

# 上海市高等学校信息技术水平考试

## 四级人工智能

### 考试大纲（2022年版）

#### 一、考试性质

上海市高等学校信息技术水平考试是全市高校统一的教学考试，是检测和评价高校信息技术基础教学水平和教学质量的重要依据之一。该项考试旨在规范和加强高校的信息技术基础教学工作，提高学生的信息技术应用能力。考试对象是高等学校在校学生。考试每年举行一次，通常安排在当年的十月下旬、十一月上旬的星期六或星期日。凡考试成绩达到合格或优秀者，由上海市教育委员会颁发相应的证书。

本考试由上海市教育委员会统一领导，聘请企业和高校专家组成考试委员会，委托上海市教育考试院组织实施。

#### 二、考试目标

上海市高等学校信息技术水平考试（四级）旨在适应新一代信息技术及其应用高速发展的形势，对接现代产业转型升级对信息技术人才的新需要，打通人才培养的需求侧和供给侧，积极引导上海高校开展计算机教学改革，提升大学生信息素养，培养大学生信息技术应用能力，提升大学生的就业竞争力。四级考试面向高年级大学生，由知名信息技术企业支持并参与，考核结果得到相关企业的认可。

四级考试从企业用人标准角度来考核，将企业实际问题作为考试素材，面向实际应用，解决实际问题，充分利用新一代信息技术综合集成，搭建高校与社会企业桥梁，实现知识融合、技能跨界、标准演进。考试依托上海市软件行业协会、上海市知名信息行业企业、高校专家成立命题专家组，以考促教，缩小高校教学与社会需求间的差距，更好地培养大学生的信息素养、计算思维、创新应用和解决实际问题能力，在人工智能、大数据时代更好地提供人才保障。考试根据信息技术发展和行业企业需要区分专业领域进行考核，现设置四个专业领域：人工智能、大数据与云计算、基础软件和网络与信息安全。

考试的目标是考核学生通过运用人工智能技术解决实际应用问题的过程和结果，从而提高

学生对人工智能相关知识、算法、工具、平台、应用的掌握程度，加强学生综合集成与应用能力培养，训练学生的人工智能思维。

考试得到商汤科技、万达信息、云从科技、华为、科大讯飞、明略科技、智臻智能等企业的支持。

### 三、考试内容和要求

知识领域	知识单元	知识点	要求
机器学习	模型评估与选择	过拟合、欠拟合	掌握
		偏差与方差	掌握
		评估方法	掌握
		性能度量	掌握
	线性模型	线性回归	掌握
		逻辑回归	掌握
		线性判别分析 (LDA)	掌握
		类别不平衡问题	掌握
		应用与计算	综合应用
	决策树	算法原理	掌握
		增益率	理解
		划分选择	理解
		应用与计算	综合应用
	支持向量机	算法原理	掌握
		核函数与核方法	掌握
		间隔与软间隔	理解
		应用与计算	综合应用
	贝叶斯分类	算法原理	掌握
		极大似然估计	理解
		朴素贝叶斯分类器	掌握
应用与计算		综合应用	
神经网络	神经元和感知机	知道	
	常见网络类型	掌握	

知识领域	知识单元	知识点	要求
机器学习	神经网络	常见网络结构	掌握
		激活函数	掌握
		代价函数	掌握
		优化策略	理解
		正则化	掌握
		应用与计算	综合应用
	聚类	K-Means	综合应用
		性能度量指标	理解
		距离计算方法	理解
	降维	K 近邻 (KNN)	综合应用
		主成分分析 (PCA)	掌握
		核主成分分析 (KPCA)	掌握
	稀疏学习	稀疏表示	理解
		压缩感知	理解
		剪枝	掌握
	集成学习	Boosting	掌握
		Bagging	掌握
		随机森林	掌握
		结合策略 (Stacking)	理解
	计算学习理论	PAC 学习	知道
		VC 维	理解
		Rademacher 复杂度	理解
		稳定性分析	理解
	优化理论	遗传算法	知道
		梯度下降法	综合应用
		反向传播算法	掌握
		全局最小和局部极小	掌握
其它相关算法	半监督学习	掌握	
	规则学习	知道	
	强化学习	掌握	

知识领域	知识单元	知识点	要求
计算机视觉	图像基础	空间坐标系	掌握
		颜色空间	掌握
		成像模型	掌握
		立体视觉	掌握
	图像变换	二值化	理解
		直方图均衡	掌握
		线性变换	掌握
		傅里叶变换	理解
		小波变换	理解
		图像锐化	掌握
	图像滤波	形态学滤波	理解
		高斯滤波	掌握
		中值滤波	掌握
		均值滤波	掌握
	边缘检测	边缘检测算子	综合应用
		Canny 算法	综合应用
		RANSAC 算法	理解
	图像特征	直方图	掌握
		Harris 算法	综合应用
		SIFT 算法	掌握
		词袋算法 ( Bag-of-Words )	掌握
		HOG 特征	掌握
		Hough 变换	掌握
	图像聚类	K-means 算法	掌握
		区域生长算法	理解
		水平集算法	掌握
	检测与跟踪	人脸检测 ( Viola-Jones 算法 )	综合应用
行人检测算法		掌握	
Lucas-Kanade ( LK ) 光流法		掌握	

知识领域	知识单元	知识点	要求
计算机视觉	检测与跟踪	Mean-shift 方法	掌握
		匈牙利算法	综合应用
	卷积神经网络	网络结构	掌握
		激活函数	掌握
		代价函数	掌握
		归一化	掌握
		剪枝和模型压缩	掌握
		应用与计算	综合应用
		循环神经网络	常见网络类型 (RNN、LSTM、GRU 等)
	网络结构		掌握
	图像分类模型	常见网络类型 (VGG、ResNet、Inception、MobileNet 等)	掌握
		网络结构	掌握
		应用与计算	综合应用
	图像分割模型	常见网络类型 (FCN、SegNet、DeepLab、U-Net 等)	掌握
		网络结构	理解
	图像检测模型	常见网络类型 (YOLO、SSD、R-CNN 等)	掌握
		网络结构	掌握
		应用与计算	综合应用
	图像生成模型	常见网络类型	掌握
		生成对抗网络	综合应用
语音识别	语音信号基础	基本概念 (响度、共振峰、掩蔽效应、基音等)	掌握
		声音信号预处理	理解
		声音信号样本量化	掌握
		常见的语音编码格式	理解
		麦克风阵列	综合应用
	语音特征提取	常用时域特征	掌握
		常用频域特征	掌握
		常用声学特征	掌握

知识领域	知识单元	知识点	要求
语音识别	混合高斯模型 GMM	模型定义	掌握
		模型训练	掌握
		应用与计算	综合应用
	隐马模型 HMM	模型定义	掌握
		模型评估	理解
		模型训练	掌握
		模型解码	掌握
		GMM-HMM 混合系统	综合应用
		应用与计算	综合应用
	声学模型	常用建模单元	掌握
		协同发音	理解
		上下文建模	掌握
		单音子、三音子模型	掌握
	语言模型	评价指标	理解
		平滑技术	理解
		模型训练	掌握
	识别解码器	动态和静态解码网络	掌握
		强制对齐理论	理解
		Viterbi 解码	掌握
		Lattice 解码	掌握
		WFST、HCLG 理论	掌握
	语音合成	基本原理	掌握
		参数合成方法	理解
波形拼接合成方法		理解	
应用与计算		综合应用	
深度学习方法	常用模型( DNN-HMM、Attention、Transformer 等 )	掌握	
	应用与计算	综合应用	

知识领域	知识单元	知识点	要求
自然语言处理与理解	NLP 基础	基本概念（词法、句法、语义、语音等）	掌握
		主要技术：分词、文本分类和聚类、词性标注、特征提取、语言表示模型、命名实体识别、文本相似度计算、信息抽取、语义分析、依存句法分析、文本向量处理等	掌握
		应用与计算	综合应用
	NLP 算法与模型	概念与原理	掌握
		文本表示：词袋模型（Bag-of-words、N-Gram 等）	掌握
		词向量（CBOW、Skip-Gram、GloVe 等）	掌握
		预训练模型（ELMo、GPT、BERT、RoBERTa 等）	掌握
		主要模型：CNN/LSTM/CRF、Seq2Seq 模型等	掌握
		应用与计算	综合应用
	NLP 主要任务	机器翻译	理解
		问答系统	掌握
		信息检索	理解
		信息提取	理解
		知识图谱	掌握
		自然语言生成	理解
		推荐系统	掌握
		应用与计算	综合应用

备注：

知识与技能的学习考核要求分为**知道**、**理解**、**掌握**和**综合应用**四个层次，其含义分别为：

**知道**：能识别和记忆相关的学习内容，对相关的知识有初步认识。

**理解**：初步把握学习内容的由来、作用和使用方法，并能以相应的学习内容为主完成简单的实践。

**掌握**：以某一学习内容为重点，综合运用其他相关内容，实现给定问题下的实践要求。

**综合应用**：可以以综合知识去解决实际的应用，完成给定问题合理的解决方案。

#### 四、试卷结构

序号	内容	题型	每题分数	题量	计分
一	机器学习	单选题	1分	20题	20分
二		判断题	1分	20题	20分
三		多选题	2分	5题	10分
四	专业方向 (三选一： 计算机视觉、 语音识别、自然语言处理与 理解)	单选题	1分	10题	10分
五		判断题	1分	10题	10分
六		多选题	2分	5题	10分
七		应用(案例题)	20分	1题	20分
合计				71题	100分

#### 五、相关说明

1. 考试时间：150分钟。
2. 试卷总分：100分。
3. 等第：不合格、合格、优秀。各等第分数线由考委会划定。
4. 考试方式：考试采用基于网络环境的无纸化上机考试。
5. 考试环境：
  - 上海市高等学校信息技术水平考试通用平台。
  - 操作系统：Windows 10 中文版。
  - 编程语言：Python。
  - 推荐深度学习框架：Pytorch/Tensorflow/MindSpore。
6. 参考教材：
  - [1] 周志华. 机器学习.清华大学出版社. 2016年.
  - [2] 李德毅. 人工智能导论.中国科学技术出版社. 2018年.
  - [3] IanGoodfellow. 深度学习.人民邮电出版社. 2017年.

其中计算机视觉、语音识别和自然语言处理三个专业方向不指定参考教材，学生可自行选择。