的尺寸标注中，一个完整的尺寸组成包括

正确选项 1. 尺寸界线 (V)

正确选项 2. 尺寸线 (V)

正确选项 3. 尺寸数字 (V)

2、在液压传动系统中，控制元件主要用于控制和调节油液的

正确选项 1. 压力 (V)

正确选项 2. 流量 (V)

正确选项 3. 流动方向 (V)

### 简答题

1、在三视图中的方位关系中，简述方位关系所包含的内容。

正确选项 1. 零件在空间有上、下、前、后、左、右六个方位。上、下方位表示零件在高度方向的相对位置，反映在主视图和左视图上。前、后方位表示在宽度方向的相对位置，反映在俯视图和左视图上。左、右方位表示在长度方向的相对位置，反映在主视图和俯视图上。(V)

## 《汽车机械基础（专科）》复习指导

《汽车机械基础（专科）》是国家开放大学汽车运用与维修技术专业、汽车营销与服务专业、汽车检测与维修技术专业（2022年春季学期新更名）、汽车技术服务与营销专业（2022年春季学期新更名）（开放教育专科、助力计划专科）的一门统设必修课程，共12章内容。同学们学习时应抓住重点，围绕基本概念和基本方法进行学习，下面对各个章节指出重点，希望能对大家的学习提供一定的帮助。

### 第1章 识图基础

本章主要介绍了图样的相关国家标准、零件的表达方法、零件图及装配图等内容。具体要求如下：

#### 一、掌握

1. 投影法及其分类。
2. 正投影法的基本特性。
3. 三视图的投影规律。
4. 零件图、装配图的作用及内容。

#### 二、理解

1. 剖视图的形成。
2. 剖视图的类型。
3. 剖视图的规定画法。

#### 三、了解

1. 标准件与常用件的表达方法。
2. 装配图的作用及内容。

#### 四、重要的知识点

1. 国家标准简称国标，国标分为强制性国标和推荐性国标两大类。
2. 国家标准《技术制图》和《机械制图》的内容和作用。图样由图形、符号、文字和数字等组成，是表达设计意图和制造要求以及交流经验的技术文件，常被称为工程界的语言。国家标准《技术制图》和《机械制图》对图样的内容、格式和表达方法等做了统一的规定，以便于进行生产管理、技术管理和技术交流。
3. 国家标准对图纸幅面和格式作了统一规定，其中尺寸最大的基本幅面代号是 A0。
4. 沿 A1 图纸幅面的长边对裁即为 A2 图纸的幅面。
5. 幅面代号为 A3 的图纸尺寸是 297×420。

6. 图框是图纸上限定绘图区域的线框，绘制图框必须采用**粗实线**。
7. 图框格式的类型有**留有装订边的图纸横放**，**留有装订边的图纸竖放**，**不留装订边的图纸横放**和**不留有装订边的图纸竖放**。
8. 每张技术图样中均应有标题栏，标题栏的位置应位于在图纸的**右下角**。标题栏的主要内容有**零部件的名称、比例、单位名称和设计、审核等人员的签字等**。
9. 比例及其标注方法。比例是图样中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。比例一般标注在标题栏中的比例栏内。同一零件的不同视图应采用相同的比例，如果个别视图需要采用与标题栏不同的比例，可在视图名称的下方后右侧标注比例。
10. 有一根长度为 100mm 的轴，在零件图中画出的长度尺寸是 50mm, 该图样所采用的比例是 **1:2**。
11. 在绘制图样时，比例分为**原值比例、放大比例和缩小比例**。
12. 在绘制图样时，缩小比例的比值**小于 1**。
13. 当需要按比例绘制图样时，应在国标规定的比例系列中选取适当的比例。
14. 国家标准规定了图样中的汉字、字母和数字的结构类型和基本尺寸，书写字体必须做到**字体工整、笔画清楚、间隔均匀和排列整齐**。
15. 图样中的汉字采用我国正式公布推行的简化字，并应写成**直体长仿宋体**。
16. 图样中的细点画线可以用来表示对称中心线，波浪线用来表示**视图与剖视图的分界线**。
17. 在图样上进行尺寸标注时的基本规则和要求。零件的实际大小以所标注的尺寸数值为依据，与绘图比例及准确度无关。图样中的尺寸以毫米为单位时，不需要标注单位的符号或名称，如采用其他单位，则应注明相应单位名称。所标注的尺寸为加工完后的尺寸，否则应另加说明。零件的每一尺寸一般只标注一次，并应标注在反映该结构最清晰的图形上。
18. 在图样的尺寸标注中，一个完整的尺寸组成包括**尺寸界线、尺寸线和尺寸数字**。
19. 尺寸标注中的尺寸界线表示所注尺寸的起止范围。
20. 线性尺寸的尺寸数字一般应注写在尺寸线的**上方**，尺寸数字前面的符号表示不同类型的尺寸，其中符号 R 表示**半径**。
21. 根据投射线是否与投影面垂直，平行投影法又可分为斜投影法和正投影法。
22. 投射线互相平行且与投影面垂直的投影法称为**正投影法**。
23. 绘制工程图样常用正投影法，正投影的基本特性有**真实性、积聚性和相似性**。
24. 当线段垂直于投影面时，线段在投影面上的投影**积聚为一点**。
25. 当平面倾斜于投影面时，平面在投影面上的投影面积变小。
26. 如果不附加其他条件，一个视图只反映零件一个方向的形状，不能确定其整体结构形状。
27. 零件三面投影的含义。将零件放置在三投影面体系中，分别向三个投影面进行正投影。零件由前向后在 V 面上的投影称为正面投影，零件由上向下在 H 面上的投影称为水平投影，零件由左向右在 W 面上的投影称为侧面投影。

28. 三视图的组成包括主视图、俯视图和左视图。
29. 在三视图中，三视图的位置关系是以主视图为中心，俯视图在主视图的下方。
30. 三视图中的方位关系。零件在空间有上、下、前、后、左、右六个方位。上、下方位表示零件在高度方向的相对位置，反映在主视图和左视图上。前、后方位表示在宽度方向的相对位置，反映在俯视图和左视图上。左、右方位表示在长度方向的相对位置，反映在主视图和俯视图上。
31. 在三视图中的尺寸关系中，零件的长反映在主视图上水平方向各线段的尺寸，俯视图上水平方向各线段的尺寸。
32. 三视图中的主视图反映了零件的长度和高度，左视图反映了零件的高度和宽度。
33. 三视图的投影规律是主视图与俯视图长对正，主视图与左视图高平齐，俯视图与左视图宽相等。
34. 当零件的内部较复杂时，国家标准规定可采用剖视图来表达零件的内部形状。
35. 剖视图中的剖切符号表示剖切面的起止和转折位置，表示剖切符号用的是短粗实线。
36. 按照零件被剖切范围的大小，可将剖视图分为全剖视图、半剖视图和局部剖视图。
37. 半剖视图一般适用于对称零件、内、外结构和形状都需要表达的零件，一半画成剖视图以表达内部结构，另一半画成视图以表达外部形状。
38. 当零件具有对称平面时，采用半剖视图已将零件的内部结构和外形表达清楚，只有局部的内部结构需要表达，可采用的表达方式是局部剖视图。
39. 剖切面的种类有单一剖切面、几个平行的剖切面和几个相交的剖切面。
40. 螺纹要素包括牙型、直径、旋向、线数、螺距与导程。
41. 螺纹牙型的类型及其应用。常见的螺纹牙型有三角形、梯形、锯齿形等。三角形螺纹主要用于螺纹连接。梯形螺纹和锯齿形螺纹主要用于螺纹传动。梯形螺纹的牙根强度高，工艺性和对中性好，是最常用的一种传动螺纹。锯齿形螺纹是一种承受单向载荷的传动螺纹。
42. 与外螺纹的牙底或内螺纹的牙顶相重合的假想圆柱体的直径是螺纹的小径。
43. 普通螺纹的公称直径是指螺纹的大径。
44. 螺纹的旋向分为左旋和右旋两种，工程中一般采用右旋螺纹。
45. 按照螺纹的线数，螺纹可分为单线螺纹和多线螺纹。
46. 在同一条螺旋线上，相邻两牙在中经上对应点间的轴向距离称为导程。
47. 对于单线螺纹来说，螺距与导程相同。
48. 在静连接中，常用的键有楔键、半圆键和普通平键。
49. 普通平键的工作面是两个侧面。
50. 销是标准件。
51. 采用规定画法绘制滚动轴承的剖视图时，其滚动体不画剖面线。
52. 零件在加工时依据的是零件图。
53. 零件图的内容包括一组视图、完整的尺寸、技术要求和标题栏。

54. 在零件的设计、制造中，用于确定尺寸位置的几何要素称为**尺寸基准**。按照使用场合和作用的不同，尺寸基准可分为**设计基准和工艺基准**。

55. 在零件图的尺寸标注中, 同一方向的尺寸不能标注成封闭的尺寸链。

56. 确定零件长、宽、高 3 个方向的最大尺寸指的是**总体尺寸**。

57. 零件图中的技术要求主要指零件几何精度方面的要求，内容包括尺寸公差、几何公差和表面粗糙度。

58. 标准公差等级分为 20 个等级，IT01、IT0、IT1……IT18。其中，精度最低的是 **IT18**

59. 表面粗糙度的轮廓算数平均偏差数值越小, 表面质量越高, 加工成本也就越高。

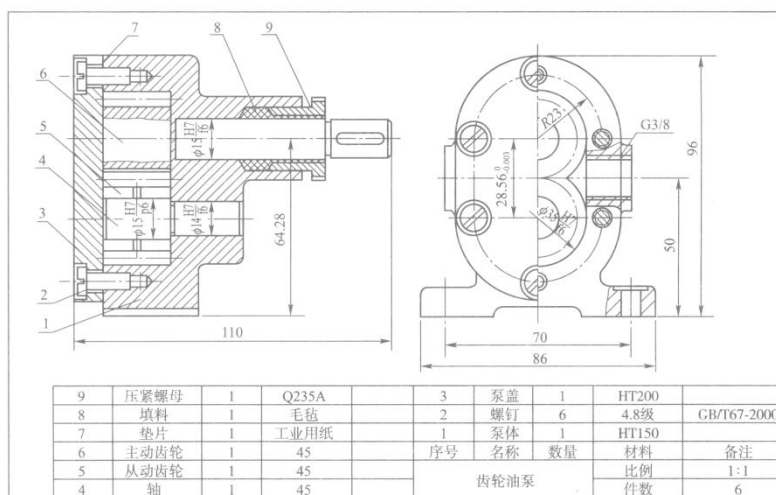
60. 识读零件图的一般步骤。看标题栏，对零件有一个初步的认识。视图分析，弄清楚各视图间的投影关系。形体分析，想象出零件的整体结构。尺寸分析，找出定形尺寸和定位尺寸。看技术要求，了解零件的结构特点。归纳总结，得出零件的整体结构及尺寸等完整的全貌。

61. 装配图的尺寸主要有规格、性能尺寸, 装配尺寸, 外形尺寸和安装尺寸。

62. 装配图中的技术要求用符号或文字说明装配、检验和使用时必须满足的条件。

63. 装配图中一般应有明细栏，明细栏一般配置在标题栏的上方。

64. 图示装配图中部件的名称、视图的类型和部件的外形尺寸。部件的名称为齿轮油泵, 视图的类型为主视图是全剖视图、左视图是半剖视图和局部剖视图, 部件的外形尺寸为  $110 \times 96 \times 86$ 。



65. 公称尺寸相同的且相互结合的孔和轴公差带之间的关系称为配合。

66. 零件间配合的类型及其特点。配合的类型有间隙配合、过盈配合和过渡配合。间隙配合是指轴、孔之间具有间隙的配合，装配后，轴在孔中能做相对运动。过盈配合是指轴、孔之间具有过盈的配合，装配时需要一定的外力才能将轴压入孔中，装配后轴在孔中不能相对运动。过渡配合是指孔、轴之间可能具有间隙或过盈的配合，装配后，出现间隙或过盈，但间隙或过盈相对较小。

67. 在间隙配合中，孔的实际尺寸大于轴的实际尺寸。

68. 图样上标注的尺寸  $\Phi 30H7/g6$  表示有配合关系的尺寸, 公称尺寸为  $30mm$ , 孔的公差

带代号为 H7，轴的公差带代号为 g6。

69. 为便于识图、管理图样和组织生产，装配图中必须对每种零件、部件进行编号。

## 第2章 力学基础

本章主要介绍了构件的静力分析、刚体的基本运动、构件的承载能力分析等内容。具体要求如下：

### 一、掌握

静力学的基本概念。

### 二、理解

1. 静力学公理。
2. 构件受力分析的方法。
3. 刚体的基本运动。

### 三、了解

1. 构件的基本变形。
2. 构件的承载能力。

### 四、重要的知识点

1. 力的运动效应指的是力使物体的运动状态发生变化。力对物体的作用效应取决于力的**大小、作用点的位置和方向（包括方位和指向）**。
2. 力的大小、方向和作用点的位置称为力的三要素。**力的三要素中任何一个要素发生变化都会使力的作用效应发生变化。**
3. 刚体是指在力的作用下保持其**几何形状和尺寸不变**的物体，是一个理想化的力学模型。
4. 平衡是指物体相对于参照物**保持静止或做匀速直线运动的状态**。
5. 力矩中的力臂是指从矩心到力作用线的垂直距离。
6. 通常规定力使物体绕矩心做逆时针方向转动时，力矩取“+”，反之取“-”。
7. 当力矩的矩心位置发生改变时，力矩的**大小和正负都可能改变**。
8. **力和力臂均不为零时**力矩不等于零。
9. 力偶是由一对力所组成，这两个力**大小相等，方向相反，作用线互相平行**。力偶**只能使物体转动**效应。
10. 平面力偶矩的大小与矩心的位置无关。
11. **用锤子敲打钉子**的动作不属于力矩或力偶的作用。
12. 只在两个力作用下处于平衡的构件称为二力构件，其特征是所受的两个力**大小相等，**



方向相反，必定位于两个力作用点的连线上。

13. 在原有力系上加上或减去任一平衡力系，并不改变原力系对物体的作用。作用在物体上某点的力，可以**沿着力的作用线移到物体内部任意一点**。

14. 不能认为作用力和反作用力组成一个平衡力系。

15. 作用力与反作用力定律与二力平衡公理的区别。作用力与反作用力定律表明两物体间的作用力与反作用力是成对出现的，大小相等、方向相反，作用于一条直线上，且分别作用于这两个物体上。而二力平衡公理则说明一个物体在两个力的作用下处于平衡时，这两个力的大小相等、方向相反，并作用于一条直线上。

16. 约束对被约束体的作用力称为**约束反力**。约束反力的方向与约束所能够限制的运动或运动趋势的方向相反。

17. 工程上约束的种类很多，常见的约束有**柔索约束、光滑面约束和光滑铰链约束**。

18. 在摩擦式带传动中，传动带所形成的约束称为**柔索约束**。

19. 将机构中的活动构件与机架连接时，通常采用的是**固定铰链支座**。

20. 物体在平面汇交力系作用下平衡的充要条件是合力等于零。

21. 在平面汇交力系中，平衡物体上所有力的作用线或作用线的延长线**汇交于一点**。

22. 静摩擦系数的大小与两接触物体的材料及表面情况有关。

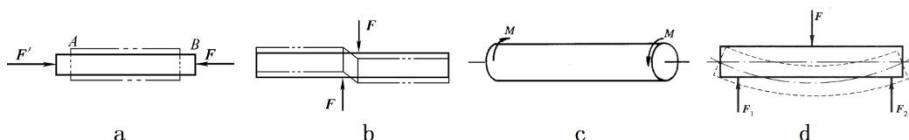
23. 在主动力的作用下，物体相对滑动时产生的摩擦力称为**动摩擦力**。动摩擦力的方向**沿接触面的切线，与物体滑动或滑动趋势的方向相反，作用在两物体的接触表面上**。

24. 刚体运动时，刚体上任意直线始终保持与初始位置平行，这种运动称为**平动**。刚体做平动时，刚体上各点的轨迹**可以是直线，也可以是曲线**。刚体上各点的**运动轨迹形状相同并彼此平行，每一瞬时，各点的速度、加速度也相同**。

25. 刚体做定轴转动时，除了转轴以外的各点都在垂直于转轴的平面内做圆周运动。各点的**速度大小与转动半径成正比，速度方向垂直于转动半径，速度指向与角速度转向一致**。

26. 刚体做平面运动时，其上任意一点与某一固定平面始终保持相等的是**距离**。

27. 在汽车机械中，构件的基本变形主要有**轴向拉伸或压缩变形、剪切变形、扭转变形和弯曲变形**。在图示的基本变形中，**图 d 所示是弯曲变形**。



28. 构件的承载能力及要求。构件的承载能力是指构件在外载荷作用下能够满足强度、刚度和稳定性要求的能力。构件必须具有足够的强度，这是保证构件正常工作最基本的要求。构件还要求具有足够的刚度。对于中心受压的细长压杆，要求在工作中必须始终具有足够的稳定性。

29. 构件抵抗破坏的能力称为**强度**。

30. 稳定性是构件保持原有平衡状态的能力。

## 第3章 机械原理基础

本章主要介绍了机械原理的基础概念、机构的组成、平面机构表达及自由度等内容。具体要求如下：

### 一、掌握

机器、机构和机械的基本概念。

### 二、理解

1. 平面机构的自由度；
2. 平面机构自由度的计算方法；
3. 机构具有确定运动的条件。

### 三、了解

1. 机构的组成；
2. 机构运动简图。

### 四、重要的知识点

1. 机器是根据某种具体使用要求而设计的机械装置，用来变换或传递能量、物料和信息。机器具有三个基本特征，**机器是人为制造的实物组合，机器各个部分之间具有确定的相对运动，机器可以用来代替或减轻人类的劳动，完成有用的机械功或实现能量的转换。**

2. 机器的组成。机器一般是由动力部分、执行部分、传动部分、控制部分和辅助部分组成。动力部分是将其其他形式的能量转化为机械能，执行部分是机器中完成机器工作任务的部分且处于整个传动路线终端，传动部分将动力部分输出的运动和动力传递给执行部分，控制部分使各部分彼此协调工作，辅助部分是保证机器正常工作的部分。

3. 对于汽车而言，汽车发动机是**动力部分**，**方向盘**是控制部分。

4. 从结构和运动的观点来看，机器和机构统称为机械。

5. 机械中做独立运动的单元称为**构件**，构件可以是一个零件，也可以是几个零件装配而成的刚性连接。

6. 根据构件在机械传动中的功能，构件可分为**主动件、从动件和机架**。按照给定的运动规律做独立运动的构件称为**主动件**。

7. 零件是机械中独立的制造单元。

8. 机器中由若干个零件组成的装配单元体称为**部件**。

9. 机构是由许多构件所组成的，机构中各个构件之间运动和动力的传递都是通过**运动副来实现的**。

10. 两个构件直接接触所形成的具有相对运动的连接称为运动副，运动副的作用是连接两个构件，使其具有一定的**相对运动**。

11. 两个构件组成运动副时，构件之间的接触形式主要有**点接触、线接触和面接触**。

12. 两个构件组成低副时，构件之间的接触形式是**面接触**。两个构件组成高副时，构件之间的接触形式是**点接触或线接触**。

13. 两个构件之间只能沿某一轴线相对转动的运动副称为转动副，图示为**转动副的表示方法**。



14. 组成移动副的两个构件之间只能做**相对移动**，内燃机中的活塞与气缸体之间所形成的运动副是移动副。

15. 组成高副的两个构件之间可产生的运动是**沿接触点公切线切线方向的相对移动以及在接触点绕垂直于运动平面轴线的相对转动**。

16. 火车车轮在铁轨上滚动时所形成的运动副属于**高副**。

17. 在平面运动副中，低副的承载能力比高副的承载能力大。

18. 平面机构运动简图的作用主要有**简单明确地反映出机构中各个构件之间的相对运动关系，表达机构的运动特性，对机构进行运动分析和受力分析**。与机构运动简图有关的是**运动副的数目和类型**。机构的瞬时位置不同，所绘制的机构运动简图也会不同。

19. 在相互之间用运动副连接之前，平面机构中每个活动构件具有的自由度是 **3**。

20. 在平面机构中，高副所引入的约束数为 **1**。

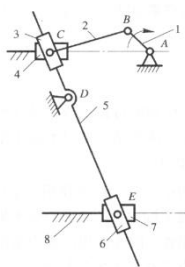
21. 两个以上的构件在同一轴线上用转动副相连接所组成的运动副称为复合铰链。若由 4 个构件组成复合铰链，则在连接处应具有的转动副数为 **3 个**。

22. 局部自由度指机构中某些构件的局部独立运动，并不影响其他构件的运动。

23. 虚约束在工程实际中的应用十分广泛，其主要作用有**不影响机构的运动，保证机构顺利运动，增加机构工作的稳定性以及改善机构的受力情况**。在计算机构的自由度时，应将机构中的虚约束除去不计。

24. 机构具有确定运动的条件是机构的**自由度大于零，且自由度的数目与主动件的数目相等**。

25. 指出图示的压缩机机构中活动构件数  $n$ 、低副数  $P_L$  和高副数  $P_H$ 。活动构件数  $n=7$ ，低副数  $P_L=10$ ，高副数  $P_H=0$ 。



## 第4章 平面连杆机构

本章主要介绍了平面四杆机构的组成及基本类型、铰链四杆机构曲柄存在的条件、运动特性和基本特性等内容。具体要求如下：

### 一、掌握

铰链四杆机构的基本类型。

### 二、理解

1. 铰链四杆机构的曲柄存在的条件。
2. 铰链四杆机构曲柄存在的判断准则。

### 三、了解

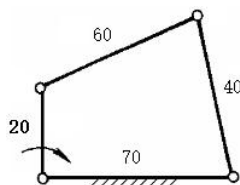
1. 平面四杆机构的概念。
2. 铰链四杆机构的急回特性。
3. 铰链四杆机构的传力特性。

### 四、重要的知识点

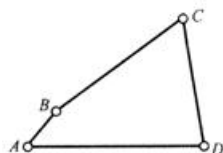
1. 平面连杆机构能够实现多种运动规律和运动轨迹。
2. 当平面四杆机构中的运动副都是转动副时则称为铰链四杆机构。在铰链四杆机构中，能绕固定铰链做整周转动的连架杆称为**曲柄**，只能在某一定角度范围内摆动的连架杆称为**摇杆**，连接两个连架杆的构件称为**连杆**。
3. 根据**连架杆的运动形式不同**，铰链四杆机构的基本类型有**曲柄摇杆机构**、**双曲柄机构**和**双摇杆机构**。汽车雨刷的传动机构采用的是**曲柄摇杆机构**，汽车转向机构采用的是**双摇杆机构**。
4. 在铰链四杆机构中，两个连架杆均为曲柄的铰链四杆机构称为**双曲柄机构**，两个连架杆均为摇杆的铰链四杆机构称为双摇杆机构。
5. 平行四杆机构的类型及特点。平行四边形机构常用的类型有正平行四边形机构和反平行四边形机构。正平行四边形机构的运动特点是两曲柄的做等速同向转动，连杆做平动。在反平行四边形机构中，主动曲柄做等速转动时从动曲柄做变速转动，且转动方向与主动曲柄相反，而连杆则做平面运动。
6. 为保证两车门同时开启或关闭，公交车车门的启闭机构采用了**反平行四边形机构**。
7. 曲柄滑块机构是含有**移动副**的平面四杆机构，能够将曲柄的定轴转动转换为滑块的往复直线移动。
8. 铰链四杆机构中曲柄存在的条件。最短杆与最长杆的长度之和小于或等于其余两杆的长度之和称为杆长和条件，机构中各构件的长度满足杆长和条件，选取最短杆或与最短杆相邻的构件为机架。
9. 在曲柄摇杆机构中，曲柄是最短构件。将曲柄摇杆机构中的曲柄改为机架时，则该机构为**双曲柄机构**。

10. 已知铰链四杆机构中各构件的长度，若该铰链四杆机构是双摇杆机构，各构件的长度满足杆长条件和条件并选取与最短杆相对的构件为机架，或者各构件的长度不满足杆长条件和条件。

11. 在图示的铰链四杆机构中，根据图中标注的尺寸，该铰链四杆机构属于曲柄摇杆机构。



12. 在图示的铰链四杆机构中，已知各构件的长度分别为  $l_{AB}=20mm$ ， $l_{BC}=60mm$ ， $l_{CD}=40mm$ ， $l_{AD}=70mm$ 。若该机构是双曲柄机构，应选取哪个构件为机架？



$20+70 < 60+40$ ，机构中各构件的长度满足杆长条件和条件，且机构中 AB 杆为最短杆。选取最短杆 AB 杆为机架时，该机构是双曲柄机构。

13. 曲柄摇杆机构的急回特性是指以曲柄为主动件，摇杆空回行程的平均速度大于工作行程的平均速度。衡量急回运动的相对程度是行程速度变化系数，取决于极位夹角的大小，极位夹角越大，机构的急回特性越显著。在工程实际中，利用平面连杆机构的急回特性可以提高生产效率。

14. 铰链四杆机构的压力角越小，传动角越大，机构的传力性能越好。

15. 在曲柄摇杆机构中，当曲柄为主动件时，死点位置不存在。当摇杆为主动件时，机构会出现死点位置。死点位置并不都是有害无益的。夹具夹紧机构利用了死点位置进行可靠地夹紧零件。

## 第5章 凸轮机构

本章主要介绍了凸轮机构的应用、类型、运动分析以及从动件常用运动规律等内容。具体要求如下：

### 一、掌握

1. 凸轮机构的组成。
2. 凸轮机构的类型。

### 二、理解

凸轮机构的运动过程。

### 三、了解

1. 凸轮机构的冲击特性。
2. 凸轮机构在汽车上的应用。

### 四、重要的知识点

1. 在工程实际中，采用凸轮机构可精确地实现所要求的运动。
2. 凸轮机构是由**凸轮、从动件和机架** 3 个构件组成的**高副机构**。在凸轮机构运动中，通常以凸轮为主动件并做等速运动。
3. 凸轮机构的类型有很多，常用的分类方法有**按照凸轮的形状进行分类，按照从动件端部的结构进行分类，按照从动件的运动形式进行分类**。
4. 在盘形凸轮机构中，凸轮相对于机架做**定轴转动**。在移动凸轮机构中，凸轮相对于机架做平动。
5. 在内燃机的配气机构中，凸轮的形状是**盘形凸轮**。
6. 圆柱凸轮机构属于空间凸轮机构。
7. 在凸轮机构中，可以实现复杂的运动规律的从动件是**尖顶从动件**。平底从动件与凸轮轮廓曲线接触处容易形成润滑油膜，润滑较好，常用于高速场合。滚子从动件中滚子的作用是**减小磨损**。
8. 按照从动件的运动形式，凸轮机构的从动件可分为直动从动件和摆动从动件两类。
9. 在凸轮轮廓曲线上，以最小向径为半径所作的圆称为凸轮的基圆。
10. 在直动从动件盘形凸轮机构中，从动件被凸轮推动逐渐远离凸轮转动中心的运动过程称为**推程**。在凸轮转过远休止角的过程中，从动件在距离凸轮的转动中心最远处停留不动。
11. 在凸轮机构的一个运动循环中，凸轮的推程角、远休止角、回程角和近休止角之和为  $360^\circ$ 。通常凸轮作连续转动，从动件的运动周期是**凸轮转动一周的时间**。
12. 在凸轮机构中，当凸轮做等速转动时，从动件的运动规律取决于**凸轮轮廓曲线的形状**。
13. 在直动尖顶从动件盘形凸轮机构中，从动件采用等速运动规律时**会产生刚性冲击**，只能适用于**低速轻载的场合**。从动件采用等加速等减速运动规律时会产生柔性冲击。
14. 凸轮机构的运动过程。在对心直动尖顶从动件盘形凸轮机构中，已知凸轮的基圆半径为  $30\text{mm}$ ，凸轮逆时针等速回转，凸轮的推程角、远休止角、回程角和近休止角分别为  $150^\circ$ 、 $30^\circ$ 、 $120^\circ$  和  $60^\circ$ ，从动件采用等速运动规律，行程为  $50\text{mm}$ 。  
在推程阶段，凸轮转过  $150^\circ$ ，从动件等速运动的行程是  $50\text{mm}$ ；凸轮继续转过  $30^\circ$  时，从动件停留不动，处于远休止过程。在回程阶段，凸轮转过  $120^\circ$  时，从动件以等速回到原处；凸轮转过其余  $60^\circ$  时，从动件又停留不动，处于近休止过程。
15. 表中所示为对心尖顶直动从动件盘形凸轮机构的运动过程，指出从动件的行程、凸轮的推程角、凸轮的远休止角和从动件在推程的运动规律。从动件的行程为  $30\text{mm}$ ，凸轮的推程角为  $160^\circ$ ，凸轮的远休止角为  $40^\circ$ ，从动件在推程的运动规律为等加速等减速运动。

凸轮的转角	$0^{\circ} \sim 160^{\circ}$	$160^{\circ} \sim 200^{\circ}$	$200^{\circ} \sim 330^{\circ}$	$330^{\circ} \sim 360^{\circ}$
从动件的运动	等加速等减速 上升 $30mm$	停留不动	等速 下降回到原位	停留不动

## 第6章 齿轮传动

本章主要介绍了齿轮传动的特点和类型、渐开线标注直齿圆柱齿轮传动、其他齿轮传动以及齿轮传动的失效等内容。具体要求如下：

### 一、掌握

1. 标准圆柱直齿齿轮的基本参数。
2. 标准圆柱直齿齿轮的尺寸计算。

### 二、理解

渐开线及其特性。

### 三、了解

1. 其他形式的齿轮传动。
2. 齿轮传动的失效形式。

### 四、重要的知识点

1. 齿轮传动的基本要求是传动准确，运动平稳，具有足够的承载能力和使用寿命。
2. 齿轮传动的主要特点有能保证瞬时传动比恒定，适用的功率和圆周速度范围很广，传动效率高等。
3. 硬齿面齿轮轮齿的齿面硬度  $HBS > 350$ ，承载能力高，制造较为复杂，成本高，结构紧凑。
4. 在平面齿轮传动中，两齿轮的轴线相互平行。
5. 在圆柱齿轮传动中，两齿轮内啮合时转动方向相同。
6. 人字齿圆柱齿轮传动属于平行两轴间的齿轮传动。
7. 齿条相当于直径为无穷大的齿轮，齿条的齿廓是直线。在齿轮齿条的传动中，齿轮转动而齿条做直线运动。
8. 闭式齿轮传动的齿轮安装在刚性箱体内，容易保证良好的润滑，使用寿命较长，多用于较重要的传动。汽车变速箱中的齿轮传动属于闭式齿轮传动。开式齿轮传动润滑不良，易引起齿面磨损，用于低速或精度不高的场合。
9. 发生线沿基圆做纯滚动，发生线上任意点在平面上所形成的轨迹就是渐开线。
10. 与渐开线齿廓上任意点的法线相切的圆是基圆。
11. 渐开线上各点的压力角不相等，基圆上的压力角是  $0^{\circ}$ 。



12. 渐开线齿轮的齿廓形状取决于**基圆的大小**，同一基圆上所展成的渐开线形状相同。
13. 渐开线齿轮基圆内没有渐开线。
14. 在渐开线齿轮上，轮齿的齿廓是**同一基圆上形成的两条反向渐开线**。
15. 一对渐开线齿轮传动的传动比与**两个齿轮的转速成正比，与两个齿轮分度圆的直径成反比，与两个齿轮的齿数成反比**。当传动比的大小  $i > 1$  时，表示齿轮的啮合传动为**减速传动且以小齿轮为主动轮**。
16. 标准直齿圆柱齿轮的基本参数主要有**齿数、模数和压力角**。
17. 齿轮的模数及其影响。模数是分度圆作为齿轮几何尺寸计算依据的基准而引入的参数，间接地反映了齿轮轮齿的大小。当齿轮的齿数一定时，模数越大，分度圆直径就越大，轮齿就越大，承载能力也就越大。因此，模数是设计和制造齿轮的一个重要参数。
18. 国家标准规定，直齿圆柱齿轮正常齿制的齿顶高系数为 1，分度圆上压力角为标准值等于  $20^\circ$ 。
19. 分度圆是位于齿顶圆和齿根圆之间的一个圆。
20. 轮齿的齿顶高小于齿根高。
21. 在直齿圆柱齿轮上，沿轮齿分度圆周上所量得的弧长称为**齿厚**。
22. 标准直齿圆柱齿轮的全齿高等于  $9mm$ ，其模数等于  $4mm$ 。
23. 在一对标准直齿圆柱齿轮中，已知模数  $m=3mm$ ，小齿轮的齿数  $z_1=20$ ，大齿轮的齿数  $z_2=60$ 。试计算：（1）小齿轮的分度圆直径；（2）小齿轮的齿顶圆直径；（3）齿轮传动的标准中心距。**（1） $60mm$ ；（2） $66mm$ ；（3） $120mm$ 。**
24. 某机床主轴箱的一对的标准直齿圆柱齿轮，已知小齿轮的齿数  $z_1=20$ ，大齿轮的齿数  $z_2=60$ ，标准中心距  $a=160$ 。试计算：（1）齿轮的模数；（2）小齿轮的分度圆直径；（3）大齿轮的分度圆直径。**（1） $4mm$ ；（2） $80mm$ ；（3） $240mm$ 。**
25. 一对渐开线直齿圆柱齿轮正确啮合的条件是两齿轮的**模数必须相等，压力角必须相等**。
26. 有一对正确啮合的渐开线直齿圆柱齿轮，其中一个齿轮的模数为  $m_1=3mm$ ，压力角  $\alpha_1=20^\circ$ ，另一齿轮的模数和压力角是  **$m_2=3mm$ ， $\alpha_2=20^\circ$** 。
27. 斜齿圆柱齿轮的啮合特点。斜齿圆柱齿轮的齿廓接触线是斜线，在啮合传动中，轮齿逐渐进入啮合或逐渐退出啮合，所以传动平稳，噪声小。此外同时参与啮合的齿数较多，因此承载能力较高，适用于高速重载的场合。但在传动时存在轴向分力，从而增加了轴承的负荷，使结构复杂化。
28. 如图所示为**右旋斜齿圆柱齿轮**。



29. 直齿圆柱齿轮是斜齿圆柱齿轮的一个特例，其螺旋角  $\beta=0^\circ$ 。
30. 在一对外啮合的斜齿圆柱齿轮传动中，两齿轮的螺旋角大小相等，旋向相反。
31. 圆锥齿轮区别于圆柱齿轮的特点之一是圆锥齿轮的轮齿分布在一个截锥体上。在圆



锥齿轮中，应用比较广泛的是直齿圆锥齿轮。直齿圆锥齿轮传动用于**相交轴齿轮传动**，两轴线之间的夹角可以是任意的。

32. 蜗杆蜗轮传动及其特点。蜗杆蜗轮传动用于传递空间两交错轴之间的运动和动力，通常两轴在空间交错成  $90^\circ$ 。在蜗杆蜗轮传动中，通常蜗杆为主动件，蜗轮为从动件。与圆柱齿轮传动相比，蜗杆蜗轮传动的主要优点是传动比大、结构紧凑，传动平稳、噪声小，具有自锁性等。但制造成本较高，传动效率较低，不适用于大功率传动。

33. 在蜗杆蜗轮传动中，常用的是右旋蜗杆和右旋蜗轮。

34. 齿轮传动的失效通常是指齿轮轮齿的失效。在齿轮的传动过程中，齿面破坏的形式有**齿面胶合、齿面点蚀和齿面磨损**。

35. 在齿轮传动的过程中，轮齿受到过载荷或冲击载荷时会发生过载折断。

36. 齿面点蚀的出现不仅会影响传动的平稳性，还会降低齿轮的承载能力。在闭式齿轮传动中，软齿面齿轮容易发生的失效形式是**齿面点蚀**。

37. 在高速重载的齿轮传动中，当润滑失效时会造成齿轮的失效，这种现象称为**齿面胶合**。

38. 对于齿面的磨粒磨损来说，**磨粒硬度越高磨粒磨损越严重**。面的磨粒磨损是开式齿轮传动的主要失效形式。

## 第7章 轮系

本章主要介绍了轮系的类型、定轴轮系的传动比的计算以及轮系的功用等内容。具体要求如下：

### 一、掌握

1. 轮系的类型。
2. 定轴轮系传动比的计算方法。

### 二、理解

1. 周转轮系的组成。
2. 混合轮系的组成。

### 三、了解

轮系在汽车上的应用。

### 四、重要的知识点

1. 由一系列齿轮相互啮合所组成的传动系统称为轮系，轮系中的某一个齿轮，既可以是前一级的从动轮，也可以是后一级的主动轮。轮系在工程上的应用非常广泛，主要应用有**实现距离较远的两个轴之间的传动，获得较大的传动比，实现运动的变速和换向，实现运动的合成与分解**。

2. 按照轮系中各齿轮几何轴线的位置，可将轮系分为**定轴轮系、周转轮系和混合轮系**。

3. 当轮系运转时,如果每个齿轮的几何轴线的位置相对于机架都是固定不变的轮系称为**定轴轮系**。

4. 对于一对圆柱齿轮传动来说,当两个齿轮外啮合时,两个齿轮的转动方向相反。

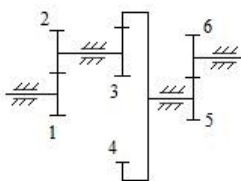
5. 在定轴轮系中,从输入轴到输出轴间的运动是通过逐对啮合的齿轮依次传动来实现的。传动比的大小等于组成轮系的各对啮合齿轮传动比的连乘积。

6. 平面定轴轮系是由**圆柱齿轮**组成的。在平面定轴轮系中,传动比的数值前面加上符号“+”或“-”表示**首轮与末轮的转向关系**。首轮、末轮的转向关系可根据啮合的情况来确定。当**外啮合齿轮的对数为偶数时,传动比的数值为正**。在平面定轴轮系传动比的计算公式中,(-1)的指数  $m$  表示轮系中外啮合齿轮的对数。

7. 在定轴轮系中,还可以利用标注箭头来表示齿轮的转向关系。**一对外啮合的圆柱齿轮箭头方向相反,一对内啮合的圆柱齿轮箭头方向相同,一对外啮合的圆锥齿轮箭头方向为同时指向或背离啮合点**。

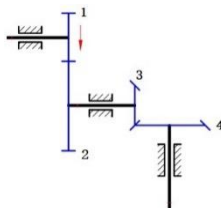
8. 轮系中惰轮的作用。惰轮的齿数不会影响轮系传动比的大小,但改变了轮系首轮与末轮的转向关系,并增大了相应齿轮之间的中心距。汽车前进和倒退的实现是利用了轮系的惰轮。

9. 在图示的轮系中,已知各齿轮的齿数为  $z_1=20$ ,  $z_2=25$ ,  $z_3=27$ ,  $z_4=54$ ,  $z_5=24$ ,  $z_6=30$ , 齿轮 1 的转速  $n_1=1000r/min$ , 试计算:(1) 轮系的传动比  $i_{14}$ ; (2) 齿轮 4 的转速  $n_4$ 。



(1) 3.125; (2) 320。

10. 在图示的轮系中,已知各齿轮的齿数分别为  $z_1=25$ ,  $z_2=50$ ,  $z_3=20$ ,  $z_4=40$ , 齿轮 1 的转速为  $n_1=900r/min$ , 试计算:(1) 传动比  $i_{14}$ ; (2) 齿轮 4 的转速  $n_4$ 。



(1) 4; (2) 225。

11. 周转轮系由**中心轮**、**行星轮**和**系杆**组成,几何轴线绕其他齿轮几何轴线转动的齿轮称为**行星轮**。根据自由度的不同,周转轮系可分为行星轮系和差动轮系两类。

12. 汽车在转弯时,差速器中的行星轮**发生自传**,内侧车轮的转速**小于外侧车轮的转速**。

## 第8章 带传动和链传动

本章主要介绍了带传动的类型及特点、普通 V 带传动、同步带传动以及链传动的类型及特点、滚子链传动、齿形链传动等内容。具体要求如下：

### 一、掌握

1. 带传动的类型及特点。
2. 链传动的类型及特点。

### 二、理解

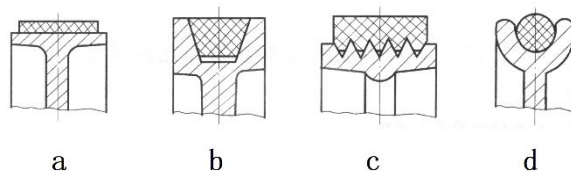
1. 摩擦式带传动的工作原理。
2. 摩擦式带传动的张紧方法。

### 三、了解

1. 摩擦式带传动打滑的概念。
2. 摩擦式带传动弹性滑动的概念。

### 四、重要的知识点

1. 在摩擦式带传动中，平带的截面形状为**矩形**，工作面位于其内表面。
2. 如图所示为摩擦式传动带，其中**图 b** 是普通 V 带。



3. 在摩擦式带传动中，V 带的截面形状为等腰梯形，工作面位于**两侧面**，在机械传动中应用较为广泛。

4. 与平带传动相比，V 带传动的主要优点有**传递功率较大，结构较紧凑，传动较平稳**。
5. 圆形带容易打滑，传动功率很小。

6. 摩擦式带传动的组成及工作原理。摩擦式带传动由主动带轮、从动带轮以及张紧在两个带轮上的传动带所组成。当主动带轮转动时，通过传动带与带轮接触面之间所产生的静摩擦力的作用，带动从动带轮一起同向转动，从而实现运动和动力的传动。

7. 包角及其对带传动的影响。传动带与带轮的接触弧所对应的中心角称为包角，是带传动的一个重要参数。在 V 带传动中，小带轮的包角一定小于大带轮的包角。在相同的条件下，包角越大，传动带与带轮的接触面就越大，传动带的静摩擦力就越大，传动能力也越高。

8. 摩擦式带传动发生打滑时，传动所需要的有效拉力**大于传动带与带轮接触面的最大静摩擦力**。打滑是一种对传动有害的现象，造成传动失效，使得传动带严重磨损，应当避免出现打滑现象。

9. 在摩擦式带传动工作时，传动带的紧边拉力**大于松边拉力**。

10. 弹性滑动在正常工作时是不可避免的，由传动带松边、紧边的拉力差而引起，传动带与带轮之间微小的局部相对滑动，引起传动带的磨损。

11. 摩擦式带传动存在弹性滑动，所以不能保证准确的传动比。

12. 平带传动与普通 V 带传动的共同特点是过载时能打滑起安全保护的作用。

13. 普通 V 带标记 B1950GB/T11544-2012 的含义。带的型号为 B 型普通 V 带，带的基准长度为 1950mm，国标代号为 GB/T11544-2012。

14. 普通 V 带的截面结构组成包括拉力层、压缩层、强力层和包布层。强力层采用线绳结构时，柔韧性好，适用于转速较高的场合。

15. 国家标准规定，按照截面尺寸的不同，普通 V 带的型号有七种。在相同的条件下，普通 V 带的截面尺寸越大，其传递的功率就越大。

16. 普通 V 带的楔角为  $40^\circ$ 。

17. 与链传动相比，摩擦式带传动的主要优点是工作平稳，噪声小。

18. 根据传动原理的不同，带传动中属于啮合式带传动的是同步带传动。同步带是依靠啮合来传递运动和动力的。

19. 在摩擦式带传动中，必须采用适当的方法及时进行张紧，其目的是控制传动带的初拉力。

20. 摩擦式带传动的张紧方法。摩擦式带传动的张紧方法有调节中心距和设置张紧轮两种。调节中心距是带传动常用的一种张紧方法。当带传动的中心距不能调节时，可以利用张紧轮将传动带进行张紧。调节中心距张紧方法和设置张紧轮张紧方法都有定期张紧和自动张紧两种方式。

21. 在安装 V 带轮时，两带轮的轴线必须相互平行，要适当调整传动带的张紧程度。V 带安装后应检查传动带的张紧程度，一般用拇指将其按下 15mm 左右。

22. 使用多根普通 V 带传动时，若发现其中一根或几根传动带损坏，应全部更换新的传动带。

23. 为了保证安全生产，V 带传动中必须安装防护罩。

24. 同步带没有相对滑动现象，能保证准确的传动比。

25. 链传动主动链轮、从动链轮和链条 3 个部分组成。与齿轮传动和摩擦式带传动相比，链传动属于以链条为中间挠性件的啮合传动，没有弹性滑动和打滑现象，传动平稳性较差，适用于两轴中心距较大的场合。

26. 滚子链传动主要用于多粉尘、油污、潮湿、高温等工作条件恶劣的场合。

27. 在滚子链中，滚子与套筒之间采用间隙配合。

28. 滚子链的链板一般制成“8”字形，其目的是减轻链板的重量并保持各截面的强度接近相等。对于滚子链的连接形式，当链节数为偶数时，接头处可用开口销或弹簧夹进行固定。

29. 与滚子链相比，齿形链具有传动平稳、传动比准确、承载能力大、允许链速较高等优点。

30. 链传动的润滑方式主要有人工定期润滑，滴油润滑，浸油润滑和润滑。

## 第9章 连接

本章主要介绍了连接的基础知识、螺纹连接、键连接和销连接等内容。具体要求如下：

### 一、掌握

1. 螺纹连接的基本类型。
2. 螺纹连接的特点和应用。

### 二、理解

1. 螺纹连接的防松原理。
2. 螺纹连接的防松方法。

### 三、了解

1. 销连接的类型、特点和应用。
2. 销连接的类型、特点和应用。

### 四、重要的知识点

1. 连接一般是由连接件和被连接件组成的。
2. 不破坏或损伤连接中的任何一个零件就可以将被连接件拆开的连接称为**可拆连接**，螺纹连接是可拆连接。
3. 螺纹连接的基本类型及特点。螺纹连接的基本类型有螺栓连接、双头螺柱联接、螺钉联接和紧定螺钉联接四种。螺栓连接有无头螺栓连接和铰制孔用螺栓连接两种，普通螺栓连接只起连接作用，铰制孔用螺栓连接除了起连接作用外，还起定位作用。当两个被连接件的厚度不大，容易钻出光孔，且需经常拆装时，一般采用螺栓连接。双头螺柱联接用于被连接件之一较薄，另一被连接件较厚不能钻成通孔，且允许多次拆装而不会损坏被连接件上的螺纹孔的场合。螺钉联接不需要螺母，且不宜用于经常拆卸的场合。紧定螺钉连接用于固定两个被连接件之间的相对位置，可以同时起到轴向固定和周向固定的作用，但不能承受较大的力或扭矩。
4. 预紧力的大小影响着螺纹连接的**强度、可靠性和密封性**。对于重要的螺纹联接，应控制其预紧力的大小。
5. 导致螺纹连接出现自动松脱现象的主要影响因素有**冲击、振动、变载荷、工作温度变化较大**。
6. 螺纹连接常用的防松方法及应用场合。螺纹连接防松的根本问题在于防止螺纹副的相对转动。按照工作原理的不同，螺纹连接常用的防松方法有摩擦防松、机械防松和破坏螺纹副防松三种。摩擦防松适用于机械外部静止构件的连接以及防松要求不严格的场合，机械防松适用于机械内部运动构件的连接以及防松要求较高的场合，破坏螺纹副防松适用于装配之后不再进行拆卸的场合。
7. 在螺纹连接中，采用双螺母的目的是**防止自动松脱**。

8. 在螺纹连接中, 采用弹簧垫圈作为防松措施时属于**摩擦防松**。
9. 在机械防松中, 常用的机械止动元件有**槽型螺母和开口销**, **圆螺母和止动垫圈**, **止动垫片**。
10. 键连接的主要作用是**将轴与轴上零件连接在一起**, **实现轴和轴上零件之间的周向固定**, **传递扭矩**。
11. 普通平键的型式及其应用。按照端部的结构不同, 普通平键有圆头键、方头键和单圆头键三种。圆头键的键槽采用指状铣刀加工, 键放在键槽中容易固定, 应用广泛, 但轴的应力集中比较大。方头键的键槽采用盘状铣刀加工, 轴的应力集中比较小。单圆头键的键槽也采用指状铣刀加工, 轴的应力集中比较大, 一般用于轴端处的连接。
12. 半圆键用于静连接, 具有适应性较好, 装配较为方便等优点。在半圆键连接中, 轴上的键槽对轴的强度**削弱较大**。
13. 楔键连接大多用于**载荷平稳、转速较低**的场合。
14. 销连接的主要作用及其特点。根据销连接的功能, 销可分为定位销、连接销和安全销等。定位销主要用于固定两个被连接件之间的相对位置, 可以同时起到轴向固定和周向固定的作用, 一般不承受载荷或只能承受很小的载荷。连接销用于轴与轴上零件的连接, 适用于轻载和不很重要的场合。安全销用于安全装置中的过载保护, 可保护连接件不被损坏, 对设备起到安全保护的作用。
15. 按照形状的不同, 销可分为**圆柱销、圆锥销和开口销**。圆柱销不宜经常拆卸, 以保证其定位精度和连接的紧固性。圆锥销的特点是**便于拆卸**, **具有自锁性能**, **定位精度较高**, **用于经常装拆的场合**。

## 第10章 轴系零部件

本章主要介绍了轴的类型、轴的结构及分析, 滑动轴承的类型及应用, 滚动轴承的类型、结构及代号, 联轴器和离合器等内容。具体要求如下:

### 一、掌握

1. 轴的类型;
2. 滚动轴承的组成、类型及代号;
3. 联轴器和离合器的功能。

### 二、理解

1. 轴的结构及其要求;
2. 滑动轴承工作时的摩擦状态。

### 三、了解

轴的结构分析。



#### 四、重要的知识点

1. 轴是组成机器不可缺少的重要零件，轴的主要功用有**支承传动零件，传递运动和动力**。
2. 根据轴线的形状不同，轴可分为直轴、曲轴和挠性轴。
3. 光轴的直径没有变化，形状简单、加工容易，主要用作传动轴。
4. 各段直径不相等的直轴称为阶梯轴。对于阶梯轴来说，**中间轴段的直径大而两端轴段的直径小**。
5. 根据轴的承载情况不同，可将轴分为**转轴、心轴和传动轴**。
6. 工作时既承受弯矩，又传递扭矩作用的轴称为**转轴**。减速器中的齿轮轴是转轴。
7. 只承受弯矩而不传递扭矩的轴称为心轴，自行车的前轮车轴是**固定心轴**。
8. 汽车中连接变速箱与后桥差速器之间的轴是**传动轴**。
9. 阶梯轴上与滚动轴承配合处的轴段称为**轴颈**，安装传动零件、联轴器或离合器的轴段称为轴头，截面尺寸变化的部位称为轴肩。
10. 在阶梯轴上，定位轴肩所起的作用是**定位**。
11. 轴的结构要求。轴的结构指的是轴的形状和结构尺寸。轴的结构必须满足轴和轴上零件的定位和固定可靠，以保证轴和轴上的零件具有正确的工作位置。还应满足轴的承载合理，应力集中小，强度和刚度高的要求。并且具有良好的结构工艺性，以便于轴的加工、装配、拆卸和调整等。
12. 对阶梯轴上的零件进行轴向固定的目的是**保证零件承受轴向力的作用时不会产生轴向移动**。当轴上的零件承受较大的轴向载荷时，对其进行轴向定位可采用**轴环、螺母和定位轴肩**。
13. 轴上零件的周向固定限制了零件与轴之间的相对转动，以实现运动和动力的传递。
14. 在阶梯轴上对零件进行固定的常用方法。在阶梯轴上的零件需要进行固定，轴向固定通常采用定位轴肩或轴环，套筒，圆螺母和止动垫圈，挡圈、紧定螺钉以及销等。周向固定的常用方法有键连接、销连接和过盈配合等，采用紧定螺钉和圆锥销还可以同时起到轴向固定和周向固定的作用。
15. 轴的结构工艺性的内容包括加工工艺性和装配工艺性。
16. 为保证轴上零件能够可靠的定位和固定，轴上装有零件的轴段长度**应小于轴上零件的宽度**。
17. 在需要磨削的轴段上，应设计出砂轮的越程槽。
18. 当需要在轴上的多个轴段上加工键槽时，为加工方便应使各个键槽的位置**位于在同一母线上**。
19. 按照摩擦性质的不同，轴承可分为滑动轴承和滚动轴承两大类。
20. 在实际工程中，不允许滑动轴承出现**干摩擦**。
21. 液体润滑轴承轴颈表面与轴承内孔表面的摩擦面之间为**液体摩擦**。
22. 按照承受载荷的方向不同，滑动轴承可分为向心滑动轴承和推力滑动轴承。

23. 按照润滑状态的不同，滑动轴承可分为液体润滑轴承和非液体润滑轴承。
24. 向心滑动轴承的结构有**整体式滑动轴承**、**剖分式滑动轴承**和**调心式滑动轴承**。
25. 调心式滑动轴承能自动适应轴在弯曲时产生的偏斜。
26. 在滑动轴承的润滑中，润滑油的粘度**随着温度的升高而降低**。
27. 与滑动轴承相比，滚动轴承的优点主要有**效率高**，**启动灵敏**，**摩擦阻力小**，**转动精度高**。
28. 滚动轴承的基本组成。滚动轴承由内圈、外圈、滚动体和保持架组成。其中，滚动体是滚动轴承中的关键零件。当内、外圈之间相对转动时，滚动体沿着滚道滚动，实现滚动摩擦并传递载荷。
29. 滚动轴承的内圈通常安装在轴颈上并与轴一起转动。
30. 在滚动轴承中，各运动零件表面间的摩擦属于**滚动摩擦**。
31. 滚动轴承的类型较多，常用的分类方法有**按照调心性能进行分类**，**按照承受载荷的方向进行分类**和**按照滚动体的形状进行分类**。
32. 在球轴承中，滚动体的形状为球体，球与滚道表面的接触为**点接触**。
33. 圆锥滚子轴承可以同时承受径向载荷和轴向载荷，**圆柱滚子轴承**不能承受轴向载荷。
34. 滚动轴承的代号构成包括**前置代号**、**基本代号**和**后置代号**。滚动轴承的基本代号表示**轴承的类型、结构和尺寸**。
35. 滚动轴承的类型代号用**数字或字母表示**。
36. 在深沟球轴承的基本代号中，直径系列代号反映了同一内径的滚动轴承**配有不同外径和宽度的尺寸系列**。
37. 代号为 6305 的滚动轴承，其内径尺寸为 **25mm** 。
38. 代号为 6107、6207、6307 的滚动轴承，其内径是相同的。
39. 说明滚动轴承代号 31306 的含义。**滚动轴承的类型是圆锥滚子轴承**，**尺寸系列代号为 13**，**内径为 30mm**。
40. 滚动轴承支承结构的常用类型及应用。常用的滚动轴承支承结构有两端单向固定支承和一端双向固定、一端游动支承。两端单向固定支承结构适用于工作温度变化不大的短轴。一端双向固定、一端游动支承结构适用于轴的温度变化大和跨距较大的场合。
41. 实现滚动轴承的周向固定是利用**配合**。
42. 滚动轴承的安装方法有冷压法和热套法两种。
43. 为便于滚动轴承拆卸，轴颈上轴肩的高度**应小于滚动轴承内圈的高度**。
44. 滚动轴承润滑的主要目的是减小摩擦和减轻磨损。
45. 在滚动轴承的密封中，属于接触式密封的是**毡圈密封**。
46. 联轴器与离合器的异同点。联轴器与离合器都是用于两轴之间的连接，使其共同转动并传递运动和转矩。联轴器只有在机械停止后才能进行分离或接合，而离合器在机械运转过程中可以随时进行分离或接合。



47. 齿式联轴器能够补偿两轴的**综合偏移**，缺点是制造和安装精度要求较高，成本高。适用于高速、重载的场合。

48. 连接轴线相交的两轴并成对使用的联轴器是**双万向联轴器**。

49. 弹性柱销联轴器属于**弹性联轴器**。

50. 牙嵌式离合器是依靠牙的相互嵌合实现传动的。单盘摩擦式离合器结构简单，传递的转矩较小。

## 第11章 液压传动基础

本章主要介绍了液压传动的基础知识、液压元件液压基本回路以及典型液压回路的分析等内容。具体要求如下：

### 一、掌握

1. 液压传动系统的组成。
2. 液压系统的图形符号。

### 二、理解

1. 常用液压元件的作用及分类。
2. 液压基本回路的工作原理。

### 三、了解

1. 液压传动的基本原理。
2. 典型液压回路的分析方法。

### 四、重要的知识点

1. 液压传动是以液体作为工作介质，利用液体的压力来传递运动、动力以及进行控制的一种传动方式。

2. 液压传动系统的实质是一种能量转换装置。

3. 组成液压传动系统的基本元件主要有**动力元件、执行元件、控制元件和辅助装置**。

4. 在液压传动系统中，属于动力元件的是**液压泵**。

5. 在液压传动系统中，执行元件将液压泵输出的油液的压力能转换成机械能。液压缸和液压马达都是液压系统中的执行元件。

6. 在液压传动系统中，控制元件主要用于控制和调节油液的**压力、流量和流动方向**。

7. 在液压传动系统中，属于辅助装置的是**油箱，过滤器，密封元件，油管和管接头**。

8. 液压泵在吸油工作过程中，密封容积**由小变大**。

9. 液压泵的主要性能参数有**压力和流量**。

10. 按照输出油液的流量能否调节，液压泵可分为定量泵和变量泵。

11. 外啮合齿轮泵的工作原理。当齿轮泵的主动齿轮旋转时，吸油腔的齿轮脱开啮合，使密封容积变大，形成局部真空，油箱中的油液在大气压的作用下，经吸油管路、吸油腔进入齿间，完成吸油过程。随着齿轮的旋转，吸入齿间的油液被带到另一侧，进入压油腔，齿轮逐步啮合，使密封容积变小，油压升高，完成压油过程。

12. 双作用叶片泵又称定量叶片泵。

13. 如图所示的图形符号表示的是**双作用单活塞杆液压缸**。



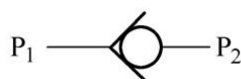
14. 在双活塞杆液压缸中，当**活塞两侧伸出杆的直径相同、液压缸两腔的供油压力和流量相等时**，活塞（或缸体）在两个方向的推力和运动速度也相等。

15. 在双活塞杆液压缸中，两活塞杆的直径可以相等，也可以不相等。

16. 液压控制阀是液压传动系统中不可缺少的重要元件。根据用途和工作特点的不同，液压控制阀的类型有**方向控制阀、压力控制阀和流量控制阀**。

17. 在液压传动系统中，常用的方向控制阀有**单向阀和换向阀**。

18. 普通单向阀只能允许油液按一个方向流动，不允许反向流动。图示为普通单向阀的图形符号。

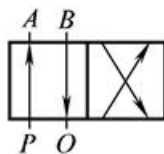


19. 液控单向阀与普通单向阀的区别是在一定的控制条件下可反向流通。

20. 通过控制油液流动的方向，滑阀式换向阀实现换向功能利用的是**阀芯相对于阀体的移动**。

21. 滑阀式换向阀所控制的油口通路数称为“通”。

22. 如图所示的图形符号表示的是**二位四通换向阀**。

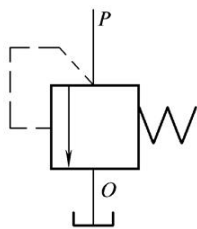


23. 在三位四通换向阀的中位机能中，各个油口全部封闭的是**O型**。

24. 当三位四通换向阀处于中间位置时，使液压泵卸荷的中位机能代号是**M型**。

25. 在液压系统中，控制油液压力的阀称为压力控制阀。

26. 在液压传动系统中，**溢流阀**属于压力控制阀。图示的图形符号表示的是**溢流阀**。在液压传动系统中，溢流阀的主要功用有**防止液压系统的过载，保持液压系统的压力恒定**。



27. 顺序阀是控制液压系统各元件动作顺序的压力控制阀。

28. 在液压系统中，流量控制阀的作用是控制油液的流量。

29. 在液压传动系统中，节流阀的主要作用是控制和调节油液的流量。

30. 调速阀是由减压阀和节流阀串联而成的。

31. 液压基本回路的类型及功能。液压基本回路的类型有方向、压力、速度和多缸工作控制回路等。方向控制回路控制油液的通、断和流动方向来控制执行元件的启动、停止或改变运动方向。压力控制回路控制系统或系统某一部分油液的压力。速度控制回路控制执行元件的运动速度。当液压系统有两个或两个以上的执行元件时，多缸工作控制回路控制这些执行元件顺序动作或同步动作。

32. 换向回路、锁紧回路都属于方向控制回路。

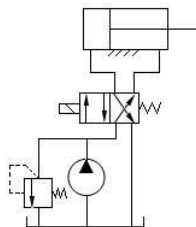
33. 调压回路采用的主要液压控制元件是溢流阀。在自卸车液压系统中，采用了溢流阀来控制液压系统的最高工作压力。

34. 在液压传动系统中，如需使某支路获得比系统工作压力低且稳定的工作压力，可采用减压回路。

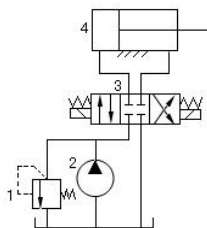
35. 平衡回路的功能是防止垂直或倾斜放置的液压缸在悬空停止期间因自重而自行下落，或者在下行运动中由于自重而造成的不稳定运动。

36. 在多缸液压传动系统中，要求各液压缸按照规定的顺序依次动作，通常采用动作顺序回路。

37. 图示的液压系统图中液压基本回路的工作过程。电磁阀通电时，换向阀的阀芯处于左位，油液从液压缸的左侧输入，推动活塞杆向右移动。电磁阀断电时，阀芯处于右位，油液从液压缸的右侧输入，推动活塞杆向左移动。活塞杆在两个方向推力和运动速度不相等。



38. 图示的液压系统图中液压元件3在液压回路中所起的作用及其工作过程。液压元件3是三位四通换向阀，在该液压回路中，起到控制活塞杆动作的作用。当换向阀处于左工作位置时，活塞杆向右运动。当换向阀处于右工作位置时，活塞杆就会向左运动。当换向阀处于中间位置时，利用换向阀中位机能进行锁紧，使得活塞杆能在任意位置上停止。



## 第12章 汽车常用材料

本章主要介绍了汽车材料的类型、金属材料的力学性能、热处理工艺、非金属材料种类和特点等内容。具体要求如下：

### 一、掌握

金属材料的力学性能。

### 二、理解

金属材料的热处理工艺。

### 三、了解

常用汽车材料的类型及性能。

### 四、重要的知识点

1. 金属材料的力学性能及其主要性能指标。金属材料的力学性能是指在外载荷的作用下金属材料所表现出来的性能，包括强度、塑性、硬度、冲击韧性和疲劳强度等指标。金属材料在静载荷的作用下，抵抗塑性变形和断裂的能力称为强度。金属材料在静载荷的作用下，产生塑性变形而不断裂的能力称为塑性。金属材料表面抵抗局部塑性变形、压痕或划痕的能力称为硬度。金属材料在冲击载荷的作用下抵抗破坏的能力称为冲击韧性。金属材料出现疲劳或疲劳断裂现象时所承受的载荷是交变载荷。

2. 拉伸试验法通常用来测定金属材料的**强度**。在进行拉伸试验时，试样在断裂前所能承受的最大应力称为**强度极限**。

3. 金属在外载荷作用下，拉伸变形一般可分为**弹性变形阶段、塑性变形阶段和弯曲变形阶段**。

4. 金属材料的硬度是通过硬度试验测得的，常用的方法有**布氏硬度试验法和洛氏硬度试验法**。

5. 在非合金钢中，锰、硅是有益元素，可以提高钢的强度和硬度。

6. 按照主要质量等级，碳钢通常分为**普通碳素结构钢、优质碳素结构钢和特殊质量碳素钢**。

7. 优质碳素结构钢的主要特性。优质碳素结构钢的含硫、磷及其他杂质较低，既可保证钢的化学成分，又能保证钢的力学性能。经过热处理后使用，用于制造要求较高的零件。

8. 铸铁的含碳量大于 2%。

9. 在汽车材料中，牌号 **20A** 表示高级优质碳素钢，牌号 HT200 表示**灰口铸铁**。

10. 球墨铸铁兼有铸铁和钢的优点，可用来制造发动机曲轴等。

11. 钢的热处理及其作用。钢或钢制件在固态范围内采用不同的加热温度、保温时间和冷却方式等，使其获得所需要的组织结构与性能的工艺过程称为钢的热处理。通过适当的热处理方法，不仅能充分发挥钢材的潜力，提高零件的使用性能和使用寿命，还能改善零件的加工工艺性，提高加工质量和劳动生产率。

12. 钢的热处理工艺过程包括**加热阶段、保温阶段和冷却阶段**。按照应用特点，常用的热处理工艺大致可分为普通热处理和表面热处理等。

13. 调质处理指的是淬火之后随即进行**高温回火**。

14. 表面热处理是对零件表面进行强化的金属热处理工艺。

15. **铝及铝合金、铜及铜合金和滑动轴承合金**属于有色金属材料。

16. 纯铝很少在汽车工业中使用，是因为**强度低，硬度低，切削性能差，焊接性能差**。

17. 铝合金的类型及特性。按成分和工艺特点，铝合金可分为变形铝合金和铸造铝合金两种。变形铝合金具有较高的强度和良好的塑性，可通过压力加工制成各种半成品，也可以焊接主要用制作各种类型的型材和结构件。铸造铝合金具有良好的铸造性能，可以铸成各种形状复杂的零件，但塑性低，不宜进行压力加工。

18. 按照化学成分不同，常用的铜合金有**黄铜和青铜**。牌号 H70 表示**铜的质量分数为 70% 的普通黄铜**。

19. 高分子材料是以高分子化合物为主要组成成分的材料，**塑料、橡胶和胶粘剂**属于高分子材料。

20. 复合材料及其特点。复合材料是由两种或两种以上物理性质、化学性质不同的材料，经过一定的方法人工合成而得到的一种新型材料。复合材料不仅具有各单一组成材料的优点，还具有比单一材料更优良的综合性能。

## 终结性考试说明

本课程的终结性考核,采用的线上网考的形式。考试的内容会涉及每一章的相关知识点。考试题型共有四种类型,分别为判断题、单选题、多选题和简答题。

每类题型的考试要求,按应会的程度分为:“掌握”、“理解”、“了解”三个层次,掌握内容约占 70%左右,理解内容约占 20%左右,了解内容约占 10%左右;按难易程度分为三个层次:“容易”、“适中”、“较难”,其中容易约占 30%左右,适中约占 60%左右,较难约占 10%左右。

每套题的各类题型数量、对应的分值和考试要求如下:

1. 判断题:共 16 道题,每小题 1 分,共 16 分。
2. 单项选择题,在每小题给出的选项中,只有一个选项是正确的。共 20 道题,每小题 2 分,共 40 分。
3. 多项选择题,每题下面所列 4 个选项中,至少有 2 个选项或 2 个选项以上是正确的。多选、漏选均不得分。共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。
4. 简答题是单选题的形式出现,每题下面所列的 4 个简答选项内容,只有一个选项是正确。共 5 小题,每小题 4 分,共 20 分。

## 模拟试题

一、判断题（判断下列说法是否正确，你认为正确的，在“对”前面的○点击选择；认为不正确的，在“错”前面的○点击选择。16 小题，每小题 1 分，共 16 分。）

1. 国家标准简称国标，国标分为强制性国标和推荐性国标两大类。

☐对

☐错

2. 力的运动效应指的是力使物体的运动状态发生变化。

☐对

☐错

3. 从结构和运动的观点来看，机器和机构统称为机械。

☐对

☐错

4. 局部自由度指的是与输出构件运动有关的自由度。

☐对

☐错

5. 铰链四杆机构的压力角越大，对机构传动就越有利。

☐对

☐错

6. 在曲柄摇杆机构中，当摇杆为主动件时，机构会出现死点位置。

☐对

☐错

7. 圆柱凸轮机构属于空间凸轮机构。

☐对

☐错

8. 在凸轮轮廓曲线上，以最大向径为半径所作的圆称为凸轮的基圆。

☐对

☐错

9. 渐开线齿轮基圆以内没有渐开线。

☐对

☐错

10. 在定轴轮系中，多数齿轮的几何轴线位置相对于机架是固定不变的。

☐对

☐错

11. 在摩擦式带传动中，V 带的截面形状为等腰梯形，工作面是其两侧面。

☐对

☐错

12 与滚子链相比，齿形链具有传动平稳、传动比准确、承载能力大、允许链速较高等优点。

☐对

☐错

13. 螺纹连接常用的防松方法有摩擦防松、机械防松和破坏螺纹副防松。

☐对

☐错

14. 工作中只承受弯矩而不传递扭矩的轴称为心轴。

☐对

☐错

15. 单向阀只能允许油液按一个方向流动，不允许反向流动。

☐对

☐错

16. 灰铸铁的硬度是通过拉伸试验法测量的。

☐对



☐ 错

二、单项选择题（在每小题给出的 4 个选项中，只有一个选项是正确的， 在你认为正确的选择项前面的○点击选择。 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。）

17. 国家标准对图纸幅面和格式作了统一规定，其中尺寸最大的基本幅面代号是

☐ A. A0

☐ B. A1

☐ C. A2

☐ D. A3

18. 平衡是指物体相对于参照物

☐ A. 保持静止的状态

☐ B. 做匀速转动的状态

☐ C. 做匀速直线运动的状态

☐ D. 保持静止或做匀速直线运动的状态

19. 力偶对物体产生的运动效应是

☐ A. 只能使物体转动

☐ B. 只能使物体移动

☐ C. 既能使物体转动，又能使物体移动

☐ D. 与力对物体产生的运动效应相同

20. 刚体运动时，刚体上任意直线始终保持与初始位置平行，这种运动称为

☐ A. 平动

☐ B. 滚动

☐ C. 平面运动

☐ D. 定轴转动

21. 机械中做独立运动的单元称为

☐ A. 零件

☐ B. 构件

☐C. 标准件

☐D. 部件

22. 在组成机构的构件中，按照给定的运动规律做独立运动的构件称为

☐A. 零件

☐B. 机架

☐C. 主动件

☐D. 从动件

23. 在铰链四杆机构中，连接各构件间的运动副都是

☐A. 低副

☐B. 高副

☐C. 移动副

☐D. 转动副

24. 在下列平面四杆机构中，没有移动副的机构是

☐A. 铰链四杆机构

☐B. 曲柄滑块机构

☐C. 曲柄导杆机构

☐D. 曲柄摇块机构

25. 在盘形凸轮机构中，凸轮相对于机架做

☐A. 平面运动

☐B. 往复摆动

☐C. 平动

☐D. 定轴转动

26. 在直动尖顶从动件盘形凸轮机构中，从动件采用等速运动规律时

☐A. 会产生冲击

☐B. 不会产生冲击

☐C. 会产生刚性冲击

☐D. 会产生柔性冲击

27. 渐开线齿轮的齿廓形状取决于

☐A. 齿根圆的大小

☐B. 齿顶圆的大小

☐C. 基圆的大小

☐D. 分度圆的大小

28. 国家标准规定分度圆上压力角为标准值，其数值等于

☐A.  $40^\circ$

☐B.  $20^\circ$

☐C.  $10^\circ$

☐D.  $0^\circ$

29. 汽车前进和倒退的实现是利用了轮系的

☐A. 主动轮

☐B. 惰轮

☐C. 从动轮

☐D. 末轮

30. 在周转轮系中，几何轴线绕其他齿轮几何轴线转动的齿轮称为

☐A. 行星轮

☐B. 行星架

☐C. 中心轮

☐D. 太阳轮

31. 根据传动原理的不同，带传动中属于啮合式带传动的是

☐A. 平带传动

☐B. V 带传动

- ☐C. 圆形带传动
- ☐D. 同步带传动
32. 两个被连接件之一较薄，另一被连接件较厚不能钻成通孔，且需要经常拆装，通常采用
- ☐A. 螺栓连接
- ☐B. 螺钉连接
- ☐C. 双头螺柱连接
- ☐D. 紧定螺钉连接
33. 在螺纹连接中，采用双螺母的目的是
- ☐A. 提高强度
- ☐B. 提高刚度
- ☐C. 提高稳定性
- ☐D. 防止自动松脱
34. 汽车中连接变速箱与后桥差速器之间的轴是
- ☐A. 心轴
- ☐B. 转轴
- ☐C. 传动轴
- ☐D. 挠性轴
35. 在液压传动系统中，下列属于动力元件的是
- ☐A. 液压泵
- ☐B. 液压缸
- ☐C. 液压马达
- ☐D. 过滤器
36. 金属材料在静载荷的作用下，抵抗塑性变形和断裂的能力称为
- ☐A. 强度
- ☐B. 塑性

☐C. 硬度

☐D. 疲劳强度

三、多项选择题（在每小题下面所列的 4 个选项中，至少有 2 个选项或 2 个选项以上是正确的。在你认为正确的选择项前面的○点击选择。多选、漏选均不得分。8 小题，每小题 3 分，共 24 分。）

37. 在图样的尺寸标注中，一个完整的尺寸组成包括

①尺寸界线

②尺寸线

③尺寸数字

④材质

☐A. ①、②

☐B. ②、③

☐C. ①、②、③

☐D. ①、②、③、④

38. 两个构件组成运动副时，构件之间的接触形式主要有

①点接触

②线接触

③面接触

④体接触

☐A. ①、②

☐B. ①、②、③

☐C. ②、③、④

☐D. ①、②、③、④

39. 在下列机构中，属于铰链四杆机构的有

①双曲柄机构

②双摇杆机构

③曲柄摇杆机构

④曲柄滑块机构

○A. ①、③

○B. ②、③、④

○C. ①、②、③

○D. ①、②、③、④

40. 组成凸轮机构的构件有

①凸轮

②机架

③主动件

④从动件

○A. ①、④

○B. ③、④

○C. ①、②、④

○D. ②、③、④

41. 闭式齿轮传动的主要特点有

①齿轮安装在刚性箱体内部

②容易保证良好的润滑

③使用寿命较长

④大多用于较重要的传动

○A. ①、③

○B. ①、③、④

○C. ①、②、③

○D. ①、②、③、④

42. 对弹性滑动的描述中，下列说法正确的是

- ①在正常工作时是不可避免的
- ②由传动带松边、紧边的拉力差而引起
- ③传动带与带轮之间微小的局部相对滑动
- ④引起传动带的磨损

☐A. ①、②

☐B. ①、③

☐C. ①、②、③

☐D. ①、②、③、④

43. 圆锥销的特点是

☐①便于拆卸

☐②具有自锁性能

☐③定位精度较高

☐④用于经常装拆的场合

A. ①、②

B. ①、②、③

C. ①、③、④

D. ①、②、③、④

44. 在下列材料中，属于有色金属的材料是

①铝及铝合金

②铜及铜合金

③滑动轴承合金

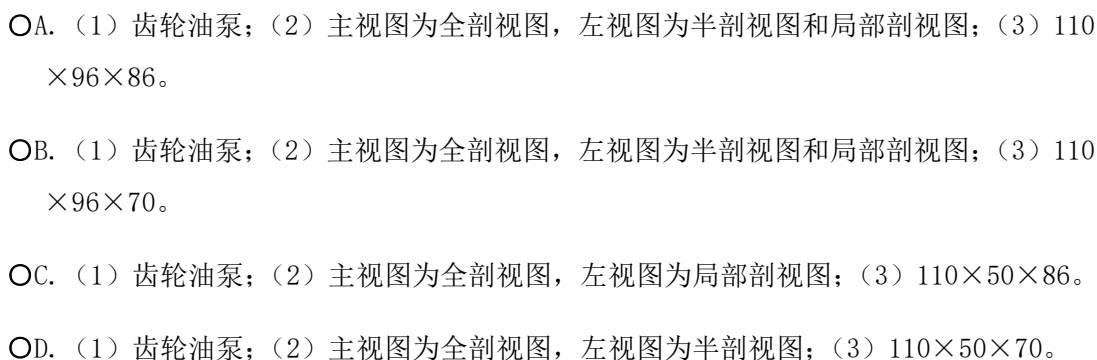
④非合金钢

☐A. ①、②

☐B. ③、④

☐C. ①、②、③

45. 在图示的装配图中, 回答问题: (1) 部件的名称, (2) 视图的类型, (3) 部件的外形尺寸。下面所列的 4 个回答内容中正确的是



OA.机器是人为制造的实物组合，各个部分之间具有一定的相对运动，完成有用的机械功或实现能量的转换。

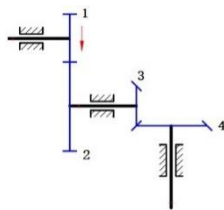
OB.机器是人为制造的实物组合，各个部分之间具有确定的相对运动，完成有用的机械功。

OC.机器是人为制造的实物组合，各个部分之间具有确定的相对运动，完成有用的机械功或实现能量的转换。

OD.机器是人为制造的实物组合，各个部分之间具有一定的相对运动，实现能量的转换。

41



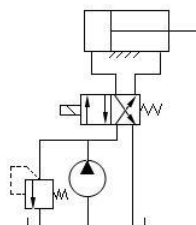


- A. (1) 4; (2) 225。
- B. (1) 0.25; (2) 225。
- C. (1) 4; (2) 3600。
- D. (1) 0.25; (2) 3600。

48. 说明普通 V 带标记 B1950GB/T11544-2012 的含义。

- A. 带的型号为 B 型普通 V 带，带的基准长度为 1950 $mm$ ，国标代号为 GB/T11544-2012。
- B. 带的型号为 T 型普通 V 带，带的基准长度为 11544 $mm$ ，国标代号为 2012。
- C. 带的型号为 B 型普通 V 带，带的周线长度为 1950 $mm$ ，国标代号为 GB/T11544-2012。
- D. 带的型号为 T 型普通 V 带，带的周线长度为 11544 $mm$ ，国标代号为 2012。

49. 在图示的液压系统图中，简述该液压基本回路的工作过程。



- A. 电磁阀通电时，换向阀的阀芯处于左位，油液从液压缸的左侧输入，推动活塞杆向右移动。电磁阀断电时，阀芯处于右位，油液从液压缸的右侧输入，推动活塞杆向左移动。活塞杆在两个方向的运动速度相等。
- B. 电磁阀通电时，换向阀的阀芯处于右位，油液从液压缸的右侧输入，推动活塞杆向左移动。电磁阀断电时，阀芯处于左位，油液从液压缸的左侧输入，推动活塞杆向右移动。活塞杆在两个方向的运动速度相等。
- C. 电磁阀通电时，换向阀的阀芯处于左位，油液从液压缸的左侧输入，推动活塞杆向右移动。电磁阀断电时，阀芯处于右位，油液从液压缸的右侧输入，推动活塞杆向左移动。活塞杆在两个方向推力和运动速度不相等。
- D. 电磁阀通电时，换向阀的阀芯处于右位，油液从液压缸的右侧输入，推动活塞杆向左移动。电磁阀断电时，阀芯处于左位，油液从液压缸的左侧输入，推动活塞杆向右移动。

活塞杆在两个方向的运动速度不相等。

## 参考答案

一、判断题（判断下列说法是否正确，你认为正确的，在“对”前面的○点击选择；认为不正确的，在“错”前面的○点击选择。16 小题，每小题 1 分，共 16 分）

1.√ 2.√ 3.√ 4.× 5.× 6.√ 7.√ 8.×

9.√ 10.× 11.√ 12.√ 13.√ 14.√ 15.√ 16.×

二、单项选择题（在每小题给出的 4 个选项中，只有一个选项是正确的，在你认为正确的选择项前面的○点击选择。20 小题，每小题 2 分，共 40 分）

17.A 18.D 19.A 20.A 21.B 22.C 23.D 24.A 25.D 26.C

27.C 28.B 29.B 30.A 31.D 32.C 33.D 34.C 35.A 36.A

三、多项选择题（在每小题下面所列 4 个选项中，至少有 2 个选项或 2 个选项以上是正确的。在你认为正确的选择项前面的○点击选择。多选、漏选均不得分。8 小题，每小题 3 分，共 24 分）

37.ABC 38.ABC 39.ABC 40.ABD

41.ABCD 42.ABCD 43.ABCD 44.ABC

四、简答题（在每小题下面所列的 4 个简答选项内容中，只有一个选项是正确，在你认为正确的选择项前面的○点击选择。5 小题，每题 4 分，共 20 分）

45.A 46.C 47.A 48.A 49.C