



3D creative design

考试大纲与说明

V2.0

考试标准

科目设置

考试内容

- 适用对象：8-18岁青少年
- 考试科目：理论综合+实际操作
- 考试级别：一级至六级
- 适用软件：三维创意设计软件
- 推荐教材：正式出版教材
- 晋级方式：逐级通过

服务号



青少年三维创意设计等级考试 考试大纲与说明

目录

一、考试性质	4
二、考试目的	4
三、适用范围	4
四、考试形式	4
五、软件及教材	4
六、等级描述	5
七、知识体系	6
三维创意设计（一级）	6
（一）考试标准	6
（二）能力要求	6
（三）知识块和知识点	6
（四）题型配比及分值	7
三维创意设计（二级）	8
（一）考试标准	8
（二）能力要求	8
（三）知识块和知识点	8
（四）题型配比及分值	10
三维创意设计（三级）	11
（一）考试标准	11
（二）能力要求	11
（三）知识块和知识点	11
（四）题型配比及分值	12
三维创意设计（四级）	13
（一）考试标准	13
（二）能力要求	13
（三）知识块和知识点	13

(四) 题型配比及分值	15
三维创意设计 (五级)	16
(一) 考试标准	16
(二) 能力要求	16
(三) 知识块和知识点	16
(四) 题型配比及分值	17
三维创意设计 (六级)	18
(一) 考试标准	18
(二) 能力要求	18
(三) 知识块和知识点	19
(四) 题型配比及分值	20

一、考试性质

青少年机器人技术等级考试由中国电子学会发起，相关标准由中国电子学会科普培训中心制定，适用于由中国电子学会举办的青少年三维创意设计等级考试，由经授权的全国青少年电子信息科普创新教育基地、青少年机器人技术等级考试中心承担招生和考试服务工作。

二、考试目的

本标准不以评价教学为目的，考核内容从实现三维设计项目所需要的技能和知识及国内创客教育的普及情况制定主要以实践能力为主。

三、适用范围

- （一）适用对象：全国 8-18 岁中小学校学生
- （二）软件范围：青少年三维创意设计软件、开源编程软件
- （三）硬件范围：3D 打印机（FDM 类型）、激光切割机、开源电子硬件（设备及硬件仅作为理论知识基础，考试并不涉及设操作）

四、考试形式

（一）科目设置

一级为一科考试即理论综合；其他级别为两科考试，分别是理论综合和上机实践，两个科目都通过考试则可申请高一个级别的考试。

（二）考试方式

理论综合（采用在线考试的方式）和上机实践（采用相关软件完成）两部分构成。

五、软件及教材

（一）考试软件

本标准基于青少年三维创意设计软件对学生的三维建模和创意设计能力进行考查和评定。

（二）推荐教材

为了规范青少年学习三维创意设计的课程，帮助青少年更好地应对青少年三维创意等级考试，中国电子学会组织编写了《三维创意设计基础教材》，该教材作为青少年三维创意设计等级考试一、二级指定教材。



六、等级描述

本标准的制定旨在让学生能够掌握三维设计与 3D 打印的相关知识，掌握三维设计方法，熟悉三维设计基础知识和建模思路。标准充分适应我国青少年的认知心理和水平，通过设定不同等级的考试目标，考查学生基础认知、模型搭建、图形绘制、设计方法、创意设计、综合运用六个层面的水平能力，引导青少年建立工程化、系统化的逻辑思维，为后期专业化的工业三维设计打下良好的基础。

本标准版权属中国电子学会所有。本标准使用者仅限于经中国电子学会授权的相关合作单位，包括等级考试服务中心、考试服务网点、咨询服务站和全国青少年电子信息科普创新教育基地。未经中国电子学会允许，任何单

位及个人不得擅自复制、摘编、变造本标准所含文字、图片、链接等信息，违者将依法追究法律责任。

授权单位查询网址为 www.kpcb.org.cn 和 www.qceit.org.cn。

所有相关本标准的解释权属于中国电子学会。

七、知识体系

三维创意设计（一级）

（一）考试标准

1. 了解创客精神与理念，初步了解计算机辅助设计的相关知识；
2. 具备利用互联网平台鉴赏、下载三维模型以及分享模型的能力，提高信息化知识产权意识；
3. 了解 3D 打印技术的相关知识；
4. 了解三维设计与数字化学习工具的关系；
5. 认识数字模型加工的常见方法，能够判断产品的生产方式。

（二）能力要求

了解三维设计技术及三维软件普遍具备的功能应用；熟悉三维数字模型的物化方式，掌握 3D 打印技术原理、流程和应用分类；理解并掌握三维设计软件操作对象的数据属性和点线面体的基本关系，建立对计算机辅助设计的初步认知。

（三）知识块和知识点

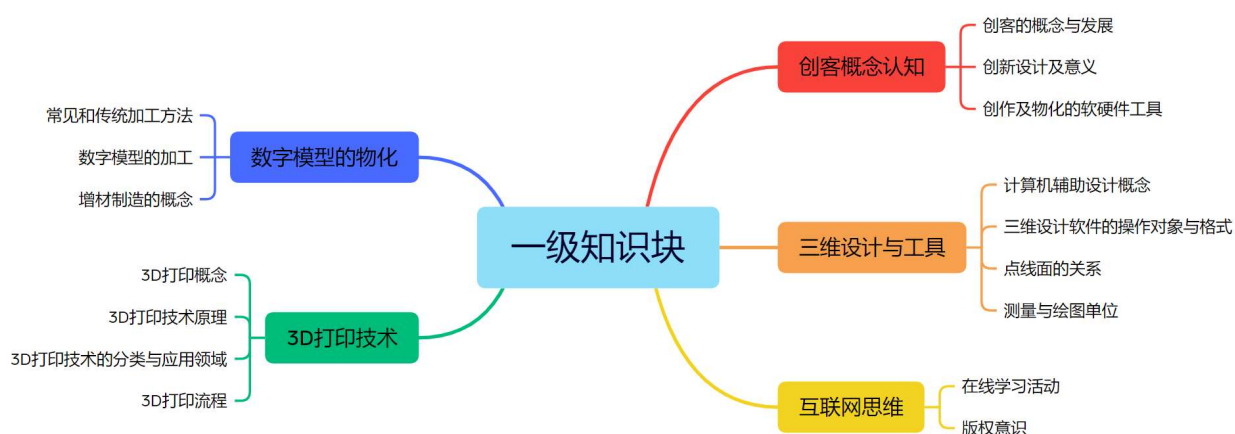
知识块思维导图（一级）



知识点描述表（一级）

编号	知识块	知识点
1	创客概念认知	创客的概念与发展，创新设计及意义，创作及物化的软硬件工具
2	三维设计与工具	计算机辅助设计概念，三维设计软件的操作对象和文件格式，实体造型中点线面的关系，测量工具与三维设计绘图单位，三维设计工具类别
3	互联网思维	在线学习活动，版权意识
4	数字模型的物化	常见和传统加工方法，数字模型的加工，增材制造的优缺点
5	3D 打印技术	3D 打印概念，3D 打印技术原理，3D 打印技术的分类与应用领域，3D 打印流程

知识点思维导图（一级）



（四）题型配比及分值

知识体系	单选	多选	判断
创客概念认知（17 分）	6 分（2 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）

三维设计与工具（38 分）	24 分（8 个题）	5 分（1 个题）	9 分（3 个题）
互联网思维（11 分）	3 分（1 个题）	5 分（1 个题）	3 分（1 个题）
数字模型的物化（14 分）	3 分（1 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
3D 打印技术（20 分）	9 分（3 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
题数	15 个题	5 个题	10 个题
分值	45 分	25 分	30 分

三维创意设计（二级）

（一）考试标准

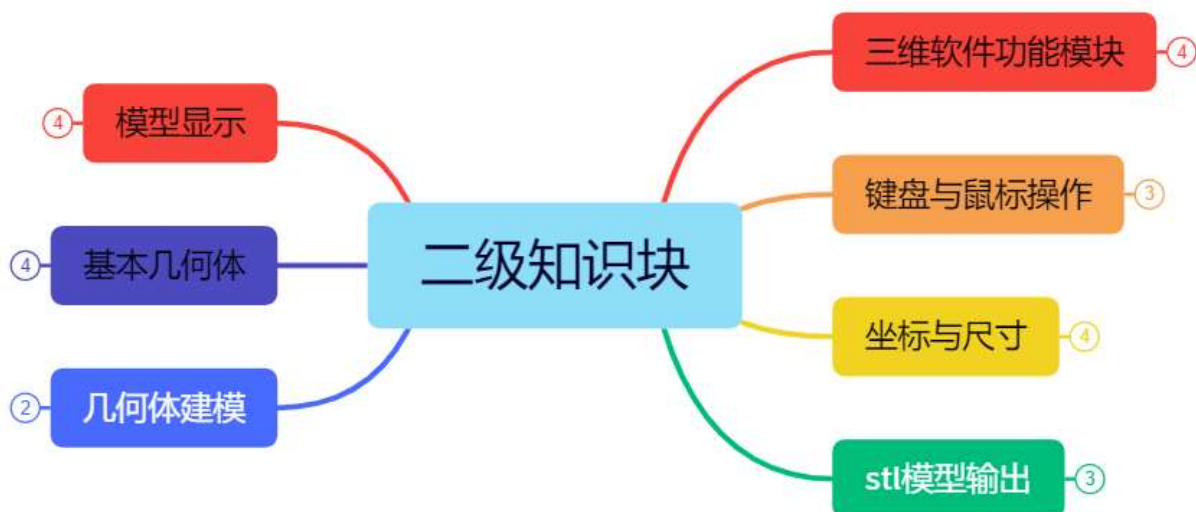
1. 了解空间位置及模型的尺寸表达；
2. 认识基本几何体的定义；
3. 认识三维设计工具的功能模块；
4. 掌握鼠标及键盘的操作方法；
5. 能够调整三维模型的显示效果，理解视图呈现结果与三维模型的关系；
6. 能输出 3D 打印通用格式文件（stl 格式）。

（二）能力要求

了解三维设计软件的工作区，感知三维空间以及放置其中的模型的方向、位置，熟练使用鼠标和键盘调整观察视角和选择操作对象；熟悉规则几何体的点、线、面特征，能控制模型的显示状态；理解并掌握三维空间中模型的方位表达，会调整模型放置位置，知道如何测量三维模型的尺寸，能输出适合 3D 打印的格式文件。

（三）知识块和知识点

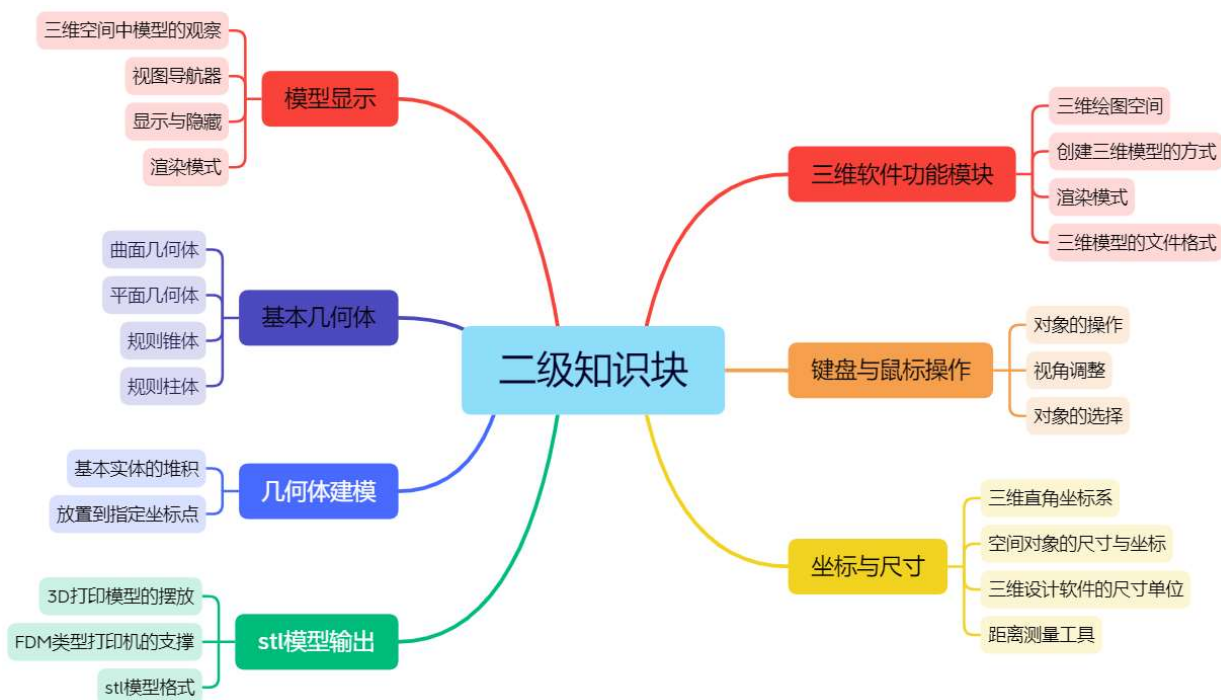
知识块思维导图（二级）



知识点描述表（二级）

编号	知识块	知识点
理论综合		
1	三维软件功能模块	基本几何体建模方式，参数化建模，非参数化建模，三维模型的渲染，三维模型的文件格式
2	键盘与鼠标操作	对象的选择与操作，位置选择，视角调整等
3	坐标与尺寸	三维直角坐标系基本认知，空间几何体的坐标位置转换，三维软件中的尺寸单位，测量工具与方法
4	基本几何体	平面几何体，曲面几何体，规则锥体，规则柱体
5	模型显示	三维空间中模型的观察，视图导航器，显示与隐藏，渲染模式
上机实践		
6	几何体建模	基本几何体的堆积，放置模型到指定位置
7	stl 模型输出	3D 打印模型的摆放，FDM 类型打印机的特点和注意事项， stl 格式模型的生成

知识点思维导图（二级）



(四) 题型配比及分值

知识体系	单选	多选	判断
理论综合			
三维软件界面（17 分）	6 分（2 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
键盘与鼠标操作（17 分）	6 分（2 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
坐标与尺寸（20 分）	9 分（3 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
基本几何体（29 分）	18 分（6 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
模型显示（17 分）	6 分（2 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
题数	15	5	10
分值	45	25	30
上机实践			
	分值	题数	
几何体建模	70 分	2 个题	
stl 模型输出	30 分	1 个题	

三维创意设计（三级）

（一）考试标准

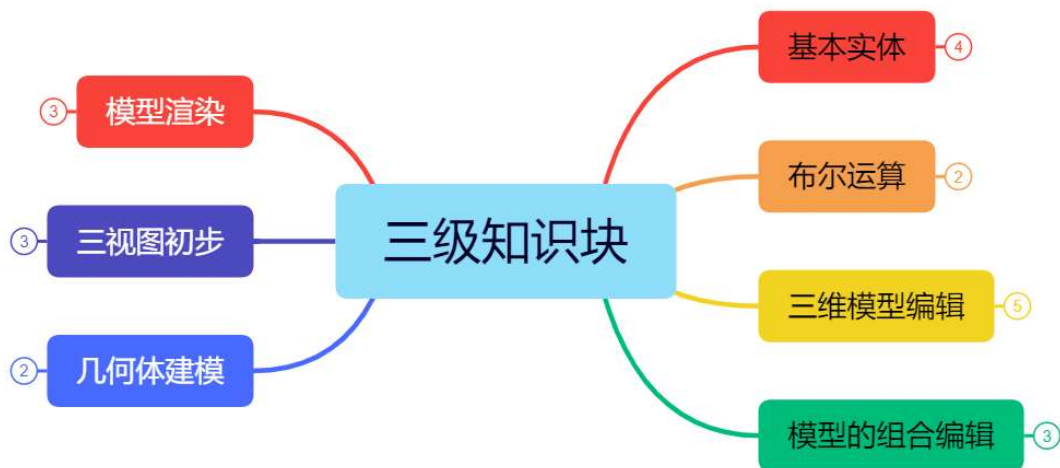
1. 掌握基本实体的创建方法；
2. 理解三维模型之间布尔运算的使用方法及逻辑关系；
3. 利用基本实体搭建三维模型；
4. 能够对三维模型进行编辑和修改；
5. 能够运用添加色彩、材质、贴图等方法对模型进行渲染，通过 3D 场景提升模型展示效果；
6. 建立识图能力，根据图纸内容绘制三维模型。

（二）能力要求

了解空间三维模型的三维呈现方式及二维表达方法，能看出二维图纸中三维模型的尺寸大小；熟悉各种基本实体的尺寸参数和定位规则，能创建出需要大小和位置的基本体模型；理解并掌握三维实体模型之间的布尔运算原理，掌握对模型进行基本编辑和修改的方法。

（三）知识块和知识点

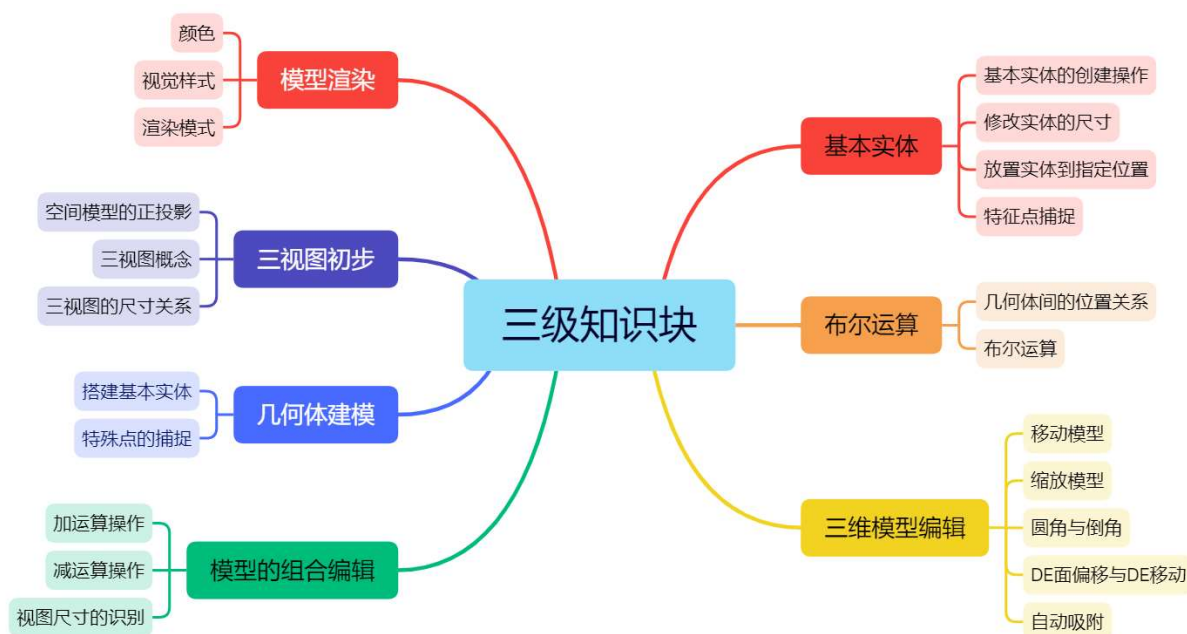
知识块思维导图（三级）



知识点描述表（三级）

编号	知识块	知识点
理论综合		
1	基本实体	堆叠基本实体生成三维模型，修改实体的尺寸，放置实体到指定位置，特征点的捕捉
2	布尔运算	几何体的位置关系，布尔运算
3	三维模型编辑	移动模型的方法，缩放模型和缩放方式，圆角与倒角，DE 面偏移与 DE 移动
4	模型渲染	三维模型的渲染模式，颜色，视觉样式
5	三视图初步	三维空间中模型观察，空间模型的正投影，三视图的基本概念，三视图的尺寸关系
上机实践		
6	几何体建模	基本实体的堆积搭建，特殊点的捕捉
7	模型的组合编辑	根据图纸分析建模思路、尺寸大小，对基本实体使用加减运算创建模型

知识点思维导图（三级）



（四）题型配比及分值

知识体系	单选	多选	判断
理论综合			
基本实体（23 分）	12 分（4 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）

布尔运算（17 分）	6 分（2 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
三维模型编辑（26 分）	15 分（5 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
模型渲染（17 分）	6 分（2 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
三视图初步（17 分）	6 分（2 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
题数	15 个题	5 个题	10
分值	45	25	30
上机实践			
	分值	题数	
几何体建模	30 分	1 个题	
模型的组合编辑	70 分	2 个题	

三维创意设计（四级）

（一）考试标准

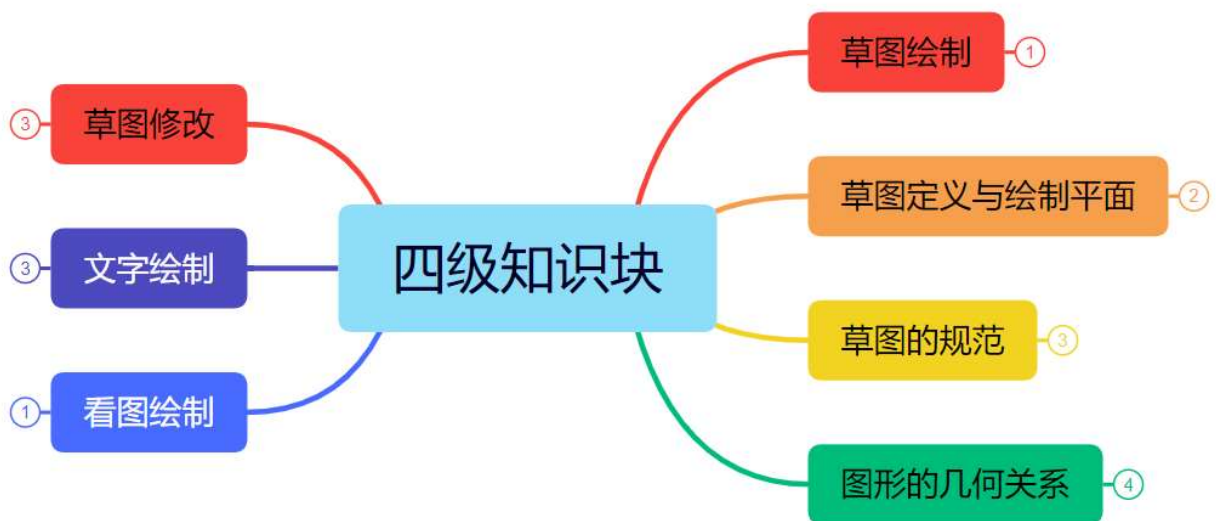
1. 认识常用草图绘制及草图编辑工具；
2. 掌握草图的绘制及修改方法，认识草图的定义及几何关系；
3. 掌握文字的编辑与要求；
4. 掌握绘制草图的规范；
5. 建立识图能力，根据图纸内容绘制二维草图。

（二）能力要求

了解草图的概念，知道二维草图转化成三维实体的常用方法，认识常用草图绘制工具的绘图原理；熟悉草图绘制工具的用法，能画出需要的二维草图；理解并掌握绘制草图的规范要求，会对草图进行修剪、延伸、偏移、复制等操作，初步具备分析图纸的能力。

（三）知识块和知识点

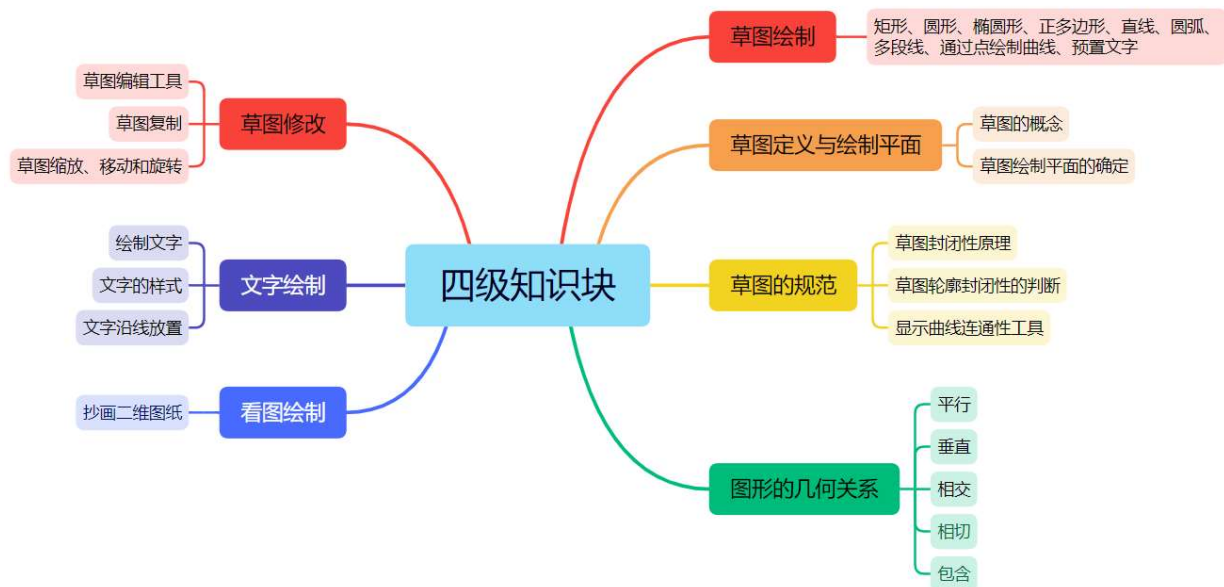
知识块思维导图（四级）



知识点描述表（四级）

编号	知识块	知识点
理论综合		
1	草图绘制	绘制矩形、圆形、椭圆形、正多边形、直线、圆弧、多段线、通过点绘制曲线、预置文字
2	草图定义与绘制平面	草图的概念，草图绘制平面，草图绘制平面的选择
3	草图的规范	草图封闭性原理，草图轮廓封闭性的判断，显示曲线连通性工具
4	图形的几何关系	线与线的位置关系，平行、垂直、相交、相切、包含、重合
5	草图修改	链状圆角、链状倒角、单击修剪、偏移曲线，草图复制、阵列，草图镜像，草图缩放，草图旋转
上机实践		
6	文字绘制	绘制文字，文字的样式，文字的排列
7	看图绘制	抄画二维图纸

知识点思维导图（四级）



(四) 题型配比及分值

知识体系	单选	多选	判断
理论综合			
草图绘制（26 分）	15 分（5 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
草图定义与绘制平面（17 分）	6 分（2 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
草图的规范（17 分）	6 分（2 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
图形的几何关系（17 分）	6 分（2 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
草图修改（23 分）	12 分（4 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
题数	15	5	10
分值	45	25	30
上机实践			
	分值	题数	
文字绘制	30 分	1 个题	
看图绘制	70 分	2 个题	

三维创意设计（五级）

（一）考试标准

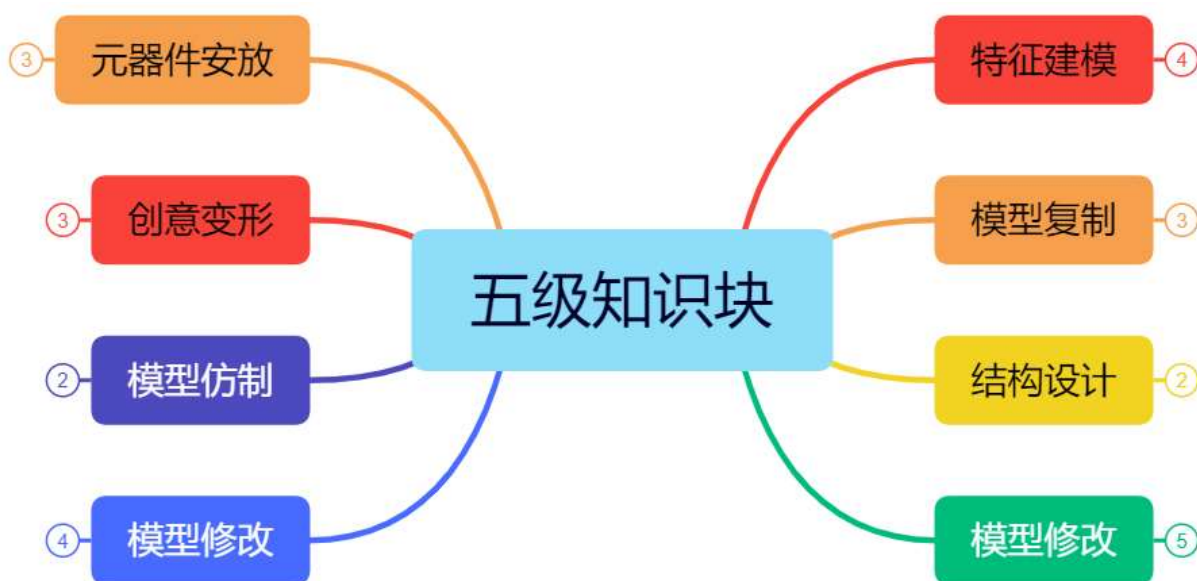
1. 设计具有一定功能的三维模型；
2. 掌握二维和三维之间的转换方法；
3. 能够对三维模型进行阵列、复制、镜像等编辑；
4. 能够直接对三维模型进行变形，到达指定效果，如扭曲、折弯等；
5. 在模型设计过程中，能够调用已有元器件的三维模型，并能精准的安
装至模型合适位置。

（二）能力要求

了解三维建模的特征造型概念，以及特征造型的典型方法；熟悉对模型进行阵列、镜像等编辑的方法，会对模型进行变形操作；理解并掌握二维转三维的成型原理，掌握对二维草图进行拉伸、旋转、扫掠、放样转换成三维实体的操作，并能在模型精准的位置放置并生成安装电子件的结构。

（三）知识块和知识点

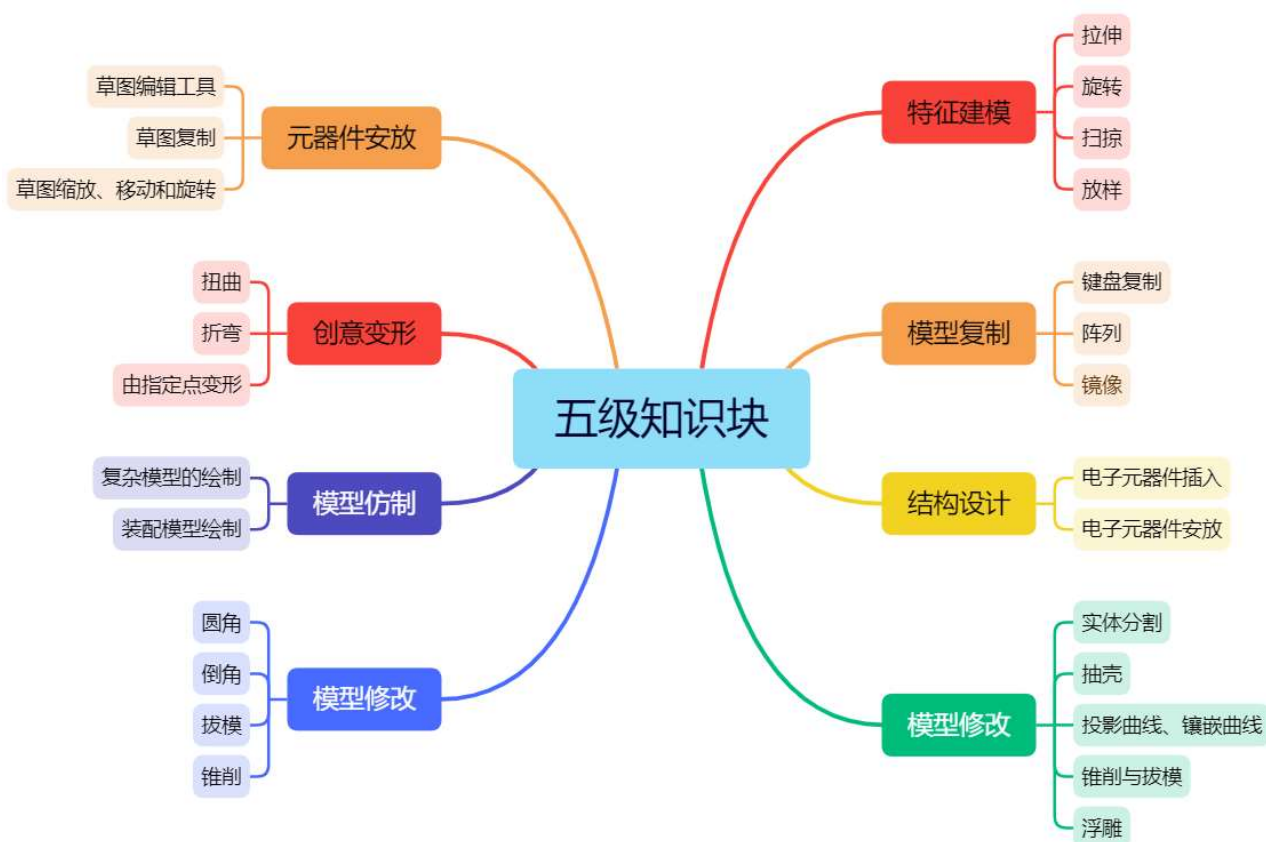
知识块思维导图（五级）



知识点描述表（五级）

编号	知识块	知识点
理论综合		
1	特征建模	拉伸，旋转，扫掠，放样
2	模型复制	复制的几种方法，阵列的 3 种方式，镜像的 2 种方式
3	模型修改	锥削，拔模，浮雕，实体分割，抽壳，投影曲线，镶嵌曲线
4	创意变形	扭曲，圆柱折弯，圆环折弯，由指定点开始变形实体
5	元器件的安放	带元器件模型设计注意事项，元器件放置方位，元器件安放方式
上机实践		
6	模型仿制	复杂模型的绘制，装配模型绘制
7	模型修改	圆角，倒角，拔模，锥削
8	结构设计	电子元器件插入，电子元器件安放

知识点思维导图（五级）



（四）题型配比及分值

知识体系	单选	多选	判断
理论综合			
特征建模（34 分）	15 分（5 个题）	10 分（2 个题）	9 分（3 个题）
模型复制（20 分）	9 分（3 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
模型修改（20 分）	9 分（3 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
创意变形（20 分）	9 分（3 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
元器件的安放（6 分）	3 分（1 个题）	0	3 分（1 个题）
题数	15 个题	5 个题	10 个题
分值	45	25	30
上机实践			
	分值	题数	
模型仿制	35 分	1 个题	
模型修改	35 分	1 个题	
结构设计	30 分	1 个题	

三维创意设计（六级）

（一）考试标准

1. 了解激光切割技术及其技术特点；
2. 能够对现有三维模型进行修改、完善和二次创新；
3. 掌握雕刻建模的方法与技巧；
4. 掌握三维和二维之间的转换方法；
5. 掌握拼插结构的拼接方法和尺寸设置，能够设计具备特定功能的拼插模型；
6. 掌握不同格式的文件输出方法，认识不同格式文件的用途。

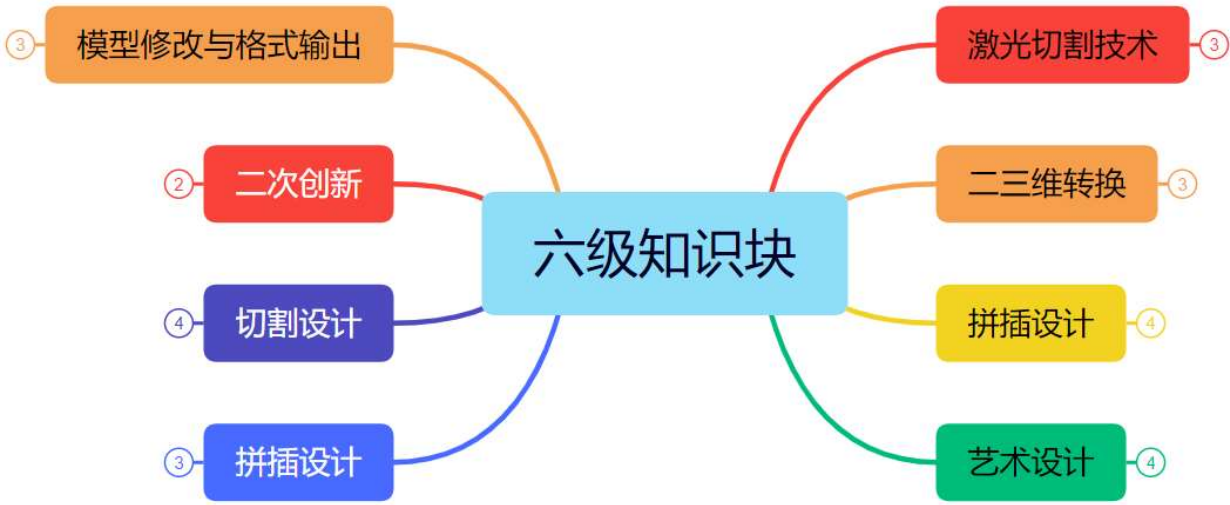
（二）能力要求

了解非参数化三角网格面模型的数据特点；了解激光切割技术原理及其三维实体的结构特点；熟悉激光切割机加工实物的原理和 workflows，知道激

光切割机能识别的通用格式以及该格式文件的特点；理解并掌握板材间拼插结构的创建方法，会编辑、输出激光切割机识别的格式文件，同时还要掌握三角网格面模型的雕刻建模方法，并会对这类格式的模型进行编辑。

（三）知识块和知识点

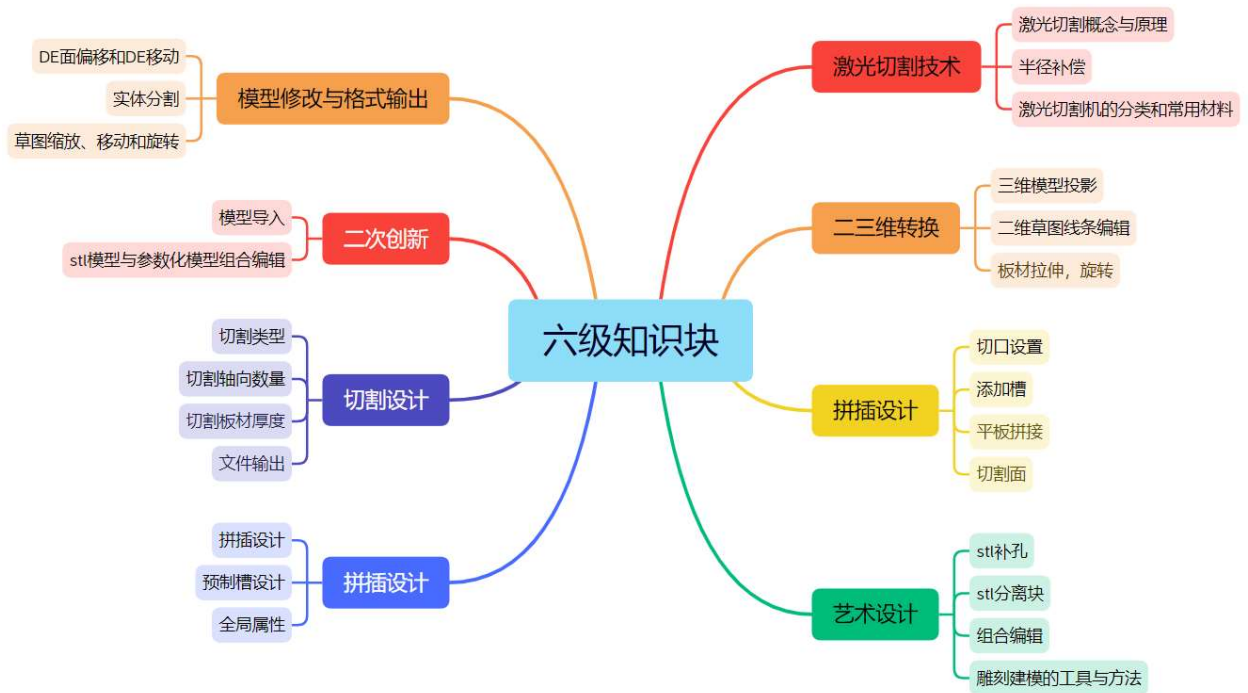
知识块思维导图（六级）



知识点描述表（六级）

编号	知识块	知识点
理论综合		
1	激光切割技术	激光切割概念与原理，半径补偿，激光切割机的分类和常用材料
2	二三维转换	三维实体模型投影，二维草图线条编辑，板材拉伸与旋转
3	拼插设计	切口设置，添加槽，平板拼接，切割面
4	模型修改与格式输出	DE 移动，DE 面偏移，实体分割，stl、dxf 等格式的用途与输出
5	艺术设计	stl 补孔, stl 分离块, 组合编辑，雕刻建模的工具与方法
上机实践		
6	二次创新	模型导入，stl 模型与参数化模型组合编辑
7	切割设计	切割类型，切割轴向数量，切割板材厚度，全局属性设置，文件输出
8	拼插设计	拼插设计，预制槽设计，全局属性，文件输出

知识点思维导图（六级）



（四）题型配比及分值

知识体系	单选	多选	判断
理论综合			
激光切割技术（14 分）	3 分（1 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
二三维转换（23 分）	12 分（4 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
拼插设计（29 分）	18 分（6 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
模型修改与格式输出（20 分）	15 分（3 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
艺术设计（14 分）	3 分（1 个题）	5 分（1 个题）	6 分（2 个题）
题数	15 个题	5 个题	10 个题
分值	45 分	25 分	30 分
上机实践			
--	分值	题个数	
二次创新	30 分	1 个题	
切割设计	35 分	1 个题	
拼插设计	35 分	1 个题	