永州职业技术学院
Yongzhou Vocational Technical College

永州职业技术学院
学生专业技能考核题库

专业代码：510206

专业名称：云计算技术应用

二级学院：信息学院

永州职业技术学院

2024 年 8 月

目 录

模块 1：专业基本技能—项目 1：Linux 服务器安装与基本配置 1
试题编号：J1-1，Linux 服务器安装与基本配置 1
试题编号：J1-2，Linux 服务器安装与基本配置 6
试题编号：J1-3，Linux 服务器安装与基本配置 11
试题编号：J1-4，Linux 服务器安装与基本配置 16
试题编号：J1-5，Linux 服务器安装与基本配置 20
试题编号：J1-6，Linux 服务器安装与基本配置 24
试题编号：J1-7，Linux 服务器安装与基本配置 28
试题编号：J1-8，Linux 服务器安装与基本配置 33
试题编号：J1-9，Linux 服务器安装与基本配置 38
试题编号：J1-10，Linux 服务器安装与基本配置 43
模块 2：岗位核心技能—项目 1：OpenStack 部署与运维 48
试题编号：H1-1，OpenStack 部署与运维 48
试题编号：H1-2，OpenStack 部署与运维 55
试题编号：H1-3，OpenStack 部署与运维 62
试题编号：H1-4，OpenStack 部署与运维 69
试题编号：H1-5，OpenStack 部署与运维 76
试题编号：H1-6，OpenStack 部署与运维 83
试题编号：H1-7，OpenStack 部署与运维 90
试题编号：H1-8，OpenStack 部署与运维 97
试题编号：H1-9，OpenStack 部署与运维 104
试题编号：H1-10，OpenStack 部署与运维 111
试题编号：H1-11，OpenStack 部署与运维 118
试题编号：H1-12，OpenStack 部署与运维 125
试题编号：H1-13，OpenStack 部署与运维 132
试题编号：H1-14，OpenStack 部署与运维 139
试题编号：H1-15，OpenStack 部署与运维 146
模块 2：岗位核心技能—项目 2：Docker 部署与运维 153
试题编号：H2-1，Docker 部署与运维 153
试题编号：H2-2，Docker 部署与运维 160
试题编号：H2-3，Docker 部署与运维 167
试题编号：H2-4，Docker 部署与运维 174
试题编号：H2-5，Docker 部署与运维 181
试题编号：H2-6，Docker 部署与运维 188
试题编号：H2-7，Docker 部署与运维 195
试题编号：H2-8，Docker 部署与运维 202
试题编号：H2-9，Docker 部署与运维 209
试题编号：H2-10，Docker 部署与运维 216
试题编号：H2-11，Docker 部署与运维 223

试题编号：H2-12，Docker 部署与运维 230
试题编号：H2-13，Docker 部署与运维 237
试题编号：H2-14，Docker 部署与运维 243
试题编号：H2-15，Docker 部署与运维 250
模块 3：岗位拓展技能-项目 1-公有云运维 257
试题编号：T1-1，基于公有云搭建小微企业门户网站 257
试题编号：T1-2，配置弹性伸缩与负载均衡 262
试题编号：T1-3，数据库备份与恢复 266
试题编号：T1-4，监控与日志采集 271
试题编号：T1-5，容器化应用上云 276
模块 3：岗位拓展技能-项目 2-程序设计与算法 281
试题编号：T2-1，《小学生数学辅助学习系统》关键算法 281
试题编号：J2-2，《儿童智力游戏》关键算法 284
试题编号：J2-3，《日常生活计算系统》关键算法 287
试题编号：J2-4，《成绩分析系统》关键算法 290
试题编号：J2-5，《歌手大赛系统》关键算法 293

永州职业技术学院

云计算技术与应用专业技能考核题库

模块 1：专业基本技能—项目 1：Linux 服务器安装与基本配置

试题编号：J1-1，Linux 服务器安装与基本配置

（1）任务描述

A 公司组建小型局域网，并且已经联入 Internet，公司的计算机中心新购置了一台服务器，要求系统能稳定地运行，支持多用户登录，并能根据用户设置磁盘的使用限制，安装维护费用低廉，通过分析后，公司决定使用 Linux 平台进行管理与维护。

本项目主要完成服务器的 Linux 操作系统安装、基本网络配置、系统管理及磁盘管理。在安装时对磁盘进行分区；对服务器进行基本的网络配置，保证网络互通；对服务器的系统进行日常管理维护，设置用户 alice 的磁盘配额，限制用户 alice 的文件个数。

任务一 Linux 系统安装（20 分）

1、在 VMware 虚拟机上安装 Linux。虚拟系统存放到 D:\VM\LINUX 目录中，将虚拟机存放位置设置界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-1”。（3 分）

2、内存分配为 1024MB，处理器个数为 2，虚拟硬盘为 30G SCSI 接口，将虚拟机硬件参数界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-2”。（4 分）

3、硬盘分区方案如下所示：

/boot	1024MiB
/	13GiB
/home	5GiB
swap	剩余的容量

将分区界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-3”。（8 分）

4、继续安装系统。安装成功之后，在虚拟机中用 root 身份登录。将登录成功后的界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-4”。（5 分）

任务二：网络配置（21 分）

1、用命令设置第一块网卡的 IP 地址为 192.168.100.8，掩码为

255.255.255.0，激活网卡。将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：网络配置-1”。（6 分）

2、用命令查看网卡地址是否配置成功，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：网络配置-2”。（5 分）

3、命令设置默认网关为 192.168.100.2，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：网络配置-3”。（5 分）

4、用 ping 命令测试默认网关的连通性，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：网络配置-4”。（5 分）

任务三：系统管理配置（12 分）

1、用命令实时显示系统中各个进程的资源占用情况，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：系统管理配置-1”。（4 分）

2、用命令查看当前系统日期时间，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：系统管理配置-2”。（4 分）date

3、使用命令 fdisk 查看磁盘分区表及分区结构，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：系统管理配置-3”。（4 分）

任务四：文件管理（10 分）

1、查找 man_db.conf 文件，将命令和执行结果截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：文件管理-1”。（4 分）

2、将 man_db.conf 文件进行备份：命令设置 man_db.onfig 打包压缩为/man_db.conf.tar.gz，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：文件管理-2”。（3 分）

3、释放 man_db.conf.tar.gz 到/usr/local/src 目录中，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：文件管理-3”。（3 分）

任务五：磁盘配置（27 分）

对用户 alice 设置磁盘配额限制，用户 alice 在家目录中文件数量软限制为 12，硬限制为 14。

1、新建用户 alice，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务五：磁盘配置-1”。（3 分）

2、通过命令 cat 查看/etc/fstab 文件修改前的内容，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务五：磁盘配置-2”。（3 分）

3、用 vi 编辑器修改/etc/fstab 文件使之支持磁盘配额，将/etc/fstab 文

件修改后的内容界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务五：磁盘配置-3”。（6 分）

4、重新挂载文件系统，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务五：磁盘配置-4”。（4 分）

5、修改用户 alice 的磁盘配额，设置软限制为 12，硬限制为 14。将编辑完成的内容界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务五：磁盘配置-5”。（6 分）

6、测试用户文件超过磁盘软硬配额的情况。alice 用户登录系统，并在家目录中使用命令 touch 逐个新建测试文件，文件名依次分别为“1”、“2”、“3”…直至文件数目分别达到软、硬限制出现警告提示，将测试界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务五：磁盘配置-6”。（5 分）

任务六：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在制定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

①硬件环境

序号	设备	数量	规格	备注
1	计算机	1 台	CPU 4 核 2.0GHZ 以上，内存 2GB 以上，硬盘 500GB 以上	

②软件环境

序号	软件	版本	备注
1	桌面版操作系统	Windows 7 或 Windows 10	安装 64 位版本
2	VMware Workstation	12.0 或以上	
3	办公软件	Microsoft Office 2010	可以高于 2010 版
4	Linux 安装光盘镜像	CENTOS-7-X86_64-DVD-2009.ISO	

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分标准

评分项一：Linux 系统安装（20 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	虚拟机存放位置	虚拟机存放位置为 D:\VM\LINUX，3 分	3
2	基本参数设置	内存、处理器、硬盘参数正确，4 分	4
3	分区	/boot 分区正确，2 分 / 分区正确，2 分 /home 分区正确，2 分 swap 分区正确，2 分	8
4	安装系统	成功安装 5 分	5

评分项二：网络配置（21 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	网卡配置	IP 地址正确，2 分 子网掩码正确，2 分 网卡激活正确，2 分	6
2	检查网卡配置	查看网卡命令正确 2 分 查看网卡结果正确 3 分	5
3	网关配置	网关配置命令正确，5 分	5
4	测试网络	测试网卡命令正确 2 分 测试网卡运行正确 3 分	5

评分项三：系统管理配置（12 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	进程	查看进程资源正确	4
2	系统日期时间	查看系统日期时间正确	4
3	磁盘分区	查看磁盘分区正确	4

评分项四：文件管理（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	查找文件	文件查找正确，4 分	4
2	文件打包压缩	文件打包压缩正确，3 分	3
3	文件解压	文件解压正确，3 分	3

评分项五：磁盘配置（27 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	创建用户	建立用户正确，3 分	3
2	查看/etc/fstab 文件	cat 命令查看修改前内容正确，3 分	3
3	修改/etc/fstab 文件	修改文件正确，6 分	6

4	重新挂载文件系统	重新挂载文件系统，4 分	4
5	修改用户配额	编辑用户配额命令正确，2 分 编辑内容正确 4 分：软限制、硬限制各占 2 分	6
6	测试	切换用户正确 2 分 新建测试文件正确 1 分 测试结果正确 1 分	5

评分项六：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：J1-2，Linux 服务器安装与基本配置

（1）任务描述

A 公司组建小型局域网，并且已经联入 Internet，公司的计算机中心新购置了一台服务器作为企业的 Web 服务器及 Samba 服务器，要求系统能稳定地运行，安装维护费用低廉，允许多个用户同时登录系统使用系统资源，可通过 YUM 安装服务器。通过分析后，公司决定使用 Linux 平台进行管理与维护。

本项目主要完成服务器的 Linux 操作系统安装、用户管理以及 YUM 配置。在安装时对磁盘进行分区、设置主机名、设置 root 帐户密码、虚拟机可通过 NAT 设置联网；根据部门和用户的情况建立用户和组，进行用户管理；挂载镜像文件，通过 YUM 安装 Samba 服务器。

任务一 Linux 系统安装（40 分）

1、在 VMware 虚拟机上安装 Linux。虚拟系统存放到 D:\VM\LINUX 目录中，将虚拟机名称和存放位置设置界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-1”。（3 分）

2、内存分配为 2048MB，处理器个数为 2，虚拟硬盘为 30G SCSI 接口，将虚拟机硬件参数界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-2”。（4 分）

3、硬盘分区方案如下所示：

/boot　1024MiB

/　　12GiB

swap　2GiB

/home　剩余的容量

将分区界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-3”。（8 分）

4、继续安装系统，设置主机名为 a.com，将主机名设置界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-4”。（4 分）

5、继续安装系统，设置 root 帐户密码为 000000，将 root 帐户密码设置界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-5”。（4 分）

6、系统安装成功后，用 SecureCRT 登录系统。将 SecureCRT 登录成功的窗口截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-6”。（5 分）

7、设置虚拟机 NAT 上网，将默认网关设置为 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81。将虚拟机菜单“虚拟网络编辑器”页面设置截图，粘贴到答题

卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-7”。（6 分）

8、用命令重启网络服务、显示网卡获取的 IP 地址，并通过 ping 命令测试是否可访问 localhost。将命令及运行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-8”。（6 分）

任务二：用户配置（26 分）

1、按部门建立用户组 stuff 和 workgroup,将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-1”。（2 分）

2、创建用户 user1，设置 user1 其注释为 this is a common user。创建用户 user2，创建目录/test，指定/test 为用户 user2 的主目录。将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-2”。（6 分）

3、用 cat 命令查看用户文件 passwd 的内容，将命令及部分执行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-3”。（2 分）

4、用命令切换至 user2 用户登录，访问 user2 用户的主目录，命令显示 user2 主目录的完整路径，将命令及执行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-4”。（6 分）

5、新建用户 user3，设置其主要组和附加组为 stuff，设置 user3 的密码为 123456，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-5”。（6 分）

6、用户 user3 使用一段时间后，需要从组 stuff 中删除，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-6”。（2 分）

7、删除组 stuff，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-7”。（2 分）

任务三：Yum 配置（24 分）

1、命令建立目录/mnt/guazai，命令将 Linux 的镜像文件挂载到目录/mnt/guazai，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：Yum 配置-1”。（4 分）

2、显示 Yum 源文件所在目录文件列表，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：Yum 配置-2”。打开 Yum 源文件进行编辑，将编辑后的 Yum 文件界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：Yum 配置-3”。（12 分）

3、命令显示所有已经安装和可以安装的程序包，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：Yum 配置-4”。通过命令安装 Samba 服务器，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：Yum 配置-5”。将安装成功的显示界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为

“任务三：Yum 配置-6”。（8 分）

任务四：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在制定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

①硬件环境

序号	设备	数量	规格	备注
1	计算机	1 台	CPU 4 核 2.0GHZ 以上，内存 2GB 以上，硬盘 500GB 以上	

②软件环境

序号	软件	版本	备注
1	桌面版操作系统	Windows 7 或 Windows 10	安装 64 位版本
2	VMware Workstation	12.0 或以上	
3	办公软件	Microsoft Office 2010	可以高于 2010 版
4	Linux 安装光盘镜像	CENTOS-7-X86_64-DVD-2009.ISO	

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分标准

评分项一：Linux 系统安装（40 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	虚拟机存放位置	虚拟机存放位置为 D:\VM\LINUX，3 分	3
2	基本参数设置	内存、CPU、硬盘参数正确，4 分	4
3	分区	/boot 分区正确，2 分 / 分区正确，2 分 /home 分区正确，2 分 swap 分区正确，2 分	8

4	主机名	主机名设置正确，4 分	4
5	root 帐户密码	root 帐户密码设置正确，4 分	4
6	SecureCRT 登录	登录成功，5 分	5
7	虚拟网络设置	“虚拟网络编辑器”参数正确，6 分	6
8	测试	网络服务重启正确，2 分 查看 IP 正确，2 分 能够访问 localhost， 2 分	6

评分项二：用户配置（26 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	创建组	创建组正确，2 分	2
2	创建用户	创建 user1 正确，3 分 创建 user2 正确，3 分	6
3	查看 passwd 文件	内容正确，2 分	2
4	切换用户	切换用户正确，2 分 显示主目录路径正确，4 分	6
5	设置用户属性	创建 user3 正确，2 分 设置组正确，2 分 设置密码正确，2 分	6
6	删除用户	删除用户正确，2 分	2
7	删除组	删除组正确，2 分	2

评分项三：Yum 配置（24 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	挂载镜像	正确新建目录，2 分 正确挂载镜像，4 分	4
2	编辑 Yum 源文件	显示文件列表正确，2 分 正确编辑 Yum 源文件 10 分：[]、name、baseurl、enabled、gpgcheck 各占 2 分；	12
3	安装 Samba 服务器	Yum 显示命令正确，4 分 Yum 安装命令正确，2 分 安装成功，2 分	8

评分项四：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌	5

		面及地面无遗留垃圾，1 分	

试题编号：J1-3，Linux 服务器安装与基本配置

（1）任务描述

A 公司组建小型局域网，并且已经联入 Internet，公司的计算机中心新购置了一台服务器作为企业的服务器，要求系统能稳定地运行，安装维护费用低廉，支持多用户登录，可以根据部门需求将用户进行分组，可对文件及文件权限进行管理，保障各个用户使用文件的安全及隐私。通过分析后，公司决定使用 Linux 平台进行管理与维护。

本项目主要完成服务器的 Linux 操作系统安装、根据需求进行用户配置并对用户的文件以及权限进行管理。

任务一 Linux 系统安装（13 分）

1、在 VMware 虚拟机上安装 Linux。虚拟系统存放到 D:\VM\LINUX 目录中，将虚拟机存放位置设置界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-1”。（3 分）

2、公司要求系统的主机名为 xx.amy.com，可在安装系统时进行设置，将主机名设置界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-2”。（2 分）

3、公司要求系统的 root 帐户密码为 123zxc，可在安装系统时进行设置，将 root 帐户密码设置界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-3”。（3 分）

4、安装成功之后，在虚拟机中用 root 身份登录。将登录成功后的界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-4”。

任务二：用户配置（19 分）

1、建立财务部的组帐户 caiwubu，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-1”。（2 分）

2、用命令查看组帐户文件 group 最后八行，确定 caiwubu 的记录是否在组文件中，将命令及执行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-2”。（2 分）

3、建立用户 zhangsan、lilei 及 hanmeimei，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-3”。（3 分）

4、用 gpasswd 命令设置 lilei 及 hanmeimei 为 caiwubu 的组成员，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-4”。（4 分）

5、命令提取用户组文件 group 中 caiwubu 记录，确定 caiwubu 的记录是否发生变化，将命令及执行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为

6、用户 hanmeimei 离职，需删除用户帐户，连同用户的主目录一起删除，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-6”。（2 分）

7、访问/home 目录，查看目录中是否还有 hanmeimei 的主目录，将命令及执行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-7”。（4 分）

任务三：文件及权限配置（48 分）

1、新建目录/tz 和/qt，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件及权限配置-1”。（3 分）

2、用命令找文件 man_db.conf，将命令及执行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件及权限配置-2”。（3 分）

3、将 man_db.conf 文件拷贝至/tz 目录，命名为 man_db.bak，将/etc/shadow 文件拷贝至/qt 目录，命名为 shadow.bak，分别访问/tz 目录及/qt 目录，命令查看目录下是否有刚才拷贝的文件，将命令及执行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件及权限配置-3”。（8 分）

4、将 shadow.bak 文件重命名为 test，命令查看/qt 目录下的文件，确定 shadow.bak 文件是否已经重命名，将命令及执行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件及权限配置-4”。（4 分）

5、设置/tz 及目录下文件 man_db.bak 的拥有者和组分别为 lilei 和 caiwubu，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件及权限配置-5”。（4 分）

6、用命令 ll 及 ls 分别查看/tz 及/tz 目录下 man_db.bak 文件的详细属性，确定设置拥有者和组是否生效，将命令及执行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件及权限配置-6”。（4 分）

7、设置 man_db.bak 文件只有拥有者可读可写，同组用户可读，其他用户没有任何权限，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件及权限配置-7”。（4 分）

8、命令 ll 查看/tz 及/man_db.bak 文件的详细属性，确定设置是否生效，将命令及执行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件及权限配置-8”。（4 分）

9、切换到/tz 目录，将 man_db.bak 文件压缩为 man_db.bak.gz，后又需要使用文件 man_db.bak，将 man_db.bak.gz 进行解压，将压缩和解压命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件及权限配置-9”。（6 分）

10、/tz 目录及下的文件不再需要，删除在/tz 目录中所有文件，回到上一

级目录，再删除空目录/tz，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件及权限配置-10”。（6 分）

任务四：系统管理（10 分）

1、由于系统错误，需要将系统时间设置为2022年9月22日，时间为12:12:12，将命令及结果截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：系统管理-1”。（4 分）

2、查询现在还有哪些用户在登录系统使用，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：系统管理-2”。（3 分）

3、重启系统，将命令截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：系统管理-3”。（3 分）

任务五：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在制定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

①硬件环境

序号	设备	数量	规格	备注
1	计算机	1 台	CPU 4 核 2.0GHZ 以上，内存 2GB 以上，硬盘 500GB 以上	

②软件环境

序号	软件	版本	备注
1	桌面版操作系统	Windows 7 或 Windows 10	安装 64 位版本
2	VMware Workstation	12.0 或以上	
3	办公软件	Microsoft Office 2010	可以高于 2010 版
4	Linux 安装光盘镜像	CENTOS-7-X86_64-DVD-2009.ISO	

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分标准

评分项一：Linux 系统安装（13 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	安装系统	保存位置正确，3 分	3
2	主机名	主机名设置正确，2 分	2
3	设置 root 密码	root 密码设置正确，3 分	3
4	登录系统	登录成功，5 分	5

评分项二：用户配置（19 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	创建组	创建组 caiwubu 正确，2 分	2
2	查看 group 文件	查看文件命令，2 分	2
3	创建用户	创建用户正确，3 分	3
4	设置组成员	设置组成员正确，4 分	4
5	提取组文件记录	组文件记录提取正确 2 分	2
6	删除用户	删除用户正确，2 分	2
7	查看目录	目录访问正确，2 分 目录查看正确，2 分	4

评分项三：文件及权限配置（48 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	创建目录	目录建立正确，3 分	3
2	查找文件	查找文件正确，3 分	3
3	复制文件	复制文件正确，4 分 查看结果正确，4 分	8
4	文件重名命	文件重名命正确，2 分 查看结果正确，2 分	4
5	设置文件属主和组	设置属主正确，2 分 设置组正确，2 分	4
6	查看文件详细属性	文件属性正确，4 分	4
7	设置文件属性	设置文件属性正确，4 分	4
8	查看设置结果	结果正确，2 分	4
9	压缩和解压	压缩命令正确，3 分 解压命令正确，3 分	6
10	删除文件和目录	删除文件正确，3 分 删除正确，3 分	6

评分项四：系统管理（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）

1	时间	设置系统时间正确	4
2	用户	查询当前登录用户正确	3
3	系统	系统重启正确	3

评分项五：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：J1-4，Linux 服务器安装与基本配置

（1）任务描述

A 公司组建小型局域网，并且已经联入 Internet，公司的计算机中心新购置了一台服务器作为企业的文件服务器，要求系统能稳定地运行，安装维护费用低廉，服务器的空间可能有扩容的需求，能够添加新硬盘进行分区，通过分析后，公司决定使用 Linux 平台进行管理与维护。

本项目主要完成服务器的 Linux 操作系统安装及日常维护。安装操作系统；设置本地 Yum 仓库，安装文件服务器；根据需要添加新硬盘并对新硬盘进行分区；根据需要开展进程管理工作。

任务一 Linux 系统安装（8 分）

1、在 VMware 虚拟机上安装 Linux。虚拟系统存放到 D:\VM\CENTOS 目录中，将虚拟机名称和存放位置设置界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-1”。（3 分）

2、安装成功之后，在虚拟机中用 root 身份登录。将登录成功后的界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-2”。（5 分）

任务二：Yum 配置（24 分）

1、命令建立目录/mnt/yum，将 Linux 的镜像文件挂载到目录/mnt/yum，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：Yum 配置-1”。（4 分）

2、查看 Yum 源文件所在目录的文件列表，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：Yum 配置-2”。（3 分）

3、配置 Yum 源文件，设置 Yum 本地仓库的具体信息，将编辑后的 Yum 文件界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：Yum 配置-3”。（8 分）

4、**用 yum 命令**安装 ftp 服务器 vsftpd。安装成功之后启动 vsftpd 并开机启动。将启动 vsftpd 的命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：Yum 配置-4”（6 分）

5、启动 vsftpd 服务器，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：Yum 配置-5”。（3 分）

任务三：磁置配置（34 分）

在虚拟机中给系统新添加一块虚拟硬盘为 10G SCSI 接口，并对这块新硬盘进行分区，划分一个 5G 的主分区，分区号为 1，剩下作为扩展分区，分区号为 2，在扩展分区中划分一个逻辑分区，分区号为 5，占用剩下的所有空间，均分区格

式化为 ext3 文件系统，新建 /test 和/bak 目录，将这两个分区分别挂载到/test 和/bak 目录中

1、添加完硬盘后，查看硬盘是否添加完成，将“虚拟机设置”界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：磁盘配置-1”。（6 分）

2、对新添加硬盘进行分区，分区完成后，命令查看磁盘分区结构，将新磁盘的分区界面截图（需包括分区名、分区大小、分区类型），粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：磁盘配置-2”。（12 分）

3、新建上述要求的两个目录，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：磁盘配置-3”。（4 分）

4、命令格式化这两个分区，将格式化两个分区的命令界面分别截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：磁盘配置-4”、图片标题为“任务三：磁盘配置-5”。（4 分）

5、将两个分区挂载至对应目录，挂载完成后，df 命令显示新的挂载分区及分区对应的目录、文件系统类型等内容，将挂载目录命令、df 命令及显示结果截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：磁盘配置-6”、图片标题为“任务三：磁盘配置-7”。（8 分）

任务四：进程管理（24 分）

1、命令实时显示系统中各个进程的资源占用情况，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：进程管理-1”。（4 分）

2、将 1、中使用的命令后台暂停，将执行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：进程管理-2”。（4 分）

3、查看由 1、所创建的进程，杀死该进程。然后命令查看后台进程有哪些以确定 1、的进程是否被杀死，将杀死进程、查看进程命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：进程管理-3”。（6 分）

4、用 vi 编辑器在/目录新建文件 haha，输入“happy new year”， 将创建文件命令及输入内容界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：进程管理-4” 。然后进入命令模式，设置行号：将此时命令模式包含行号、设置行号命令的 vi 编辑器整个界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：进程管理-5”。（10 分）

任务五：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在制定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为

宋体 5 号字。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

①硬件环境

序号	设备	数量	规格	备注
1	计算机	1 台	CPU 4 核 2.0GHZ 以上，内存 2GB 以上，硬盘 500GB 以上	

②软件环境

序号	软件	版本	备注
1	桌面版操作系统	Windows 7 或 Windows 10	安装 64 位版本
2	VMware Workstation	12.0 或以上	
3	办公软件	Microsoft Office 2010	可以高于 2010 版
4	Linux 安装光盘镜像	CENTOS-7-X86_64-DVD-2009.ISO	

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分标准

评分项一：Linux 系统安装（8 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	虚拟机存放位置	保存位置正确，3 分	3
2	登录系统	登录成功，5 分	5

评分项二：Yum 配置（24 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	挂载镜像文件	正确新建目录，2 分 挂载正确，2 分	4
2	查看文件列表	正确显示文件列表，3 分	3
3	Yum 源文件配置	文件路径正确，2 分 文件名后缀为.repo，2 分 baseurl 正确，4 分	8
4	启动 vsftpd	启动 vsftpd 服务命令正确，4 分 启动 vsftpd 服务结果正确，2 分	6
5	查看 vsftpd 状态	vsftpd 处于运行状态，3 分	3

评分项三：磁盘配置（34 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	添加硬盘	大小正确，3 分 类型正确，3 分	6
2	硬盘分区	创建主分区正确，4 分 创建扩展分区正确，4 分 创建逻辑分区正确，4 分	12
3	创建目录	创建目录正确，4 分	4
4	格式化	格式化正确，4 分	4
5	挂载	挂载正确，4 分 显示结果正确，4 分	8

评分项四：进程管理（24 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	查看资源占用情况	正确查看进程资源，4 分	4
2	暂停进程	后台暂停结果显示，4 分	4
3	杀死进程	杀死进程命令正确 4 分 杀死进程后查看进程命令正确 1 分 杀死进程后查看进程结果正确 1 分	6
4	vim 编辑	用 vi 创建文件命令：2 分 文件输入要求内容：3 分 命令模式正确 2 分： 设置行号命令：3 分	10

评分项五：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：J1-5，Linux 服务器安装与基本配置

（1）任务描述

A 公司组建小型局域网，并且已经联入 Internet，公司的计算机中心新购置了一台服务器作为企业的文件服务器，可进行远程管理，要求系统能稳定地运行，安装维护费用低廉，通过分析后，公司决定使用 Linux 平台进行管理与维护。

本项目主要完成服务器的 Linux 操作系统安装及日常维护。在操作系统安装完成后，在服务器上按部门建立用户组 it 组和 manage 组，并在组中建立员工使用的用户账户，进行日常的用户管理；在服务器上根据业务需要建立目录 pz，在此目录下创建所需文件，并根据要求设置目录及文件的相应权限，并对目录进行备份；根据需要设计并配置合理的防火墙放行策略，保障系统安全。

任务一 Linux 系统安装（8 分）

1、在 VMware 虚拟机上安装 Linux。虚拟系统存放到 D:\VM\CENTOS 目录中，将虚拟机名称和存放位置设置界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-1”。（3 分）

2、安装成功后，在虚拟机中用 root 身份登录。将登录成功后的界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-2”。（5 分）

任务二：用户配置（26 分）

1、按部门建立用户组 manage 和 it,将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-1”。（4 分）

2、创建用户 lily、lucy、amy、tom,将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-2”。（4 分）

3、命令 gpasswd 使用户 lily、amy 和 lucy 属于 it 组，用户 tom 属于 manage 组，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-3”。（6 分）

4、通过命令设置 lily、lucy、tom 三个用户的密码为 123456，amy 用户的密码为 zxcvbnm，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-4”。（6 分）

5、想要搜索文件 passwd 中带有 root 的行的记录，将命令及搜索结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-5”。（3 分）

6、因 lucy 最近要出差，需通过命令将 lucy 的用户帐号禁用，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-6”。（3 分）

任务三：文件管理（34 分）

1、命令创建目录/pz，访问该目录，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定

位置，图片标题为“任务三：文件管理配置-1”。（6 分）

2、在/pz 目录中新建文件 a.txt、b.txt、c.txt，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件管理配置-2”。（6 分）

3、通过一条命令设置目录/pz 及目录下的所有文件的所有者和组是 tom 和 manage，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件管理配置-3”。（6 分）

4、设置/pz 目录下的文件本组人可读可写、其他组人员无权访问使用，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件管理配置-4”。（6 分）

5、通过命令新建目录/a，将目录/pz 及目录下的所有文件复制到目录/a 中，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件管理配置-5”。（6 分）

6、通过命令将目录/a 进行归档压缩为 a.tar.gz 并存放在根目录，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件管理配置-6”。（4 分）

任务四：防火墙配置（22 分）

服务器新添加了文件服务器，并且可以通过 SSH 进行远程管理，根据需求，防火墙配置要求如下：

1、命令删除防火墙所有规则，清空计数器，列出所有规则,将执行命令及防火墙所有规则显示结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：防火墙配置-1”。（10 分）

2、将默认策略设置为关闭 filter 表的 INPUT 及 FORWARD 链，开启 OUTPUT 链，将执行命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：防火墙配置-2”。（6 分）

3、命令设置允许回环地址通信。将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：防火墙配置-3”。（2 分）

4、添加连接状态设置允许已经建立连接的数据包和与已经发送数据包有关的数据包。将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：防火墙配置-4”。（1 分）

5、允许通过 SSH 远程端口访问服务器，允许访问文件服务器，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：防火墙配置-5”。（3 分）

任务六：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在制定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

①硬件环境

序号	设备	数量	规格	备注
1	计算机	1 台	CPU 4 核 2.0GHZ 以上，内存 2GB 以上，硬盘 500GB 以上	

②软件环境

序号	软件	版本	备注
1	桌面版操作系统	Windows 7 或 Windows 10	安装 64 位版本
2	VMware Workstation	12.0 或以上	
3	办公软件	Microsoft Office 2010	可以高于 2010 版
4	Linux 安装光盘镜像	CENTOS-7-X86_64-DVD-2009.ISO	

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分标准

评分项一：Linux 系统安装（8 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	虚拟机存放位置	保存位置正确，3 分	3
2	登录系统	登录成功，5 分	5

评分项二：用户配置（26 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	建立用户组	建立用户组正确，4 分	4
2	创建用户	创建用户正确，4 分	4
3	设置组成员	正确将用户加入用户组，6 分	6
4	设置用户密码	正确设置用户密码，6 分	6
5	搜索文本	搜索文本行正确，2 分	3

6	禁用账号	正确禁用账号，2 分	3

评分项三：文件管理配置（34 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	创建目录	正确创建目录，4 分 访问目录正确，2 分	6
2	创建文件	创建文件正确，6 分	6
3	设置属主和组	设置目录和文件的属主和组正确，6 分	6
4	设置权限	权限设置正确，6 分	6
5	复制目录	复制目录正确，6 分	6
6	压缩目录	压缩命令正确，结果正确，4 分	4

评分项四：防火墙配置（22 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	规则清除、显示	规则正确清除、清空计数器 6 分 列出规则正确 6 分	10
2	设置默认策略	策略设置正确，6 分	6
3	设置允许回环地址通信	设置允许回环地址通信正确，2 分	2
4	连接状态设置	连接状态设置正确，2 分	1
2	允许文件服务器访问	设置 5 条规则，每条规则正确得 3 分	3

评分项五：系统管理（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	设置计划任务	任务计划设置正确 8 分：at 命令、时间、内容、结束各占 2 分	8
2	删除计划任务	任务删除正确，1 分 任务查询正确，1 分	2

评分项六：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：J1-6，Linux 服务器安装与基本配置

（1）任务描述

A 公司组建小型局域网，并且已经联入 Internet，公司的计算机中心新购置了一台服务器作为企业的服务器，要求系统能稳定地运行，安装维护费用低廉，支持动态磁盘管理，通过分析后，公司决定使用 Linux 平台进行管理与维护。

本项目主要完成服务器的 Linux 操作系统安装、磁盘管理、系统管理等日常维护。在操作系统安装完成后，随着文件量的增大，需要新添加一块硬盘存储数据，为了方便磁盘管理，新磁盘采用逻辑卷管理，可进行逻辑卷增加大小等操作；设置镜像文件为开机挂载；进行日常的系统管理。

任务一 Linux 系统安装（8 分）

1、在 VMware 虚拟机上安装 Linux。虚拟机名称为 test-server，虚拟系统存放到 D:\VM\LINUX 目录中，将虚拟机名称和存放位置设置界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-1”。（3 分）

2、安装成功之后，在虚拟机中用 root 身份登录。将登录成功后的界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-2”。（5 分）

任务二：文件管理（36 分）

1、一条命令列出根目录下的文件和目录列表，以长格式列表显示结果。将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：文件管理-1”。（3 分）

2、显示当前所在目录的绝对路径，新建目录 test1，新建的同时设置目录权限为 741，命令 ll 查看目录 test1 的详细信息，确定权限是否 741，将命令及执行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：文件管理-2”。（10 分）

3、切换到目录 test1，在 test1 目录下下递归建立目录 test2/test3/test4，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：文件管理-3”。（4 分）

4、将 root 用户主目录下的.bashrc 复制到/tmp 下，复制的同时更名为 bashrc，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：文件管理-4”。（4 分）

5、cat 命令带行号查看文件/etc/issue 的内容，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：文件管理-5”。（4 分）

6、在根目录下查找最近两天内有改动的文件，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：文件管理-6”。（4 分）

7、将/etc/issue 打包成 issue.tar，将命令及执行结果界面截图，粘贴到

答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：文件管理-7”。（4 分）

8、删除/issue.tar，将命令及执行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：文件管理-8”。（3 分）

任务三：磁盘管理（46 分）

由于文件日渐增多，现在需要新添加一块磁盘，同时为了便于管理，在新磁盘的分区上进行 LVM 逻辑卷配置：

1、在虚拟机中给系统新添加一块虚拟硬盘为 20G SCSI 接口，添加完硬盘后，查看硬盘是否添加完成，将“虚拟机设置”界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：磁盘管理-1”。（6 分）

2、对新添加硬盘进行分区，划分一个 1G 的主分区，分区号为 1，分区完成后，命令查看磁盘分区结构，将查看分区的命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-2”。将新磁盘的分区界面（需包括分区名、分区大小、分区类型）截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：磁盘管理-3”。（6 分）

3、将刚划分的主分区转化成物理卷,命令查看当前物理卷，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：磁盘管理-4”。（6 分）

4、创建卷组 vgdata，并将刚才的物理卷加入该卷组，命令查看 LVM 卷组信息，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：磁盘管理-5”。（6 分）

5、从 vgdata 上分割 500M 给新的逻辑卷 lvdata1，命令显示所有逻辑卷属性，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：磁盘管理-6”。（8 分）

6、在逻辑卷 lvdata1 上创建 ext4 文件系统，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：磁盘管理-7”。（2 分）

7、新建目录/data，将创建好 ext4 文件系统的逻辑卷 lvdata1 挂载到/data 目录，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：磁盘管理-8”。（4 分）

8、经过一段时间的使用，逻辑卷 lvdata1 的空间已使用完，通过命令给 lvdata1 增加 300M 空间，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：磁盘管理-9”。（4 分）

9、同步文件系统空间大小后，命令 df 显示新的分区挂载界面(包含分区容量)，确定文件系统是否同步增加了 300M 空间，将显示的分区结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：磁盘管理-10”。（4 分）

任务四：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在制定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

①硬件环境

序号	设备	数量	规格	备注
1	计算机	1 台	CPU 4 核 2.0GHZ 以上，内存 2GB 以上，硬盘 500GB 以上	

②软件环境

序号	软件	版本	备注
1	桌面版操作系统	Windows 7 或 Windows 10	安装 64 位版本
2	VMware Workstation	12.0 或以上	
3	办公软件	Microsoft Office 2010	可以高于 2010 版
4	Linux 安装光盘镜像	CENTOS-7-X86_64-DVD-2009.ISO	

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分标准

评分项一：Linux 系统安装（8 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	虚拟机存放位置	保存位置正确，3 分	3
2	登录系统	登录成功，5 分	5

评分项二：文件管理（36 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	列目录	列出根目录下文件正确 2 分	3
2	新建目录，设置权限	显示当前目录路径正确 3 分 新建设定权限的目录正确 4 分 查看目录详细信息正确 3 分	10

3	递归建立目录	切换目录正确 2 分 目录递归创建正确 2 分	4
4	改名复制文件	改名复制文件正确，2 分	4
5	带行号查看文件内容	文件内容正确，2 分 有行号，2 分	4
6	查找有改动的文件	文件查找命令正确，4 分	4
7	文件打包	文件打包正确，2 分	4
8	删除文件	文件删除正确，2 分	3

评分项三：磁盘管理（46 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	添加磁盘	磁盘正确添加，6 分	6
2	创建分区	创建分区正确，3 分 查看分区正确，3 分	6
3	创建物理卷	创建物理卷正确，4 分 查看物理卷正确，2 分	6
4	创建卷组	物理卷加入卷组正确，4 分 查看卷组正确，2 分	6
5	创建逻辑卷	划分逻辑卷正确，6 分 查看逻辑卷正确，2 分	8
6	创建文件系统	创建文件系统正确，2 分	2
7	挂载文件系统	挂载正确，4 分	4
8	逻辑卷扩容	扩容正确，4 分	4
9	查看分区	分区挂载显示结果正确，4 分	4

评分项四：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：J1-7，Linux 服务器安装与基本配置

（1）任务描述

A 公司组建小型局域网，公司的计算机中心新购置了一台服务器作为企业的 vsftpd 服务器，要求系统可以联网，可设置定时任务，自行安装软件，通过分析后，公司决定使用 Linux 平台进行管理与维护。

本项目主要完成服务器的 Linux 操作系统安装、网络配置、文件系统管理以及 YUM 配置等工作。在操作系统安装完成后，对服务器进行基本的网络配置，保证网络互通；设置定时任务、管理进程运行等日常系统维护；通过 Yum 进行软件包的管理。

任务一 Linux 系统安装（18 分）

1、在 VMware 虚拟机上安装 Linux。虚拟系统存放到 D:\VM\XUEXI 目录中，将虚拟机名称和存放位置设置界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-1”。（3 分）

2、内存分配为 1024MB，处理器个数为 2，虚拟硬盘为 30G SCSI 接口，将虚拟机硬件参数界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-2”。（4 分）

3、硬盘分区方案如下所示：

/boot　1024MiB

swap　2GiB

/　剩余的容量

将分区界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-3”。（8 分）

2、系统安装成功后，在虚拟机中用 root 身份登录。将登录成功后的界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-4”。（5 分）

任务二：网络配置（22 分）

1、用 vi 编辑器打开网卡配置文件，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：网络配置-1”。（4 分）

2、设置 IP 地址为 192.168.100.10，掩码为 255.255.255.0，获得 IP 地址的方式改为静态配置，设置网卡开机自动激活，将修改后的网卡配置文件内容界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：网络配置-2”。（8 分）

3、重启网络服务，查看网卡 IP 地址是否生效，将命令及结果界面截图，粘

贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：网络配置-3”。（6 分）

4、用 vi 编辑器打开 DNS 域名解析的配置文件 resolv.conf，修改 DNS 服务器地址为 222.246.129.81，将文件修改内容界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：网络配置-4”。（4 分）

任务三：文件及系统管理（30 分）

1、设置 crontab 定时任务，每两分钟服务器就向客户端发送消息“hello”，将设置定时任务命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件及系统管理-1”。将设置内容界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件及系统管理-2”。（6 分）

2、测试定时任务是否成功运行，将定时任务的运行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件及系统管理-3”。（2 分）

3、当前定时任务不再需要时，命令将当前定时任务删除，然后再命令查看当前用户是否还有定时任务，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件及系统管理-4”。（4 分）

4、在根目录下，用 vi 编辑器新建 1 个文件，名为 test，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件及系统管理-5”。打开编辑器后，进入输入模式，输入“test”，将此时输入模式的 vi 编辑器整个界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件及系统管理-6”。（6 分）

5、此时有别的事情需要处理，所以将 vi 编辑器调到后台暂停，当事情处理完毕后，查看当前后台的进程有哪些，并将后台的 vi 编辑器调至前台运行，将查看后台进程命令及结果、调进程回前台命令界面分别截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件及系统管理-7”、图片标题为“任务三：文件及系统管理-8”。（6 分）

6、调回前台的 vi 编辑器，进入命令模式，保存退出，将命令模式输入保存退出命令的整个 vi 编辑器界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件及系统管理-9”。（6 分）

任务四：Yum 配置（20 分）

1、建立目录/mnt/cd，将 Linux 的镜像文件挂载到目录/mnt/cd。将以上操作界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：Yum 配置-1”。（6 分）

2、用 vi 编辑器打开 Yum 源文件进行编辑，设置 Yum 本地仓库，将编辑后的 Yum 文件内容界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：Yum 配置-2”。（10 分）

3、安装DNS服务器，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：Yum配置-3”。（4分）

任务六：职业素养考核（10分）

1、文档管理（5分）

按要求答题，将答题卷保存在制定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体5号字。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

①硬件环境

序号	设备	数量	规格	备注
1	计算机	1台	CPU 4核2.0GHZ以上，内存2GB以上，硬盘500GB以上	

②软件环境

序号	软件	版本	备注
1	桌面版操作系统	Windows 7或Windows 10	安装64位版本
2	VMware Workstation	12.0或以上	
3	办公软件	Microsoft Office 2010	可以高于2010版
4	Linux安装光盘镜像	CENTOS-7-X86_64-DVD-2009.ISO	

（3）考核时量

120分钟。

（4）评分标准

评分项一：Linux系统安装（8分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	虚拟机存放位置	保存位置正确，3分	3
2	登录系统	登录成功，5分	5

评分项二：网络配置（22分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	打开网卡配置文件	打开文件正确，4分	4

2	修改网卡配置文件	BOORPROTO 设置正确，2 分 ONBOOT 设置正确，2 分 IPADDR 设置正确，2 分 PREFIX 设置正确，2 分	8
3	重启网络服务	网卡重启正确，2 分 查看网卡命令正确，2 分 查看网卡结果正确，2 分	6
4	DNS 域名解析的配置文件	打开配置文件正确，2 分 配置文件修改正确，2 分	4

评分项三：文件及系统管理（30 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	设置 crontab 定时任务	定时任务命令正确 2 分 定时任务内容正确 4 分：时间、执行命令各 2 分	6
2	测试定时任务	测试结果正确，2 分	2
3	删除定时任务	定时任务删除正确 2 分 定时任务显示正确 2 分	4
4	Vi 编辑器创建文件	新建文件正确 2 分 输入模式正确，2 分 输入内容正确，2 分	6
5	进程	查看后台进程命令正确 2 分 查看后台进程结果正确 2 分 进程正确调回前台 2 分	6
6	vi 保存文件	用 wq 命令保存文件并退出 vi，6 分	6

评分项四：Yum 配置（20 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	挂载	创建目录正确，3 分 挂载正确，3 分	6
2	编辑 Yum 源文件	编辑文件命令正确，2 分 baseurl 正确，10	10
3	安装 DNS 服务	安装 DNS 服务成功，4 分	4

评分项六：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，	5

		1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	

试题编号：J1-8，Linux 服务器安装与基本配置

（1）任务描述

A 公司组建小型局域网，并且已经联入 Internet，公司的计算机中心新购置了一台服务器作为企业的服务器，要求系统能稳定地运行，安装维护费用低廉，根据部门建立组，实现多用户登录，给相应的用户设置磁盘使用限制，通过分析后，公司决定使用 Linux 平台进行管理与维护。

本项目主要完成服务器的 Linux 操作系统安装、用户配置、磁盘配额以及日常系统维护等工作。在操作系统安装完成后，实现虚拟机 NAT 上网，根据需要建立用户和组，实现用户的磁盘配额管理，进行日常的系统管理工作。

任务一 Linux 系统安装（26 分）

1、在 VMware 虚拟机上安装 Linux。虚拟系统存放到 D:\VM\CENTOS 目录中，将虚拟机名称和存放位置设置界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-1”。（4 分）

2、内存分配为 1024MB，处理器个数为 2，虚拟硬盘为 30G SCSI 接口，将虚拟机硬件参数界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-2”。（6 分）

3、硬盘分区方案如下所示：

/boot　500MiB

/home　1GiB

swap　2GiB

/　剩余的容量

将分区界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-2”。（8 分）

4、系统安装成功后，在虚拟机中用 root 身份登录。将登录成功后的界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-3”。（4 分）

5、设置虚拟机 NAT 模式上网，将虚拟机菜单“虚拟网络编辑器”页面设置截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-4”。（4 分）

任务二：用户配置（24 分）

1、公司可登录服务器的部门为网络部门，分配给网络部门两个登录帐户，根据需求建立用户组 wangluo，创建用户 user1 和 user2，通过命令 gpasswd 将这两个用户帐户加入组 wangluo 中，将新建组、新建用户、将用户加入组的命令界面分别截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-1”、

图片标题为“任务二：用户配置-2”、图片标题为“任务二：用户配置-3”。（8分）

2、工作一段时间后，需修改用户信息，命令修改 user1 的帐号名为 user3，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-4”。（4 分）

3、查看组文件的最后十行，确定 wangluo 组中的用户是否变成 user2 和 user3，将命令及执行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-5”。（4 分）

4、用户 user2 出差需禁用帐号，将命令及执行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-6”。（4 分）

5、用户 user2 出差回来需解禁帐号，将命令及执行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：用户配置-7”。（4 分）

任务三：磁盘配置（25 分）

为了合理使用磁盘，对用户 user2 设置磁盘配额限制，用户 user2 在家目录中文件数量软限制比现有文件数多 2，硬限制比现有文件数多 4。

1、vi 编辑器打开/etc/fstab 文件，修改文件使之支持用户配额，将打开文件的命令、文件修改前的内容界面、文件修改后的内容界面分别截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：磁盘配置-1”、图片标题为“任务三：磁盘配置-2”、图片标题为“任务三：磁盘配置-3”。（8 分）

2、重新挂载系统使之生效，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：磁盘配置-4”。（4 分）

3、按题目要求设置用户配额，将启动用户配额编辑器命令界面、编辑前的配额文件内容界面、编辑完成的配额文件内容界面分别截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：磁盘配置 5”、图片标题为“任务三：磁盘配置-6”、图片标题为“任务三：磁盘配置-7”。（8 分）

4、命令查看用户的磁盘配额情况，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：磁盘配置-8”。（5 分）

任务四：系统管理配置（16 分）

1、命令 free 显示内存使用情况，以 M 字节显示内容，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：系统管理配置-1”。（4 分）

2、命令显示日历，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：系统管理配置-2”。（4 分）

3、命令 df 查看磁盘空间占用情况，以更易读的方式显示，并列出文件系统

的类型，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：系统管理配置-3”。（4 分）

4、命令系统立刻关机（不需要执行），将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：系统管理配置-4”。（4 分）

任务六：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在制定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

①硬件环境

序号	设备	数量	规格	备注
1	计算机	1 台	CPU 4 核 2.0GHZ 以上，内存 2GB 以上，硬盘 500GB 以上	

②软件环境

序号	软件	版本	备注
1	桌面版操作系统	Windows 7 或 Windows 10	安装 64 位版本
2	VMware Workstation	12.0 或以上	
3	办公软件	Microsoft Office 2010	可以高于 2010 版
4	Linux 安装光盘镜像	CENTOS-7-X86_64-DVD-2009.ISO	

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分标准

评分项一：Linux 系统安装（26 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	虚拟机存放位置	虚拟机保持位置正确，4 分	4

2	基本参数设置	内存、处理器、硬盘参数正确，6 分	6
3	分区	/boot 分区正确，2 分 / 分区正确，2 分 /home 分区正确，2 分 swap 分区正确，2 分	8
4	安装系统	成功安装 4 分	4
5	设置虚拟网络	虚拟网络参数设置正确，4 分	4

评分项二：用户配置（24 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	新建组和用户	创建组正确，2 分 创建用户正确，2 分 将用户加入组正确，4 分	8
2	修改用户信息	修改账号名正确，4 分	4
3	查看组文件	查看组文件正确，4 分	4
4	禁用账号	用户禁用正确 4 分	4
5	解禁账号	用户解禁正确 4 分	4

评分项三：磁盘配置（25 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	修改/etc/fstab 文件	打开正确 2 分 查看修改前的内容正确 2 分 查看修改后的内容正确 4 分	8
2	重新挂载系统	重新挂载正确，4 分	4
3	设置用户配额	启动编辑器正确 2 分 编辑前内容正确 2 分 编辑后内容软限制、硬限制正确 4 分	8
4	查看用户配额	查看用户配额命令正确，2 分 查看用户配额结果正确，3 分	5

评分项四：系统管理配置（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	内存	正确查看内存，4 分	4
2	日历	正确查看日历，4 分	4
3	磁盘空间	正确查看磁盘空间占用，4 分	4
4	文件	正确关机命令，4 分	4

评分项五 ：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5

2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：J1-9，Linux 服务器安装与基本配置

（1）任务描述

A 公司组建小型局域网，并且已经联入 Internet，公司的计算机中心新购置了一台服务器作为企业的服务器，要求系统能稳定地运行，安装维护费用低廉，可进行动态磁盘管理，设置防火墙提高系统安全性，通过分析后，公司决定使用 Linux 平台进行管理与维护。

本项目主要完成服务器的 Linux 操作系统安装、磁盘管理以及防火墙配置等工作。在操作系统安装完成后，由于文件的增多，需要新加一块磁盘，同时在磁盘上进行 LVM 管理，可进行逻辑卷的删除；根据服务器访问网页的需求配置防火墙。

任务一 Linux 系统安装（8 分）

1、在 VMware 虚拟机上安装 Linux。虚拟系统存放到 D:\VM\TEST 目录中，将虚拟机名称和存放位置设置界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-1”。（3 分）

2、系统安装成功后，在虚拟机中用 root 身份登录。将登录成功后的界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-2”。（5 分）

任务二：磁盘管理（48 分）

由于文件日渐增多，现在需要新添加一块磁盘，同时为了便于管理，在新磁盘的分区上进行 LVM 逻辑卷配置：

1、在虚拟机中给系统新添加一块虚拟硬盘为 10G SCSI 接口，添加完硬盘后，查看硬盘是否添加完成，将“虚拟机设置”界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-1”。（6 分）

2、对新添加硬盘进行分区，划分一个 2G 的主分区，分区号为 1，分区完成后，命令 fdisk 查看磁盘分区结构，将查看分区的命令界面、新磁盘的分区界面（需包括分区名、分区大小、分区类型）分别截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-2”、图片标题为“任务二：磁盘管理-3”。（6 分）

3、将刚划分的主分区转化成物理卷，命令查看当前物理卷，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-4”。（6 分）

4、创建卷组 myvg，并将刚才的物理卷加入该卷组，命令查看 LVM 卷组信息，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘

管理-5”。（6 分）

5、从 myvg 上分割 100M 给新的逻辑卷 myvg1，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-6”。（6 分）

6、在逻辑卷 myvg1 上创建 ext3 文件系统，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-7”。（2 分）

7、新建目录/mnt/data，将 6、中创建好 ext3 文件系统的逻辑卷 myvg1 挂载到/mnt/data 目录，并通过命令 mount 显示分区挂载界面，将挂载目录命令、显示分区挂载结果界面分别截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-8”、图片标题为“任务二：磁盘管理-9”。（6 分）

8、经过一段时间的使用，需要删除逻辑卷。卸载逻辑卷后，命令删除逻辑卷，将命令及执行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-10”。通过命令删除卷组，将命令及执行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-11”。通过命令删除物理卷，将命令及执行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-12”。（6 分）

9、删除之前 2、划分的物理分区后，命令显示新的分区界面，将磁盘的新分区界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-13”。（4 分）

任务三：防火墙配置（14 分）

服务器需要访问网页，根据需求，防火墙配置要求如下：

1、清除原有的防火墙所有规则，计数器清零，列出所有规则,将执行命令及防火墙所有规则显示结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：防火墙配置-1”。（6 分）

2、关闭 filter 表的 INPUT 及 FORWARD 链，开启 OUTPUT 链，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：防火墙配置-2”。（3 分）

3、命令设置允许回环地址通信。将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：防火墙配置-3”。（2 分）

4、添加连接状态设置允许已经建立连接的数据包和与已经发送数据包有关的数据包。将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：防火墙配置-4”。（1 分）

5、允许本机可以访问网页，列出防火墙所有规则，将命令及防火墙所有规则显示结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：防火墙配置-2”。（2 分）

任务四：文件管理（20 分）

1、需要使用 ls 命令查看目录信息，但是不记得 ls 参数的用法，通过命令显示 ls 的帮助信息，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：文件管理-1”。（4 分）

2、用 more 命令查看/etc/passwd 文件，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：文件管理-2”。（4 分）

3、找出系统中大于 100M 的文件，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：文件管理-3”。（4 分）

4、屏幕上的命令太多需要清屏，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：文件管理-4”。（4 分）

5、显示当前所处的目录，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务四：文件管理-5”。（4 分）

任务五：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在制定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

①硬件环境

序号	设备	数量	规格	备注
1	计算机	1 台	CPU 4 核 2.0GHZ 以上，内存 2GB 以上，硬盘 500GB 以上	

②软件环境

序号	软件	版本	备注
1	桌面版操作系统	Windows 7 或 Windows 10	安装 64 位版本
2	VMware Workstation	12.0 或以上	
3	办公软件	Microsoft Office 2010	可以高于 2010 版
4	Linux 安装光盘镜像	CENTOS-7-X86_64-DVD-2009.ISO	

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分标准

评分项一：Linux 系统安装（8 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	虚拟机存放位置	保存位置正确，3 分	3
2	登录系统	登录成功，5 分	5

评分项二：磁盘管理（48 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	添加磁盘	添加磁盘正确，6 分	6
2	磁盘分区	创建分区正确，4 分 查看分区正确，2 分	6
3	创建物理卷	创建物理卷正确，4 分 查看物理卷正确，2 分	6
4	创建卷组	创建卷组正确，4 分 查看卷组正确，2 分	6
5	创建逻辑卷	创建逻辑卷正确，6 分	6
6	创建文件系统	创建文件系统正确，2 分	2
7	挂载文件系统	创建目录正确，2 分 挂载正确，2 分 显示挂载结果正确，2 分	6
8	删除逻辑卷、卷组和物理卷	删除逻辑卷正确，2 分 删除卷组正确，2 分 删除物理卷正确，2 分	6
9	显示分区	删除后的磁盘分区界面正确，4 分	4

评分项三：防火墙配置（14 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	规则清除	规则正确清除、清空计数器 列出规则正确 6 分	6
2	设置默认策略	策略设置正确，3 分	3
3	设置允许回环地址通信	设置允许回环地址通信正确，2 分	2
4	连接状态设置	连接状态设置正确，2 分	1
2	设置规则	规则添加正确，1 分 显示规则命令及内容正确，1 分	2

评分项四：文件管理（20 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	帮助信息	查看命令的帮助信息正确，4 分	4
2	查看 passwd 文件	文件正确使用 more 查看，4 分	4
3	查找文件	文件正确查找 4 分	4

4	清屏	清屏正确，4 分	4
5	显示当前路径	正确显示当前目录路径，4 分	4

评分项五：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：J1-10，Linux 服务器安装与基本配置

（1）任务描述

A 公司组建小型局域网，并且已经联入 Internet，公司的计算机中心新购置了一台服务器作为企业的服务器，要求系统能稳定地运行，安装维护费用低廉，可进行动态磁盘管理，通过分析后，公司决定使用 Linux 平台进行管理与维护。

本项目主要完成服务器的 Linux 操作系统安装、磁盘管理、系统管理等日常维护工作。安装操作系统时根据需求进行虚拟内存、硬盘大小、硬盘分区、主机名、根帐户密码等设置；操作系统完成后，随着硬盘空间的不够使用，添加新的硬盘，并对硬盘进行 LVM 管理，可进行卷组扩容。

任务一 Linux 系统安装（20 分）

1、在 VMware 虚拟机上安装 Linux。虚拟系统存放到 D:\VM\LINUX 目录中，将虚拟机名称和存放位置设置界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-1”。（3 分）

2、内存分配为 2GB，虚拟硬盘为 30G SCSI 接口，将虚拟机硬件参数界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-2”。（4 分）

3、硬盘分区方案如下所示：

/boot　1024MiB

/　　16GiB

Swap　剩余的容量

将分区界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-3”。（8 分）

4、继续安装系统，设置主机名为 centos.com，截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-4”。（2 分）

5、继续安装系统，自行设置 root 帐户密码，将根帐户密码设置界截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务一：Linux 系统安装-5”）；（3 分）

任务二：磁盘管理（55 分）

由于文件日渐增多，现在需要新添加一块磁盘，同时为了便于管理，在新磁盘的分区上进行 LVM 逻辑卷配置：

1、在虚拟机中给系统新添加一块虚拟硬盘为 10G SCSI 接口，添加完硬盘后，查看硬盘是否添加完成，将“虚拟机设置”界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-1”。（6 分）

2、对新添加硬盘进行分区，划分一个 2G 的主分区，分区号为 1 ，分区完成后，命令查看磁盘分区结构，将查看分区的命令界面截图，粘贴到答题卷的指

定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-2”。将新磁盘的分区界面截图（需包括分区名、分区大小、分区类型），粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-3”。（6 分）

3、将刚划分的主分区转化成物理卷，命令查看当前物理卷，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-4”。（6 分）

4、创建卷组 vgtest，并将刚才的物理卷加入该卷组，命令查看 LVM 卷组信息，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-5”。（6 分）

5、使用一段时间后，卷组的空间已经不够使用，需要加大空间，从新加的硬盘上再划分 1 个 1G 的主分区，分区号为 2，分区完成后，将磁盘的新分区界面（需包括分区名、分区大小、分区类型）截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-6”。（4 分）

6、将创建好的分区加入到已存在的卷组 vgtest，并通过命令显示查看卷组，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-7”。（6 分）

7、从卷组 vgtest 上分割 300M 给新的逻辑卷 lvtest1，命令显示所有逻辑卷属性，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-8”。（8 分）

8、在逻辑卷 lvtest1 上创建 ext3 文件系统，将命令及结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-9”。（2 分）

9、新建目录/test，将 8、中格式为 ext3 文件系统的逻辑卷 lvtest1 挂载到/test 目录，并实现自动挂载：将 vi 编辑器打开设置自动挂载文件命令、修改设置自动挂载文件内容界面分别截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-10”、图片标题为“任务二：磁盘管理-11”。通过命令 mount 显示设置自动挂载后的分区挂载界面，将挂载结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务二：磁盘管理-12”。（11 分）

任务三：文件管理（15 分）

1、不访问根目录，直接显示根目录下的所有文件及目录的详细信息，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件管理-1”。（3 分）

2、命令 more 分屏显示/etc/services 文件的内容，将命令及部分结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件管理-2”。（2 分）

3、访问/tmp 目录，将当前目录下的所有文件和文件夹全部压缩成 myfile.zip 文件，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任

务三：文件管理-3”。（4 分）

4、当前位于/tmp 目录，列出当前目录下的所有文件，检测是否生成 3、中的压缩文件 myfile.zip，将命令及执行结果界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件管理-4”。（3 分）

5、把 myfile.zip 文件解压到/home 目录，将命令界面截图，粘贴到答题卷的指定位置，图片标题为“任务三：文件管理-5”。（3 分）

任务四：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在制定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

①硬件环境

序号	设备	数量	规格	备注
1	计算机	1 台	CPU 4 核 2.0GHZ 以上，内存 2GB 以上，硬盘 500GB 以上	

②软件环境

序号	软件	版本	备注
1	桌面版操作系统	Windows 7 或 Windows 10	安装 64 位版本
2	VMware Workstation	12.0 或以上	
3	办公软件	Microsoft Office 2010	可以高于 2010 版
4	Linux 安装光盘镜像	CENTOS-7-X86_64-DVD-2009.ISO	

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分标准

评分项一：Linux 系统安装（20 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	虚拟机保存位置	保存位置正确，3 分	3

2	基本参数设置	内存、硬盘参数正确，4 分	4
3	分区	分区正确，8 分	8
4	主机名	主机名设置正确，2 分	2
5	root 帐户密码	root 帐户密码设置正确，3 分	3

评分项二：磁盘管理（55 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	添加硬盘	添加硬盘正确，6 分	6
2	磁盘分区	磁盘分区正确，4 分 查看分区正确，2 分	6
3	创建物理卷	创建物理卷正确，4 分 查看物理卷正确，2 分	6
4	创建卷组	创建卷组正确，4 分 查看卷组正确，2 分	6
5	增加磁盘分区	磁盘分区正确，4 分	4
6	分区加入卷组	加入卷组正确，4 分 查看结果正确，2 分	6
7	创建逻辑卷	创建逻辑卷正确，6 分 查看逻辑卷属性正确，2 分	8
8	创建文件系统	创建文件系统正确，2 分	2
3	设置自动挂载文件	文件打开正确 2 分 文件修改正确 5 分 自动挂载后目录挂载显示正确，4 分	11

评分项三：文件管理（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值（分）
1	目录	根目录下文件信息正确显示 3 分	3
2	文件	文件 more 分屏显示正确 2 分	2
3	目录、压缩文件	访问 tmp 目录正确 1 分 Zip 压缩正确 3 分	4
4	目录	列出/tmp 目录中文件正确 ，检测是否生成压缩文件 3 分	3
3	解压	Zip 解压正确 3 分	6

评分项四：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专	5

		业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	

模块 2：岗位核心技能—项目 1：OpenStack 部署与运维

试题编号：H1-1，OpenStack 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建私有云平台，以实现资源的池化弹性管理。为此，企业购置了两台服务器，利用 OpenStack 搭建 IAAS 基础架构平台。

在此之前，OpenStack 平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 OpenStack 运行环境，确保 OpenStack 能够正常运行，然后完成创建虚拟网络、上传镜像、创建云主机、平台运维等任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在计算节点用 fdisk 命令查看磁盘/dev/sda 分区信息。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

2）在计算节点查看内存使用情况，用易于阅读的格式显示。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

3）分别查看两个节点的 IP 地址信息信息。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（4 分）

任务二：基本环境配置（10 分）

1. 修改主机名（2 分）

将控制节点的主机名改为 controller，将计算节点的主机名改为 compute。完成之后退出登录，再重新登录。

分别查看控制节点和计算节点的主机名。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映射关系（2 分）

修改/etc/hosts 文件，设置主机名与 IP 地址的映射关系。控制节点的 IP 地址为 192.168.100.10，计算节点的 IP 地址为 192.168.100.20。

在任一节点用 cat 命令查看/etc/hosts 文件的内容。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

3. 设置 SELinux（2 分）

1）分别在控制节点和计算节点修改/etc/selinux/config 文件，将 SELinux 的状态设置为 permissive。

将/etc/selinux/config 文件的内容提交到答题卷指定位置。（1 分）

2）分别在控制节点和计算节点使用 setenforce 相关命令将当前的 SELinux

模式设置为 permissive。将命令提交到答题卷指定位置。（1 分）

4.设置时间同步（2 分）

检查计算节点是否与控制节点时间同步，若未同步，查找原因并重启控制节点和计算节点的 chronyd 服务。

再次检查计算节点是否已经与控制节点时间同步。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

5.启动 OpenStack（2 分）

完成以上操作之后，重新启动控制节点和计算节点。

登录控制节点，用命令查看 OpenStack 所有服务的状态。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

1. RabbitMQ（5 分）

1）用 systemctl 命令查询 rabbitmq 服务的状态。将命令和执行结果的前 3 行提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）查询 RabbitMQ 集群的状态。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2. Keystone（10 分）

1）将/etc/keystone/admin-openrc.sh 中定义的环境变量导入内存。将命令提交到答题卷的指定位置（2 分）

2）创建用户 alice，密码为 123456。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（4 分）

3）查询用户列表信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（4 分）

3. Glance（5 分）

1）使用镜像文件 CentOS-7-x86_64-2009.qcow2 创建 glance 镜像，名称为 CentOS7.9，格式为 qcow2。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

2）查询 glance 镜像列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

4. Nova（5 分）

查询 nova 服务状态列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。

5. Neutron（5 分）

查询网络代理（agent）的列表信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。

6. Dashboard（5 分）

使用 curl 命令查询网址 http://192.168.100.10/dashboard。将命令和执行结果的前 10 行粘贴提交到答题卷中指定位置(去掉中间的空行)。

7. Cinder（5 分）

查询 Cinder 服务列表，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。

任务四：创建网络（15 分）

1．创建供应商（Provider）网络（5 分）

通过 Dashboard 创建云主机外部网络 ext-net，项目为 admin，供应商网络类型为 Flat,物理网络为 extnet，子网为 ext-subnet，云主机浮动 IP 可用网段 192.168.200.100 ~ 192.168.200.200，网关为 192.168.200.1。

创建成功后，将网络列表截图，粘贴到答题卷的指定位置。

2、修改安全组规则（5）

通过 Dashboard 修改默认（Default）安全组规则，允许所有 ICMP 协议、所有 TCP 协议、所有 UDP 协议入口方向的数据。

修改完成之后，将 Default 安全组规则列表截图，粘贴到答题卷指定位置。

3、查看网络列表（5 分）

查询网络列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务五：创建云主机（10 分）

1.创建云主机类型（Flavor）（5 分）

创建云主机类型 m1.medium，ID 为 100，配置为 1 核 CPU,2048MB 内存，40GB 硬盘。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

2.创建云主机（5 分）

通过 Dashboard 创建云主机 webserver，镜像用前面创建的 CentOS7.9，云主机类型为 m1.medium，连接到网络 ext-net。

查看云主机 webserver 的详细信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务六:挂载云硬盘（5 分）

1. 创建云硬盘（2 分）

创建一个云硬盘，名称为 volume1，大小为 1G。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。

2、挂载云硬盘到云主机（3 分）

将云硬盘 volume1 挂载到云主机 webserver 作为/dev/vdb 设备。将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务七：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 PC 的 C:盘根目录下有一子目录“软件包”，用于存放本次测试所需的所有软件，内有 CentOS-7-x86_64-DVD-2009.iso 和 chinaskills_cloud_iaas.iso 两个光盘镜像文件。chinaskills_cloud_iaas.iso 光盘镜像文件同 2020 年云计算技能竞赛所用的文件。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24，另一个网络 VMnet2 的地址设置为 192.168.200.0。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 controller 和 compute 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作控制节点和计算节点。控制节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\controller 目录，计算节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\compute 目录。

两台虚拟机配置如下：

控制节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘；网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.10,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.10，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

计算节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘，网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.20,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.20，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

控制节点和计算节点已经部署了 OpenStack,上传了一个名为 cirros 镜像，创建了一个名为 m1.mini 的云主机类型，一个名为 demo 的虚拟网络和一个名为 cirros 的云主机。

但是对部分设置进行了修改，使得 OpenStack 不能正常启动。考生需要按照试题要求就进行必要的设置，才能正常启动 OpenStack。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	检查磁盘分区	使用 fdisk -l 命令，2 分 返回结果正确，1 分	3
2	查看内存使用情况	查询命令正确，使用了-h 选项，2 分 结果正确，1 分	3
3	查看 IP 地址	在控制节点查看 IP 地址，IP 地址正确，2 分 在计算节点查看 IP 地址，IP 地址正确，2 分	4

评分项二：基本环境配置（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看主机名	控制节点主机名正确，1 分 计算节点主机名正确，1 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	/etc/hosts 中 IP 地址与主机名映射正确，2 分	2
3	设置 SELinux	配置文件内容正确，1 分 SELinux 状态为 Permissive，1 分	2
4	时间同步	时间同步正确，2 分	2
5	启动 OpenStack	使用 openstack-service status 命令正确，1 分	2

		所有服务均为 active 状态，1 分	

评分项三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查询 Rabbitmq 服务的状态	命令正确，1 分 执行结果正确，1 分	2
	查询 Rabbitmq 集群状态	命令正确，2 分 执行结果正确，1 分	3
2	导入环境变量	命令正确，2 分	2
	创建用户	使用 openstack user create 命令，2 分 用户名、密码设置正确，2 分	4
	查询用户列表	查询用户列表命令正确，2 分 结果正确，2 分	4
3	上传镜像	上传命令正确，结果正确，2 分	2
	查看镜像列表	查询镜像列表正确，2 分 结果正确，1 分	3
4	查看 nova 服务状态列表	命令正确，2 分 所有服务的状态均为“up”，3 分	5
5	查询网络服务列表	使用 neutron agent-list 命令，2 分 返回信息包含“id”、“agent_type”关键字，2 分 所有 agent 的状态都是 alive，1 分	5
6	查询 Dashboard 首页	使用 curl -L 命令，2 分 返回信息包含“<title>Login - XianDian Dashboard</title>”关键字，3 分	5
7	查询 Cinder 服务列表	命令正确，3 分 查询结果正确，2 分	5

评分项四：创建网络（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建供应商网络	截图中可见网络已创建成功，参数正确，5 分	5
2	修改安全组规则	截图中可见已添加三条规则且无误，5 分	5
3	查看网络列表	命令正确，2 分 执行结果正确，3 分	5

评分项五：创建云主机（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建云主机类型	创建云主机类型命令正确，3 分 成功创建云主机类型，2 分	5
2	查看云主机详细信息	创建云主机命令正确，3 分 执行结果正确，2 分	5

评分项六：挂载云硬盘（5 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建云硬盘	创建云硬盘命令正确，1 分 成功创建云硬盘，1 分	2
2	挂载云硬盘到主机	挂载命令正确，2 分 挂载成功，1 分	3

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H1-2，OpenStack 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建私有云平台，以实现资源的池化弹性管理。为此，企业购置了两台服务器，利用 OpenStack 搭建 IAAS 基础架构平台。

在此之前，OpenStack 平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 OpenStack 运行环境，确保 OpenStack 能够正常运行，然后完成创建虚拟网络、上传镜像、创建云主机、平台运维等任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在计算节点检查 CPU 是否支持 VT-x 或 AMD-V。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

2）在计算节点用 fdisk 命令查看磁盘/dev/sda 分区信息。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

3）在计算节点查看内存使用情况，用易于阅读的格式显示。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（4 分）

任务二：基本环境配置（10 分）

1. 修改主机名（2 分）

将控制节点的主机名改为 controller，将计算节点的主机名改为 compute。完成之后退出登录，再重新登录。

分别查看控制节点和计算节点的主机名，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映射关系（2 分）

分别在两个节点上使用 echo 命令，将以下两行配置追加到/etc/hosts 文件末尾。

192.168.100.10　controller

192.168.200.20　compute

将控制节点上的命令提交到答题卷指定位置。

3. 设置 SELinux（2 分）

1）分别在控制节点和计算节点修改/etc/selinux/config 文件，将 SELinux 的状态设置为 permissive。

将/etc/selinux/config 文件的内容提交到答题卷指定位置。（1 分）

2）分别在控制节点和计算节点使用 setenforce 相关命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

分别在控制节点和计算节点查看 SELinux 的状态，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（1 分）

4.设置时间同步（2 分）

检查计算节点是否与控制节点时间同步，若未同步，查找原因并重启控制节点和计算节点的 chronyd 服务。

再次检查计算节点是否已经与控制节点时间同步，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

5.启动 OpenStack（2 分）

完成以上操作之后，重新启动控制节点和计算节点。

登录控制节点，用命令查看 OpenStack 所有服务的状态，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

1. MySQL（5 分）

1）使用 root 用户登录数据库。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）使用 mysql 数据库，查询所有表的信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2. Keystone（5 分）

1）将/etc/keystone/admin-openrc.sh 中定义的环境变量导入内存。将命令提交到答题卷的指定位置（2 分）

2）查询 OpenStack 服务列表，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

3. Glance（5 分）

1）使用镜像文件 CentOS-7-x86_64-2009.qcow2 创建 glance 镜像，名称为 CentOS7.9，格式为 qcow2。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

2）查询 glance 镜像列表，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

3)删除名为 cirros 的镜像，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（1 分）

4. Nova（10 分）

1）创建云主机类型 m1.medium，ID 为 100，配置为 1 核 CPU,2048MB 内存，40GB 硬盘。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（5 分）

2）查询云主机类型列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（5 分）

5. Neutron（5 分）

查询网络代理（agent）的列表信息，并按以下形式打印出来。将命令以及

```
+---------------------------+--------------------+-------+
| binary                    | agent_type         | alive |
+---------------------------+--------------------+-------+
```

执行结果提交到答题卷中指定位置。

6. Dashboard（5 分）

使用 curl 命令查询网址 http://192.168.100.10/dashboard。将命令和执行结果的前 10 行粘贴提交到答题卷中指定位置(去掉中间的空行)。

7. Swift（5 分）

1）创建容器 demo，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

2）查询容器列表，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

任务四：创建网络（15 分）

1. 创建供应商（Provider）网络（5 分）

通过 Dashboard 创建云主机外部网络 ext-net，项目为 admin，供应商网络类型为 Flat,物理网络为 extnet，子网为 ext-subnet，云主机浮动 IP 可用网段 192.168.200.100 ~ 192.168.200.200，网关为 192.168.200.1。

创建成功后，将网络列表截图，粘贴到答题卷的指定位置（为保证截图清晰，请将浏览器显示比例调节至 100%或更高）。

2、修改安全组规则（5）

通过 Dashboard 修改默认（Default）安全组规则，允许所有 ICMP 协议、所有 TCP 协议、所有 UDP 协议入口方向的数据。

修改完成之后，将 Default 安全组规则列表截图，粘贴到答题卷指定位置。

3、查看网络列表（5 分）

查询网络列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务五：创建云主机（10 分）

1.创建云主机（5 分）

创建云主机 webserver，镜像用前面创建的 CentOS7.9，云主机类型为 m1.medium，连接到网络 ext-net。

1）将创建云主机的命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）查看云主机 webserver 的详细信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2、关闭云主机（5 分）

关闭云主机 webserver，并查看云主机列表。将以上所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务六：Heat 运维（5 分）

对提供的 server.yml 模板进行修改(文件模板位于/root 目录)，添加所需参数。使用 heat 模板创建名为 test-heat 的 stack，创建云主机 test， glance 镜像使用 CentOS7.9，云主机类型为 m1.medium，网络使用 ext-net。

1）将修改后的 server.yml 文件提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）查询 stack 列表信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 PC 的 C:盘根目录下有一子目录“软件包”，用于存放本次测试所需的所有软件，内有 CentOS-7-x86_64-DVD-2009.iso 和 chinaskills_cloud_iaas.iso 两个光盘镜像文件。chinaskills_cloud_iaas.iso 光盘镜像文件同 2020 年云计算技能竞赛所用的文件。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24，另一个网络 VMnet2 的地址设置为 192.168.200.0。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 controller 和 compute 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作控制节点和计算节点。控制节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\controller 目录，计算节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\compute 目录。

两台虚拟机配置如下：

控制节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘；网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.10,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.10，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

计算节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘，网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.20,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.20，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

控制节点和计算节点已经部署了 OpenStack,上传了一个名为 cirros 镜像，创建了一个名为 m1.mini 的云主机类型，一个名为 demo 的虚拟网络和一个名为 cirros 的云主机。

但是对部分设置进行了修改，使得 OpenStack 不能正常启动。考生需要按照试题要求就进行必要的设置，才能正常启动 OpenStack。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	检查 CPU 是否支持虚拟化	用 egrep 命令查看/etc/cpuinfo 文件，2 分 结果中包含“vmx”或“svm”关键字，1 分	3
2	查看磁盘分区信息	使用 fdisk -l 命令，2 分 返回结果正确，1 分	3
3	查看内存使用情况	使用 free -h 命令，2 分，不加-h，0 分 执行结果正确，2 分	4

评分项二：基本环境配置（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看主机名	控制节点主机名正确，1 分 计算节点主机名正确，1 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	命令正确，2 分	2
3	设置 SELinux	配置文件内容正确，1 分 SELinux 状态为 Permissive，1 分	2
4	时间同步	时间同步正确，2 分	2
5	启动 OpenStack	使用 openstack-service status 命令正确，1 分 所有服务均为 active 状态，1 分	2

评分项三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	登录数据库	命令正确，1 分 登录成功，1 分	2
	查询表信息	命令正确，2 分 执行结果正确，1 分	3
2	导入环境变量	命令正确，2 分	2
	查询服务列表	查询服务列表命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
3	上传镜像	上传命令正确，结果正确，2 分	2
	查看镜像列表	查询镜像列表正确，1 结果正确，1 分	2
	删除镜像	删除命令正确，1 分	1
4	创建云主机类型	创建云主机类型命令正确，3 分 成功创建云主机类型，2 分	5
	查询云主机类型列表	查询列表命令正确，3 分 查询结果正确，2 分	5
5	查询网络 agent 列表	使用 neutron agent-list 命令，3 分 显示格式正确，2 分	5
6	查询 Dashboard 首页	使用 curl -L 命令，3 分 返回信息正确，3 分	5
7	创建容器	创建容器命令正确，1 分 成功创建容器，1 分	2

	查询容器列表	查询容器列表正确，2 分 结果正确 1 分	3

评分项四：创建网络（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建供应商网络	截图中可见网络已创建成功，参数正确，5 分	5
2	修改安全组规则	截图中可见已添加三条规则且无误，5 分	5
3	查看网络列表	命令正确，2 分 执行结果正确，3 分	5

评分项五：创建云主机（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建云主机	创建云主机命令正确，1 分 成功创建云主机，1 分	2
	查看云主机详细信息	查询云主机详细信息命令正确，2 分 执行结果正确，1 分	5
2	关闭云主机	关闭云主机命令正确，3 分 查询云主机列表命令正确，2 分	5

评分项六：Heat 运维（5 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	编写 yml 文件	yml 文件内容正确，2 分	2
2	查询 stack 列表	查询命令正确，2 分 执行结果正确，1 分	3

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H1-3，OpenStack 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建私有云平台，以实现资源的池化弹性管理。为此，企业购置了两台服务器，利用 OpenStack 搭建 IAAS 基础架构平台。

在此之前，OpenStack 平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 OpenStack 运行环境，确保 OpenStack 能够正常运行，然后完成创建虚拟网络、上传镜像、创建云主机、平台运维等任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在任一节点查询 CentOS 的发行版本号。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）在计算节点检查 CPU 是否支持 VT-x 或 AMD-V。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）在控制节点用命令查看当前系统日期时间。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

任务二：基本环境配置（10 分）

1. 修改主机名（2 分）

将控制节点的主机名改为 controller，将计算节点的主机名改为 compute。完成之后退出登录，再重新登录。

将控制节点修改主机名的命令提交到答题卷指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映射关系（2 分）

修改/etc/hosts 文件，设置主机名与 IP 地址的映射关系。控制节点的 IP 地址为 192.168.100.10，计算节点的 IP 地址为 192.168.100.20。

在控制节点用 ping 命令测试与计算节点的连通性（目标用主机名表示）。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

3. 设置 SELinux（2 分）

分别在控制节点和计算节点修改/etc/selinux/config 文件，将 SELinux 的状态设置为 permissive。分别在控制节点和计算节点使用 setenforce 相关命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

1）将 SELinux 配置文件的内容提交到答题卷指定位置。（1 分）

2）分别在控制节点和计算节点查看 SELinux 的状态，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

4.设置时间同步（2 分）

检查计算节点是否与控制节点时间同步，若未同步，查找原因并重启控制节点和计算节点的 chronyd 服务。

再次检查计算节点是否已经与控制节点时间同步，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

5.启动 OpenStack（2 分）

完成以上操作之后，重新启动控制节点和计算节点。

登录控制节点，用命令查看 OpenStack 所有服务的状态，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

1. MySQL（5 分）

1）使用 root 用户登录数据库。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（1 分）

2）查询数据库列表信息。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

3)使用 keystone 数据库，查询 local_user 表中的所有信息，并按照 id 字段降序排序。（2 分）

2. Keystone（5 分）

1）将/etc/keystone/admin-openrc.sh 中定义的环境变量导入内存。将命令提交到答题卷的指定位置（2 分）

2）获取一个 Token，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3. Glance（10 分）

1）使用镜像文件 CentOS-7-x86_64-2009.qcow2 创建 glance 镜像，名称为 CentOS7.9，格式为 qcow2。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

2）查询镜像列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

3）把 cirros 镜像改名为 cirros-0.3.5 并查看镜像的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（4 分）

4. Nova（10 分）

创建云主机类型 m1.medium，ID 为 100，配置为 1 核 CPU,2048MB 内存，40GB 硬盘。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

5. 安装 Neutron（5 分）

```
+---------------------------+--------------------+-------+
| binary                    | agent_type         | alive |
+---------------------------+--------------------+-------+
```

查询网络代理（agent）的列表信息，并按以下形式打印出来。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。

6. Cinder（5 分）

1）创建云硬盘 volume1，大小为 1G。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）查询该云硬盘详细信息。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（3 分）

任务四：创建网络（15 分）

1．创建供应商（Provider）网络（10 分）

1）创建云主机外部网络 ext-net，项目为 admin，供应商网络类型为 Flat，物理网络为 extnet。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（3 分）

2）为 ext-net 创建子网 ext-subnet，网络地址为 192.168.200.0/24，浮动 IP 可用网段为 192.168.200.100-192.168.200.200，网关 192.168.200.1。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（3 分）

3）查询网络列表。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

4）查询子网列表。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2、修改安全组规则（5）

通过 Dashboard 修改默认（Default）安全组规则，允许所有 ICMP 协议、所有 TCP 协议、所有 UDP 协议入口方向的数据。

修改完成之后，将 Default 安全组规则列表截图，粘贴到答题卷指定位置。

任务五：创建云主机（10 分）

启动一个云主机，云主机类型使用 m1.medium，镜像使用 CentOS7.9，网络连接到 ext-net，云主机名称为 webserver。

1）将以上启动云主机的命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

2）查看 webserver 云主机的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

任务六：Heat 运维（5 分）

对提供的 server.yml 模板进行修改(文件模板位于/root 目录)，添加所需参数。使用 heat 模板创建名为 test-heat 的 stack，创建云主机 test， glance 镜像使用 CentOS7.9，云主机类型为 m1.medium，网络使用 ext-net。

1）将修改后的 server.yml 文件提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）查询 stack 列表信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 PC 的 C:盘根目录下有一子目录“软件包”，用于存放本次测试所需的所有软件，内有 CentOS-7-x86_64-DVD-2009.iso 和 chinaskills_cloud_iaas.iso 两个光盘镜像文件。chinaskills_cloud_iaas.iso 光盘镜像文件同 2020 年云计算技能竞赛所用的文件。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24，另一个网络 VMnet2 的地址设置为 192.168.200.0。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 controller 和 compute 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作控制节点和计算节点。控制节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\controller 目录，计算节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\compute 目录。

两台虚拟机配置如下：

控制节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘；网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.10,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.10，子网掩码

24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

计算节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘，网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.20,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.20，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

控制节点和计算节点已经部署了 OpenStack,上传了一个名为 cirros 镜像，创建了一个名为 m1.mini 的云主机类型，一个名为 demo 的虚拟网络和一个名为 cirros 的云主机。

但是对部分设置进行了修改，使得 OpenStack 不能正常启动。考生需要按照试题要求就进行必要的设置，才能正常启动 OpenStack。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查询 CentOS 发行版本	命令正确，2 分 查询到 CentOS 版本号，1 分	3
2	检查 CPU 是否支持虚拟化	用 egrep 命令查看/etc/cpuinfo 文件，2 分 结果中包含“vmx”或“svm”关键字，1 分	3
3	查询系统日期时间	使用 date 命令查询正确，2 分 执行结果正确，2 分	4

评分项二：基本环境配置（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	修改主机名命令正确，2 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	能够通过主机名 ping 通，2 分	2
3	设置 SELinux	配置文件内容正确，1 分 SELinux 状态为 Permissive，1 分	2
4	时间同步	时间同步正确，2 分	2
5	启动 OpenStack	使用 openstack-service status 命令正确，1 分 所有服务均为 active 状态，1 分	2

评分项三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	登录数据库	登录成功，1 分	1
	查询表信息	命令正确，1 分	2

		执行结果正确，1 分	
	查询记录	命令正确，1 分 执行结果正确，1 分	2
2	导入环境变量	命令正确，2 分	2
	获取 Token	成功获取 Token，3 分	3
3	上传镜像	上传命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
	查看镜像列表	查询镜像列表正确，2 分 结果正确，1 分	3
	改名镜像	改名命令正确，2 分 镜像改名正确，2 分	4
4	创建云主机类型	创建云主机类型命令正确，5 分 成功创建云主机类型，5 分	10
5	查询网络 agent 列表	使用 neutron agent-list 命令，3 分 显示格式正确，2 分	5
6	创建云硬盘	创建云硬盘命令正确，1 分 成功创建云硬盘，1 分	2
	查询云硬盘详细信息	查询命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3

评分项四：创建网络（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建供应商网络	创建网络命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
	创建子网	创建子网命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
	查询网络列表	命令正确，1 分 执行结果正确，1 分	2
	查询子网列表	命令正确，1 分 执行结果正确，1 分	2
2	修改安全组规则	截图可见修改安全组规则正确，5 分	5

评分项五：创建云主机（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建云主机	创建云主机命令正确，3 分 成功创建云主机，2 分	5
	查看云主机详细信息	查询云主机详细信息命令正确，3 分 执行结果正确，1 分	5

评分项六：Heat 运维（5 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	编写 yml 文件	yml 文件内容正确，2 分	2
2	查询 stack 列表	查询命令正确，2 分	3

		执行结果正确，1 分	

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H1-4，OpenStack 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建私有云平台，以实现资源的池化弹性管理。为此，企业购置了两台服务器，利用 OpenStack 搭建 IAAS 基础架构平台。

在此之前，OpenStack 平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 OpenStack 运行环境，确保 OpenStack 能够正常运行，然后完成创建虚拟网络、上传镜像、创建云主机、平台运维等任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在控制节点用一条命令查询当前系统的时间设定（包括日期、时间及时区）。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

2）在计算节点用命令实时显示系统中各个进程的资源占用情况。将命令及执行结果的前 10 行提交到答题卷中指定位置。（3 分）

3）在计算节点查看根文件系统类型和磁盘空间使用情况，用易于阅读的格式显示。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（4 分）

任务二：基本环境配置（10 分）

1. 修改主机名（2 分）

将控制节点的主机名改为 controller，将计算节点的主机名改为 compute。完成之后退出登录，再重新登录。

分别查看控制节点和计算节点的主机名，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映射关系（2 分）

修改/etc/hosts 文件，设置主机名与 IP 地址的映射关系。控制节点的 IP 地址为 192.168.100.10，计算节点的 IP 地址为 192.168.100.20。

在控制节点用 ping 命令测试与计算节点的连通性（目标用主机名表示）。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

3. 设置 SELinux（2 分）

分别在控制节点和计算节点修改/etc/selinux/config 文件，将 SELinux 的状态设置为 permissive。分别在控制节点和计算节点使用 setenforce 相关命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

分别在控制节点和计算节点查看 SELinux 的状态，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

3. 设置时间同步（2 分）

检查计算节点是否与控制节点时间同步，若未同步，查找原因并重启控制节点和计算节点的 chronyd 服务。

再次检查计算节点是否已经与控制节点时间同步，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

5.启动 OpenStack（2 分）

完成以上操作之后，重新启动控制节点和计算节点。

登录控制节点，用命令查看 OpenStack 所有服务的状态，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

1. Keystone（5 分）

1）将/etc/keystone/admin-openrc.sh 中定义的环境变量导入内存。将命令提交到答题卷的指定位置（2 分）

2）使用 openstack 命令查询用户列表信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

2. Glance（10 分）

1）使用镜像文件 CentOS-7-x86_64-2009.qcow2 创建 glance 镜像名为 CentOS7.9，格式为 qcow2。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

2）查询 CentOS7.9 镜像的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

3. Nova（5 分）

1）查询云主机列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

2）查询 cirros 云主机详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

4. Neutron（10 分）

1）查询网络代理（agent）的列表信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（5 分）

2）查询网络服务 OVN Controller agent 的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

5. Dashboard（5 分）

用 admin 账号登录 Dashboard。将登录成功后的页面截图，粘贴提交到答题卷中指定位置。（5 分）

6. Cinder(5 分）

查询 Cinder 服务列表，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。

任务四：创建网络（10 分）

1、创建供应商网络（5 分）

通过 Dashboard 创建云主机外部网络 ext-net，项目为 admin，供应商网络类型为 Flat,物理网络为 extnet，子网为 ext-subnet，云主机浮动 IP 可用网段 192.168.200.100 ~ 192.168.200.200，网关为 192.168.200.1。

创建成功后，将网络列表截图，粘贴到答题卷的指定位置。

2、修改安全组规则（5）

通过 Dashboard 修改默认（Default）安全组规则，允许所有 ICMP 协议、所有 TCP 协议、所有 UDP 协议入口方向的数据。

修改完成之后，将 Default 安全组规则列表截图，粘贴到答题卷指定位置。

任务五：创建云主机（15 分）

1.创建云主机类型（Flavor）（5 分）

云主机类型 m1.medium，ID 为 100，配置为 1 核 CPU,2048MB 内存，40GB 硬盘。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

2.创建云主机（10 分）

创建云主机 webserver，镜像用前面创建的 CentOS7.9，云主机类型为 m1.medium，连接到网络 ext-net。

1）将创建云主机的命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（5 分）

2）用 SecureCRT 登录 webserver 云主机。查看云主机的 IP 地址，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（5 分）

任务六:挂载云硬盘（10 分）

1. 创建云硬盘（5 分）

创建一个云硬盘，名称为 volume1，大小为 1G。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。

2、挂载云硬盘到云主机（5 分）

将云硬盘 volume1 挂载到云主机 webserver 作为/dev/vdb 设备。将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务七：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 PC 的 C:盘根目录下有一子目录“软件包”，用于存放本次测试所需的所有软件，内有 CentOS-7-x86_64-DVD-2009.iso 和 chinaskills_cloud_iaas.iso 两个光盘镜像文件。chinaskills_cloud_iaas.iso 光盘镜像文件同 2020 年云计算技能竞赛所用的文件。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24，另一个网络 VMnet2 的地址设置为 192.168.200.0。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 controller 和 compute 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作控制节点和计算节点。控制节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\controller 目录，计算节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\compute 目录。

两台虚拟机配置如下：

控制节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘；网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.10,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.10，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

计算节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘，网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.20,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.20，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

控制节点和计算节点已经部署了 OpenStack,上传了一个名为 cirros 镜像，创建了一个名为 m1.mini 的云主机类型，一个名为 demo 的虚拟网络和一个名为 cirros 的云主机。

但是对部分设置进行了修改，使得 OpenStack 不能正常启动。考生需要按照试题要求就进行必要的设置，才能正常启动 OpenStack。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查询系统时间设定	命令正确，2 分 设定正确，1 分	3
2	查看进程的资源占用情况	使用 top 命令，2 分 执行结果正确，1 分	3
3	查询磁盘空间使用情况	查询命令正确，2 分 执行结果正确，2 分	4

评分项二：基本环境配置（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	主机名正确，2 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	能够通过主机名 ping 通，2 分	2
3	设置 SELinux	SELinux 状态为 Permissive，2 分	2
4	时间同步	时间同步正确，2 分	2
5	启动 OpenStack	使用 openstack-service status 命令正确，1 分 所有服务均为 active 状态，1 分	2

评分项三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	导入环境变量	命令正确，2 分	2
	查询用户列表信息	查询命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3
	查询记录	命令正确，1 分	2

		执行结果正确，1 分	
2	上传镜像	上传命令正确，3 分 镜像上传成功，2 分	5
	查看镜像详细信息	查询镜像详细信息命令正确，3 分 结果正确，2 分	5
3	查询云主机列表	查询命令正确，1 分 结果正确，1 分	2
	查询云主机详细信息	查询命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
4	查询网络 agent 列表	使用 neutron agent-list 命令，3 分 结果正确，2 分	5
	查 询 OVN Controller agent 详细信息	查询命令正确，3 分 结果正确，2 分	5
5	登录 Dashboard	截图显示登录成功，5 分	5
6	查询 cinder 服务列表	查询命令正确，3 分 结果正确，2 分	5

评分项四：创建网络（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建供应商网络	截图显示创建网络、子网正确，5 分	5
2	修改安全组规则	截图可见修改安全组规则正确，5 分	5

评分项五：创建云主机（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建云主机类型	创建云主机类型命令正确，3 分 结果正确，2 分	5
2	创建云主机	创建云主机命令正确，3 分 成功创建云主机，2 分	5
	查看云主机详细信息	查询云主机详细信息命令正确，3 分 执行结果正确，1 分	5

评分项六：挂载云硬盘（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建云硬盘	创建云硬盘命令正确，3 分 成功创建云硬盘，2 分	5
2	挂载云硬盘到主机	挂载命令正确，3 分 挂载成功，2 分	5

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，	5

		3 分	
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H1-5，OpenStack 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建私有云平台，以实现资源的池化弹性管理。为此，企业购置了两台服务器，利用 OpenStack 搭建 IAAS 基础架构平台。

在此之前，OpenStack 平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 OpenStack 运行环境，确保 OpenStack 能够正常运行，然后完成创建虚拟网络、上传镜像、创建云主机、平台运维等任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在任一节点查询 Linux 内核的发型版本号（kernel-release）。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

2）在计算节点用 fdisk 命令查看磁盘/dev/sda 分区信息。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

3）在计算节点查看内存使用情况，用易于阅读的格式显示。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（4 分）

任务二：基本环境配置（10 分）

1. 修改主机名（2 分）

将控制节点的主机名改为 controller，将计算节点的主机名改为 compute。完成之后退出登录，再重新登录。

分别查看控制节点和计算节点的主机名，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映射关系（2 分）

1）分别在两个节点上使用 echo 命令，将以下两行配置追加到/etc/hosts 文件末尾。

192.168.100.10　controller

192.168.200.20　compute

将控制节点上的命令提交到答题卷指定位置。（1 分）

2）在控制节点用 ping 命令测试与计算节点的连通性（目标用主机名表示）。（1 分）

3. 设置 SELinux（2 分）

1）分别在控制节点和计算节点修改/etc/selinux/config 文件，将 SELinux 的状态设置为 permissive。

在控制节点用 cat 命令查看 SELinux 配置文件的内容，将命令和执行结果提

交到答题卷指定位置。（1 分）

2）分别在控制节点和计算节点用命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（1 分）

4.设置时间同步（2 分）

检查计算节点是否与控制节点时间同步，若未同步，查找原因并重启控制节点和计算节点的 chronyd 服务。

再次检查计算节点是否已经与控制节点时间同步，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

5.启动 OpenStack（2 分）

完成以上操作之后，重新启动控制节点和计算节点。

登录控制节点，用 openstack 相关命令查看服务列表。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务三：验证 OpenStack 基本服务（35 分）

1. MySQL（5 分）

1）使用 root 用户登录数据库。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（1 分）

2）使用 mysql 数据库，查询所有表的信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

3）查询表 user 中的 host，user，paassword 字段的信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2. Keystone（5 分）

1）将/etc/keystone/admin-openrc.sh 中定义的环境变量导入内存。将命令提交到答题卷的指定位置（2 分）

2）查询 admin 用户的详细信息，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

3. Glance（10 分）

1）使用镜像文件 CentOS-7-x86_64-2009.qcow2 创建 glance 镜像名为 CentOS7.9，格式为 qcow2。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

2）查询 CentOS7.9 镜像的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

4. Nova（5 分）

1）查询虚拟机监控器（Hypervisor）列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

2）查询计算节点虚拟机监控器的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

5. Neutron（10 分）

1）查询网络代理（agent）的列表信息。将命令以及执行结果提交到答题卷指定位置。（5 分）

2）查询网络服务 OVN Controller agent 的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

6. Dashboard（5 分）

使用 curl 命令查询网址 http://192.168.100.10/dashboard。将命令和执行结果的前 10 行粘贴提交到答题卷中指定位置(去掉中间的空行)。

任务四：创建网络（20 分）

1. 创建供应商网络（5 分）

通过 Dashboard 创建云主机外部网络 ext-net，项目为 admin,供应商网络类型为 Flat,物理网络为 extnet，子网为 ext-subnet，云主机浮动 IP 可用网段 192.168.200.100 ~ 192.168.200.200，网关为 192.168.200.1。

创建成功后，将网络列表截图，粘贴到答题卷的指定位置。

2. 创建租户网络（5 分）

通过 Dashboard 创建云主机内部网络 int-net1，项目为 admin，供应商网络类型为 Geneve,段 ID 为 201。为 int-net1 创建子网 int-subnet1，网络地址 10.0.0.0/24，子网 IP 可用网段 10.0.0.100 ~ 10.0.0.200，网关 10.0.0.1。

创建成功后，将 int-net1 的详情截图，粘贴到答题卷指定位置。

3. 创建路由器（5 分）

通过 Dashboard 添加名为 ext-router 的路由器，添加网关在 ext-net 网络，添加内部端口到 int-net1 网络，完成内部网络 int-net1 和外部网络的连通。

在 Dashboard 中，将网络拓扑截图，粘贴到答题卷制定位置。

4. 修改安全组规则（5 分）

修改默认（Default）安全组规则，允许所有 ICMP 协议、所有 TCP 协议、所有 UDP 协议入口方向的数据。

修改完成之后，将 Default 安全组规则列表截图，粘贴到答题卷指定位置。

任务五：创建云主机（10 分）

1.创建云主机类型（Flavor）（5 分）

1）创建云主机类型 m1.medium，ID 为 100，配置为 1 核 CPU,2048MB 内存，40GB 硬盘。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）查询云主机类型 m1.medium 的详细信息，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2.创建云主机（5 分）

通过 Dashboard 创建云主机 webserver，镜像用前面创建的 CentOS7.9，云主机类型为 m1.medium，连接到网络 ext-net。

用命令查看云主机 webserver 的详细信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务六:挂载云硬盘（5 分）

1）创建一个云硬盘，名称为 volume1，大小为 1G。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（2 分）

2）把云硬盘 volume1 挂载到云主机 webserver 作为/dev/vdb 设备。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,

文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 PC 的 C:盘根目录下有一子目录“软件包”，用于存放本次测试所需的所有软件，内有 CentOS-7-x86_64-DVD-2009.iso 和 chinaskills_cloud_iaas.iso 两个光盘镜像文件。chinaskills_cloud_iaas.iso 光盘镜像文件同 2020 年云计算技能竞赛所用的文件。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24，另一个网络 VMnet2 的地址设置为 192.168.200.0。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 controller 和 compute 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作控制节点和计算节点。控制节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\controller 目录，计算节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\compute 目录。

两台虚拟机配置如下：

控制节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘；网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.10,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.10，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

计算节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘，网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.20,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.20，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

控制节点和计算节点已经部署了 OpenStack,上传了一个名为 cirros 镜像，创建了一个名为 m1.mini 的云主机类型，一个名为 demo 的虚拟网络和一个名为 cirros 的云主机。

但是对部分设置进行了修改，使得 OpenStack 不能正常启动。考生需要按照试题要求就进行必要的设置，才能正常启动 OpenStack。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查询内核版本号	使用 uname 命令正确，2 分 执行结果正确，1 分	3
2	查询磁盘分区信息	命令正确，2 分	3

		结果正确，1 分	
3	查看内存使用情况	使用 free -h 命令正确，2 分 结果正确，2 分	4

评分项二：基本环境配置（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	主机名正确，2 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	修改命令正确，1 分 能够通过主机名 ping 通，1 分	2
3	设置 SELinux	配置文件内容正确，1 分 查询命令正确，结果正确，1 分	2
4	时间同步	时间同步正确，2 分	2
5	启动 OpenStack	使用 openstack-service status 命令正确，1 分 所有服务均为 active 状态，1 分	2

评分项三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	登录数据库	登录成功，1 分	1
	查询表信息	查询命令正确，1 分 查询结果正确，1 分	2
	查询记录	查询命令正确，1 分 结果正确，1 分	2
2	导入环境变量	命令正确，2 分	2
	查询用户详细信息	查询命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3
3	上传镜像	上传命令正确，3 分 镜像上传成功，2 分	5
	查看镜像详细信息	查询镜像详细信息命令正确，3 分 结果正确，2 分	5
4	查询 Hypervisor 列表	查询命令正确，1 分 结果正确，1 分	2
	查询 Hypervisor 详细信息	查询命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
5	查询网络 agent 列表	使用 neutron agent-list 命令，3 分 结果正确，2 分	5
	查询 OVN Controller agent 详细信息	查询命令正确，3 分 结果正确，2 分	5
6	登录 Dashboard	查询命令正确，3 分 结果正确，2 分	5

评分项四：创建网络（20 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建供应商网络	截图显示创建网络、子网正确，5 分	5

2	创建租户网络	截图显示创建网络、子网正确，5 分	5
3	创建路由器	截图显示创建路由器正确，5 分	
4	修改安全组规则	截图可见修改安全组规则正确，5 分	5

评分项五：创建云主机（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建云主机类型	创建云主机类型命令正确，3 分 结果正确，2 分	5
2	创建云主机	创建云主机命令正确，3 分 成功创建云主机，2 分	5

评分项六：挂载云硬盘（5 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建云硬盘	创建云硬盘命令正确，1 分 成功创建云硬盘，1 分	2
2	挂载云硬盘到主机	挂载命令正确，2 分 挂载成功，1 分	3

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H1-6，OpenStack 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建私有云平台，以实现资源的池化弹性管理。为此，企业购置了两台服务器，利用 OpenStack 搭建 IAAS 基础架构平台。

在此之前，OpenStack 平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 OpenStack 运行环境，确保 OpenStack 能够正常运行，然后完成创建虚拟网络、上传镜像、创建云主机、平台运维等任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在计算节点查询根文件系统的类型和磁盘空间使用情况，用易于阅读的方式显示。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（3 分）

2）在计算节点用命令实时显示系统中各个进程的资源占用情况。将命令及执行结果的前 10 行提交到答题卷中指定位置。（3 分）

3）分别查看两个节点的 IP 地址信息信息。将命令及执行结果的提交到答题卷中指定位置。（4 分）

任务二：基本环境配置（10 分）

1. 修改主机名（2 分）

将控制节点的主机名改为 controller，将计算节点的主机名改为 compute。完成之后退出登录，再重新登录。

分别查看控制节点和计算节点的主机名，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映射关系（2 分）

1）分别在两个节点上使用 echo 命令，将以下两行配置追加到/etc/hosts 文件末尾。

192.168.100.10　controller

192.168.200.20　compute

将控制节点上的命令提交到答题卷指定位置。（1 分）

2）在控制节点用 ping 命令测试与计算节点的连通性（目标用主机名表示）。（1 分）

3. 设置 SELinux（2 分）

1）分别在控制节点和计算节点上，使用 sed 命令将/etc/selinux/config 文件中的 SELINUX=enforcing 修改为 SELINUX=permissive，然后查看/etc/selinux/config 文件的内容。

将控制节点上的命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（1 分）

2）分别在控制节点和计算节点使用 setenforce 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive，然后查看 SELinux 的状态。

将控制节点上所有命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（1 分）

4.设置时间同步（2 分）

检查计算节点是否与控制节点时间同步，若未同步，查找原因并重启控制节点和计算节点的 chronyd 服务。

再次检查计算节点是否已经与控制节点时间同步，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

5.启动 OpenStack（2 分）

完成以上操作之后，重新启动控制节点和计算节点。

登录控制节点，用命令查看 OpenStack 所有服务的状态，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务三： 验证 OpenStack 基本服务（40 分）

1. Keystone（5 分）

1）将/etc/keystone/admin-openrc.sh 中定义的环境变量导入内存。将命令提交到答题卷的指定位置（2 分）

2）使用 openstack 命令查询用户列表信息，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

2. Glance（10 分）

1）使用镜像文件 CentOS-7-x86_64-2009.qcow2 创建 glance 镜像名为 CentOS7.9，格式为 qcow2。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

2）查询镜像列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

3）删除 cirros 镜像并查询镜像列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（4 分）

3. Nova（5 分）

1）使用命令查询 nova 服务状态列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

2）查询虚拟机监控器（Hypervisor）列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

4. Neutron（10 分）

1）查询网络代理（agent）的列表信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

2）查询网络服务 OVN Controller agent 的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

5. Dashboard（5 分）

在控制节点执行 iaas-install-dashboard.sh

使用 curl 命令查询网址 http://192.168.100.10/dashboard。将命令和执行结果的前 10 行粘贴提交到答题卷中指定位置(去掉中间的空行)。

6. Swift（5 分）

1）创建容器 demo，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

2）查询容器列表，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

任务四：创建网络（10 分）

1. 创建供应商（Provider）网络（5 分）

通过 Dashboard 创建云主机外部网络 ext-net，项目为 admin，供应商网络类型为 Flat,物理网络为 extnet，子网为 ext-subnet，云主机浮动 IP 可用网段 192.168.200.100 ~ 192.168.200.200，网关为 192.168.200.1。

创建成功后，将网络列表截图，粘贴到答题卷的指定位置（为保证截图清晰，请将浏览器显示比例调节至 100%或更高）。

2. 修改安全组规则（5）

通过 Dashboard 修改默认（Default）安全组规则，允许所有 ICMP 协议、所有 TCP 协议、所有 UDP 协议入口方向的数据。

修改完成之后，将 Default 安全组规则列表截图，粘贴到答题卷指定位置。

任务五：创建云主机（10 分）

通过 Dashboard 启动一个云主机，云主机类型使用 m1.medium，镜像使用 CentOS7.9，网络连接到 ext-net，云主机名称为 webserver。

1）查看云主机 webserver 的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

2）登录计算节点，使用 virsh 命令查看虚拟机列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

3）使用 virsh 命令将虚拟机关闭。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（4 分）

任务六：MySQL 运维（10 分）

1）使用 root 用户登录数据库。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）使用 keystone 数据库，查询表 user 中 host，user，paassword 字段的信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

3）创建数据库 test。将命令提交到答题卷指定位置。（4 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 PC 的 C:盘根目录下有一子目录“软件包”，用于存放本次测试所需的所有软件，内有 CentOS-7-x86_64-DVD-2009.iso 和 chinaskills_cloud_iaas.iso 两个光盘镜像文件。chinaskills_cloud_iaas.iso 光盘镜像文件同 2020 年云计算技能竞赛所用的文件。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24，另一个网络 VMnet2 的地址设置为 192.168.200.0。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 controller 和 compute 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作控制节点和计算节点。控制节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\controller 目录，计算节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\compute 目录。

两台虚拟机配置如下：

控制节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘；网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地

址是 192.168.100.10,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.10，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

计算节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘，网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.20,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.20，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

控制节点和计算节点已经部署了 OpenStack,上传了一个名为 cirros 镜像，创建了一个名为 m1.mini 的云主机类型，一个名为 demo 的虚拟网络和一个名为 cirros 的云主机。

但是对部分设置进行了修改，使得 OpenStack 不能正常启动。考生需要按照试题要求就进行必要的设置，才能正常启动 OpenStack。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查询磁盘空间使用情况	使用 df -Th 命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
2	查看进程的资源占用情况	使用 top 命令，2 分 执行结果正确，1 分	3
3	查询 IP 地址信息	两个节点 IP 地址正确，4 分	4

评分项二：基本环境配置（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	主机名正确，2 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	修改文件命令正确，1 分 能够通过主机名 ping 通，1 分	2
3	设置 SELinux	使用 sed 命令正确，1 分 SELinux 状态为 Permissive，1 分	2
4	时间同步	时间同步正确，2 分	2
5	启动 OpenStack	使用 openstack-service status 命令正确，1 分 所有服务均为 active 状态，1 分	2

评分项三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

序号	评分内容	评分点	分值

1	导入环境变量	命令正确，2 分	2
	查询用户列表信息	查询命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3
2	上传镜像	上传命令正确，2 分 镜像上传成功，1 分	3
	查看镜像列表	查询镜像列表命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
	删除镜像	删除镜像命令正确，2 分 显示列表结果正确，2 分	4
3	查询 Nova 服务状态列表	查询命令正确，1 分 结果正确，1 分	2
	查询 Hypervisor 列表	查询命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
4	查询网络 agent 列表	使用 neutron agent-list 命令，3 分 结果正确，2 分	5
	查询 OVN Controller agent 详细信息	查询命令正确，3 分 结果正确，2 分	5
5	登录 Dashboard	查询命令正确，3 分 返回结果正确，2 分	5
6	创建容器	创建容器命令正确，1 分 创建成功，1 分	2
	查询容器列表	查询命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3

评分项四：创建网络（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建供应商网络	截图显示创建网络、子网正确，5 分	5
2	修改安全组规则	截图可见修改安全组规则正确，5 分	5

评分项五：创建云主机（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看云主机详细信息	命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3
2	查看虚拟机列表	命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3
3	关闭虚拟机	命令正确，2 分 成功关闭虚拟机，2 分	4

评分项六：MySQL 运维（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	登录数据库	登录成功，2 分	2
2	查询记录	查询命令正确，2 分 结果正确，2 分	4

3	创建数据库	创建数据库命令正确，4 分	4

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H1-7，OpenStack 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建私有云平台，以实现资源的池化弹性管理。为此，企业购置了两台服务器，利用 OpenStack 搭建 IAAS 基础架构平台。

在此之前，OpenStack 平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 OpenStack 运行环境，确保 OpenStack 能够正常运行，然后完成创建虚拟网络、上传镜像、创建云主机、平台运维等任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在任一节点查询 CentOS 的发行版本号。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）在任一节点查询 Linux 内核的发型版本号（kernel-release）。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）在计算节点检查 CPU 是否支持 VT-x 或 AMD-V。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

任务二：基本环境配置（10 分）

1. 修改主机名（2 分）

将控制节点的主机名改为 controller，将计算节点的主机名改为 compute。完成之后退出登录，再重新登录。

将控制节点修改主机名的命令提交到答题卷指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映射关系（2 分）

修改/etc/hosts 文件，设置主机名与 IP 地址的映射关系。控制节点的 IP 地址为 192.168.100.10，计算节点的 IP 地址为 192.168.100.20。

用 cat 命令查看/etc/hosts 文件的内容，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

3. 设置 SELinux（2 分）

修改/etc/selinux/config 文件，将 SELinux 的状态设置为 permissive。分别在控制节点和计算节点使用 setenforce 相关命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

分别在控制节点和计算节点查看 SELinux 的状态。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

4.设置时间同步（2 分）

检查计算节点是否与控制节点时间同步，若未同步，查找原因并重启控制节点和计算节点的 chronyd 服务。

再次检查计算节点是否已经与控制节点时间同步，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

5.启动 OpenStack（2 分）

完成以上操作之后，重新启动控制节点和计算节点。

登录控制节点，用命令查看 OpenStack 所有服务的状态，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

1. MySQL（5 分）

1）使用 root 用户登录数据库。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）查询数据库列表信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2 . Keystone（5 分）

1）将/etc/keystone/admin-openrc.sh 中定义的环境变量导入内存。将命令提交到答题卷的指定位置（2 分）

2）查询 admin 用户的详细信息，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

3. Glance（5 分）

1）使用镜像文件 CentOS-7-x86_64-2009.qcow2 创建 glance 镜像名为 CentOS7.9，格式为 qcow2。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

3）把 cirros 镜像改名为 cirros-0.3.5 并查看镜像的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

4. Nova（10 分）

1）查询 nova 服务状态列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

2）查询虚拟机监控器（Hypervisor）列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

5. Neutron（10 分）

1）查询网络代理（agent）的列表信息，并按以下形式打印出来。将命令以

```
+---------------------------+--------------------+-------+
| binary                    | agent_type         | alive |
+---------------------------+--------------------+-------+
```

及执行结果提交到答题卷中指定位置。

2）查询 OVN Controller agent 的详细信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（5 分）

6. Cinder（5 分）

1）创建云硬盘 volume1，大小为 1G。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（2 分）

2）查询该云硬盘详细信息。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（3 分）

任务四：创建网络（15 分）

1. 创建供应商网络（4 分）

通过 Dashboard 创建云主机外部网络 ext-net，项目为 admin,供应商网络类型为 Flat,物理网络为 extnet，子网为 ext-subnet，云主机浮动 IP 可用网段 192.168.200.100 ~ 192.168.200.200，网关为 192.168.200.1。

创建成功后，将网络列表截图，粘贴到答题卷的指定位置。

2. 创建租户网络（4 分）

通过 Dashboard 创建云主机内部网络 int-net1，项目为 admin，供应商网络类型为 Geneve,段 ID 为 201。为 int-net1 创建子网 int-subnet1，网络地址 10.0.0.0/24，子网 IP 可用网段 10.0.0.100 ~ 10.0.0.200，网关 10.0.0.1。

创建成功后，将 int-net1 的详情截图，粘贴到答题卷指定位置。

3. 创建路由器（4 分）

通过 Dashboard 添加名为 ext-router 的路由器，添加网关在 ext-net 网络，添加内部端口到 int-net1 网络，完成内部网络 int-net1 和外部网络的连通。

在 Dashboard 中，将网络拓扑截图，粘贴到答题卷制定位置。

4. 修改安全组规则（3 分）

修改默认（Default）安全组规则，允许所有 ICMP 协议、所有 TCP 协议、所有 UDP 协议入口方向的数据。

修改完成之后，将 Default 安全组规则列表截图，粘贴到答题卷指定位置。

任务五：创建云主机（10 分）

1. 创建云主机类型（5 分）

创建云主机类型 m1.medium，ID 为 100，配置为 1 核 CPU,2048MB 内存，40GB 硬盘。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

2. 创建云主机（5 分）

通过 Dashboard 启动一个云主机，云主机类型使用 m1.medium，镜像使用 CentOS7.9，网络连接到 int-net1，云主机名称为 webserver。

查看 webserver 云主机的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。

任务六：Heat 运维（5 分）

对提供的 server.yml 模板进行修改(文件模板位于/root 目录)，添加所需参数。使用 heat 模板创建名为 test-heat 的 stack，创建云主机 test， glance 镜像使用 CentOS7.9，云主机类型为 m1.medium，网络使用 ext-net。

1）将修改后的 server.yml 文件提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）查询 stack 列表信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 PC 的 C:盘根目录下有一子目录“软件包”，用于存放本次测试所需的所有软件，内有 CentOS-7-x86_64-DVD-2009.iso 和 chinaskills_cloud_iaas.iso

两个光盘镜像文件。chinaskills_cloud_iaas.iso 光盘镜像文件同 2020 年云计算技能竞赛所用的文件。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24，另一个网络 VMnet2 的地址设置为 192.168.200.0。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 controller 和 compute 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作控制节点和计算节点。控制节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\controller 目录，计算节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\compute 目录。

两台虚拟机配置如下：

控制节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘；网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.10,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.10，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

计算节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘，网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.20,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.20，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

控制节点和计算节点已经部署了 OpenStack,上传了一个名为 cirros 镜像，创建了一个名为 m1.mini 的云主机类型，一个名为 demo 的虚拟网络和一个名为 cirros 的云主机。

但是对部分设置进行了修改，使得 OpenStack 不能正常启动。考生需要按照试题要求就进行必要的设置，才能正常启动 OpenStack。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查询 CentOS 发行版本号	查询命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
2	查询内核版本号	查询命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
3	检查 CPU 是否支持虚拟化	用 egrep 命令查看/etc/cpuinfo 文件，2 分 结果中包含“vmx”或“svm”关键字，2 分	4

评分项二：基本环境配置（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看主机名	修改主机名命令正确，2 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	/etc/hosts 文件内容正确，2 分	2
3	设置 SELinux	SELinux 状态为 Permissive，2 分	2
4	时间同步	时间同步正确，2 分	2
5	启动 OpenStack	使用 openstack-service status 命令正确，1 分 所有服务均为 active 状态，1 分	2

评分项三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	登录数据库	命令正确，1 分 登录成功，1 分	2
	查询数据库列表信息	命令正确，2 分 执行结果正确，1 分	3
2	导入环境变量	命令正确，2 分	2
	查询用户详细信息	命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
3	上传镜像	上传命令正确，结果正确，2 分	2
	镜像改名	镜像改名命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3
4	查询服务状态列表	查询命令正确，3 分 查询结果正确，2 分	5
	查询 Hypervisor 列表	查询列表命令正确，3 分 查询结果正确，2 分	5
5	查询网络 agent 列表	使用 neutron agent-list 命令，3 分 显示格式正确，2 分	5
	查询 OVN Controller agent 详细信息	查询命令正确，3 分 结果正确，2 分	5
6	创建云硬盘	创建云硬盘命令正确，1 分 成功创建云硬盘，1 分	2
	查询云硬盘详细信息	查询云硬盘详细信息命令正确，2 分 结果正确 1 分	3

评分项四：创建网络（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建供应商网络	截图显示创建网络、子网正确，4 分	4
2	创建租户网络	截图显示创建网络、子网正确，4 分	4
3	创建路由器	截图显示创建路由器正确，4 分	4
4	修改安全组规则	截图可见修改安全组规则正确，3 分	3

评分项五：创建云主机（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值

1	创建云主机类型	创建云主机类型命令正确，3 分 成功创建云主机类型，2 分	2
2	创建云主机	查询云主机详细信息命令正确，3 分 查询结果正确，2 分	5

评分项六：Heat 运维（5 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	编写 yml 文件	yml 文件内容正确，2 分	2
2	查询 stack 列表	查询命令正确，2 分 执行结果正确，1 分	3

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H1-8，OpenStack 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建私有云平台，以实现资源的池化弹性管理。为此，企业购置了两台服务器，利用 OpenStack 搭建 IAAS 基础架构平台。

在此之前，OpenStack 平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 OpenStack 运行环境，确保 OpenStack 能够正常运行，然后完成创建虚拟网络、上传镜像、创建云主机、平台运维等任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在控制节点用一条命令查询当前系统的时间设定（包括日期、时间及时区）。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

2）在控制节点用命令查看当前系统日期时间。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

3）查看计算节点根文件系统的类型和磁盘空间使用情况。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

任务二：基本环境配置（10 分）

1. 修改主机名（2 分）

将控制节点的主机名改为 controller，将计算节点的主机名改为 compute。完成之后退出登录，再重新登录。

分别查看控制节点和计算节点的主机名，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映射关系（2 分）

修改/etc/hosts 文件，设置主机名与 IP 地址的映射关系。控制节点的 IP 地址为 192.168.100.10，计算节点的 IP 地址为 192.168.100.20。

在任一节点用 cat 命令查看/etc/hosts 文件的内容，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

3. 设置 SELinux（2 分）

修改/etc/selinux/config 文件，将 SELinux 的状态设置为 permissive。分别在控制节点和计算节点使用 setenforce 相关命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive

分别在控制节点和计算节点查看 SELinux 的状态，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

4.设置时间同步（2 分）

检查计算节点是否与控制节点时间同步，若未同步，查找原因并重启控制节点和计算节点的 chronyd 服务。

再次检查计算节点是否已经与控制节点时间同步，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

5.启动 OpenStack（2 分）

完成以上操作之后，重新启动控制节点和计算节点。

登录控制节点，用命令查看 OpenStack 所有服务的状态，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

1. RabbitMQ（5 分）

1）用 systemctl 命令查询 rabbitmq 服务的状态。将命令和执行结果的前 3 行提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）查询 RabbitMQ 集群的状态。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2. Keystone（10 分）

1）将/etc/keystone/admin-openrc.sh 中定义的环境变量导入内存。将命令提交到答题卷的指定位置（2 分）

2）创建用户 alice，密码为 123456。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（4 分）

3）查询 alice 用户的详细信息，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

4）禁用 alice 用户,并再次查询 alice 用户的详细信息。将所有命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

3. Glance（5 分）

使用镜像文件 CentOS-7-x86_64-2009.qcow2 创建 glance 镜像名为 CentOS7.9，格式为 qcow2。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。

4. Nova（5 分）

1）查询云主机列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

2）查询 cirros 云主机详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

5. Neutron（5 分）

查询网络代理（agent）的列表信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。

6. Dashboard（5 分）

使用 curl 命令查询网址 http://192.168.100.10/dashboard。将命令和执行结果的前 10 行粘贴提交到答题卷中指定位置(去掉中间的空行)。

7. Cinder（5 分）

1）创建云硬盘 volume1，大小为 1G。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（2 分）

2）查询该云硬盘详细信息。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（3 分）

任务四：创建网络（15 分）

1. 创建供应商网络（4 分）

通过 Dashboard 创建云主机外部网络 ext-net，项目为 admin,供应商网络类型为 Flat,物理网络为 extnet，子网为 ext-subnet，云主机浮动 IP 可用网段 192.168.200.100 ~ 192.168.200.200，网关为 192.168.200.1。

创建成功后，将网络列表截图，粘贴到答题卷的指定位置。

2. 创建租户网络（4 分）

通过 Dashboard 创建云主机内部网络 int-net1，项目为 admin，供应商网络类型为 Geneve,段 ID 为 201。为 int-net1 创建子网 int-subnet1，网络地址 10.0.0.0/24，子网 IP 可用网段 10.0.0.100 ~ 10.0.0.200，网关 10.0.0.1。

创建成功后，将 int-net1 的详情截图，粘贴到答题卷指定位置。

3. 创建路由器（4 分）

通过 Dashboard 添加名为 ext-router 的路由器，添加网关在 ext-net 网络，添加内部端口到 int-net1 网络，完成内部网络 int-net1 和外部网络的连通。

在 Dashboard 中，将网络拓扑截图，粘贴到答题卷制定位置。

4. 修改安全组规则（3 分）

修改默认（Default）安全组规则，允许所有 ICMP 协议、所有 TCP 协议、所有 UDP 协议入口方向的数据。

修改完成之后，将 Default 安全组规则列表截图，粘贴到答题卷指定位置。

任务五：创建云主机（10 分）

1. 创建云主机类型（5 分）

用命令创建云主机类型 m1.medium，ID 为 100，配置为 1 核 CPU,2048MB 内存，40GB 硬盘。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

2. 创建云主机（5 分）

通过 Dashboard 启动一个云主机，云主机类型使用 m1.medium，镜像使用 CentOS7.9，网络连接到 int-net1，云主机名称为 webserver。

查看 webserver 云主机的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。

任务六：MySQL 运维（5 分）

1）使用 root 用户登录数据库。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）创建数据库 test。将命令提交到答题卷指定位置。（2 分）

3）创建用户 examuser，密码为 000000，赋予这个用户对 test 数据库的所有本地和远程访问权限。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（1 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 PC 的 C:盘根目录下有一子目录“软件包”，用于存放本次测试所需的所

有软件，内有 CentOS-7-x86_64-DVD-2009.iso 和 chinaskills_cloud_iaas.iso 两个光盘镜像文件。chinaskills_cloud_iaas.iso 光盘镜像文件同 2020 年云计算技能竞赛所用的文件。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24，另一个网络 VMnet2 的地址设置为 192.168.200.0。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 controller 和 compute 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作控制节点和计算节点。控制节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\controller 目录，计算节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\compute 目录。

两台虚拟机配置如下：

控制节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘；网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.10,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.10，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

计算节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘，网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.20,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.20，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

控制节点和计算节点已经部署了 OpenStack,上传了一个名为 cirros 镜像，创建了一个名为 m1.mini 的云主机类型，一个名为 demo 的虚拟网络和一个名为 cirros 的云主机。

但是对部分设置进行了修改，使得 OpenStack 不能正常启动。考生需要按照试题要求就进行必要的设置，才能正常启动 OpenStack。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查询系统时间设定	查询命令正确，2 分 时间设定正确，1 分	3
2	查询系统日期时间	命令正确，2 分 日期时间正确，1 分	3
3	查询磁盘空间使用情	使用 df -Th 命令正确，2 分	4

	况	结果正确，2 分	

评分项二：基本环境配置（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看主机名	控制节点主机名正确，1 分 计算节点主机名正确，1 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	/etc/hosts 中 IP 地址与主机名映射正确，2 分	2
3	设置 SELinux	SELinux 状态为 Permissive，2 分	2
4	时间同步	时间同步正确，2 分	2
5	启动 OpenStack	使用 openstack-service status 命令正确，1 分 所有服务均为 active 状态，1 分	2

评分项三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查询 Rabbitmq 服务的状态	命令正确，1 分 执行结果正确，1 分	2
	查询 Rabbitmq 集群状态	命令正确，2 分 执行结果正确，1 分	3
2	导入环境变量	命令正确，2 分	2
	创建用户	使用 openstack user create 命令，2 分 用户名、密码设置正确，2 分	4
	查询用户详细信息	查询用户详细信息命令正确，1 分 结果正确，1 分	2
	禁用用户	命令正确，1 分 禁用用户成功，1 分	2
3	上传镜像	上传命令正确，3 分 成功上传镜像，2 分	5
4	查询云主机列表	命令正确，1 分 查询结果正确，1 分	2
	查询云主机详细信息	命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3
5	查询网络代理列表	查询命令正确，3 分 所有 agent 的状态都是 alive，2 分	5
6	查询 Dashboard 首页	使用 curl -L 命令，3 分 返回信息正确，2 分	5
7	创建云硬盘	创建云硬盘命令正确，1 分 成功创建云硬盘，1 分	2
	查询云硬盘详细信息	查询命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3

评分项四：创建网络（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建供应商网络	截图显示创建网络、子网正确，4 分	4

2	创建租户网络	截图显示创建网络、子网正确，4 分	4
3	创建路由器	截图显示创建路由器正确，4 分	4
4	修改安全组规则	截图可见修改安全组规则正确，3 分	3

评分项五：创建云主机（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建云主机类型	创建云主机类型命令正确，3 分 成功创建云主机类型，2 分	5
2	查看云主机详细信息	创建云主机命令正确，3 分 执行结果正确，2 分	5

评分项六：MySQL 运维（5 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	登录数据库	成功登录数据库，2 分	2
2	创建数据库	创建数据库命令正确，1 分 成功创建数据库，1 分	2
3	创建用户	创建用户命令正确，1 分	

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H1-9，OpenStack 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建私有云平台，以实现资源的池化弹性管理。为此，企业购置了两台服务器，利用 OpenStack 搭建 IAAS 基础架构平台。

在此之前，OpenStack 平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 OpenStack 运行环境，确保 OpenStack 能够正常运行，然后完成创建虚拟网络、上传镜像、创建云主机、平台运维等任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在计算节点检查 CPU 是否支持 VT-x 或 AMD-V。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

2）在计算节点查看根文件系统的类型和磁盘空间使用情况。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

3）分别查看两个节点的 IP 地址信息信息。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（4 分）

任务二：基本环境配置（10 分）

1. 修改主机名，设置主机名和 IP 地址的映射关系（3 分）

1)将控制节点的主机名改为 controller,将计算节点的主机名改为 compute。完成之后退出登录，再重新登录。

分别将控制节点和计算节点修改主机名的命令提交到答题卷中指定位置。(2 分）

2）分别在控制节点和计算节点，修改/etc/hosts 文件，主机名与 IP 地址的对应关系。控制节点的 IP 地址为 192.168.100.10，计算节点的 IP 地址为 192.168.100.20。

在任一节点用 cat 命令查看/etc/hosts 文件的内容，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（1 分）

2. 设置 SELinux（3 分）

1）分别在控制节点和计算节点上，使用 sed 命令将/etc/selinux/config 文件中的 SELINUX=enforcing 修改为 SELINUX=permissive，然后查看/etc/selinux/config 文件的内容。

将控制节点上的命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（1 分）

2）用 setenforce 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

在任一节点查看 SELinux 的状态，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

3.设置时间同步（2 分）

检查计算节点是否与控制节点时间同步，若未同步，查找原因并重启控制节点和计算节点的 chronyd 服务。

再次检查计算节点是否已经与控制节点时间同步，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

4.启动 OpenStack（2 分）

完成以上操作之后，重新启动控制节点和计算节点。

登录控制节点，用命令查看 OpenStack 所有服务的状态，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

1.Keystone（5 分）

1）将/etc/keystone/admin-openrc.sh 中定义的环境变量导入内存。将命令提交到答题卷的指定位置（2 分）

2）用 openstack 命令获取一个 Token。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

2. Glance（10 分）

1）使用镜像文件 CentOS-7-x86_64-2009.qcow2 创建 glance 镜像名为 CentOS7.9，格式为 qcow2。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

2）查询 CentOS7.9 镜像的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

3）删除 cirros 镜像并查询镜像列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（4 分）

3. Nova（10 分）

1）查询虚拟机监控器（Hypervisor）列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

2）查询计算节点虚拟机监控器的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

4. Neutron（5 分）

1）查询网络代理（agent）的列表信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

2）查询网络服务 OVN Controller agent 的详细信息。将命令以及执行结

果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

5. Dashboard（5 分）

使用 curl 命令查询网址 http://192.168.100.10/dashboard。将命令和执行结果的前 10 行粘贴提交到答题卷中指定位置(去掉中间的空行)。

6. Cinder（5 分）

1）创建云硬盘 volume1，大小为 1G。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

2）查询该云硬盘详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

任务四：创建网络（15 分）

1. 创建供应商网络（4 分）

通过 Dashboard 创建云主机外部网络 ext-net，项目为 admin,供应商网络类型为 Flat,物理网络为 extnet，子网为 ext-subnet，云主机浮动 IP 可用网段 192.168.200.100 ~ 192.168.200.200，网关为 192.168.200.1。

创建成功后，将网络列表截图，粘贴到答题卷的指定位置。

2. 创建租户网络（4 分）

通过 Dashboard 创建云主机内部网络 int-net1，项目为 admin，供应商网络类型为 Geneve,段 ID 为 201。为 int-net1 创建子网 int-subnet1，网络地址 10.0.0.0/24，子网 IP 可用网段 10.0.0.100 ~ 10.0.0.200，网关 10.0.0.1。

创建成功后，将 int-net1 的详情截图，粘贴到答题卷指定位置。

3. 创建路由器（4 分）

通过 Dashboard 添加名为 ext-router 的路由器，添加网关在 ext-net 网络，添加内部端口到 int-net1 网络，完成内部网络 int-net1 和外部网络的连通。

在 Dashboard 中，将网络拓扑截图，粘贴到答题卷制定位置。

4. 修改安全组规则（3 分）

修改默认（Default）安全组规则，允许所有 ICMP 协议、所有 TCP 协议、所有 UDP 协议入口方向的数据。

修改完成之后，将 Default 安全组规则列表截图，粘贴到答题卷指定位置。

任务五：创建云主机（10 分）

1. 创建云主机类型（5 分）

用命令创建云主机类型 m1.medium，ID 为 100，配置为 1 核 CPU,2048MB 内存，40GB 硬盘。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

2. 创建云主机（5 分）

通过 Dashboard 启动一个云主机，云主机类型使用 m1.medium，镜像使用 CentOS7.9，网络连接到 int-net1，云主机名称为 webserver。

查看 webserver 云主机的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。

任务六：云主机应用（5 分）

将 CentOS-7-x86_64-DVD-2009.iso 上传到 webserver 云主机的/opt 目录，配置本地 yum 源，安装 httpd 服务，然后启动 httpd 服务。

1）将 yum 源配置文件内容提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）用 systemctl 命令查看 httpd 服务的状态。将命令和执行结果的前 3 行提交到答题卷指定位置。（2 分）

3）在 PC 端启动浏览器，通过浮动 IP 地址访问 webserver 云主机 WEB 服务的测试页面。将浏览器页面截图，提交到答题卷指定位置。（1 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 PC 的 C:盘根目录下有一子目录“软件包”，用于存放本次测试所需的所有软件，内有 CentOS-7-x86_64-DVD-2009.iso 和 chinaskills_cloud_iaas.iso

两个光盘镜像文件。chinaskills_cloud_iaas.iso 光盘镜像文件同 2020 年云计算技能竞赛所用的文件。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24，另一个网络 VMnet2 的地址设置为 192.168.200.0。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 controller 和 compute 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作控制节点和计算节点。控制节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\controller 目录，计算节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\compute 目录。

两台虚拟机配置如下：

控制节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘；网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.10,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.10，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

计算节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘，网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.20,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.20，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

控制节点和计算节点已经部署了 OpenStack,上传了一个名为 cirros 镜像，创建了一个名为 m1.mini 的云主机类型，一个名为 demo 的虚拟网络和一个名为 cirros 的云主机。

但是对部分设置进行了修改，使得 OpenStack 不能正常启动。考生需要按照试题要求就进行必要的设置，才能正常启动 OpenStack。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	检查 CPU 是否支持虚拟化	用 egrep 命令查看/etc/cpuinfo 文件，2 分 结果中包含“vmx”或“svm”关键字，1 分	3
2	查询磁盘空间使用情况	使用 df -Th 命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
3	查看 IP 地址	两个节点 IP 地址正确，4 分	4

评分项二：基本环境配置（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看主机名	修改主机名命令正确，2 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	/etc/hosts 中 IP 地址与主机名映射正确，1 分	1
3	设置 SELinux	使用 sed 命令正确，1 分 SELinux 状态为 Permissive，2 分	3
4	时间同步	时间同步正确，2 分	2
5	启动 OpenStack	使用 openstack-service status 命令正确，1 分 所有服务均为 active 状态，1 分	2

评分项三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	导入环境变量	命令正确，2 分	2
	获取 Token	获取 Token 成功	3
2	上传镜像	上传命令正确，2 分 镜像上传成功，1 分	3
	查看镜像详细信息	查询镜像详细信息命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
	删除镜像	删除镜像命令正确，2 分 查询镜像列表结果正确，2 分	4
3	查询 Hypervisor 列表	查询命令正确，3 分 结果正确，2 分	5
	查询 Hypervisor 详细信息	查询命令正确，3 分 结果正确，2 分	5
4	查询网络 agent 列表	使用 neutron agent-list 命令，3 分 结果正确，2 分	5
	查询 OVN Controller agent 详细信息	查询命令正确，3 分 结果正确，2 分	5
5	登录 Dashboard	查询命令正确，3 分 返回信息正确，2 分	5
6	创建云硬盘	创建云硬盘命令正确，1 分 成功创建云硬盘，1 分	2
	查询云硬盘详细信息	查询命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3

评分项四：创建网络（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建供应商网络	截图显示创建网络、子网正确，4 分	4
2	创建租户网络	截图显示创建网络、子网正确，4 分	4
3	创建路由器	截图显示创建路由器正确，4 分	4
4	修改安全组规则	截图可见修改安全组规则正确，3 分	3

评分项五：创建云主机（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值

1	创建云主机类型	创建云主机类型命令正确，3 分 成功创建云主机类型，2 分	5
2	查看云主机详细信息	创建云主机命令正确，3 分 执行结果正确，2 分	5

评分项六：云主机应用（5 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	配置本地 Yum 源	配置文件内容正确，2 分	2
2	查询 httpd 状态	httpd 处于 running 状态，2 分	2
3	浏览测试页面	成功显示测试页面，1 分	1

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H1-10，OpenStack 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建私有云平台，以实现资源的池化弹性管理。为此，企业购置了两台服务器，利用 OpenStack 搭建 IAAS 基础架构平台。

在此之前，OpenStack 平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 OpenStack 运行环境，确保 OpenStack 能够正常运行，然后完成创建虚拟网络、上传镜像、创建云主机、平台运维等任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在任一节点查询 CentOS 的发行版本号。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）在控制节点用命令查看当前系统日期时间。（3 分）

3）分别查看两个节点的 IP 地址信息信息。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（4 分）

任务二：基本环境配置（10 分）

1. 修改主机名，设置主机名和 IP 地址的映射关系（3 分）

1)将控制节点的主机名改为 controller,将计算节点的主机名改为 compute。完成之后退出登录，再重新登录。

分别将控制节点和计算节点修改主机名的命令提交到答题卷中指定位置。(2 分）

2）分别在控制节点和计算节点修改/etc/hosts 文件，设置 IP 地址与主机名的映射关系。控制节点的 IP 地址为 192.168.100.10，计算节点的 IP 地址为 192.168.100.20。

在任一节点用 cat 命令查看/etc/hosts 文件的内容，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（1 分）

2. 设置 SELinux（3 分）

1）分别在控制节点和计算节点上，使用 sed 命令将/etc/selinux/config 文件中的 SELINUX=enforcing 修改为 SELINUX=permissive，然后查看/etc/selinux/config 文件的内容。

将控制节点上的命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（2 分）

2）用 setenforce 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。在任一节点查看 SELinux 的状态，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。(1 分）

3.设置时间同步（2 分）

检查计算节点是否与控制节点时间同步，若未同步，查找原因并重启控制节点和计算节点的 chronyd 服务。

再次检查计算节点是否已经与控制节点时间同步，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

4.启动 OpenStack（2 分）

完成以上操作之后，重新启动控制节点和计算节点。

登录控制节点，用命令查看 OpenStack 所有服务的状态，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

1. Keystone（5 分）

1）将/etc/keystone/admin-openrc.sh 中定义的环境变量导入内存。将命令提交到答题卷的指定位置（2 分）

2）创建用户 alice，密码为 123456。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

3）查询 alice 用户的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（1 分）

2. Glance（10 分）

1）使用镜像文件 CentOS-7-x86_64-2009.qcow2 创建 glance 镜像名为 CentOS7.9，格式为 qcow2。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

2）查询 CentOS7.9 镜像的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

3. Nova（10 分）

1）查询虚拟机监控器（Hypervisor）列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

2）创建云主机类型 m1.medium，ID 为 100，配置为 1 核 CPU,2048MB 内存，40GB 硬盘。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（5 分）

4. Neutron（5 分）

查询网络代理（agent）的列表信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。

5. Dashboard（5 分）

使用 curl 命令查询网址 http://192.168.100.10/dashboard。将命令和执行结果的前 10 行粘贴提交到答题卷中指定位置(去掉中间的空行)。

6. Swift（5 分）

1）创建容器 demo，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

2）查询 demo 容器的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

任务四：创建网络（15 分）

1. 创建供应商（Provider）网络（10 分）

1）使用命令创建云主机外部网络 ext-net，供应商网络类型为 Flat,物理网络为 extnet。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（3 分）

2）为 ext-net 创建子网 ext-subnet，网络地址为 192.168.200.0/24，浮动 IP 可用网段为 192.168.200.100-192.168.200.200，网关 192.168.200.1。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（3 分）

3）用命令查看网络列表。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

4）用命令查看子网列表。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2、修改安全组规则（5）

通过 Dashboard 修改默认（Default）安全组规则，允许所有 ICMP 协议、所有 TCP 协议、所有 UDP 协议入口方向的数据。

修改完成之后，将 Default 安全组规则列表截图，粘贴到答题卷指定位置。

任务五：创建云主机（10 分）

1）查询云主机类型列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

2）通过 Dashboard 启动一个云主机，云主机类型使用 m1.medium，镜像使用 CentOS7.9，网络连接到 ext-net，云主机名称为 webserver。

查看云主机列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

任务六：MySQL 运维（5 分）

1）使用 root 用户登录数据库。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）创建数据库 test。将命令提交到答题卷指定位置。（1 分）

3）创建用户 examuser，密码为 000000，赋予这个用户对 test 数据库的所有本地和远程访问权限。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 PC 的 C:盘根目录下有一子目录“软件包”，用于存放本次测试所需的所有软件，内有 CentOS-7-x86_64-DVD-2009.iso 和 chinaskills_cloud_iaas.iso 两个光盘镜像文件。chinaskills_cloud_iaas.iso 光盘镜像文件同 2020 年云计算技能竞赛所用的文件。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24，另一个网络 VMnet2 的地址设置为 192.168.200.0。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 controller 和 compute 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作控制节点和计算节点。控制节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\controller 目录，计算节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\compute 目录。

两台虚拟机配置如下：

控制节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘；网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.10,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.10，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

计算节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘，网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.20,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.20，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

控制节点和计算节点已经部署了 OpenStack,上传了一个名为 cirros 镜像，创建了一个名为 m1.mini 的云主机类型，一个名为 demo 的虚拟网络和一个名为 cirros 的云主机。

但是对部分设置进行了修改，使得 OpenStack 不能正常启动。考生需要按照试题要求就进行必要的设置，才能正常启动 OpenStack。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查询 CentOS 发行版本号	查询命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3
2	查询系统日期时间	命令正确，2 分 日期时间正确，1 分	3
3	查询 IP 地址信息	两个节点 IP 地址正确，4 分	4

评分项二：基本环境配置（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看主机名	修改主机名命令正确，2 分 /etc/hosts 文件内容正确，1 分	3
2	设置 SELinux	sed 命令使用正确，2 分 SELinux 状态为 Permissive，1 分	3
3	时间同步	时间同步正确，2 分	2
4	启动 OpenStack	使用 openstack-service status 命令正确，1 分 所有服务均为 active 状态，1 分	2

评分项三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	导入环境变量	命令正确，2 分	2
	创建用户	创建用户命令正确，1 分 创建成功，1 分	2
	查询用户详细信息	查询用户详细信息命令正确，1 分	1

2	上传镜像	上传命令正确，3 分 镜像上传成功，2 分	5
	查看镜像详细信息	查询镜像详细信息命令正确，3 分 结果正确，2 分	5
3	查询 Hypervisor 列表	查询命令正确，3 分 结果正确，2 分	5
	创建云主机类型	创建云主机类型命令正确，3 分 成功创建云主机类型，2 分	5
4	查询网络 agent 列表	使用 neutron agent-list 命令，3 分 结果正确，2 分	5
5	登录 Dashboard	查询命令正确，3 分 返回信息正确，2 分	5
6	创建容器	创建容器命令正确，1 分 创建成功，1 分	2
	查询容器详细信息	查询命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3

评分项四：创建网络（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建供应商网络	创建网络命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
	创建子网	创建子网命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
	查询网络列表	命令正确，1 分 执行结果正确，1 分	2
	查询子网列表	命令正确，1 分 执行结果正确，1 分	2
2	修改安全组规则	截图可见修改安全组规则正确，5 分	5

评分项五：创建云主机（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查询云主机类型列表	查询命令正确，3 分 查询结果正确，2 分	5
2	查看云主机列表	查询命令正确，3 分 查询结果正确，2 分	5

评分项六：MySQL 运维（5 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	登录数据库	成功登录数据库，2 分	2
2	创建数据库	创建数据库命令正确，1 分 成功创建数据库，1 分	2
3	创建用户	创建用户命令正确，1 分	

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H1-11，OpenStack 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建私有云平台，以实现资源的池化弹性管理。为此，企业购置了两台服务器，利用 OpenStack 搭建 IAAS 基础架构平台。

在此之前，OpenStack 平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 OpenStack 运行环境，确保 OpenStack 能够正常运行，然后完成创建虚拟网络、上传镜像、创建云主机、平台运维等任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在控制节点用一条命令查询当前系统的时间设定（包括日期、时间及时区）（3 分）

2）在计算节点查询根文件系统的类型和磁盘空间使用情况，用易于阅读的方式显示。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（3 分）

3）分别查看两个节点的 IP 地址信息信息。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（4 分）

任务二：基本环境配置（10 分）

1. 修改主机名，设置主机名和 IP 地址的映射关系（3 分）

1)将控制节点的主机名改为 controller,将计算节点的主机名改为 compute。完成之后退出登录，再重新登录。

分别将控制节点和计算节点修改主机名的命令提交到答题卷中指定位置。(2 分）

2）分别在控制节点和计算节点修改/etc/hosts 文件，设置 IP 地址与主机名的映射关系。控制节点的 IP 地址为 192.168.100.10，计算节点的 IP 地址为 192.168.100.20。

在控制节点用 ping 命令测试与计算节点的连通性（目标用主机名表示）。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（1 分）

2. 设置 SELinux（3 分）

1）分别在控制节点和计算节点修改/etc/selinux/config 文件，将 SELinux 的状态设置为 permissive。

将 SELinux 配置文件的内容提交到答题卷指定位置（1 分）

2)分别在控制节点和计算节点使用 setenforce 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive，然后查看 SELinux 的状态。

将控制节点上的所有命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

3.设置时间同步（2 分）

检查计算节点是否与控制节点时间同步，若未同步，查找原因并重启控制节点和计算节点的 chronyd 服务。

再次检查计算节点是否已经与控制节点时间同步，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

4.启动 OpenStack（2 分）

完成以上操作之后，重新启动控制节点和计算节点。

登录控制节点，用命令查看 OpenStack 所有服务的状态，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

1. Keystone（5 分）

1）将/etc/keystone/admin-openrc.sh 中定义的环境变量导入内存。将命令提交到答题卷的指定位置（2 分）

2）查询 OpenStack 服务列表，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

2. Glance（10 分）

1）使用镜像文件 CentOS-7-x86_64-2009.qcow2 创建 glance 镜像，名称为 CentOS7.9，格式为 qcow2。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

2）查询 glance 镜像列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

3. Nova（10 分）

1）创建云主机类型 m1.medium-2，ID 为 101，配置为 1 核 CPU,2048MB 内存，40GB 硬盘,10GB 临时磁盘。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（5 分）

2）查询 m1.medium-2 的详细信息，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（5 分）

4. Neutron（5 分）

查询网络代理（agent）的列表信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。

5. Dashboard（5 分）

使用 curl 命令查询网址 http://192.168.100.10/dashboard。将命令和执

行结果的前 10 行粘贴提交到答题卷中指定位置(去掉中间的空行)。（5 分）

6. Swift（5 分）

1）创建容器 demo，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

2）查询 demo 容器的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

任务四：创建网络（10 分）

1．创建供应商（Provider）网络（5 分）

通过 Dashboard 创建云主机外部网络 ext-net，项目为 admin，供应商网络类型为 Flat,物理网络为 extnet，子网为 ext-subnet，云主机浮动 IP 可用网段 192.168.200.100 ~ 192.168.200.200，网关为 192.168.200.1。

创建成功后，将网络列表截图，粘贴到答题卷的指定位置（为保证截图清晰，请将浏览器显示比例调节至 100%或更高）。

2、修改安全组规则（5）

修改默认（Default）安全组规则，允许所有 ICMP 协议、所有 TCP 协议、所有 UDP 协议入口方向的数据。

修改完成之后，将 Default 安全组规则列表截图，粘贴到答题卷指定位置。

任务五：创建云主机（10 分）

创建云主机 webserver，镜像用前面创建的 CentOS7.9，云主机类型为 ml.medium-2，连接到网络 ext-net。

1）将创建云主机的命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（5 分）

2）用命令查看云主机 webserver 的详细信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（5 分）

任务六：MySQL 运维（10 分）

1）使用 root 用户登录数据库。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）使用 keystone 数据库，查询表 user 中 host，user，paassword 字段的信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

3）创建数据库 test。将命令提交到答题卷指定位置。（2 分）

4）创建用户 examuser，密码为 000000，赋予这个用户对 test 数据库的所有本地和远程访问权限。

在计算节点安装 MysSQL 客户端。从计算节点登录 MySQL 数据库，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

任务六：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 PC 的 C:盘根目录下有一子目录“软件包”，用于存放本次测试所需的所有软件，内有 CentOS-7-x86_64-DVD-2009.iso 和 chinaskills_cloud_iaas.iso 两个光盘镜像文件。chinaskills_cloud_iaas.iso 光盘镜像文件同 2020 年云计算技能竞赛所用的文件。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24，另一个网络 VMnet2 的地址设置为 192.168.200.0。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 controller 和 compute 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作控制节点和计算节点。控制节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\controller 目录，计算节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\compute 目录。

两台虚拟机配置如下：

控制节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘；网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.10,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.10，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

计算节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘，网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.20,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.20，子网掩码

24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

控制节点和计算节点已经部署了 OpenStack,上传了一个名为 cirros 镜像，创建了一个名为 m1.mini 的云主机类型，一个名为 demo 的虚拟网络和一个名为 cirros 的云主机。

但是对部分设置进行了修改，使得 OpenStack 不能正常启动。考生需要按照试题要求就进行必要的设置，才能正常启动 OpenStack。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查询系统时间设定	查询命令正确，2 分 时间设定正确，1 分	3
2	查询磁盘空间使用情况	使用 df -Th 命令正确，2 分 结果正确，2 分	3
3	查询 IP 地址信息	两个节点 IP 地址正确，4 分	4

评分项二：基本环境配置（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看主机名	主机名正确，2 分 ping 命令执行正确，1 分	3
2	设置 SELinux	SELinux 配置文件正确，1 分 SELinux 状态为 Permissive，2 分	3
3	时间同步	时间同步正确，2 分	2
4	启动 OpenStack	使用 openstack-service status 命令正确，1 分 所有服务均为 active 状态，1 分	2

评分项三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	导入环境变量	命令正确，2 分	2
	查询服务列表	查询服务列表命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3
2	上传镜像	上传命令正确，3 分 镜像上传成功，2 分	5
	查看镜像列表	查询镜像列表命令正确，3 分 结果正确，2 分	5
3	创建云主机类型	创建云主机类型命令正确，3 分	5

		成功创建云主机类型，2 分	
	查询云主机类型详细信息	查询命令正确，3 分 查询结果正确，2 分	5
4	查询网络 agent 列表	使用 neutron agent-list 命令，3 分 结果正确，2 分	5
5	登录 Dashboard	查询命令正确，3 分 返回信息正确，2 分	5
6	创建容器	创建容器命令正确，1 分 创建成功，1 分	2
	查询容器详细信息	查询命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3

评分项四：创建网络（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建供应商网络	截图显示创建网络正确，5 分	5
2	修改安全组规则	截图可见修改安全组规则正确，5 分	5

评分项五：创建云主机（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建云主机	创建云主机命令正确，3 分 成功创建云主机，2 分	5
2	查看云主机详细信息	查询命令正确，3 分 查询结果正确，2 分	5

评分项六：MySQL 运维（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	登录数据库	成功登录数据库，2 分	2
2	查询记录	查询命令正确，2 分 查询结果正确，2 分	4
3	创建数据库	创建数据库命令正确，1 分 成功创建数据库，1 分	2
4	创建用户	创建用户命令正确，1 分 远程登录成功，1 分	2

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分	5

		考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	

试题编号：H1-12，OpenStack 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建私有云平台，以实现资源的池化弹性管理。为此，企业购置了两台服务器，利用 OpenStack 搭建 IAAS 基础架构平台。

在此之前，OpenStack 平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 OpenStack 运行环境，确保 OpenStack 能够正常运行，然后完成创建虚拟网络、上传镜像、创建云主机、平台运维等任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在计算节点用命令实时显示系统中各个进程的资源占用情况，将命令及执行结果的前 10 行提交到答题卷中指定位置。（3 分）

2）在计算节点检查 CPU 是否支持 VT-x 或 AMD-V。将命令及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

3）在计算节点用 fdisk 命令查看磁盘/dev/sda 分区信息。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（4 分）

任务二：基本环境配置（10 分）

1. 修改主机名（2 分）

将控制节点的主机名改为 controller，将计算节点的主机名改为 compute。完成之后退出登录，再重新登录。

分别查看控制节点和计算节点的主机名，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映射关系（2 分）

用修改/etc/hosts 文件，设置主机名与 IP 地址的映射关系。控制节点的 IP 地址为 192.168.100.10，计算节点的 IP 地址为 192.168.100.20。

在任一节点用 cat 命令查看/etc/hosts 文件的内容，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

3. 设置 SELinux（2 分）

1）分别在控制节点和计算节点修改/etc/selinux/config 文件，将 SELinux 的状态设置为 permissive。

将 SELinux 配置文件的内容提交到答题卷指定位置。（1 分）

2）分别在控制节点和计算节点使用 setenforce 相关命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

分别在控制节点和计算节点查看 SELinux 的状态，将命令和执行结果提交到

答题卷中指定位置。（1 分）

4.设置时间同步（2 分）

检查计算节点是否与控制节点时间同步，若未同步，查找原因并重启控制节点和计算节点的 chronyd 服务。

再次检查计算节点是否已经与控制节点时间同步，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

5.启动 OpenStack（2 分）

完成以上操作之后，重新启动控制节点和计算节点。

登录控制节点，用命令查看 OpenStack 所有服务的状态，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

1. MySQL（5 分）

1）使用 root 用户登录数据库。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）使用 mysql 数据库，查询所有表的信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2. Keystone（5 分）

1）将/etc/keystone/admin-openrc.sh 中定义的环境变量导入内存。将命令提交到答题卷的指定位置（2 分）

2）查询 OpenStack 服务列表，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

3.安装 Glance（10 分）

1）使用镜像文件 CentOS-7-x86_64-2009.qcow2 创建 glance 镜像，名称为 CentOS7.9，格式为 qcow2。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

2）查询 glance 镜像列表，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

3)删除名为 cirros 的镜像，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

4. Nova（10 分）

1）用命令创建云主机类型 m1.medium，ID 为 100，配置为 1 核 CPU,2048MB

内存，40GB 硬盘。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（5 分）

2）使用命令查询云主机类型(flavor)列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（5 分）

5. Neutron（5 分）

使用命令查询网络代理（agent）的列表信息，并按以下形式打印出来。将

```
+--------------------------+--------------------+-------+
| binary                   | agent_type         | alive |
+--------------------------+--------------------+-------+
```

命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。

6. Swift（5 分）

1）创建容器 demo，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

2）查询容器列表，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

任务四：创建网络（15 分）

1. 创建供应商（Provider）网络（5 分）

通过 Dashboard 创建云主机外部网络 ext-net，供应商网络类型为 Flat,物理网络为 extnet，子网为 ext-subnet，云主机浮动 IP 可用网段 192.168.200.100 ~ 192.168.200.200，网关为 192.168.200.1。

创建成功后，将网络列表截图，粘贴到答题卷的指定位置（为保证截图清晰，请将浏览器显示比例调节至 100%或更高）。

2、修改安全组规则（5）

修改默认（Default）安全组规则，允许所有 ICMP 协议、所有 TCP 协议、所有 UDP 协议入口方向的数据。

修改完成之后，将 Default 安全组规则列表截图，粘贴到答题卷指定位置。

3、查看网络列表（5 分）

查看网络列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务五：创建云主机（10 分）

1.创建云主机（5 分）

创建云主机 webserver，镜像用前面创建的 CentOS7.9，云主机类型为 m1.medium，连接到网络 ext-net。

用命令查看云主机 webserver 的详细信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

2、关闭云主机（5 分）

用命令关闭云主机 webserver，并查看云主机列表。将以上所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务六：Heat 运维（5 分）

对提供的 server.yml 模板进行修改(文件模板位于/root 目录)，添加所需参数。通过命令使用 heat 模板创建名为 test-heat 的 stack，创建云主机 test，glance 镜像使用 CentOS7.9，云主机类型为 m1.medium，网络使用 ext-net。

1）将修改后的 server.yml 文件提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）查询 stack 列表信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（1 分）

3）删除 stack，并再次查看 stack 列表信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 PC 的 C:盘根目录下有一子目录“软件包”，用于存放本次测试所需的所有软件，内有 CentOS-7-x86_64-DVD-2009.iso 和 chinaskills_cloud_iaas.iso 两个光盘镜像文件。chinaskills_cloud_iaas.iso 光盘镜像文件同 2020 年云计算技能竞赛所用的文件。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设

置为 192.168.100.0/24，另一个网络 VMnet2 的地址设置为 192.168.200.0。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 controller 和 compute 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作控制节点和计算节点。控制节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\controller 目录，计算节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\compute 目录。

两台虚拟机配置如下：

控制节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘；网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.10,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.10，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

计算节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘，网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.20,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.20，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

控制节点和计算节点已经部署了 OpenStack,上传了一个名为 cirros 镜像，创建了一个名为 m1.mini 的云主机类型，一个名为 demo 的虚拟网络和一个名为 cirros 的云主机。

但是对部分设置进行了修改，使得 OpenStack 不能正常启动。考生需要按照试题要求就进行必要的设置，才能正常启动 OpenStack。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查询进程的资源占用情况	使用 top 命令正确，2 分 显示结果正确，1 分	3
2	检查 CPU 是否支持虚拟化	用 egrep 命令查看/etc/cpuinfo 文件，2 分 结果中包含“vmx”或“svm”关键字，1 分	3
3	查看磁盘分区信息	使用 fdisk -l 命令，2 分 返回结果正确，2 分	4

评分项二：基本环境配置（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看主机名	主机名正确，2 分	2

2	修改/etc/hosts 文件	/etc/hosts 文件正确，2 分	2
3	设置 SELinux	配置文件内容正确，1 分 SELinux 状态为 Permissive，1 分	2
4	时间同步	时间同步正确，2 分	2
5	启动 OpenStack	使用 openstack-service status 命令正确，1 分 所有服务均为 active 状态，1 分	2

评分项三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	登录数据库	命令正确，1 分 登录成功，1 分	2
	查询表信息	命令正确，2 分 执行结果正确，1 分	3
2	导入环境变量	命令正确，2 分	2
	查询服务列表	查询服务列表命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
3	上传镜像	上传命令正确，3 分 上传镜像成功，2 分	5
	查看镜像列表	查询镜像列表正确，1 结果正确，1 分	2
	删除镜像	删除命令正确，2 分 成功删除镜像，1 分	3
4	创建云主机类型	创建云主机类型命令正确，3 分 成功创建云主机类型，2 分	5
	查询云主机类型列表	查询列表命令正确，3 分 查询结果正确，2 分	5
5	查询网络 agent 列表	使用 neutron agent-list 命令，3 分 显示格式正确，2 分	5
6	创建容器	创建容器命令正确，1 分 成功创建容器，1 分	2
	查询容器列表	查询容器列表正确，2 分 结果正确 1 分	3

评分项四：创建网络（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建供应商网络	截图中可见网络已创建成功，参数正确，5 分	5
2	修改安全组规则	截图中可见已添加三条规则且无误，5 分	5
3	查看网络列表	命令正确，2 分 执行结果正确，3 分	5

评分项五：创建云主机（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看云主机详细信息	查询云主机详细信息命令正确，3 分	5

		执行结果正确，2 分	
2	关闭云主机	关闭云主机命令正确，3 分 查询云主机列表命令正确，2 分	5

评分项六：Heat 运维（5 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	编写 yml 文件	yml 文件内容正确，2 分	2
2	查询 stack 列表	查询命令正确，分	1
3	删除 stack	删除 Stack 命令争取，1 分 删除 Stack 成功，1 分	2

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H1-13，OpenStack 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建私有云平台，以实现资源的池化弹性管理。为此，企业购置了两台服务器，利用 OpenStack 搭建 IAAS 基础架构平台。

在此之前，OpenStack 平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 OpenStack 运行环境，确保 OpenStack 能够正常运行，然后完成创建虚拟网络、上传镜像、创建云主机、平台运维等任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在任一节点查询 CentOS 的发行版本号。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）在控制节点用命令查看当前系统日期时间。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）在计算节点检查 CPU 是否支持 VT-x 或 AMD-V。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

任务二：基本环境配置（10 分）

1. 修改主机名（2 分）

将控制节点的主机名改为 controller，将计算节点的主机名改为 compute。完成之后退出登录，再重新登录。

将控制节点修改主机名的命令提交到答题卷指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映射关系（2 分）

修改/etc/hosts 文件，设置主机名与 IP 地址的映射关系。控制节点的 IP 地址为 192.168.100.10，计算节点的 IP 地址为 192.168.100.20

1）在控制节点用 ping 命令测试与计算节点的连通性（目标用主机名表示）。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（1 分）

2）用 cat 命令查看/etc/hosts 文件的内容。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（1 分）

3. 设置 SELinux（2 分）

分别在控制节点和计算节点修改/etc/selinux/config 文件，将 SELinux 的状态设置为 permissive。分别在控制节点和计算节点用 setenforce 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

在任一节点用 cat 命令查看 SELinux 配置文件的内容，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

4.设置时间同步（2 分）

检查计算节点是否与控制节点时间同步，若未同步，查找原因并重启控制节点和计算节点的 chronyd 服务。

再次检查计算节点是否已经与控制节点时间同步，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

5.启动 OpenStack（2 分）

完成以上操作之后，重新启动控制节点和计算节点。

登录控制节点，用命令查看 OpenStack 所有服务的状态，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

1. Keystone（5 分）

1）将/etc/keystone/admin-openrc.sh 中定义的环境变量导入内存。将命令提交到答题卷的指定位置（2 分）

2）获取一个 Token，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2. Glance（10 分）

1）使用镜像文件 CentOS-7-x86_64-2009.qcow2 创建 glance 镜像，名称为 CentOS7.9，格式为 qcow2。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

2）查询 glance 镜像列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

3）把 cirros 镜像改名为 cirros-0.3.5 并查看镜像的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（4 分）

3. Nova（10 分）

使用命令查询 nova 服务状态列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。

4. Neutron（5 分）

使用命令查询网络代理（agent）的列表信息，并按以下形式打印出来。将

```
+---------------------------+--------------------+-------+
| binary                    | agent_type         | alive |
+---------------------------+--------------------+-------+
```

命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。

5. Dashboard（5 分）

使用 curl 命令查询网址 http://192.168.100.10/dashboard。将命令和执行结果的前 10 行粘贴提交到答题卷中指定位置(去掉中间的空行)。

6. Cinder（5 分）

1）创建云硬盘 volume1，大小为 1G。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（2 分）

2）查询该云硬盘详细信息。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（3 分）

任务四：创建网络（15 分）

1．创建供应商（Provider）网络（10 分）

1）创建云主机外部网络 ext-net，供应商网络类型为 Flat,物理网络为 extnet。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（2 分）

2）为 ext-net 创建子网 ext-subnet，网络地址为 192.168.200.0/24，浮动 IP 可用网段为 192.168.200.100-192.168.200.200，网关 192.168.200.1。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（3 分）

3）用命令查看网络列表。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

4）用命令查看子网列表。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2、修改安全组规则（5）

修改默认（Default）安全组规则，允许所有 ICMP 协议、所有 TCP 协议、所有 UDP 协议入口方向的数据。

修改完成之后，将 Default 安全组规则列表截图，粘贴到答题卷指定位置。

任务五：创建云主机（10 分）

使用命令启动一个云主机，云主机类型使用 m1.medium，镜像使用 CentOS7.9，网络连接到 ext-net，云主机名称为 webserver。

1）将以上启动云主机的命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

2）查看 webserver 云主机的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

任务六：云主机应用（5 分）

将 CentOS-7-x86_64-DVD-2009.iso 上传到 webserver 云主机的/opt 目录，配置本地 yum 源，安装 httpd 服务，然后启动 httpd 服务。

1）将 yum 源配置文件内容提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）用 systemctl 命令查看 httpd 服务的状态。将命令和执行结果的前 3 行提交到答题卷指定位置。（2 分）

3）在 PC 端启动浏览器，通过浮动 IP 地址访问 webserver 云主机 WEB 服务的测试页面。将浏览器页面截图，提交到答题卷指定位置。（1 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘，操作系统为 Windows7 或 Windows10，虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上，远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell，文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP，文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 PC 的 C:盘根目录下有一子目录“软件包”，用于存放本次测试所需的所有软件，内有 CentOS-7-x86_64-DVD-2009.iso 和 chinaskills_cloud_iaas.iso 两个光盘镜像文件。chinaskills_cloud_iaas.iso 光盘镜像文件同 2020 年云计算技能竞赛所用的文件。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24，另一个网络 VMnet2 的地址设置为 192.168.200.0。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 controller 和 compute 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作控制节点和计算节点。控制节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\controller 目录，计算节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\compute 目录。

两台虚拟机配置如下：

控制节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘；网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地

址是 192.168.100.10,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.10，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

计算节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘，网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.20,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.20，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

控制节点和计算节点已经部署了 OpenStack,上传了一个名为 cirros 镜像，创建了一个名为 m1.mini 的云主机类型，一个名为 demo 的虚拟网络和一个名为 cirros 的云主机。

但是对部分设置进行了修改，使得 OpenStack 不能正常启动。考生需要按照试题要求就进行必要的设置，才能正常启动 OpenStack。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查询 CentOS 发行版本号	查询命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3
2	查询当前系统时间	查询命令正确，2 分 系统时间正确，1 分	3
3	检查 CPU 是否支持虚拟化	用 egrep 命令查看/etc/cpuinfo 文件，2 分 结果中包含“vmx”或“svm”关键字，2 分	4

评分项二：基本环境配置（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	修改主机名命令正确，2 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	能够通过主机名 ping 通，1 分 /etc/hosts 文件内容正确，1 分	2
3	设置 SELinux	SELinux 配置文件正确，2 分	2
4	时间同步	时间同步正确，2 分	2
5	启动 OpenStack	使用 openstack-service status 命令正确，1 分 所有服务均为 active 状态，1 分	2

评分项三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

1	导入环境变量	命令正确，2 分	2
	获取 Token	成功获取 Token，3 分	3
2	上传镜像	上传命令正确，2 分 镜像上传成功，1 分	3
	查看镜像列表	查询镜像列表命令正确，2 分 结果正确，1 分	5
	镜像改名	镜像改名正确，2 分 查询镜像详细信息结果正确，2 分	4
3	查询 Nova 服务状态	查询命令正确，5 分 结果正确，2 分	5
4	查询网络 agent 列表	使用 neutron agent-list 命令，3 分 显示格式正确，2 分	5
5	登录 Dashboard	查询命令正确，3 分 返回信息正确，2 分	5
6	创建云硬盘	创建云硬盘命令正确，1 分 创建成功，1 分	2
	查询云硬盘详细信息	查询命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3

评分项四：创建网络（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建供应商网络	创建网络命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
	创建子网	创建子网命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
	查询网络列表	命令正确，1 分 执行结果正确，1 分	2
	查询子网列表	命令正确，1 分 执行结果正确，1 分	2
2	修改安全组规则	截图可见修改安全组规则正确，5 分	5

评分项五：创建云主机（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建云主机	创建云主机命令正确，3 分 成功创建云主机，2 分	5
2	查询云主机详细信息	查询命令正确，3 分 查询结果正确，2 分	5

评分项六：云主机应用（5 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	配置本地 Yum 源	配置文件内容正确，2 分	2
2	查询 httpd 状态	httpd 处于 running 状态，2 分	2
3	浏览测试页面	成功显示测试页面，1 分	1

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H1-14，OpenStack 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建私有云平台，以实现资源的池化弹性管理。为此，企业购置了两台服务器，利用 OpenStack 搭建 IAAS 基础架构平台。

在此之前，OpenStack 平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 OpenStack 运行环境，确保 OpenStack 能够正常运行，然后完成创建虚拟网络、上传镜像、创建云主机、平台运维等任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在控制节点用一条命令查询当前系统的时间设定（包括日期、时间及时区）（3 分）

2）在计算节点查看内存使用情况，用易于阅读的格式显示。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

3）在计算节点查询根文件系统的类型和磁盘空间使用情况，用易于阅读的方式显示。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（4 分）

任务二：基本环境配置（10 分）

1. 修改主机名（2 分）

将控制节点的主机名改为 controller，将计算节点的主机名改为 compute。完成之后退出登录，再重新登录。

分别查看控制节点和计算节点的主机名，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映射关系（2 分）

修改/etc/hosts 文件，设置主机名与 IP 地址的映射关系。控制节点的 IP 地址为 192.168.100.10，计算节点的 IP 地址为 192.168.100.20

1）在控制节点用 ping 命令测试与计算节点的连通性（目标用主机名表示）。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（1 分）

2）用 cat 命令查看/etc/hosts 文件的内容。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（1 分）

3. 设置 SELinux（2 分）

分别在控制节点和计算节点修改/etc/selinux/config 文件，将 SELinux 的状态设置为 permissive。用 setenforce 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

分别在控制节点和计算节点查看 SELinux 的状态，将命令和执行结果提交到

答题卷中指定位置。

4.设置时间同步（2 分）

检查计算节点是否与控制节点时间同步，若未同步，查找原因并重启控制节点和计算节点的 chronyd 服务。

再次检查计算节点是否已经与控制节点时间同步，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

5.启动 OpenStack（2 分）

完成以上操作之后，重新启动控制节点和计算节点。

登录控制节点，用命令查看 OpenStack 所有服务的状态，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

1. Keystone（5 分）

1）将/etc/keystone/admin-openrc.sh 中定义的环境变量导入内存。将命令提交到答题卷的指定位置（2 分）

2）创建用户 alice，密码为 123456。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

3）禁用 alice 用户。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（1 分）

2. Glance（10 分）

1）使用镜像文件 CentOS-7-x86_64-2009.qcow2 创建 glance 镜像名为 CentOS7.9，格式为 qcow2。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

2）用命令查询 CentOS7.9 镜像的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

3. Nova（5 分）

用 nova 相关命令查询 nova 服务状态列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。

4. Neutron（10 分）

1）查询网络代理（agent）的列表信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

2）查询网络服务 OVN Controller agent 的详细信息。将命令以及执行结

果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

5. Dashboard（5 分）

用 admin 账号登录 Dashboard。将登录成功后的页面截图，粘贴提交到答题卷中指定位置。（5 分）

6. Cinder（5 分）

1）创建云硬盘 volume1，大小为 1G。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）查询该云硬盘详细信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

任务四：创建网络（15 分）

1. 创建供应商（Provider）网络（10 分）

1）创建云主机外部网络 ext-net，供应商网络类型为 Flat,物理网络为 extnet。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（3 分）

2）为 ext-net 创建子网 ext-subnet，网络地址为 192.168.200.0/24，浮动 IP 可用网段为 192.168.200.100-192.168.200.200，网关 192.168.200.1。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（3 分）

3）用命令查看网络列表。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

4）用命令查看子网列表。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2、修改安全组规则（5）

通过 Dashboard 修改默认（Default）安全组规则，允许所有 ICMP 协议、所有 TCP 协议、所有 UDP 协议入口方向的数据。

修改完成之后，将 Default 安全组规则列表截图，粘贴到答题卷指定位置。

任务五：创建云主机（10 分）

1.创建云主机类型（Flavor）（5 分）

1）用命令创建云主机类型 m1.medium，ID 为 100，配置为 1 核 CPU,2048MB 内存，40GB 硬盘。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（5 分）

2.创建云主机（5 分）

用命令创建云主机 webserver，镜像用前面创建的 CentOS7.9，云主机类型

为 m1.medium，连接到网络 ext-net。

将创建云主机的命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务六:挂载云硬盘（5 分）

1. 创建云硬盘（2 分）

创建一个云硬盘，名称为 volume1，大小为 1G。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。

创建一个云硬盘，名称为 volume1，大小为 1G。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。

2、挂载云硬盘到云主机（3 分）

将云硬盘 volume1 挂载到云主机 webserver 作为/dev/vdb 设备。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务七：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 PC 的 C:盘根目录下有一子目录“软件包”，用于存放本次测试所需的所有软件，内有 CentOS-7-x86_64-DVD-2009.iso 和 chinaskills_cloud_iaas.iso 两个光盘镜像文件。chinaskills_cloud_iaas.iso 光盘镜像文件同 2020 年云计算技能竞赛所用的文件。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24，另一个网络 VMnet2 的地址设置为 192.168.200.0。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 controller 和 compute 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作控制节点和计算节点。控制节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\controller 目录，计算节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\compute 目录。

两台虚拟机配置如下：

控制节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘；网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.10,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.10，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

计算节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘，网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.20,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.20，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

控制节点和计算节点已经部署了 OpenStack,上传了一个名为 cirros 镜像，创建了一个名为 m1.mini 的云主机类型，一个名为 demo 的虚拟网络和一个名为 cirros 的云主机。

但是对部分设置进行了修改，使得 OpenStack 不能正常启动。考生需要按照试题要求就进行必要的设置，才能正常启动 OpenStack。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查询系统时间设定	查询命令正确，2 分 时间设定正确，1 分	3
2	查询内存使用情况	命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
3	查询磁盘空间使用情况	使用 df -Th 命令正确，2 分 结果正确，2 分	4

评分项二：基本环境配置（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值

1	修改主机名	主机名正确，2 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	能够通过主机名 ping 通，1 分 /etc/hosts 文件内容正确	2
3	设置 SELinux	SELinux 状态为 Permissive，2 分	2
4	时间同步	时间同步正确，2 分	2
5	启动 OpenStack	使用 openstack-service status 命令正确，1 分 所有服务均为 active 状态，1 分	2

评分项三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	导入环境变量	命令正确，2 分	2
	创建用户	创建用户命令正确，1 分 创建成功，1 分	2
	禁用用户	命令正确，1 分	1
2	上传镜像	上传命令正确，3 分 镜像上传成功，2 分	5
	查看镜像详细信息	查询镜像详细信息命令正确，3 分 结果正确，2 分	5
3	查询 Nova 服务状态	查询命令正确，3 分 结果正确，2 分	5
4	查询网络 agent 列表	使用 neutron agent-list 命令，3 分 结果正确，2 分	5
	查询 OVN Controller agent 详细信息	查询命令正确，3 分 结果正确，2 分	5
5	登录 Dashboard	截图显示登录成功，5 分	5
6	创建云硬盘	创建云硬盘命令正确，1 分 创建成功，1 分	2
	查询云硬盘详细信息	查询命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3

评分项四：创建网络（20 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建供应商网络	创建网络命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
	创建子网	创建子网命令正确，2 分 结果正确，1 分	3
	查询网络列表	命令正确，1 分 执行结果正确，1 分	2
	查询子网列表	命令正确，1 分 执行结果正确，1 分	2
2	修改安全组规则	截图可见修改安全组规则正确，5 分	5

评分项五：创建云主机（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建云主机类型	创建云主机类型命令正确，3 分 结果正确，2 分	5
2	创建云主机	创建云主机命令正确，3 分 成功创建云主机，2 分	5

评分项六：挂载云硬盘（5 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建云硬盘	创建云硬盘命令正确，1 分 成功创建云硬盘，1 分	2
2	挂载云硬盘到主机	挂载命令正确，2 分 挂载成功，1 分	3

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H1-15，OpenStack 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建私有云平台，以实现资源的池化弹性管理。为此，企业购置了两台服务器，利用 OpenStack 搭建 IAAS 基础架构平台。

在此之前，OpenStack 平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 OpenStack 运行环境，确保 OpenStack 能够正常运行，然后完成创建虚拟网络、上传镜像、创建云主机、平台运维等任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在任一节点查询 CentOS 的发行版本号。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）在任一节点查询 Linux 内核发行版本（kernel-release）。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）在计算节点用 fdisk 命令查看磁盘/dev/sda 分区信息。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（4 分）

任务二：基本环境配置（10 分）

1. 修改主机名（2 分）

将控制节点的主机名改为 controller，将计算节点的主机名改为 compute。完成之后退出登录，再重新登录。

分别查看控制节点和计算节点的主机名，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映射关系（2 分）

1）分别在两个节点上使用 echo 命令，将以下两行配置追加到/etc/hosts 文件末尾。

192.168.100.10　controller

192.168.200.20　compute

将控制节点上的命令提交到答题卷指定位置。（1 分）

2）在控制节点用 ping 命令测试与计算节点的连通性（目标用主机名表示）。（1 分）

3. 设置 SELinux（2 分）

1）修改/etc/selinux/config 文件，将 SELinux 的状态设置为 permissive。用 cat 命令查看 SELinux 配置文件的内容，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（1 分）

2）分别在控制节点和计算节点上用命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（1 分）

4.设置时间同步（2 分）

检查计算节点是否与控制节点时间同步，若未同步，查找原因并重启控制节点和计算节点的 chronyd 服务。

再次检查计算节点是否已经与控制节点时间同步，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

5.启动 OpenStack（2 分）

完成以上操作之后，重新启动控制节点和计算节点。

登录控制节点，用 openstack 相关命令查看服务列表。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

1. MySQL（5 分）

1）使用 root 用户登录数据库。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（1 分）

2）使用 mysql 数据库，查询所有表的信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

3）使用 keystone 数据库，查询表 user 中的 host，user，paassword 字段的信息。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

2. Keystone（10 分）

1）将/etc/keystone/admin-openrc.sh 中定义的环境变量导入内存。将命令提交到答题卷的指定位置（2 分）

2）创建用户 alice，密码为 123456。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（4 分）

3）查询 alice 用户的详细信息，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

4）禁用 alice 用户,并再次查询 alice 用户的详细信息。将所有命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

3. Glance（5 分）

使用镜像文件 CentOS-7-x86_64-2009.qcow2 创建 glance 镜像名为 CentOS7.9，格式为 qcow2。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。

4. Nova（5 分）

1）查询云主机列表。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2分）

2）查询 cirros 云主机详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

5. Neutron（10 分）

1）查询网络代理（agent）的列表信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（5 分）

2）查询网络服务 OVN Controller agent 的详细信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（5 分）

6. Swift（5 分）

1）创建容器 demo，将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

2）查询 demo 容器的详细信息。将命令以及执行结果提交到答题卷中指定位置。（3 分）

任务四：创建网络（10 分）

1.创建 Provider 网络和 Tenant 网络（5 分）

通过 Dashboard 创建云主机外部网络 ext-net，子网为 ext-subnet，云主机浮动 IP 可用网段 192.168.200.100 ~ 192.168.200.200，网关为 192.168.200.1。创建云主机内部网络 int-net1，子网为 int-subnet1，云主机子网 IP 可用网段为 10.0.0.100 ~ 10.0.0.200，网关为 10.0.0.1。添加名为 ext-router 的路由器，添加网关在 ext-net 网络，添加内部端口到 int-net1 网络，完成内部网络 int-net1 和外部网络的连通。

将网络拓扑截图，粘贴到答题卷制定位置。（5 分）

2、修改安全组规则（5）

修改默认（Default）安全组规则，允许所有 ICMP 协议、所有 TCP 协议、所有 UDP 协议入口方向的数据。修改完成之后，将 Default 安全组规则列表截图，粘贴到答题卷指定位置。

任务五：创建云主机（10 分）

1.创建云主机类型（Flavor）（5 分）

1）用命令创建云主机类型 m1.medium，ID 为 100，配置为 1 核 CPU,2048MB 内存，40GB 硬盘。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）查询云主机类型 m1.medium 的详细信息，将命令和执行结果提交到答题

卷指定位置。（3 分）

2.创建云主机（5 分）

创建云主机 webserver，镜像用前面创建的 CentOS7.9，云主机类型为 ml.medium，连接到网络 ext-net。

用命令查看云主机 webserver 的详细信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

任务六：云主机应用（5 分）

将 CentOS-7-x86_64-DVD-2009.iso 上传到 webserver 云主机的/opt 目录，配置本地 yum 源，安装 httpd 服务，然后启动 httpd 服务。

1）将 yum 源配置文件内容提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）用 systemctl 命令查看 httpd 服务的状态。将命令和执行结果的前 3 行提交到答题卷指定位置。（2 分）

3）在 PC 端启动浏览器，通过浮动 IP 地址访问 webserver 云主机 WEB 服务的测试页面。将浏览器页面截图，提交到答题卷指定位置。（1 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1、文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2、职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘，操作系统为 Windows7 或 Windows10，虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上，远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell，文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP，文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 PC 的 C:盘根目录下有一子目录“软件包”，用于存放本次测试所需的所有软件，内有 CentOS-7-x86_64-DVD-2009.iso 和 chinaskills_cloud_iaas.iso

两个光盘镜像文件。chinaskills_cloud_iaas.iso 光盘镜像文件同 2020 年云计算技能竞赛所用的文件。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24，另一个网络 VMnet2 的地址设置为 192.168.200.0。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 controller 和 compute 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作控制节点和计算节点。控制节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\controller 目录，计算节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\compute 目录。

两台虚拟机配置如下：

控制节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘；网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.10,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.10，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

计算节点：4 核 CPU，6GB 内存，300GB 硬盘，网卡 1 连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.20,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81；网卡 2 连接到 VMnet2，IP 地址是 192.168.200.20，子网掩码 24 位，不设置默认网关。操作系统是 CentOS7.9-2009。

控制节点和计算节点已经部署了 OpenStack,上传了一个名为 cirros 镜像，创建了一个名为 m1.mini 的云主机类型，一个名为 demo 的虚拟网络和一个名为 cirros 的云主机。

但是对部分设置进行了修改，使得 OpenStack 不能正常启动。考生需要按照试题要求就进行必要的设置，才能正常启动 OpenStack。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查询 CentOS 发行版本号	查询命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3
2	查询内核版本	查询命令正确，2 分 系统时间正确，1 分	3
3	检查磁盘分区	使用 fdisk -l 命令，2 分 返回结果正确，1 分	4

评分项二：基本环境配置（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	主机名正确，2 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	sed 命令使用正确，1 分 能够通过主机名 ping 通，1 分	2
3	设置 SELinux	SELinux 配置文件正确，1 分 SELinux 状态为 Permissive，1 分	2
4	时间同步	时间同步正确，2 分	2
5	启动 OpenStack	使用 openstack-service status 命令正确，1 分 所有服务均为 active 状态，1 分	2

评分项三：验证 OpenStack 基本服务（40 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	登录数据库	登录成功，1 分	1
	查询表信息	命令正确，1 分 执行结果正确，1 分	2
	查询记录	查询命令正确，1 分 查询结果正确，1 分	2
2	导入环境变量	命令正确，2 分	2
	创建用户	创建命令正确，2 分 成功创建用户，2 分	4
	查询用户详细信息	查询命令正确，1 分 查询结果正确，1 分	2
	禁用用户	禁用用户命令正确，1 分 查询用户详细信息结果正确，1 分	2
3	上传镜像	上传命令正确，3 分 成功上传镜像，2 分	5
4	查询云主机列表	查询命令正确，1 分 查询结果正确，1 分	2
	查询云主机详细信息	查询命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3
5	查询网络 agent 列表	使用 neutron agent-list 命令，3 分 显示格式正确，2 分	5
	查询 OVN Controller agent 详细信息	查询命令正确，3 分 查询结果正确，2 分	5
7	创建容器	创建容器命令正确，1 分 成功创建容器，1 分	2
	查询容器列表	查询容器列表正确，2 分 结果正确 1 分	3

评分项四：创建网络（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建供应商网络和租	截图显示供应商网络和租户网络创建正确，5 分	5

	户网络		
2	修改安全组规则	截图可见修改安全组规则正确，5 分	5

评分项五：创建云主机（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建云主机类型	创建云主机类型命令正确，1 分 成功创建云主机，1 分	2
	查看云主机类型详细信息	查询命令正确，2 分 查询结果正确，1 分	3
2	查询云主机详细信息	查询命令正确，3 分 查询结果正确，2 分	5

评分项六：云主机应用（5 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	配置本地 Yum 源	配置文件内容正确，2 分	2
2	查询 httpd 状态	httpd 处于 running 状态，2 分	2
3	浏览测试页面	成功显示测试页面，1 分	1

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

模块 2：岗位核心技能—项目 2：Docker 部署与运维

试题编号：H2-1，Docker 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建云计算开发服务平台。为此，企业购置了两台服务器，利用 Docker 搭建 PAAS 云计算开发服务平台。两台服务器（master 和 node 节点）均安装了 Docker 和 Kubernetes，其中一台(master 节点)还将用作本地镜像仓库服务器，需要安装 Harbor。

在此之前，平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 Docker 运行环境，确保 Docker、Docker Compose、Harbor、Kubernetes 能够正常运行，并完成平台运维任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在 master 节点查询 Linux 内核的发行版本号（kernal-release）。（5 分）

2）在 master 节点查看内存使用情况。（5 分）

将以上所有命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

任务二：启动 Docker（15 分）

1. 修改主机名（2 分）

将 master 节点的主机名改为 master，将 node 节点的主机名改为 node。完成之后退出登录，再重新登录。

分别查询两个节点的主机名，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映像关系（2 分）

在 master 和 node 节点用 vi 工具打开/etc/hosts 文件，写入 IP 地址与主机名的对应关系。master 节点的 IP 地址为 192.168.100.100，node 节点的 IP 地址为 192.168.100.101。

在 master 节点用 cat 命令查看/etc/hosts 文件的内容，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

3. 设置 SELinux（3 分）

在 master 和 node 节点修改/etc/selinux/config 文件，将原来的 SELINUX=enforcing 修改为 SELINUX=permissive。此外还需要用 setenforce 0 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

在 master 节点查看 SELinux 的状态，将命令和执行结果提交到答题卷中指

定位置。

4.配置防火墙（2 分）

在 master 和 node 节点关闭防火墙并设置开机禁用。

在 master 节点查看防火墙的状态，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

5.启动 Docker（6 分）

完成以上操作之后，重新启动 master 节点和 node 节点。

1）在 master 节点，查询 Docker 的状态，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）在 master 节点，查询 Docker 的版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

3）在 master 节点查询 Docker 网络列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

任务三：安装 Docker-compose（8 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/compose/docker-compose 文件复制到/usr/local/bin 目录。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

2）为/usr/local/bin/docker-compose 设置可执行权限。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

3）查询 Docker Compose 的版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

任务四：安装 Harbor（10 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz 解压到/usr/local 目录下。将命令提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）进入/usr/local/harbor 目录，修改 harbor.cfg 文件，将 hostname 的值改为 master。用适当的命令显示 harbor.cfg 文件的前 10 行，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）执行 install.sh 脚本。执行成功后，用浏览器登录 Harbor 管理页面（用户名为 admin，默认的密码为 Harbor12345）。登录之后，创建一个用户 root 并为用户设置密码（Root12345），将创建的用户加入到默认项目 library（以开发人员角色），完成后请将 library 项目的成员列表界面截图提交到答题卷指定的位置。（4 分）

任务五：Docker 运维（37 分）

1．镜像管理（11 分）

1）在 master 节点，用 docker login 命令登录 Harbor（用户名 root，密码 Root12345）。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）在 master 节点导入 /opt/images 下的 centos_latest.tar 镜像，为导入的镜像打上本地镜像仓库的 tag（192.168.100.100/library）,推送镜像到本地镜像仓库，然后查看该镜像。将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（6 分）

3）在 node 节点拉取 centos:latest 镜像，拉取完成后查看该镜像。将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2．容器管理（16 分）

1）在 node 节点，使用 docker 命令运行 centos:latest 镜像，运行输出打印“Hello World”，要求启动命令包含打印完成后自动删除此容器及产生的数据。将以上操作命令及检查结果提交到答题卷指定位置。（5 分）

2）在 master 节点运行 mysql 容器，使用镜像为 mysql:5.6，指定 mysql 密码为 000000，容器运行在后台，使用随机映射端口，运行完成后查看容器的状态，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（5 分）。

3）然后将运行的 mysql 容器停止，完成后查询该容器状态，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）。

4）最后将停止的容器启动运行，完成后查看该容器状态，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）。

3．容器网络（10 分）

1）在 master 节点，使用 docker 命令创建名为 xd_net 的网络，网络网段为 192.168.3.0/24，网关为 192.168.3.1。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

2）使用 nginx:latest 镜像创建名为 nginx_net 的容器，容器使用的网络为 xd_net。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

3)查询容器的 IP 地址,将以上操作命令及检查结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

任务六：Kubernetes 运维（10 分）

本任务在 master 节点做

1）用 kubectl 命令检查集群状态，将命令和执行结果提交到答题卷指定位

置。（3 分）

2)为nginx:latest镜像打上tag 192.168.100.100/library/nginx:latest，并推送到Harbor 默认的镜像仓库。将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）用 kubectl create 命令创建一个 deployment，名为 nginx，使用的镜像为 192.168.100.100/library/nginx:latest。创建成功之后，查询 deployment 列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为Windows7或Windows10, 虚拟化软件为VMware Workstation 14.0以上,远程登录软件为SecureCRT或Xshell,文件传输软件为SecureFX或WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 master 和 node 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作 master 节点和 node 节点。master 节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\master 目录，node 节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\node 目录。

两台虚拟机配置如下：

master 节点：6 核 CPU，4GB 内存，100GB 硬盘；网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.100,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

node 节点：6 核 CPU，6GB 内存，100GB 硬盘，网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.101,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

已经部署好 kubernetes 集群，考生需要按照试题要求进行必要的设置，才能正常启动 docker,需要在 master 节点安装 docker-compose 和 harbor。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看 linux 内核发行版本	使用 uname -r 命令，5 分	5
2	查看内存使用情况	使用 free 或 free -h 命令，5 分	5

评分项二：启动 Docker（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	master 节点主机名正确，1 分 node 节点主机名正确，1 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	使用 cat /etc/hosts 命令，1 分 返回结果正确，1 分	2
3	设置 SELinux	使用 getenforce 命令，1 分 查看结果为 permissive，2 分	3
4	配置防火墙	使用 systemctl status firewalld 命令，1 分 查看状态为 inactive，1 分	2
5	启动 docker（6 分）	使用 systemctl status docker 命令，1 分 查看状态为 active，1 分	2
		使用 docker -v 或 docker version 命令，1 分 返回正确结果，1 分	2
		3）使用 docker network ls 命令，1 分 返回正确结果，1 分	2

评分项三：安装 Docker-compose（8 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	复制文件	使用 cp /opt/compose/docker-compose /usr/local/bin/命令，3 分	3
2	设置可执行权限	使用 chmod +x /usr/local/bin/docker-compose 命令，3 分	3

3	查看 docker-compose 版本	使用 docker-compose -v 或 `docker-compose version` 命令，1 分 返回正确结果，1 分	2

评分项四：安装 Harbor（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	解压文件	使用 tar -zxvf /opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz -C /usr/local/命令，3 分	3
2	修改 `harbor.cfg` 配置文件	使用 `head -10 harbor.cfg` 命令，1 分 文件内容中 hostname = master，2 分	3
3	执行脚本安装 harbor，用浏览器登录和管理 harbor	提交截图正确，4 分	4

评分项五：Docker 运维（37 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	镜像管理（11 分）	使用 `docker login 192.168.100.100` 命令，1 分 成功登录 harbor，1 分	2
		使用 `docker load` 命令正确，1 分 使用 `docker tag` 命令正确，2 分 使用 `docker push` 命令正确，2 分 能查看到该镜像，1 分	6
		node 节点使用 docker pull 命令拉取镜像，2 分 能查看到该镜像，1 分	3
2	容器管理（16 分）	运行容器命令正确，3 分 返回结果正确，2 分	5
		运行容器命令正确，3 分 查看容器状态为 Up，2 分	5
		使用 `docker stop mysql` 命令，2 分 查看容器状态为 Exited，1 分	3
		使用 `docker start mysql` 命令，2 分 查看容器状态为 Up，1 分	3
3	容器网络（10 分）	创建网络的命令正确，3 分	3
		运行容器的命令正确，3 分	3
		使用正确的 docker inspect 命令，3 分 容器 ip 地址为 192.168.3.2，1 分	4

评分项六：Kubernetes 运维（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看集群状态	使用 `kubectl get cs` 命令，2 分 返回结果中节点状态为 Healthy，1 分	3
2	将镜像推送到 harbor 仓库	使用 docker tag 命令正确，1.5 分 使用 docker push 命令正确，1.5 分	3

3	创建 deployment	创建 deployment 命令正确，2 分 使用 `kubectl get deployment` 命令，1 分 返回结果正确，1 分	4

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H2-2，Docker 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建云计算开发服务平台。为此，企业购置了两台服务器，利用 Docker 搭建 PAAS 云计算开发服务平台。两台服务器（master 和 node 节点）均安装了 Docker、Docker Compose、K8S，其中一台(master 节点)用作本地镜像仓库服务器，安装了 Habor。

在此之前，平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 Docker 运行环境，确保 Docker、Docker Compose、Harbor、Kubernetes 能够正常运行，并完成平台运维任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在 master 节点查看内存使用情况，包括总空间、已使用的空间、剩余空间的大小。（5 分）

2）在 master 节点查看磁盘空间使用情况。（3 分）

3）在 master 节点用命令查看当前系统日期时间。(2 分）

将以上所有命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

任务二：启动 Docker（15 分）

1. 修改主机名（2 分）

将 master 节点的主机名改为 master，将 node 节点的主机名改为 node。完成之后退出登录，再重新登录。

将修改主机名的命令提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映像关系（2 分）

在 master 和 node 节点修改/etc/hosts 文件，写入 IP 地址与主机名的对应关系。master 节点的 IP 地址为 192.168.100.100，node 节点的 IP 地址为 192.168.100.101。

在 master 节点用 ping 命令测试与 node 节点的连通性（通过主机名而不是 IP 地址），将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

3. 设置 SELinux（3 分）

在 master 和 node 节点修改/etc/selinux/config 文件，将原来的 SELINUX=enforcing 修改为 SELINUX=permissive。此外还需要用 setenforce 0 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

在 master 节点查看 SELinux 的状态，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

4.配置防火墙（2 分）

（1）在 master 和 node 节点关闭防火墙并设置开机禁用。

在 node 节点查看防火墙的状态，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

5.启动 Docker（6 分）

完成以上操作之后，重新启动 master 节点和 node 节点。

1）在 master 节点查询 Docker 的版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）在 master 节点查询 Docker 网络列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

任务三：安装 Docker-compose（8 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/compose/docker-compose 文件复制到/usr/local/bin 目录。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

2）为/usr/local/bin/docker-compose 设置可执行权限。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

3）查询 Docker Compose 的版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

任务四：安装 Harbor（10 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz 解压到/usr/local 目录下。将命令提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）进入/usr/local/harbor 目录，修改 harbor.cfg 文件，将 hostname 的值改为 master。用适当的命令显示 harbor.cfg 文件的前 10 行，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）执行 install.sh 脚本。执行成功后，用 curl 命令访问 Harbor 管理页面首页，将命令和执行结果提交到答题卷指定的位置。（4 分）

任务五：Docker 运维（37 分）

1. 镜像管理（17 分）

1）用浏览器登录 Harbor 管理页面（用户名为 admin，默认的密码为 Harbor12345）。登录之后，创建一个用户 root 并为用户设置密码（Root12345），将创建的用户加入到默认项目 library（以开发人员角色），完成后请将 library

项目的成员列表界面截图提交到答题卷指定的位置。（3 分）

2）在 master 节点，用 docker login 命令，以 root 身份登录 Harbor。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）将 mysql:5.6 打上本地镜像仓库的 tag（192.168.100.100/library），推送镜像到本地镜像仓库。将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

4）为 nginx:latest 镜像打上本地镜像仓库的 tag(92.168.100.100/library)，推送镜像到本地镜像仓库。将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

5）在 node 节点拉取 nginx:latest 和 mysql:5.6 镜像，拉取完成后查看这 2 个镜像。将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2. 容器网络（10 分）

1）在 master 节点，使用 docker 命令创建名为 xd_net 的网络，网络网段为 192.168.3.0/24，网关为 192.168.3.1。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（4 分）

2）使用 nginx:latest 镜像创建名为 nginx_net 的容器，容器使用的网络为 xd_net。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

3）查询容器使用的网络名称，将以上操作命令及检查结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3.容器数据卷（10 分）

1）在 master 节点创建/opt/example 目录，将命令提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）使用镜像 nginx:latest 创建名为 example 的容器，将/opt/example 目录挂载到容器内部/opt 下（设置为只读 ro），将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

3）通过 docker inspect 命令查看 HostConfig 内的 Binds 信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

任务六：Kubernetes 运维（10 分）

本任务在 master 节点做

1）用 kubectl 命令查看集群的节点列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）用 kubectl create 命令创建一个 deployment，名为 nginx，使用的镜像为 nginx:latest。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）查询 pod 列表（输出 Pod 所在的 Node 名），将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 master 和 node 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作 master 节点和 node 节点。master 节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\master 目录,node 节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\node 目录。

两台虚拟机配置如下：

master 节点：6 核 CPU，4GB 内存，100GB 硬盘；网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.100,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

node 节点：6 核 CPU，6GB 内存，100GB 硬盘，网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.101,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

已经部署好 kubernetes 集群，考生需要按照试题要求进行必要的设置，才能正常启动 docker,需要在 master 节点安装 docker-compose 和 harbor。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看内存使用情况	使用 free 或 free -h 命令，5 分	5
2	查看磁盘空间使用情况	使用 df -h 命令，3 分	3
3	查看系统日期时间	使用 date 命令，2 分	2

评分项二：启动 Docker（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	使用 `hostnamectl set-hostname master` 命令，1 分 使用 `hostnamectl set-hostname node` 命令，1 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	使用 ping 命令正确，1 分 返回结果正确，1 分	2
3	设置 SELinux	使用 getenforce 命令，1 分 查看结果为 permissive，2 分	3
4	配置防火墙	使用 systemctl status firewalld 命令，1 分 查看状态为 inactive，1 分	2
5	启动 docker（6 分）	使用 `docker -v` 或 `docker version` 命令，2 分 返回正确结果，1 分	3
		使用 `docker network ls` 命令，2 分 返回正确结果，1 分	3

评分项三：安装 Docker-compose（8 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	复制文件	使用 cp /opt/compose/docker-compose /usr/local/bin/命令，3 分	3
2	设置可执行权限	使用 chmod +x /usr/local/bin/docker-compose 命令，3 分	3
3	查看 docker-compose 版本	使用 docker-compose -v 或 `docker-compose version` 命令，1 分 返回正确结果，1 分	2

评分项四：安装 Harbor（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	解压文件	使用 tar -zxvf	3

		/opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz -C /usr/local/命令，3 分	
2	修改 harbor.cfg 配置文件	使用 head -10 harbor.cfg 命令，1 分 文件内容中 hostname = master，2 分	3
3	执行脚本安装 harbor，用 curl 命令访问 harbor	使用 curl 命令正确，2 分 返回结果正确，2 分	4

评分项五：Docker 运维（37 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	镜像管理（17 分）	提交 library 项目的成员列表界面截图正确，3 分	3
		使用 docker login 命令正确，2 分 成功登录 harbor，1 分	3
		使用 docker tag 命令正确，2 分 使用 docker push 命令正确，2 分	4
		使用 docker tag 命令正确，2 分 使用 docker push 命令正确，2 分	4
		使用 docker pull 命令正确，2 分 能查看到这 2 个镜像，1 分	3
2	容器网络（10 分）	创建网络的命令正确，4 分	4
		运行容器的命令正确，3 分	3
		查询容器使用的网络名称的命令正确，2 分 返回结果正确，1 分	3
3	容器数据卷（10 分）	使用 mkdir /opt/example 命令，2 分	2
		使用 docker run 命令正确，4 分	4
		使用 docker inspect 命令正确，3 分 返回结果正确，1 分	4

评分项六：Kubernetes 运维（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看集群节点列表	使用 kubectl get nodes 命令，2 分 返回结果中节点状态为 Ready，1 分	3
2	创建 deployment	使用 kubectl create 命令正确，3 分	3
3	查询 pod 列表	使用 kubectl get pods -o wide 命令，2 分 返回结果中包含 pod 所在的 node 名，2 分	4

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5

2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H2-3，Docker 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建云计算开发服务平台。为此，企业购置了两台服务器，利用 Docker 搭建 PAAS 云计算开发服务平台。两台服务器（master 和 node 节点）均安装了 Docker 和 Kubernetes，其中一台(master 节点)还将用作本地镜像仓库服务器，需要安装了 Harbor。

在此之前，平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 Docker 运行环境，确保 Docker、Docker Compose、Harbor、Kubernetes 能够正常运行，并完成平台运维任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在 master 节点用命令实时显示系统中各个进程的资源占用情况，将命令及结果的前 10 行提交到答题卷中指定位置。（5 分）

2）在 master 节点查看磁盘空间使用情况。（5 分）

将以上所有命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

任务二：启动 Docker（15 分）

1. 修改主机名（2 分）

将 master 节点的主机名改为 master，将 node 节点的主机名改为 node。完成之后退出登录，再重新登录。

分别查询两个节点的主机名，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映像关系（2 分）

在 master 和 node 节点修改/etc/hosts 文件，写入 IP 地址与主机名的对应关系。master 节点的 IP 地址为 192.168.100.100，node 节点的 IP 地址为 192.168.100.101。

在 node 节点用 cat 命令查看/etc/hosts 文件的内容，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

3. 设置 SELinux（3 分）

在 master 和 node 节点修改/etc/selinux/config 文件，将原来的 SELINUX=enforcing 修改为 SELINUX=permissive。此外还需要用 setenforce 0 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

在 master 节点查看 SELinux 的详细信息，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

4.配置防火墙（2 分）

分别在master节点和node节点停止firewalld服务，并设置其开机不启动。

在master节点查看防火墙的状态。将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

5.启动Docker（6分）

完成以上操作之后，重新启动master节点和node节点。

1）在master节点查询Docker的版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3分）

2）在master节点查询Docker网络列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3分）

任务三：安装Docker-compose（8分）

本任务在master节点执行。

1）将/opt/compose/docker-compose文件复制到/usr/local/bin目录。将命令提交到答题卷指定位置（3分）

2）为/usr/local/bin/docker-compose设置可执行权限。将命令提交到答题卷指定位置（3分）

3）查询Docker Compose的版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2分）

任务四：安装Harbor（10分）

本任务在master节点执行。

1）将/opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz 解压到/usr/local目录下。将命令提交到答题卷指定位置。（3分）

2）进入/usr/local/harbor目录，修改harbor.cfg文件，将hostname的值改为master。用适当的命令显示harbor.cfg文件的前10行，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3分）

3）执行install.sh脚本。执行成功后，用浏览器登录Harbor管理页面（用户名为admin，默认的密码为Harbor12345），新建一个项目vmware,访问级别设置为公开，完成后将项目列表页面截图提交到答题卷指定位置。（4分）

任务五：Docker运维（37分）

1.创建镜像（22分）

提示：本任务在master节点执行，当前目录为/root。

1）将CentOS光盘挂载到/opt/centos目录。将挂载命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2分）

2）从/opt/images/centos_centos7.9.2009.tar导入镜像centos:centos7.9.2009。将

命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

3）在/root 目录创建 yum 文件 ftp.repo，通过 ftp 使用 master 节点的 yum 源。将 ftp.repo 的内容提交到答题卷指定位置。（2 分）

4）在/root 目录编写 Dockerfile 文件,（文件已创建，但内容不完整），以 centos:centos7.9.2009 镜像为基础镜像，构建 http 服务，Dockerfile 要求删除镜像的 yum 源,通过 ftp 使用 master 节点的 yum 源,完成后安装 http 服务，此镜像要求暴露 80 端口。根据以上要求完善/root/ Dockerfile-http 文件，将 Dockerfile-http 文件的内容提交到答题卷指定位置（6 分）

5）创建/opt/html 目录，在/opt/html 目录中创建 index.html 网页文件，网页 title 为“Success”，body 中 h1 的标签值为“Hello World! ”。将文件内容提交到答题卷指定位置。（2 分）

6）构建镜像，名字叫 http:v1.0。将构建镜像的命令提交到答题卷指定位置。（2 分）

7）用 http:v1.0 镜像运行容器，容器名为 webserver，容器运行在后台，宿主机的 8080 端口映射到容器内部的 80 端口，将宿主机的/opt/html 目录挂载到容器内部的/var/www/html 目录。将运行容器的命令提交到答题卷指定位置。（2 分）

8）用 curl 命令查询 http 服务首页。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2.容器网络（10 分）

1）在 master 节点，使用 docker 命令创建名为 xd_net 的网络，网络网段为 192.168.3.0/24，网关为 192.168.3.1。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（5 分）

2)创建完成后查询 xd_net 的详细信息，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置。（5 分）

3. 容器运行（5 分）

1)在 master 节点，导入镜像 centos_latest.tar（文件位于/opt/images 目录）。提交命令和执行结果到答题卷指定位置。（2 分）

2）使用 docker 命令运行 centos 镜像，运行输出打印“Hello World”。 提交命令和执行结果到答题卷指定位置。（3 分）

任务六：用 Docker Compose 部署 WordPress 应用（10 分）

1）在 master 节点的/opt/wordpress 目录下有一个 docker-compose.yml 文件（提示：yml 文件内容不全，省略号部分需自行补充完整），请将 docker-compose.yml 文件的内容提交到答题卷指定位置。（4 分）

2）用 docker-compose 相关命令启动服务，提交命令和执行结果到答题卷指定位置。（4 分）

3）通过浏览器访问 http://192.168.100.100:8000，安装 wordpress 站点，将 wordpress 首页截图提交到答题卷指定位置。（2 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 master 和 node 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作 master 节点和 node 节点。master 节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\master 目录,node 节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\node 目录。

两台虚拟机配置如下：

master 节点：6 核 CPU，4GB 内存，100GB 硬盘；网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.100,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

node 节点：6 核 CPU，6GB 内存，100GB 硬盘，网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.101,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

已经部署好 kubernetes 集群，考生需要按照试题要求进行必要的设置，才能正常启动 docker,需要在 master 节点安装 docker-compose 和 harbor。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	实时查看进程资源	使用 `top|head -10` 命令，5 分	5
2	查看磁盘空间使用情况	使用 `df -h` 命令，5 分	5

评分项二：启动 Docker（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	master 节点主机名正确，1 分 node 节点主机名正确，1 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	使用 cat /etc/hosts 命令，1 分 返回结果正确，1 分	2
3	设置 SELinux	使用 `sestatus` 命令，1 分 查看结果中包含 permissive 字段，2 分	3
4	配置防火墙	使用 systemctl status firewalld 命令，1 分 查看状态为 inactive，1 分	2
5	启动 docker（6 分）	使用 `docker -v` 或 `docker version` 命令，1 分 返回正确结果，1 分	3
		使用 `docker network ls` 命令，1 分 返回正确结果，1 分	3

评分项三：安装 Docker-compose（8 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	复制文件	使用 cp /opt/compose/docker-compose /usr/local/bin/命令，3 分	3
2	设置可执行权限	使用 chmod +x /usr/local/bin/docker-compose 命令，3 分	3
3	查看 docker-compose 版本	使用 docker-compose -v 或 `docker-compose version` 命令，1 分 返回正确结果，1 分	2

评分项四：安装 Harbor（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值

1	解压文件	使用 tar -zxvf /opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz -C /usr/local/命令，3 分	3
2	修改 harbor.cfg 配置文件	使用 head -10 harbor.cfg 命令，1 分 文件内容中 hostname = master，2 分	3
3	执行脚本安装 harbor，用浏览器登录和管理 harbor	提交项目列表页面截图正确，4 分	4

评分项五：Docker 运维（37 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	构建镜像（22 分）	使用 mount 命令正确，2 分	2
		使用 docker load 命令正确，3 分 返回结果正确，1 分	4
		使用 cat ftp.repo 命令，1 分 文件内容正确，1 分	2
		使用 cat Dockerfile-http 命令，2 分 文件内容正确，4 分	6
		使用 cat /opt/html/index.html 命令，1 分 文件内容正确，1 分	2
		使用 docker build 命令正确，2 分	2
		使用 docker run 命令正确，2 分	2
		使用 curl 命令正确，1 分 返回结果正确，1 分	2
2	容器网络（10 分）	创建网络的命令正确，5 分	5
		使用 docker inspect xd_net 命令，3 分 返回结果正确 2 分	5
3	运行容器（5 分）	使用 docker load 命令正确，2 分	2
		使用 docker run 命令正确，2 分 返回结果正确，1 分	3

评分项六：用 Docker Compose 部署 WordPress 应用（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	完善并查看 yaml 文件	使用 cat docker-compose.yml 命令，1 分 文件内容正确，3 分	4
2	用 docker-compose 相关命令启动服务	使用 docker-compose up -d 命令，3 分 返回结果正确，1 分	4
3	提交 wordpress 首页截图	提交的首页截图正确，2 分	2

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本	5

		形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H2-4，Docker 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建云计算开发服务平台。为此，企业购置了两台服务器，利用 Docker 搭建 PAAS 云计算开发服务平台。两台服务器（master 和 node 节点）均安装了 Docker 和 Kubernetes，其中一台(master 节点)还将用作本地镜像仓库服务器，需要安装了 Harbor。

在此之前，平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 Docker 运行环境，确保 Docker、Docker Compose、Harbor、Kubernetes 能够正常运行，并完成平台运维任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在 master 节点查看内存使用情况。（5 分）

2）在 master 节点使用命令 fdisk 查看磁盘 sda 的分区表类型及分区信息。（5 分）

将以上所有命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

任务二：启动 Docker（15 分）

1. 修改主机名（2 分）

将 master 节点的主机名改为 master，将 node 节点的主机名改为 node。完成之后退出登录，再重新登录。

分别查询两个节点的主机名，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映像关系（2 分）

在 master 和 node 节点修改/etc/hosts 文件，写入 IP 地址与主机名的对应关系。master 节点的 IP 地址为 192.168.100.100，node 节点的 IP 地址为 192.168.100.101。

在 node 节点用 ping 命令测试与 master 节点的连通性（通过主机名而不是 IP 地址），将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

3. 设置 SELinux（3 分）

在 master 和 node 节点修改/etc/selinux/config 文件，将原来的 SELINUX=enforcing 修改为 SELINUX=permissive。此外还需要用 setenforce 0 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

在 master 节点查看 SELinux 的状态，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

4.配置防火墙（2 分）

分别在master节点和node节点停止firewalld服务，并设置其开机不启动。将master节点关闭及禁用防火墙的命令提交到答题卷中指定位置。（2分）

5.启动Docker（6分）

完成以上操作之后，重新启动master节点和node节点。

1）在master节点查询docker服务的状态，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3分）

2）在master节点查询Docker的版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3分）

任务三：安装Docker-compose（8分）

本任务在master节点执行。

1）将/opt/compose/docker-compose文件复制到/usr/local/bin目录。将命令提交到答题卷指定位置（3分）

2）为/usr/local/bin/docker-compose设置可执行权限。将命令提交到答题卷指定位置（3分）

3）查询Docker Compose的版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2分）

任务四：安装Harbor（10分）

本任务在master节点执行。

1）将/opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz 解压到/usr/local目录下。将命令提交到答题卷指定位置。（3分）

2）进入/usr/local/harbor目录，修改harbor.cfg文件，将hostname的值改为master。用适当的命令显示harbor.cfg文件的前10行，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3分）

3）执行install.sh脚本。执行成功后，用浏览器登录Harbor管理页面（用户名为admin，默认的密码为Harbor12345），新建一个项目vmware,访问级别设置为公开，新建一个用户root(密码设置为Root12345),将root用户添加到vmware项目（以项目管理员角色），完成后将vmware项目成员列表截图提交到答题卷指定位置。（4分）

任务五：Docker运维（37分）

1.创建镜像（20分）

提示：本任务在master节点执行，当前目录为/root。

1）将CentOS光盘挂载到/opt/centos目录。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2分）

2）从/opt/images/centos_centos7.9.2009.tar 导入镜像 centos:centos7.9.2009。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

3）在/root 目录创建 yum 文件 ftp.repo，通过 ftp 使用 master 节点的 yum 源。将 ftp.repo 的内容提交到答题卷指定位置。（2 分）

4）在/root 目录编写 Dockerfile 文件（文件已创建，但内容不完整）,以 centos:centos7.9.2009 镜像为基础镜像，构建数据库镜像 centos-mariadb:v1.0，要求如下：

（1）删除镜像的本地 yum 源，通过 ftp 使用 master 节点的 yum 源；

（2）安装 mariadb 服务，使用 mysql 用户初始化数据库；

（3）设置 MYSQL_USER=cloud,MYSQL_PASS=000000 环境变量；

（4）数据库支持中文；

（5）暴露 3306 端口；

（6）启动容器时能自运行 mysqld_safe 命令。

根据以上要求完善/root/ Dockerfile-mariadb 文件，将 Dockerfile-mariadb 文件的内容提交到答题卷指定位置。（8 分）

5）将构建镜像的命令提交到答题卷指定位置。（2 分）

6）查看该镜像，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2.容器网络（10 分）

1）在 node 节点，使用 docker 命令创建名为 xd_net 的网络，网络网段为 192.168.3.0/24，网关为 192.168.3.1。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（5 分）

2)创建完成后查询网络列表，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（5 分）

3.容器存储（7 分）

1）在 master 节点创建/opt/demo 目录，使用镜像 nginx:latest 创建名为 demo 的容器，将 /opt/demo 目录挂载到容器内部/opt 下。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（4 分）

2）通过 docker inspect 命令查看 HostConfig 内的 Binds 信息。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（3 分）

任务六：Kubernetes 运维（10 分）

本任务在 master 节点做

1）用 kubectl 命令查看集群的节点列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）用 kubectl create 命令创建一个 deployment，名为 nginx，使用的镜像

为 nginx:latest。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）查询 deployment 列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 master 和 node 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作 master 节点和 node 节点。master 节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\master 目录,node 节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\node 目录。

两台虚拟机配置如下：

master 节点：6 核 CPU，4GB 内存，100GB 硬盘；网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.100,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

node 节点：6 核 CPU，6GB 内存，100GB 硬盘，网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.101,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

已经部署好 kubernetes 集群，考生需要按照试题要求进行必要的设置，才

能正常启动 docker,需要在 master 节点安装 docker-compose 和 harbor。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看内存使用情况	使用 free 或 free -h 命令，5 分	5
2	查看磁盘分区信息	使用 fdisk -l /dev/sda 命令，5 分	5

评分项二：启动 Docker（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	master 节点主机名正确，1 分 node 节点主机名正确，1 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	使用 ping 命令正确，1 分 返回结果正确，1 分	2
3	设置 SELinux	使用 getenforce 命令，1 分 返回结果为 permissive，2 分	3
4	配置防火墙	使用 systemctl stop firewalld 命令，1 分 使用 systemctl disable firewalld 命令，1 分	2
5	启动 docker（6 分）	使用 systemctl status docker 命令，2 分 查看状态为 active，1 分	3
		使用 docker -v 或 docker version 命令，2 分 返回正确结果，1 分	3

评分项三：安装 Docker-compose（8 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	复制文件	使用 cp /opt/compose/docker-compose /usr/local/bin/命令，3 分	3
2	设置可执行权限	使用 chmod +x /usr/local/bin/docker-compose 命令，3 分	3
3	查看 docker-compose 版本	使用 docker-compose -v 或 docker-compose version 命令，1 分 返回正确结果，1 分	2

评分项四：安装 Harbor（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值

1	解压文件	使用 tar -zxvf /opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz -C /usr/local/命令，3 分	3
2	修改 harbor.cfg 配置文件	使用 head -10 harbor.cfg 命令，1 分 文件内容中 hostname = master，2 分	3
3	执行脚本安装 harbor，用浏览器登录和管理 harbor	提交正确的截图，4 分	4

评分项五：Docker 运维（37 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	构建镜像（20 分）	使用 mount 命令正确，2 分	2
		使用 docker load 命令正确，3 分 返回结果正确，1 分	4
		使用 cat ftp.repo 命令，1 分 文件内容正确，1 分	2
		使用 cat Dockerfile-mariadb 命令，2 分 文件内容正确，6 分	8
		使用 docker build 命令正确，2 分	2
		查看镜像的命令正确，1 分 能查看到该镜像，1 分	2
2	容器网络（10 分）	创建网络的命令正确，5 分	5
		使用 docker network ls 命令，3 分 返回结果中网络名称包含 xd_net ，2 分	5
3	容器存储（7 分）	使用 mkdir /opt/demo 命令，1 分 使用 docker run 命令正确，3 分	4
		使用 docker inspect 命令正确，2 分 返回结果正确，1 分	3

评分项六：Kubernetes 运维（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看集群节点列表	使用 kubectl get nodes 命令，2 分 返回结果中节点状态为 Ready，1 分	3
2	创建 deployment	创建 deployment 命令正确，3 分	3
3	查看 deployment	使用 kubectl get deployment 命令，2 分 返回结果正确，2 分	4

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5

2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H2-5，Docker 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建云计算开发服务平台。为此，企业购置了两台服务器，利用 Docker 搭建 PAAS 云计算开发服务平台。两台服务器（master 和 node 节点）均安装了 Docker 和 Kubernetes，其中一台(master 节点)还将用作本地镜像仓库服务器，需要安装了 Harbor。

在此之前，平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 Docker 运行环境，确保 Docker、Docker Compose、Harbor、Kubernetes 能够正常运行，并完成平台运维任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在 master 节点用 find 命令查找 centos-release 文件，然后查看文件内容。（6 分）

2）分别查看两个节点的 IP 地址信息信息。（4 分）

将以上所有命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

任务二：启动 Docker（15 分）

1. 修改主机名（2 分）

将 master 节点的主机名改为 master，将 node 节点的主机名改为 node。完成之后退出登录，再重新登录。

分别查询两个节点的主机名，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映像关系（2 分）

在 master 和 node 节点修改/etc/hosts 文件，写入 IP 地址与主机名的对应关系。master 节点的 IP 地址为 192.168.100.100，node 节点的 IP 地址为 192.168.100.101。

在 node 节点查看/etc/hosts 文件的内容，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。（2 分）

3. 设置 SELinux（3 分）

在 master 和 node 节点修改/etc/selinux/config 文件，将原来的 SELINUX=enforcing 修改为 SELINUX=permissive。此外还需要用 setenforce 0 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

在 node 节点查看 SELinux 的详细信息，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

4.配置防火墙（2 分）

分别在master节点和node节点停止firewalld服务，并设置其开机不启动。

在node节点查询防火墙的状态，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

5.启动Docker（6分）

完成以上操作之后，重新启动master节点和node节点。

1）在master节点查询Docker的版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3分）

2）在master节点查询Docker的网络列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3分）

任务三：安装Docker-compose（8分）

本任务在master节点执行。

1）将/opt/compose/docker-compose文件复制到/usr/local/bin目录。将命令提交到答题卷指定位置（3分）

为/usr/local/bin/docker-compose设置可执行权限。将命令提交到答题卷指定位置（3分）

2）查询Docker Compose的版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2分）

任务四：安装Harbor（10分）

本任务在master节点执行。

1）将/opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz 解压到/usr/local目录下。将命令提交到答题卷指定位置。（3分）

2）进入/usr/local/harbor目录，修改harbor.cfg文件，将hostname的值改为master。用适当的命令显示harbor.cfg文件的前10行，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3分）

3）执行install.sh脚本。执行成功后，用curl命令访问Harbor管理页面首页，将命令和执行结果提交到答题卷指定的位置。（4分）

任务五：Docker运维（37分）

1. 进程管理（5分）

1)在master 节点通过netstat 命令(**提示：如命令不存在则安装net-tools软件包，安装软件前先挂载centos光盘镜像**）查询vsftpd服务的PID。（3分）

2）使用top 命令查询上一步查询到的PID 的资源使用情况。（2分）

将以上所有命令及执行结果提交到答题卷的指定位置。

2.容器管理（22 分）

1）在 master 节点用 mysql:5.6 镜像运行 mysqldb 容器，设置数据库密码为 xd_root，将宿主机 13306 端口作为容器 3306 端口映射，完成后查询该容器状态。（5 分）

2）进入容器后创建数据库 xd_db，创建用户 xiandian，密码为 xd_pass，将此用户对 xd_db 拥有所有权限和允许此用户远程访问。（8 分）

3)完成后在 node 节点使用 xiandian 用户远程登录数据库查询数据库内的数据库列表。（提示：如果用于登录的计算机没有安装 mysql 客户端，可以用 yum install mysql -y 命令安装，安装软件前应先在 master 节点挂载 centos 光盘镜像。）（5 分）

4）修改运行的 mysqldb 容器的名称，修改名称为 mysql，完成后查询该容器状态。（4 分）

将以上所有命令及执行结果提交到答题卷的指定位置。

3．容器网络（10 分）

1）在 master 节点，使用 docker 命令创建名为 xd_net 的网络，网络网段为 192.168.3.0/24，网关为 192.168.3.1。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

2）使用 nginx:latest 镜像创建名为 nginx_net 的容器，容器使用的网络为 xd_net。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

3）查询容器使用的网络名称和查询该容器的运行状态，将以上操作命令及检查结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

任务六：Kubernetes 运维（10 分）

本任务在 master 节点做

1）用 kubectl 命令检查集群的节点列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）创建 root 用户（密码为 Root12345），将 root 用户添加到项目 library（以项目管理员角色），以 root 身份登录 Harbor，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。(2 分)

3)为nginx:latest 镜像打上 tag 192.168.100.100/library/nginx:latest，并推送到 Harbor 默认的镜像仓库。将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

4）用 kubectl create 命令创建一个 deployment，名为 nginx，使用的镜像为 192.168.100.100/library/nginx:latest，创建成功之后，查询 deployment 列表。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1.文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为Windows7或Windows10, 虚拟化软件为VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为SecureCRT或Xshell,文件传输软件为SecureFX或WinSCP,文字处理软件为Word 2010或更高版本，绘图软件为Visio 2010或更高版本。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 master 和 node 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作 master 节点和 node 节点。master 节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\master 目录,node 节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\node 目录。

两台虚拟机配置如下：

master 节点：6 核 CPU，4GB 内存，100GB 硬盘；网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.100,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

node 节点：6 核 CPU，6GB 内存，100GB 硬盘，网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.101,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

已经部署好 kubernetes 集群，考生需要按照试题要求进行必要的设置，才能正常启动 docker,需要在 master 节点安装 docker-compose 和 harbor。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	用 find 命令查找文件	使用 `find / -type f -name centos-release` 命令，4 分 使用 `cat /etc/centos-release` 命令，2 分	6
2	查看节点 ip 地址	使用 `ip a` 命令，2 分 返回结果中 ip 地址正确，2 分	4

评分项二：启动 Docker（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	master 节点主机名正确，1 分 node 节点主机名正确，1 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	使用 `cat /etc/hosts` 命令，1 分 返回结果正确，1 分	2
3	设置 SELinux	使用 `sestatus` 命令，1 分 返回结果中包含 permissive 字段，2 分	3
4	配置防火墙	使用 `systemctl status firewalld` 命令，1 分 返回结果中状态为 inactive，1 分	2
5	启动 docker（6 分）	使用 `docker -v` 或 `docker version` 命令，2 分 返回正确结果，1 分	3
		使用 `docker network ls` 命令，2 分 返回结果正确，1 分	3

评分项三：安装 Docker-compose（8 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	复制文件	使用 cp /opt/compose/docker-compose /usr/local/bin/命令，3 分	3
2	设置可执行权限	使用 chmod +x /usr/local/bin/docker-compose 命令，3 分	3
3	查看 docker-compose 版本	使用 docker-compose -v 或 `docker-compose version` 命令，1 分 返回正确结果，1 分	2

评分项四：安装 Harbor（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	解压文件	使用 tar -zxvf /opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz -C /usr/local/命令，3 分	3

2	修改 harbor.cfg 配置文件	使用 head -10 harbor.cfg 命令，1 分 文件内容中 hostname = master，2 分	3
3	执行脚本安装 harbor，用 curl 命令访问 harbor 首页	使用正确的 curl 命令，2 分 返回结果正确，2 分	4

评分项五：Docker 运维（37 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	进程管理（5 分）	使用正确的 netstat 命令，3 分	3
		使用正确的 top 命令，2 分	2
2	容器管理（22 分）	使用正确的 docker run 命令，3 分 使用 docker ps -a -f name=mysqldb 命令，2 分	5
		使用正确的 docker exec 命令，2 分 使用 create database xd_db;命令，2 分 使用 grant all privileges on xd_db.* to 'xiandian'@'localhost' identified by 'xd_pass'; 命令，2 分 使用 grant all privileges on xd_db.* to 'xiandian'@'%' identified by 'xd_pass';命令，2 分	8
		使用 mysql -h 192.168.100.100 --port=13306 -uxiandian -pxd_pass -e "show databases;"命令，3 分 查询数据库列表中包含 xd_db，2 分	5
		使用 docker rename mysqldb mysql 命令，2 分 使用 docker ps -a -f name=mysql 命令，2 分	4
3	容器网络（10 分）	创建网络的命令正确，3 分	3
		运行容器的命令正确，3 分	3
		使用正确的 docker inspect 命令，2 分 查看容器运行状态的命令正确，2 分	4

评分项六：Kubernetes 运维（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看集群节点列表	使用 kubectl get nodes 命令，2 分 返回结果中节点状态为 Ready，1 分	3
2	用 docker login 命令登录 harbor	使用正确的 docker login 命令，1 分 成功登录 harbor,1 分	2
3	将镜像推送到 harbor 仓库	使用正确的 docker tag 命令，1 分 使用正确的 docker push 命令，1 分	2
4	创建并查看 deployment	创建 deployment 的命令正确，2 分 使用 kubectl get deployment 命令，1 分	3

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H2-6，Docker 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建云计算开发服务平台。为此，企业购置了两台服务器，利用 Docker 搭建 PAAS 云计算开发服务平台。两台服务器（master 和 node 节点）均安装了 Docker 和 Kubernetes，其中一台(master 节点)还将用作本地镜像仓库服务器，需要安装了 Harbor。

在此之前，平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 Docker 运行环境，确保 Docker、Docker Compose、Harbor、Kubernetes 能够正常运行，并完成平台运维任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在 master 节点用命令查看当前系统日期时间。（3 分）

2）在 master 节点查看磁盘空间使用情况。（3 分）

3）分别查看两个节点的 IP 地址信息信息。（4 分）

将以上所有命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

任务二：启动 Docker（15 分）

1. 修改主机名（2 分）

将 master 节点的主机名改为 master，将 node 节点的主机名改为 node。完成之后退出登录，再重新登录。

分别查询两个节点的主机名，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映像关系（2 分）

在 master 和 node 节点用 vi 工具打开/etc/hosts 文件，写入 IP 地址与主机名的对应关系。master 节点的 IP 地址为 192.168.100.100，node 节点的 IP 地址为 192.168.100.101。

在 master 节点用 ping 命令测试与 node 节点的连通性（通过主机名而不是 IP 地址），将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

3. 设置 SELinux（3 分）

在 master 和 node 节点修改/etc/selinux/config 文件，将原来的 SELINUX=enforcing 修改为 SELINUX=permissive。此外还需要用 setenforce 0 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

在 master 节点查看 SELinux 的状态，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

4.配置防火墙（2 分）

在 master 和 node 节点关闭防火墙并设置开机禁用。

在 master 节点查看防火墙的状态，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

5.启动 Docker（6 分）

完成以上操作之后，重新启动 master 节点和 node 节点。

1）在 master 节点，查询 Docker 的版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）在 master 节点查询 Docker 网络列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

任务三：安装 Docker-compose（8 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/compose/docker-compose 文件复制到/usr/local/bin 目录。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

2）为/usr/local/bin/docker-compose 设置可执行权限。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

3）查询 Docker Compose 的版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

任务四：安装 Harbor（10 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz 解压到/usr/local 目录下。将命令提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）进入/usr/local/harbor 目录，修改 harbor.cfg 文件，将 hostname 的值改为 master。用适当的命令显示 harbor.cfg 文件的前 10 行，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）执行 install.sh 脚本。执行成功后，用浏览器登录 Harbor 管理页面（用户名为 admin，默认的密码为 Harbor12345）。登录之后，创建一个用户 root 并为用户设置密码（Root12345），将创建的用户加入到默认项目 library（以项目管理员角色），完成后请将 library 项目的成员列表页面截图提交到答题卷指定的位置。（4 分）

任务五：Docker 运维（37 分）

1．数据卷管理（8 分）

1）在 master 节点创建目录/opt/xiandian，使用镜像 nginx:latest 创建名称为 nginx_web 的容器，并指定此目录为容器启动的数据卷。（5 分）

2）创建完成后通过 docker inspect 命令查看容器使用数据卷的情况。（3 分）

将以上操作命令及检查结果填入答题框。

2.容器管理（7 分）

1）在 master 节点，使用 mysql:5.6 镜像运行数据库容器 mysqldb，设置数据库密码为 000000。（3 分）

2）运行之后，使用命令将容器导出，导出名称为 mysql_container.tar，放在/media 目录下，导出后，查看目录。（4 分）

将以上操作命令及检查结果以文本形式填入答题框。

3. Cgroup（10 分）

1）在 master 节点创建 memory 控制的 cgroup，名称为 demo。（3 分）

2）创建完成后将当前进程移动到这个 cgroup 中。（3 分）

3）查看当前进程，并通过 cat 相关命令查询 cgroup 中的进程 ID。（4 分）

将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。

4. 镜像管理（12 分）

1）在 master 节点导入 /opt/images 下的 centos_latest.tar 镜像，为导入的镜像打上本地镜像仓库的 tag（192.168.100.100/library）,推送镜像到本地镜像仓库（推送镜像前，请先以 root 身份登录 harbor，）。将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（6 分）

2）在 node 节点拉取 centos:latest 镜像，拉取完成后查看该镜像。将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3)在node 节点将centos:latest 镜像导出,导出名称为centos_latest.tar，放在/media 目录下，导出后，查看目录，将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

任务六：Kubernetes 运维（10 分）

本任务在 master 节点做

1）用 kubectl create 命令创建一个 deployment，名为 nginx，使用的镜像为 nginx:latest。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）向外部暴露服务（端口）并查看服务，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

3）用 curl 命令通过 node 的 IP+端口号访问 nginx 服务，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 master 和 node 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作 master 节点和 node 节点。master 节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\master 目录,node 节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\node 目录。

两台虚拟机配置如下：

master 节点：6 核 CPU，4GB 内存，100GB 硬盘；网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.100,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

node 节点：6 核 CPU，6GB 内存，100GB 硬盘，网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.101,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

已经部署好 kubernetes 集群，考生需要按照试题要求进行必要的设置，才能正常启动 docker,需要在 master 节点安装 docker-compose 和 harbor。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看系统日期时间	使用 date 命令，3 分	3
2	查看磁盘空间使用	使用 df -h 命令，3 分	3
3	查看节点 ip 地址	使用 ip a 命令，2 分 返回结果中 ip 地址正确，2 分	4

评分项二：启动 Docker（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	master 节点主机名正确，1 分 node 节点主机名正确，1 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	使用正确的 ping 命令，1 分 返回结果正确，1 分	2
3	设置 SELinux	使用 getenforce 命令，1 分 返回结果为 permissive，2 分	3
4	配置防火墙	使用 systemctl status firewalld 命令，1 分 返回结果中状态为 inactive，1 分	2
5	启动 docker（6 分）	使用 docker -v 或 docker version 命令，2 分 返回正确结果，1 分	3
		使用 docker network ls 命令，2 分 返回结果正确，1 分	3

评分项三：安装 Docker-compose（8 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	复制文件	使用 cp /opt/compose/docker-compose /usr/local/bin/命令，3 分	3
2	设置可执行权限	使用 chmod +x /usr/local/bin/docker-compose 命令，3 分	3
3	查看 docker-compose 版本	使用 docker-compose -v 或 docker-compose version 命令，1 分 返回正确结果，1 分	2

评分项四：安装 Harbor（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	解压文件	使用 tar -zxvf /opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz -C	3

		/usr/local/命令，3 分	
2	修改 harbor.cfg 配置文件	使用 head -10 harbor.cfg 命令，1 分 文件内容中 hostname = master，2 分	3
3	执行脚本安装 harbor，通过浏览器登录和管理 harbor	提交正确的截图	4

评分项五：Docker 运维（37 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	数据卷管理（8 分）	使用 mkdir /opt/xiandian 命令，2 分 使用正确的 docker run 命令，3 分	5
		使用正确的 docker inspect 命令，2 分 返回结果正确，1 分	3
2	容器管理（7 分）	使用正确的 docker run 命令，3 分	3
		使用正确的 docker export 命令，2 分 使用 ls /media/命令，1 分 返回结果有 mysql_container.tar，1 分	4
3	Cgroup（10 分）	使用 mkdir /sys/fs/cgroup/memory/demo 命令，3 分	3
		使用 sudo sh -c "echo $$" >> /sys/fs/cgroup/memory/demo/tasks 命令，3 分	3
		使用 echo $$命令，1 分 使用 cat 命令正确，2 分 返回结果中有 memory:/demo，1 分	4
4	镜像管理（12 分）	使用正确的 docker load 命令，2 分 使用正确的 docker tag 命令，2 分 使用正确的 docker push 命令，2 分	6
		使用正确的 docker pull 命令，1 分 查看镜像的命令正确，1 分 能查看到该镜像，1 分	3
		使用正确的 docker save 命令，1 分 使用 ls /media/命令，1 分 返回结果有 centos_latest.tar，1 分	3

评分项六：Kubernetes 运维（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建 deployment	创建 deployment 的命令正确，3 分	3
2	暴露并查看服务	使用正确的 kubectl expose 命令，3 分 使用 kubectl get svc 命令,1 分	4
3	通过 curl 命令访问 nginx 服务	使用正确的 curl 命令，2 分 能访问到 nginx 服务的首页，1 分	3

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H2-7，Docker 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建云计算开发服务平台。为此，企业购置了两台服务器，利用 Docker 搭建 PAAS 云计算开发服务平台。两台服务器（master 和 node 节点）均安装了 Docker 和 Kubernetes，其中一台(master 节点)还将用作本地镜像仓库服务器，需要安装了 Harbor。

在此之前，平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 Docker 运行环境，确保 Docker、Docker Compose、Harbor、Kubernetes 能够正常运行，并完成平台运维任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在 master 节点查询 Linux 内核的发行版本号（kernal-release）。（5 分）

2）在 master 节点使用命令 fdisk 查看磁盘 sda 的分区表类型及分区信息。（5 分）

将以上所有命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

任务二：启动 Docker（15 分）

1. 修改主机名（2 分）

将 master 节点的主机名改为 master，将 node 节点的主机名改为 node。完成之后退出登录，再重新登录。

分别查询两个节点的主机名，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映像关系（2 分）

在 master 和 node 节点用 vi 工具打开/etc/hosts 文件，写入 IP 地址与主机名的对应关系。master 节点的 IP 地址为 192.168.100.100，node 节点的 IP 地址为 192.168.100.101。

在 node 节点用 ping 命令测试与 master 节点的连通性（通过主机名而不是 IP 地址），将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

3. 设置 SELinux（3 分）

在 master 和 node 节点修改/etc/selinux/config 文件，将原来的 SELINUX=enforcing 修改为 SELINUX=permissive。此外还需要用 setenforce 0 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

在 master 节点查看 SELinux 的详细信息，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

4.配置防火墙（2 分）

在 master 和 node 节点关闭防火墙并设置开机禁用。

将 master 节点命令提交到答题卷中指定位置。

5.启动 Docker（6 分）

完成以上操作之后，重新启动 master 节点和 node 节点。

1）在 master 节点，查询 Docker 的状态，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）在 master 节点，查询 Docker 网络列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

任务三：安装 Docker-compose（8 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/compose/docker-compose 文件复制到/usr/local/bin 目录。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

2）为/usr/local/bin/docker-compose 设置可执行权限。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

3）查询 Docker Compose 的版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

任务四：安装 Harbor（10 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz 解压到/usr/local 目录下。将命令提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）进入/usr/local/harbor 目录，修改 harbor.cfg 文件，将 hostname 的值改为 master。用适当的命令显示 harbor.cfg 文件的前 10 行，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）执行 install.sh 脚本。执行成功后，用浏览器登录 Harbor 管理页面（用户名为 admin，默认的密码为 Harbor12345）。将页面截图提交到答题卷指定的位置。（4 分）

任务五：Docker 运维（37 分）

1.容器管理（13 分）

1）在 master 节点使用 docker 相关命令使用 mysql:5.6 镜像创建名为 mysqldb 的容器，容器在后台运行，设置 mysql 数据库密码为 000000，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

2）使用镜像 nginx:latest 创建名为 nginxweb 容器，容器连接 mysqldb 容器内数据库，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

3）操作完成后使用 docker inspect 查看有关链接内容的字段，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（2 分）。

4）在 master 节点运行 mysql 容器，使用镜像为 mysql:5.6， 指定 mysql 密码为 000000，容器运行在后台，使用随机映射端口，容器运行完成后查询该容器，将所有命令及执行结果提交到答题卷指定位置（5 分）。

2.镜像管理（5 分）

在 master 节点，将运行的 mysql 容器创建为镜像 mysql_new:5.6，完成后查询该镜像，将所有命令及执行结果提交到答题卷指定位置。（5 分）

3.用 Dockerfile 构建镜像（14 分）

提示：本任务在 master 节点执行，当前目录为/root。

1）将 CentOS 光盘挂载到/opt/centos 目录。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）导入/opt/images/centos_centos7.9.2009.tar 镜像。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

3）在/root 目录创建 yum 文件 ftp.repo，通过 ftp 使用 master 节点的 yum 源。将 ftp.repo 的内容提交到答题卷指定位置。（2 分）

4）在/root 目录编写 Dockerfile 文件（文件已创建，但内容不完整

），以 centos:centos7.9.2009 镜像为基础镜像，构建 http 服务，Dockerfile 要求删除镜像的 yum 源，通过 ftp 使用 master 节点的 yum 源，完成后安装 http 服务，此镜像要求暴露 80 端口。根据以上要求完善/root/Dockerfile-http 文件，将 Dockerfile-http 文件的内容提交到答题卷指定位置(6 分）

5）构建镜像，名字叫 http:v1.0。将构建镜像的命令提交到答题卷指定位置。（2 分）

4. 进程管理（5 分）

1)在 master 节点通过 netstat 命令(**提示：如命令不存在则安装 net-tools 软件包，安装软件前请先挂载光盘镜像**）查询 vsftpd 服务的 PID。（3 分）

2）使用 top 命令查询上一步查询到的 PID 的资源使用情况。（2 分）

将以上所有命令及执行结果提交到答题卷的指定位置。

任务六：用 Docker Compose 部署 WordPress 应用（10 分）

1）在 master 节点的/opt/wordpress 目录下有一个 docker-compose.yml 文

件（提示：yml 文件内容不全，省略号部分需自行补充完整），请将 docker-compose.yml 文件的内容提交到答题卷指定位置。（4）

2）用 docker-compose 相关命令启动，提交命令和执行结果到答题卷指定位置。（4 分）

3）通过浏览器访问 http://192.168.100.100:8000，安装 wordpress 站点，将 wordpress 首页截图提交到答题卷指定位置。（2 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 master 和 node 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作 master 节点和 node 节点。master 节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\master 目录,node 节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\node 目录。

两台虚拟机配置如下：

master 节点：6 核 CPU，4GB 内存，100GB 硬盘；网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.100,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

node 节点：6 核 CPU，6GB 内存，100GB 硬盘，网卡连接到 VMnet8，IP 地址

是 192.168.100.101,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

已经部署好 kubernetes 集群，考生需要按照试题要求进行必要的设置，才能正常启动 docker,需要在 master 节点安装 docker-compose 和 harbor。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看 Linux 内核的发行版本	使用 `uname -r` 命令，5 分	5
2	查看磁盘分区信息	使用 `fdisk -l /dev/sda` 命令，5 分	5

评分项二：启动 Docker（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	master 节点主机名正确，1 分 node 节点主机名正确，1 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	使用正确的 `ping` 命令，1 分 返回结果正确，1 分	2
3	设置 SELinux	使用 `sestatus` 命令，1 分 返回结果包含 permissive 字段，2 分	3
4	配置防火墙	使用 systemctl stop firewalld 命令，1 分 使用 systemctl disable firewalld 命令，1 分	2
5	启动 docker（6 分）	使用 `systemctl status docker` 命令，2 分 返回结果中状态为 `active`，1 分	3
		使用 `docker network ls` 命令，2 分 返回结果正确，1 分	3

评分项三：安装 Docker-compose（8 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	复制文件	使用 cp /opt/compose/docker-compose /usr/local/bin/命令，3 分	3
2	设置可执行权限	使用 chmod +x /usr/local/bin/docker-compose 命令，3 分	3
3	查看 docker-compose 版本	使用 docker-compose -v 或 `docker-compose version` 命令，1 分 返回正确结果，1 分	2

评分项四：安装 Harbor（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	解压文件	使用 tar -zxvf /opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz -C /usr/local/命令，3 分	3
2	修改 harbor.cfg 配置文件	使用 head -10 harbor.cfg 命令，1 分 文件内容中 hostname = master，2 分	3
3	执行脚本安装 harbor，通过浏览器登录和管理 harbor	提交正确的截图	4

评分项五：Docker 运维（37 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	容器管理（13 分）	使用正确的 docker run 命令，3 分	3
		使用正确的 docker run 命令，3 分	3
		使用正确的 docker inspect 命令，1 分 返回结果正确，1 分	2
		使用正确的 docker run 命令，3 分 使用 docker ps -f name=mysql 命令，2 分	5
2	镜像管理（5 分）	使用正确的 docker commit 命令，2 分 查看镜像的命令正确，2 分 能查看到镜像，1 分	5
3	用 Dockerfile 构建镜像（14 分）	使用正确的 mount 命令，2 分	2
		使用正确的 docker load 命令，2 分	2
		使用 cat ftp.repo 命令，1 分 文件内容正确，1 分	2
		使用 cat Dockerfile-http 命令，2 分 文件内容正确，4 分	6
		使用正确的 docker build 命令，2 分	2
4	进程管理（5 分）	使用正确的 netstat 命令，3 分	3
		使用正确的 top 命令，2 分	2

评分项六：用 Docker Compose 部署 WordPress 应用（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	完善并查看 yaml 文件	使用 cat docker-compose.yml 命令，1 分 文件内容正确，3 分	4
2	用 docker-compose 相关命令启动服务	使用 docker-compose up -d 命令，3 分 返回结果正确，1 分	4
3	提交 wordpress 首页截图	提交的首页截图正确，2 分	2

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分	5

		以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H2-8，Docker 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建云计算开发服务平台。为此，企业购置了两台服务器，利用 Docker 搭建 PAAS 云计算开发服务平台。两台服务器（master 和 node 节点）均安装了 Docker 和 Kubernetes，其中一台(master 节点)还将用作本地镜像仓库服务器，需要安装了 Harbor。

在此之前，平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 Docker 运行环境，确保 Docker、Docker Compose、Harbor、Kubernetes 能够正常运行，并完成平台运维任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在 master 节点用 uname 命令查看内核的发行版（kernel release）。（5 分）

2）在 master 节点查看磁盘空间使用情况。（5 分）

将以上所有命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

任务二：启动 Docker（15 分）

1. 修改主机名（2 分）

将 master 节点的主机名改为 master，将 node 节点的主机名改为 node。完成之后退出登录，再重新登录。

分别查询两个节点的主机名，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映像关系（2 分）

在 master 和 node 节点用 vi 工具打开/etc/hosts 文件，写入 IP 地址与主机名的对应关系。master 节点的 IP 地址为 192.168.100.100，node 节点的 IP 地址为 192.168.100.101。

在 node 节点用 ping 命令测试与 master 节点的连通性（通过主机名而不是 IP 地址），将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

3. 设置 SELinux（3 分）

在 master 和 node 节点修改/etc/selinux/config 文件，将原来的 SELINUX=enforcing 修改为 SELINUX=permissive。此外还需要用 setenforce 0 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

在 master 节点查看 SELinux 的详细信息，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

4.配置防火墙（2 分）

在 master 和 node 节点关闭防火墙并设置开机禁用。

在 node 节点查看防火墙的状态，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

5.启动 Docker（6 分）

完成以上操作之后，重新启动 master 节点和 node 节点。

1）在 master 节点，查询 Docker 详细信息，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）在 master 节点，查询 Docker 网络列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

任务三：安装 Docker-compose（8 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/compose/docker-compose 文件复制到/usr/local/bin 目录。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

2）为/usr/local/bin/docker-compose 设置可执行权限。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

3）查询 Docker Compose 的版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

任务四：安装 Harbor（10 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz 解压到/usr/local 目录下。将命令提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）进入/usr/local/harbor 目录，修改 harbor.cfg 文件，将 hostname 的值改为 master。用适当的命令显示 harbor.cfg 文件的前 10 行，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）执行 install.sh 脚本。执行成功后，用浏览器登录 Harbor 管理页面（用户名为 admin，默认的密码为 Harbor12345），新建一个项目 vmware,访问级别设置为公开,新建一个 root 用户(密码为 Root12345),将 root 用户添加到 vmware 项目，完成后将项目列表页面截图提交到答题卷指定位置。（4 分）

任务五：Docker 运维（37 分）

1．镜像管理（14 分）

1）在 master 节点导入 /opt/images 下的 centos_latest.tar 镜像，为导入的镜像打上本地镜像仓库 vmware 项目的 tag（192.168.100.100/vmware）,推送镜像到本地镜像仓库（推送前先用 docker login 192.168.100.100 登录，用

户名 root,密码 Root12345），然后查看该镜像。将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（7 分）

2）在 node 节点拉取 192.168.100.100/vmware/centos:latest 镜像，拉取完成后查看该镜像。将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）在 node 节点将 192.168.100.100/vmware/centos:latest 镜像导出，导出名称为 centos_latest.tar，放在/media 目录下，导出后，查看目录，将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

2.容器网络（12 分）

1）在 master 节点，使用 docker 命令创建名为 xd_net 的网络，网络网段为 192.168.3.0/24，网关为 192.168.3.1。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

2）使用 nginx:latest 镜像创建名为 nginx_net 的容器，容器使用的网络为 xd_net。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

3）查询容器使用的网络名称、容器的运行状态、容器的 IP 地址，将以上操作命令及检查结果提交到答题卷指定位置。（6 分）

3.容器管理（5 分）

在 node 节点，使用 docker 命令运行 192.168.100.100/vmware/centos:latest 镜像，运行输出打印“Hello World”，要求启动命令包含打印完成后自动删除此容器及产生的数据。

将以上操作命令及检查结果提交到答题卷指定位置。

4.容器存储（6 分）

1）在 master 节点创建/opt/example 目录，使用镜像 nginx:latest 创建名为 example 的容器，将 /opt/example 目录挂载到容器内部/opt 下。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

2）通过 docker inspect 命令查看 HostConfig 内的 Binds 信息。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（3 分）

任务六：Kubernetes 运维（10 分）

本任务在 master 节点做

（1）用 kubectl create 命令创建一个 deployment，名为 nginx，使用的镜像为 nginx:latest。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

（2）向外部暴露服务（端口）并查看服务，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

（3）查询 pod 列表（输出 Pod 所在的 IP），将命令和执行结果提交到答题

卷指定位置。（3 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 master 和 node 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作 master 节点和 node 节点。master 节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\master 目录,node 节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\node 目录。

两台虚拟机配置如下：

master 节点：6 核 CPU，4GB 内存，100GB 硬盘；网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.100,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

node 节点：6 核 CPU，6GB 内存，100GB 硬盘，网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.101,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

已经部署好 kubernetes 集群，考生需要按照试题要求进行必要的设置，才能正常启动 docker,需要在 master 节点安装 docker-compose 和 harbor。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看内核的发行版本	使用 uname -r 命令，5 分	5
2	查看磁盘空间使用	使用 df -h 命令，5 分	5

评分项二：启动 Docker（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	master 节点主机名正确，1 分 node 节点主机名正确，1 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	使用正确的 ping 命令，1 分 返回结果正确，1 分	2
3	设置 SELinux	使用 sestatus 命令，1 分 返回结果包含 permissive 字段，2 分	3
4	配置防火墙	使用 systemctl status firewalld 命令，1 分 返回结果中状态为 inactive，1 分	2
5	启动 docker（6 分）	使用 docker info 命令，2 分 返回结果正确，1 分	3
		使用 docker network ls 命令，2 分 返回结果正确，1 分	3

评分项三：安装 Docker-compose（8 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	复制文件	使用 cp /opt/compose/docker-compose /usr/local/bin/命令，3 分	3
2	设置可执行权限	使用 chmod +x /usr/local/bin/docker-compose 命令，3 分	3
3	查看 docker-compose 版本	使用 docker-compose -v 或 docker-compose version 命令，1 分 返回正确结果，1 分	2

评分项四：安装 Harbor（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	解压文件	使用 tar -zxvf /opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz -C /usr/local/命令，3 分	3
2	修改 harbor.cfg 配	使用 head -10 harbor.cfg 命令，1 分	3

	置文件	文件内容中 hostname = master，2 分	
3	执行脚本安装 harbor，通过浏览器登录和管理 harbor	提交正确的截图	4

评分项五：Docker 运维（37 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	镜像管理（14 分）	使用正确的 docker load 命令，2 分 使用正确的 docker tag 命令，2 分 使用正确的 docker push 命令，2 分 能查看到 192.168.100.100/vmware/centos:latest 镜像，1 分	7
		使用正确的 docker pull 命令，2 分 能查看到 192.168.100.100/vmware/centos:latest 镜像，1 分	3
		使用正确的 docker save 命令，2 分 使用 ls /media/命令，1 分 返回结果有 centos_latest.tar，1 分	4
2	容器网络（12 分）	创建网络的命令正确，3 分	3
		运行容器的命令正确，3 分	3
		容器使用的网络名称为 xd_net，2 分 容器的运行状态为 Up，2 分 容器的 IP 地址为 192.168.3.2，2 分	6
3	容器管理（5 分）	使用正确的 docker run 命令，3 分 执行结果为 Hello World，2 分	5
4	容器存储（6 分）	使用 mkdir /opt/example/命令，1 分 使用正确的 docker run 命令，2 分	3
		使用正确的 docker inspect 命令，2 分 返回结果为[/opt/example/:/opt/]，1 分	3

评分项六：Kubernetes 运维（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建 deployment	创建 deployment 的命令正确，3 分	3
2	暴露并查看服务	使用正确的 kubectl expose 命令，3 分 使用 kubectl get svc 命令,1 分	4
3	查询 pod	使用 kubectl get pods -o wide 命令，2 分 返回结果中能查看到 pod 的 IP，1 分	3

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5

2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H2-9，Docker 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建云计算开发服务平台。为此，企业购置了两台服务器，利用 Docker 搭建 PAAS 云计算开发服务平台。两台服务器（master 和 node 节点）均安装了 Docker 和 Kubernetes，其中一台(master 节点)还将用作本地镜像仓库服务器，需要安装了 Harbor。

在此之前，平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 Docker 运行环境，确保 Docker、Docker Compose、Harbor、Kubernetes 能够正常运行，并完成平台运维任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在 master 节点用 uname 命令查看内核的发行版（kernel release）。（4 分）

2）在 master 节点查看内存使用情况，包括总空间、已使用的空间、剩余空间的大小。（3 分）

3）在 master 节点查看磁盘空间使用情况。（3 分）

将以上所有命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

任务二：启动 Docker（15 分）

1. 修改主机名（2 分）

将 master 节点的主机名改为 master，将 node 节点的主机名改为 node。完成之后退出登录，再重新登录。

分别查询两个节点的主机名，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映像关系（2 分）

在 master 和 node 节点用 vi 工具打开/etc/hosts 文件，写入 IP 地址与主机名的对应关系。master 节点的 IP 地址为 192.168.100.100，node 节点的 IP 地址为 192.168.100.101。

在 master 节点用 cat 命令查看/etc/hosts 文件的内容，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

3. 设置 SELinux（3 分）

在 master 和 node 节点修改/etc/selinux/config 文件，将原来的 SELINUX=enforcing 修改为 SELINUX=permissive。此外还需要用 setenforce 0 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

在 master 节点查看 SELinux 的状态，将命令和执行结果提交到答题卷中指

定位置。

4.配置防火墙（2 分）

在 master 和 node 节点关闭防火墙并设置开机禁用。

在 master 节点查看防火墙的状态，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

5.启动 Docker（6 分）

完成以上操作之后，重新启动 master 节点和 node 节点。

1）在 node 节点，查询 Docker 的状态，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）在 node 节点，查询 Docker 网络列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

任务三：安装 Docker-compose（8 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/compose/docker-compose 文件复制到/usr/local/bin 目录。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

2）为/usr/local/bin/docker-compose 设置可执行权限。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

3）查询 Docker Compose 的版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

任务四：安装 Harbor（10 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz 解压到/usr/local 目录下。将命令提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）进入/usr/local/harbor 目录，修改 harbor.cfg 文件，将 hostname 的值改为 master。用适当的命令显示 harbor.cfg 文件的前 10 行，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）执行 install.sh 脚本。执行成功后，用浏览器登录 Harbor 管理页面（用户名为 admin，默认的密码为 Harbor12345），登录之后，创建一个用户 root 并为用户设置密码（Root12345），将创建的用户加入到默认项目 library，完成后请将 library 项目的成员列表界面截图提交到答题卷指定的位置。（4 分）

任务五：Docker 运维（37 分）

1. 镜像管理（14 分）

1）在 master 节点，用 docker login 命令，以 root 身份登录 Harbor。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2)为 mysql:5.6 镜像打上本地镜像仓库的 tag(192.168.100.100/library),推送镜像到本地镜像仓库。将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

3)为 nginx:latest 镜像打上本地镜像仓库的 tag(192.168.100.100/library),推送镜像到本地镜像仓库。将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

4）在 node 节点拉取 nginx:latest 和 mysql:5.6 镜像，拉取完成后查看这 2 个镜像。将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

2.容器管理（18 分）

1）在 master 节点用 mysql:5.6 镜像运行 mysqldb 容器，设置数据库密码为 xd_root，将宿主机 13306 端口作为容器 3306 端口映射，完成后查询该容器状态。（5 分）

2)进入容器后创建数据库 xd_db，创建用户 xiandian，密码为 xd_pass，将此用户对 xd_db 拥有所有权限和允许此用户远程访问。（8 分）

3)完成后在 node 节点使用 xiandian 用户远程登录数据库查询数据库内的数据库列表。（提示：如果用于登录的计算机没有安装 mysql 客户端，可以用 yum install mysql -y 命令安装,在安装软件前，应先在 master 节点挂载 centos 光盘镜像）（5 分）

将以上所有命令及执行结果提交到答题卷的指定位置。

3.容器存储（5 分）

1）在 node 节点创建/opt/example 目录，使用镜像 nginx:latest 创建名为 example 的容器，将 /opt/example 目录挂载到容器内部/opt 下。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

2）通过 docker inspect 命令查看 HostConfig 内的 Binds 信息。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（2 分）

任务六：用 Docker Compose 部署 WordPress 应用（10 分）

1）在 master 节点的/opt/wordpress 目录下有一个 docker-compose.yml 文件（提示：yml 文件内容不全，省略号部分需自行补充完整），请将 docker-compose.yml 文件的内容提交到答题卷指定位置。（4）

2）用 docker-compose 相关命令启动，提交命令和执行结果到答题卷指定位置。（4 分）

3）通过浏览器访问 http://192.168.100.100:8000，安装 wordpress 站点,

将 wordpress 首页截图提交到答题卷指定位置。（2 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 master 和 node 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作 master 节点和 node 节点。master 节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\master 目录,node 节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\node 目录。

两台虚拟机配置如下：

master 节点：6 核 CPU，4GB 内存，100GB 硬盘；网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.100,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

node 节点：6 核 CPU，6GB 内存，100GB 硬盘，网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.101,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

已经部署好 kubernetes 集群，考生需要按照试题要求进行必要的设置，才能正常启动 docker,需要在 master 节点安装 docker-compose 和 harbor。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看 Linux 内核的发行版本	使用 uname -r 命令，4 分	4
2	查看内存使用情况	使用 free 或 free -h 命令，3 分	3
3	查看磁盘空间使用情况	使用 df -h 命令，3 分	3

评分项二：启动 Docker（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	master 节点主机名正确，1 分 node 节点主机名正确，1 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	使用 cat /etc/hosts 命令，1 分 返回结果正确，1 分	2
3	设置 SELinux	使用 getenforce 命令，1 分 返回结果为 permissive，2 分	3
4	配置防火墙	使用 systemctl status firewalld 命令，1 分 返回结果中状态为 inactive，1 分	2
5	启动 docker（6 分）	使用 systemctl status docker 命令，2 分 返回结果中状态为 active，1 分	3
		使用 docker network ls 命令，2 分 返回结果正确，1 分	3

评分项三：安装 Docker-compose（8 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	复制文件	使用 cp /opt/compose/docker-compose /usr/local/bin/命令，3 分	3
2	设置可执行权限	使用 chmod +x /usr/local/bin/docker-compose 命令，3 分	3
3	查看 docker-compose 版本	使用 docker-compose -v 或 docker-compose version 命令，1 分 返回正确结果，1 分	2

评分项四：安装 Harbor（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	解压文件	使用 tar -zxvf /opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz -C /usr/local/命令，3 分	3

2	修改 harbor.cfg 配置文件	使用 head -10 harbor.cfg 命令，1 分 文件内容中 hostname = master，2 分	3
3	执行脚本安装 harbor，通过浏览器登录和管理 harbor	提交正确的截图	4

评分项五：Docker 运维（37 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	镜像管理（14 分）	使用正确的 docker login 命令，2 分	2
		使用正确的 docker tag 命令，2 分 使用正确的 docker push 命令，2 分	4
		使用正确的 docker tag 命令，2 分 使用正确的 docker push 命令，2 分	4
		使用正确的 docker pull 命令，2 分 能查看到 nginx:latest 和 mysql:5.6 镜像，2 分	4
2	容器管理（18 分）	使用正确的 docker run 命令，3 分 查询到容器状态为 Up，2 分	5
		使用正确的 docker exec 命令，2 分 使用 create database xd_db;命令，2 分 使用 grant all privileges on xd_db.* to 'xiandian'@'localhost' identified by 'xd_pass';命令，2 分 使用 grant all privileges on xd_db.* to 'xiandian'@'%' identified by 'xd_pass';命令，2 分	8
		使用 mysql -h 192.168.100.100 --port=13306 -uxiandian -pxd_pass -e "show databases;"命令，3 分 查询的数据库列表中包含 xd_db，2 分	5
3	容器存储（5 分）	使用 mkdir /opt/example/命令，1 分 使用正确的 docker run 命令，2 分	3
		查询结果为[/opt/example/:/opt/]，2 分	2

评分项六：用 Docker Compose 部署 WordPress 应用（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	完善并查看 yaml 文件	使用 cat docker-compose.yml 命令，1 分 文件内容正确，3 分	4
2	用 docker-compose 相关命令启动服务	使用 docker-compose up -d 命令，3 分 返回结果正确，1 分	4
3	提交 wordpress 首页截图	提交的首页截图正确，2 分	2

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分	5

		以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H2-10，Docker 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建云计算开发服务平台。为此，企业购置了两台服务器，利用 Docker 搭建 PAAS 云计算开发服务平台。两台服务器（master 和 node 节点）均安装了 Docker 和 Kubernetes，其中一台(master 节点)还将用作本地镜像仓库服务器，需要安装了 Harbor。

在此之前，平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 Docker 运行环境，确保 Docker、Docker Compose、Harbor、Kubernetes 能够正常运行，并完成平台运维任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在 master 节点用一条命令查询当前系统的时间设定（包括日期、时间及时区）（5 分）

2）在 master 节点用 uname 命令配合适当的选项，查看 Linux 内核的发布日期。（5 分）

将以上所有命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

任务二：启动 Docker（15 分）

1. 修改主机名（2 分）

将 master 节点的主机名改为 master，将 node 节点的主机名改为 node。完成之后退出登录，再重新登录。

分别查询两个节点的主机名，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映像关系（2 分）

在 master 和 node 节点用 vi 工具打开/etc/hosts 文件，写入 IP 地址与主机名的对应关系。master 节点的 IP 地址为 192.168.100.100，node 节点的 IP 地址为 192.168.100.101。

在 master 节点用 cat 命令查看/etc/hosts 文件的内容，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

3. 设置 SELinux（3 分）

在 master 和 node 节点修改/etc/selinux/config 文件，将原来的 SELINUX=enforcing 修改为 SELINUX=permissive。此外还需要用 setenforce 0 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

在 master 节点查看 SELinux 的详细信息，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

4.配置防火墙（2 分）

在 master 和 node 节点关闭防火墙并设置开机禁用。

在 node 节点查看防火墙的状态，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

5.启动 Docker（6 分）

完成以上操作之后，重新启动 master 节点和 node 节点。

1）在 node 节点，查询 Docker 的版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）在 node 节点，查询 Docker 网络列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

任务三：安装 Docker-compose（8 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/compose/docker-compose 文件复制到/usr/local/bin 目录。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

2）为/usr/local/bin/docker-compose 设置可执行权限。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

3）查询 Docker Compose 的版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

任务四：安装 Harbor（10 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz 解压到/usr/local 目录下。将命令提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）进入/usr/local/harbor 目录，修改 harbor.cfg 文件，将 hostname 的值改为 master。用适当的命令显示 harbor.cfg 文件的前 10 行，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）执行 install.sh 脚本。执行成功后，用 curl 命令访问 Harbor 管理页面首页，将命令和执行结果提交到答题卷指定的位置。（4 分）

任务五：Docker 运维（37 分）

1.用 Dockerfile 构建镜像（14 分）

提示：本任务在 master 节点执行，当前目录为/root。

1）将 CentOS 光盘挂载到/opt/centos 目录。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）导入/opt/images/centos_centos7.9.2009.tar 镜像,将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

3）在/root 目录创建 yum 文件 ftp.repo，通过 ftp 使用 master 节点的 yum 源。将 ftp.repo 的内容提交到答题卷指定位置。（2 分）

4）在/root 目录编写 Dockerfile 文件（文件已经创建，但内容不完整），以 centos:centos7.9.2009 镜像为基础镜像，构建 http 服务，Dockerfile 要求删除镜像的 yum 源，通过 ftp 使用 master 节点的 yum 源，完成后安装 http 服务，此镜像要求暴露 80 端口。根据以上要求完善/root/ Dockerfile-http 文件，将 Dockerfile-http 文件的内容提交到答题卷指定位置（6 分）

5）构建镜像，名字叫 http:v1.0。将构建镜像的命令提交到答题卷指定位置。（2 分）

2. 容器网络（7 分）

1）在 node 节点，使用 docker 命令创建名为 xd_net 的网络，网络网段为 192.168.3.0/24，网关为 192.168.3.1。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（4 分）

2)创建完成后查询网络列表，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

3.容器管理（9 分）

1）在 master 节点使用 docker 相关命令使用 mysql:5.6 镜像创建名为 mysqldb 的容器(容器在后台运行，设置 mysql 数据库密码为 000000)，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

2）使用镜像 nginx:latest 创建名为 nginxweb 容器，容器连接 mysqldb 容器内数据库，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

3）操作完成后使用 docker inspect 查看有关链接内容的字段，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）。

4.容器存储（7 分）

1）在 master 节点创建/opt/demo 目录，使用镜像 nginx:latest 创建名为 demo 的容器，将 /opt/demo 目录挂载到容器内部/opt 下。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（4 分）

2）通过 docker inspect 命令查看 HostConfig 内的 Binds 信息。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（3 分）

任务六：Kubernetes 运维（10 分）

1）用 kubectl 命令查看集群的节点列表，将命令和执行结果提交到答题卷

指定位置。（3 分）

2）用 kubectl create 命令创建一个 deployment，名为 nginx，使用的镜像为 nginx:latest。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）查询 deployment 列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 master 和 node 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作 master 节点和 node 节点。master 节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\master 目录,node 节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\node 目录。

两台虚拟机配置如下：

master 节点：6 核 CPU，4GB 内存，100GB 硬盘；网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.100,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

node 节点：6 核 CPU，6GB 内存，100GB 硬盘，网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.101,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为

222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

已经部署好 kubernetes 集群，考生需要按照试题要求进行必要的设置，才能正常启动 docker,需要在 master 节点安装 docker-compose 和 harbor。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看系统时间设定	使用 `timedatectl` 命令，5 分	5
2	查看 linux 内核的发布日期	使用 `uname -v` 命令，5 分	5

评分项二：启动 Docker（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	master 节点主机名正确，1 分 node 节点主机名正确，1 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	使用 cat /etc/hosts 命令，1 分 返回结果正确，1 分	2
3	设置 SELinux	使用 `sestatus` 命令，1 分 返回结果包含 permissive，2 分	3
4	配置防火墙	使用 `systemctl status firewalld` 命令，1 分 返回结果中状态为 inactive，1 分	2
5	启动 docker（6 分）	使用 `docker -v` 或 `docker version` 命令，2 分 返回结果正确，1 分	3
		使用 docker network ls 命令，2 分 返回结果正确，1 分	3

评分项三：安装 Docker-compose（8 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	复制文件	使用 cp /opt/compose/docker-compose /usr/local/bin/命令，3 分	3
2	设置可执行权限	使用 chmod +x /usr/local/bin/docker-compose 命令，3 分	3
3	查看 docker-compose 版本	使用 docker-compose -v 或 `docker-compose version` 命令，1 分 返回正确结果，1 分	2

评分项四：安装 Harbor（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	解压文件	使用 tar -zxvf /opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz -C /usr/local/命令，3 分	3
2	修改 harbor.cfg 配置文件	使用 head -10 harbor.cfg 命令，1 分 文件内容中 hostname = master，2 分	3
3	执行脚本安装 harbor，用 curl 命令访问 harbor 首页	使用 curl 命令正确，3 分 能访问 harbor 的首页，1 分	4

评分项五：Docker 运维（37 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	用 Dockerfile 构建镜像（14 分）	使用 mount 命令正确，2 分	2
		使用 docker load 命令正确，2 分	2
		使用 cat ftp.repo 命令，1 分 文件内容正确，1 分	2
		使用 cat Dockerfile-http 命令，2 分 文件内容正确，4 分	6
		使用 docker build 命令正确，2 分	2
2	容器网络（7 分）	创建网络的命令正确，4 分	4
		使用 docker network ls 命令，2 分 返回结果中网络名称包含 xd_net ，1 分	3
3	容器管理（9 分）	使用正确的 docker run 命令，3 分	3
		使用正确的 docker run 命令，3 分	3
		使用正确的 docker inspect 命令，2 分 返回结果正确，1 分	3
4	容器存储（7 分）	使用 mkdir /opt/demo 命令，1 分 使用正确的 docker run 命令，3 分	4
		使用正确的 docker inspect 命令，2 分 返回结果为[/opt/demo/:/opt/]，1 分	3

评分项六：Kubernetes 运维（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看集群节点列表	使用 kubectl get nodes 命令，2 分 返回结果中节点状态为 Ready，1 分	3
2	创建 deployment	创建 deployment 命令正确，3 分	3
3	查看 deployment	使用 kubectl get deployment 命令，2 分 返回结果正确，2 分	4

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本	5

		形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H2-11，Docker 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建云计算开发服务平台。为此，企业购置了两台服务器，利用 Docker 搭建 PAAS 云计算开发服务平台。两台服务器（master 和 node 节点）均安装了 Docker 和 Kubernetes，其中一台(master 节点)还将用作本地镜像仓库服务器，需要安装了 Harbor。

在此之前，平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 Docker 运行环境，确保 Docker、Docker Compose、Harbor、Kubernetes 能够正常运行，并完成平台运维任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在 master 节点用命令实时显示系统中各个进程的资源占用情况，将命令及结果的前 10 行提交到答题卷中指定位置。（5 分）

2）分别查看两个节点的 IP 地址信息。（5 分）

将以上所有命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

任务二：启动 Docker（15 分）

1. 修改主机名（2 分）

将 master 节点的主机名改为 master，将 node 节点的主机名改为 node。完成之后退出登录，再重新登录。

将修改主机名的命令提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映像关系（2 分）

在 master 和 node 节点用 echo 命令追加文本的方式修改/etc/hosts 文件，写入 IP 地址与主机名的对应关系。master 节点的 IP 地址为 192.168.100.100，node 节点的 IP 地址为 192.168.100.101。

将 master 节点 echo 命令提交到答题卷中指定位置。

3. 设置 SELinux（3 分）

在 master 和 node 节点使用 sed 工具修改/etc/selinux/config 文件，将原来的 SELINUX=enforcing 修改为 SELINUX=permissive。此外还需要用 setenforce 0 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

将 master 节点 sed 命令提交到答题卷中指定位置。

4.配置防火墙（2 分）

在 master 和 node 节点关闭防火墙并设置开机禁用。

将 master 节点命令提交到答题卷中指定位置。（2 分）

5.启动 Docker（6 分）

完成以上操作之后，重新启动 master 节点和 node 节点。

1）在 node 节点，查询 Docker 的版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）在 node 节点，查询 Docker 系统信息，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

任务三：安装 Docker-compose（8 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/compose/docker-compose 文件复制到/usr/local/bin 目录。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

2）为/usr/local/bin/docker-compose 设置可执行权限。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

3）用 Docker-compose 运行 nginx 容器，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

任务四：安装 Harbor（10 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz 解压到/usr/local 目录下。将命令提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）进入/usr/local/harbor 目录，修改 harbor.cfg 文件，将 hostname 的值改为 master。用适当的命令显示 harbor.cfg 文件的前 10 行，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）执行 install.sh 脚本。执行成功后，将 master 节点的 nginx:latest 镜像打上 harbor 仓库的 tag（192.168.100.100/library），推送到 harbor 仓库后，在 WEB 页面查看该镜像，提交页面截图到答题卷指定位置（4 分）

任务五：Docker 运维（37 分）

1.创建镜像（20 分）

提示：本任务在 master 节点执行，当前目录为/root。

1）将 CentOS 光盘挂载到/opt/centos 目录。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）导入/opt/images/centos_centos7.9.2009.tar 镜像,将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

3）在/root 目录创建 yum 文件 ftp.repo，通过 ftp 使用 master 节点的 yum 源。将 ftp.repo 的内容提交到答题卷指定位置。（2 分）

4)在/root 目录创建编写 Dockerfile 文件(文件已经创建,但内容不完整),以 centos:centos7.9.2009 镜像为基础镜像，构建数据库镜像 centos-mariadb:v1.0，要求如下：

（1）删除镜像的本地 yum 源，通过 ftp 使用 master 节点的 yum 源；

（2）安装 mariadb 服务，使用 mysql 用户初始化数据库；

（3）设置 MYSQL_USER=cloud,MYSQL_PASS=000000 环境变量；

（4）数据库支持中文；

（5）暴露 3306 端口；

（6）启动容器时能自运行 mysqld_safe 命令。

根据以上要求完善 /root/ Dockerfile-mariadb 文件，将 Dockerfile-mariadb 文件的内容提交到答题卷指定位置。（8 分）

5）将构建镜像的命令提交到答题卷指定位置。（2 分）

6）查看该镜像，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2.容器管理（10 分）

1）在 node 节点运行 nginx 容器，使用镜像为 192.168.100.100/library/nginx:latest,容器运行在后台,使用随机映射端口,容器运行完成后查询该容器状态。（4 分）

2）将运行的 nginx 容器停止，完成后查询容器状态。（2 分）

3）然后将停止的容器启动运行，完成后查看容器状态。（2 分）

4）最后将 nginx 容器删除。（2 分）

将以上命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

3. 容器网络（7 分）

1）在 node 节点，使用 docker 命令创建名为 xd_net 的网络，网络网段为 192.168.3.0/24，网关为 192.168.3.1。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（4 分）

2)创建完成后查询网络列表，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

任务六：Kubernetes 运维（10 分）

1）用 kubectl 命令查看集群的节点列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）将/opt/images/nginx_latest.tar 文件复制到 node 节点的/opt 目录。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

3）在 node 节点，导入 nginx_latest.tar 镜像，并查看该镜像。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

4）用 kubectl create 命令创建一个 deployment，名为 nginx，使用的镜像为 nginx:latest。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 master 和 node 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作 master 节点和 node 节点。master 节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\master 目录,node 节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\node 目录。

两台虚拟机配置如下：

master 节点：6 核 CPU，4GB 内存，100GB 硬盘；网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.100,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

node 节点：6 核 CPU，6GB 内存，100GB 硬盘，网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.101,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

已经部署好 kubernetes 集群，考生需要按照试题要求进行必要的设置，才能正常启动 docker,需要在 master 节点安装 docker-compose 和 harbor。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	实时显示进程资源	使用 `top|head -10` 命令，5 分	5
2	查看节点 ip 地址	使用 `ip a` 命令，3 分 节点 ip 地址正确，2 分	5

评分项二：启动 Docker（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	使用 hostnamectl set-hostname master 命令，1 分 使用 hostnamectl set-hostname node 命令，1 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	使用 echo "192.168.100.100 master" >> /etc/hosts 命令，1 分 使用 echo "192.168.100.101 node" >> /etc/hosts 命令，1 分	2
3	设置 SELinux	使用 `sed -i 's/SELINUX=enforcing/SELINUX=permissive/g' /etc/selinux/config` 命令，3 分	3
4	配置防火墙	使用 `systemctl stop firewalld` 命令，1 分 使用 `systemctl disable firewalld` 命令，1 分	2
5	启动 docker（6 分）	使用 `docker -v` 或 `docker version` 命令，2 分 返回正确结果，1 分	3
		使用 docker info 命令，2 分 返回结果正确，1 分	3

评分项三：安装 Docker-compose（8 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	复制文件	使用 cp /opt/compose/docker-compose /usr/local/bin/命令，3 分	3
2	设置可执行权限	使用 chmod +x /usr/local/bin/docker-compose 命令，3 分	3
3	查看 docker-compose 版本	使用 docker-compose -v 或 `docker-compose version` 命令，1 分 返回正确结果，1 分	2

评分项四：安装 Harbor（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	解压文件	使用 tar -zxvf /opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz -C /usr/local/命令，3 分	3
2	修改 harbor.cfg 配置文件	使用 head -10 harbor.cfg 命令，1 分 文件内容中 hostname = master，2 分	3
3	将镜像 nginx:latest 推送到 harbor，在 WEB 页面查看该镜像	提交正确的截图，4 分	4

评分项五：Docker 运维（37 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	构建镜像（20 分）	使用 mount 命令正确，2 分	2
		使用 docker load 命令正确，3 分 返回结果正确，1 分	4
		使用 cat ftp.repo 命令，1 分 文件内容正确，1 分	2
		使用 cat Dockerfile-mariadb 命令，2 分 文件内容正确，6 分	8
		使用 docker build 命令正确，2 分	2
		查看镜像的命令正确，1 分 能查看到该镜像，1 分	2
2	容器管理（10 分）	使用正确的 docker run 命令，3 分 查看的容器状态为 Up，1 分	4
		使用 docker stop nginx 命令，1 分 查看的容器状态为 Exited，1 分	2
		使用 docker start nginx 命令，1 分 查看的容器状态为 Up，1 分	2
		使用 docker rm -f nginx 命令，2 分	2
3	容器网络（7 分）	创建网络的命令正确，4 分	4
		使用 docker network ls 命令，2 分 返回结果中网络名称包含 xd_net ，1 分	3

评分项六：Kubernetes 运维（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看集群节点列表	使用 kubectl get nodes 命令，2 分 返回结果中节点状态为 Ready，1 分	3
2	复制文件到 node 节点	使用 scp 命令正确，2 分	2
3	在 node 节点导入镜像	使用 docker load 命令正确，1 分 能查看到镜像，1 分	2

4	创建 deployment	使用 kubectl create 命令正确，3 分	3

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H2-12，Docker 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建云计算开发服务平台。为此，企业购置了两台服务器，利用 Docker 搭建 PAAS 云计算开发服务平台。两台服务器（master 和 node 节点）均安装了 Docker 和 Kubernetes，其中一台(master 节点)还将用作本地镜像仓库服务器，需要安装了 Harbor。

在此之前，平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 Docker 运行环境，确保 Docker、Docker Compose、Harbor、Kubernetes 能够正常运行，并完成平台运维任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在 master 节点用一条命令查询当前系统的时间设定（包括日期、时间及时区）（5 分）

2）在 master 节点用 uname 命令配合适当的选项，查看 Linux 内核的发布日期。（5 分）

将以上所有命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

任务二：启动 Docker（15 分）

1. 修改主机名（2 分）

将 master 节点的主机名改为 master，将 node 节点的主机名改为 node。完成之后退出登录，再重新登录。

分别查询两个节点的主机名，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映像关系（2 分）

在 master 和 node 节点用 echo 命令追加文本的方式修改/etc/hosts 文件，写入 IP 地址与主机名的对应关系。master 节点的 IP 地址为 192.168.100.100，node 节点的 IP 地址为 192.168.100.101。

将 master 节点 echo 命令提交到答题卷中指定位置。

3. 设置 SELinux（3 分）

在 master 和 node 节点使用 sed 工具修改/etc/selinux/config 文件，将原来的 SELINUX=enforcing 修改为 SELINUX=permissive。此外还需要用 setenforce 0 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

将 master 节点 sed 命令提交到答题卷中指定位置。

4.配置防火墙（2 分）

在 master 和 node 节点关闭防火墙并设置开机禁用。

将 master 节点关闭及禁用防火墙的命令提交到答题卷中指定位置。（2 分）

5.启动 Docker（6 分）

完成以上操作之后，重新启动 master 节点和 node 节点。

1）在 master 节点，查询 Docker 服务的状态，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2）在 master 节点，查询 Docker 系统信息，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

3）在 master 节点查询 Docker 网络列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

任务三：安装 Docker-compose（8 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/compose/docker-compose 文件复制到/usr/local/bin 目录。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

2）为/usr/local/bin/docker-compose 设置可执行权限。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

3）查看 Docker-compose 版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

任务四：安装 Harbor（10 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz 解压到/usr/local 目录下。将命令提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）进入/usr/local/harbor 目录，修改 harbor.cfg 文件，将 hostname 的值改为 master。用适当的命令显示 harbor.cfg 文件的前 10 行，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）执行 install.sh 脚本。执行成功后，将 master 节点的 mysql:5.6 镜像打上 harbor 仓库的 tag（192.168.100.100/library）,推送到 harbor 仓库后，在 WEB 页面查看该镜像，提交页面截图到答题卷指定位置（4 分）

任务五：Docker 运维（37 分）

1.容器管理（10 分）

1）在 master 节点运行 mysql 容器，使用镜像为 mysql:5.6，容器运行在后台，指定 mysql 的 root 用户为 000000，使用随机映射端口，容器运行完成后查看该容器状态。（4 分）

2）将运行的 mysql 容器停止，完成后查询容器状态。

3）将停止的容器启动运行，完成后查看容器状态。（2 分）。

4）最后将 mysql 容器删除。（2 分）

将以上命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

2. Cgroup（10 分）

1）在 master 节点创建 cpu 控制的 cgroup，名称为 xiandian。（3 分）

2）创建完成后将当前进程移动到这个 cgroup 中。（3 分）

3）查看当前进程，并通过 cat 相关命令查询 cgroup 中的进程 ID。（4 分）

将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。

3. 数据卷管理（8 分）

1）在 master 节点创建目录/opt/demo，使用镜像 nginx:latest 创建名称为 nginx_web 的容器，并指定此目录为容器启动的数据卷。（5 分）

2）创建完成后通过 docker inspect 命令查看容器使用数据卷的情况。（3 分）

将以上操作命令及检查结果填入答题框。

4.镜像管理（9 分）

1）在 master 节点，将运行的 nginx_web 容器创建为镜像 nginx_web:latest,完成后查询该镜像。（7 分）

2）删除该镜像。（2 分）

将以上所有命令及执行结果提交到答题卷指定位置。

任务六：Kubernetes 运维（10 分）

1）用 kubectl 命令检查集群的节点列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）创建 root 用户（密码为 Root12345），将 root 用户添加到项目 library，以 root 身份登录 Harbor，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。(2 分)

3)为nginx:latest 镜像打上 tag 192.168.100.100/library/nginx:latest，并推送到 Harbor 默认的镜像仓库。将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

4）用 kubectl create 命令创建一个 deployment，名为 nginx，使用的镜像为 192.168.100.100/library/nginx:latest。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为Windows7或Windows10, 虚拟化软件为VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为SecureCRT或Xshell,文件传输软件为SecureFX或WinSCP,文字处理软件为Word 2010或更高版本，绘图软件为Visio 2010或更高版本。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 master 和 node 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作 master 节点和 node 节点。master 节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\master 目录,node 节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\node 目录。

两台虚拟机配置如下：

master 节点：6 核 CPU，4GB 内存，100GB 硬盘；网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.100,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

node 节点：6 核 CPU，6GB 内存，100GB 硬盘，网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.101,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

已经部署好 kubernetes 集群，考生需要按照试题要求进行必要的设置，才能正常启动 docker,需要在 master 节点安装 docker-compose 和 harbor。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，

职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查询系统的时间设定	使用 `timedatectl` 命令，5 分	5
2	查看 Linux 内核的发布日期	使用 `uname -v` 命令，5 分	5

评分项二：启动 Docker（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	master 节点的主机名正确，1 分 node 节点的主机名正确，1 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	使用 echo "192.168.100.100 master" >> /etc/hosts 命令，1 分 使用 echo "192.168.100.101 node" >> /etc/hosts 命令，1 分	2
3	设置 SELinux	使用 `sed -i 's/SELINUX=enforcing/SELINUX=permissive/g' /etc/selinux/config` 命令，3 分	3
4	配置防火墙	使用 `systemctl stop firewalld` 命令，1 分 使用 `systemctl disable firewalld` 命令，1 分	2
5	启动 docker（6 分）	使用 `systemctl status docker` 命令，1 分 返回结果中状态为 `active`，1 分	2
		使用 docker info 命令，1 分 返回结果正确，1 分	2
		使用 docker network ls 命令，1 分 返回结果正确，1 分	2

评分项三：安装 Docker-compose（8 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	复制文件	使用 cp /opt/compose/docker-compose /usr/local/bin/命令，3 分	3
2	设置可执行权限	使用 chmod +x /usr/local/bin/docker-compose 命令，3 分	3
3	查看 docker-compose 版本	使用 docker-compose -v 或 `docker-compose version` 命令，1 分 返回正确结果，1 分	2

评分项四：安装 Harbor（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	解压文件	使用 tar -zxvf /opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz -C	3

		/usr/local/命令，3 分	
2	修改 harbor.cfg 配置文件	使用 head -10 harbor.cfg 命令，1 分 文件内容中 hostname = master，2 分	3
3	将镜像 mysql:5.6 推送到 harbor，在 WEB 页面查看该镜像	提交正确的截图，4 分	4

评分项五：Docker 运维（37 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	容器管理（10 分）	使用正确的 docker run 命令，3 分 查看的容器状态为 Up，1 分	4
		使用 docker stop nginx 命令，1 分 查看的容器状态为 Exited，1 分	2
		使用 docker start nginx 命令，1 分 查看的容器状态为 Up，1 分	2
		使用 docker rm -f nginx 命令，2 分	2
2	Cgroup（10 分）	使用 mkdir /sys/fs/cgroup/cpu/xiandian 命令，3 分	3
		使用 sudo sh -c "echo $$" >> /sys/fs/cgroup/cpu/xiandian/tasks 命令，3 分	3
		使用 echo $$命令，1 分 使用 cat 命令正确，2 分 返回结果中有 cpu:/xiandian，1 分	4
3	数据卷管理（8 分）	使用 mkdir /opt/demo 命令，2 分 使用正确的 docker run 命令，3 分	5
		使用正确的 docker inspect 命令，2 分 返回结果正确，1 分	3
4	镜像管理（9 分）	使用 docker commit 命令正确，3 分 查看镜像的命令正确，2 分 能查看到镜像，2 分	7
		使用 docker rmi 命令正确，2 分	2

评分项六：Kubernetes 运维（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看集群节点列表	使用 kubectl get nodes 命令，2 分 返回结果中节点状态为 Ready，1 分	3
2	创建 root 用户，以 root 身份登录 harbor	使用 docker login 命令正确，2 分	2
3	将镜像推送到 harbor 仓库	使用 docker tag 命令正确，1 分 使用 docker push 命令正确，1 分	2
4	创建 deployment	使用 kubectl create 命令正确，3 分	3

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H2-13，Docker 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建云计算开发服务平台。为此，企业购置了两台服务器，利用 Docker 搭建 PAAS 云计算开发服务平台。两台服务器（master 和 node 节点）均安装了 Docker、Docker Compose、K8S，其中一台(master 节点)用作本地镜像仓库服务器，安装了 Habor。

在此之前，平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 Docker 运行环境，确保 Docker、Docker Compose、Harbor、Kubernetes 能够正常运行，并完成平台运维任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在 master 节点用命令实时显示系统中各个进程的资源占用情况，将命令及结果的前 10 行提交到答题卷中指定位置。（5 分）

2）在 master 节点用命令查看当前系统日期时间。(5 分）

将以上所有命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

任务二：启动 Docker（15 分）

1. 修改主机名（2 分）

将 master 节点的主机名改为 master，将 node 节点的主机名改为 node。完成之后退出登录，再重新登录。

将修改主机名的命令提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映像关系（2 分）

在 master 和 node 节点用 vi 工具打开/etc/hosts 文件，写入 IP 地址与主机名的对应关系。master 节点的 IP 地址为 192.168.100.100，node 节点的 IP 地址为 192.168.100.101。

在 master 节点用 cat 命令查看/etc/hosts 文件的内容，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

3. 设置 SELinux（3 分）

在 master 和 node 节点修改/etc/selinux/config 文件，将原来的 SELINUX=enforcing 修改为 SELINUX=permissive。此外还需要用 setenforce 0 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

在 master 节点查看 SELinux 的详细信息，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

4.配置防火墙（2 分）

在 master 和 node 节点关闭防火墙并设置开机禁用。

将 master 节点命令提交到答题卷中指定位置。（2 分）

5.启动 Docker（6 分）

完成以上操作之后，重新启动 master 节点和 node 节点。

1）在 master 节点，查询 Docker 的版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）在 master 节点，查询 Docker 系统信息，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

任务三：安装 Docker-compose（8 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/compose/docker-compose 文件复制到/usr/local/bin 目录。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

2）为/usr/local/bin/docker-compose 设置可执行权限。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

3）查看 Docker-compose 版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

任务四：安装 Harbor（10 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz 解压到/usr/local 目录下。将命令提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）进入/usr/local/harbor 目录，修改 harbor.cfg 文件，将 hostname 的值改为 master。用适当的命令显示 harbor.cfg 文件的前 10 行，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）执行 install.sh 脚本。执行成功后，将 master 节点的 nginx:latest 镜像打上 harbor 仓库的 tag（192.168.100.100/library），推送到 harbor 仓库后，在 WEB 页面查看该镜像，提交页面截图到答题卷指定位置（4 分）

任务五：Docker 运维（37 分）

1. 进程管理（5 分）

1)在 master 节点通过 netstat 命令(**提示：如命令不存在则安装 net-tools 软件包，安装软件前先挂载 centos 光盘镜像**）查询 vsftpd 服务的 PID。（3 分）

2）使用 top 命令查询上一步查询到的 PID 的资源使用情况。（2 分）

将以上所有命令及执行结果提交到答题卷的指定位置。

2.容器管理（22 分）

1）在 master 节点用 mysql:5.6 镜像运行 mysqldb 容器，设置数据库密码为 xd_root，将宿主机 13306 端口作为容器 3306 端口映射，完成后查询该容器状态。（5 分）

2）进入容器后创建数据库 xd_db，创建用户 xiandian，密码为 xd_pass，将此用户对 xd_db 拥有所有权限和允许此用户远程访问。（8 分）

3)完成后在 node 节点使用 xiandian 用户远程登录数据库查询数据库内的数据库列表。（提示：如果用于登录的计算机没有安装 mysql 客户端，可以用 yum install mysql -y 命令安装，安装软件前应先在 master 节点挂载 centos 光盘镜像。）（5 分）

4）修改运行的 mysqldb 容器的名称，修改名称为 mysql，完成后查询该容器状态。（4 分）

将以上所有命令及执行结果提交到答题卷的指定位置。

3.容器网络（10 分）

1）在 master 节点，使用 docker 命令创建名为 xd_net 的网络，网络网段为 192.168.3.0/24，网关为 192.168.3.1。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

2）查询网络列表，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

3)查询 xd_net 的详细信息，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（4 分）

任务六：Kubernetes 运维（10 分）

1）用 kubectl 命令查看集群状态，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）用 kubectl create 命令创建一个 deployment，名为 nginx，使用的镜像为 nginx:latest。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）查询 pod 列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为 Windows7 或 Windows10, 虚拟化软件为 VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell,文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 master 和 node 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作 master 节点和 node 节点。master 节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\master 目录,node 节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\node 目录。

两台虚拟机配置如下：

master 节点：6 核 CPU，4GB 内存，100GB 硬盘；网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.100,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

node 节点：6 核 CPU，6GB 内存，100GB 硬盘，网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.101,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

已经部署好 kubernetes 集群，考生需要按照试题要求进行必要的设置，才能正常启动 docker,需要在 master 节点安装 docker-compose 和 harbor。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	实时显示系统进程资源	使用 top|head -10 命令，5 分	5
2	查看系统日期时间	使用 date 命令，5 分	5

评分项二：启动 Docker（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	使用 hostnamectl set-hostname master 命令，1 分 使用 hostnamectl set-hostname node 命令，1 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	使用 `cat /etc/hosts` 命令，1 分 返回结果正确，1 分	2
3	设置 SELinux	使用 `sestatus` 命令，1 分 返回结果中包含 permissive 字段，2 分	3
4	配置防火墙	使用 `systemctl stop firewalld` 命令，1 分 使用 systemctl disable firewalld 命令，1 分	2
5	启动 docker（6 分）	使用 `docker -v` 或 `docker version` 命令，2 分 返回正确结果，1 分	3
		使用 `docker info` 命令，2 分 返回结果正确，1 分	3

评分项三：安装 Docker-compose（8 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	复制文件	使用 cp /opt/compose/docker-compose /usr/local/bin/命令，3 分	3
2	设置可执行权限	使用 chmod +x /usr/local/bin/docker-compose 命令，3 分	3
3	查看 docker-compose 版本	使用 docker-compose -v 或 `docker-compose version` 命令，1 分 返回正确结果，1 分	2

评分项四：安装 Harbor（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	解压文件	使用 tar -zxvf /opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz -C /usr/local/命令，3 分	3
2	修改 `harbor.cfg` 配置文件	使用 `head -10 harbor.cfg` 命令，1 分 文件内容中 hostname = master，2 分	3
3	将镜像 nginx:latest 推送到 harbor，在 WEB 页面查看该镜像	提交正确的截图，4 分	4

评分项五：Docker 运维（37 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	进程管理（5 分）	使用正确的 `netstat` 命令，3 分	3
		使用正确的 `top` 命令，2 分	2
2	容器管理（22 分）	使用正确的 docker run 命令，3 分 使用 `docker ps -a -f name=mysqldb` 命令，2 分	5

		使用正确的 docker exec 命令，2 分 使用 create database xd_db;命令，2 分 使用 grant all privileges on xd_db.* to 'xiandian'@'localhost' identified by 'xd_pass'; 命令，2 分 使用 grant all privileges on xd_db.* to 'xiandian'@'%' identified by 'xd_pass';命令，2 分	8
		使用 mysql -h 192.168.100.100 --port=13306 -uxiandian -pxd_pass -e "show databases;"命令，3 分 查询数据库列表中包含 xd_db，2 分	5
		使用 docker rename mysqldb mysql 命令，2 分 使用 docker ps -a -f name=mysql 命令，2 分	4
3	容器网络（10 分）	创建网络的命令正确，3 分	3
		使用 docker network ls 命令，2 分 返回结果中网络名称包含 xd_net，1 分	3
		使用 docker inspect xd_net 命令，2 分 返回结果正确，2 分	4

评分项六：Kubernetes 运维（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看集群状态	使用 kubectl get cs 命令，2 分 返回结果中状态为 Healthy，1 分	3
2	创建 deployment	使用 kubectl create 命令正确，3 分	3
3	查询 pod 列表	使用 kubectl get pods 命令，2 分 返回结果正确，2 分	4

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：H2-14，Docker 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建云计算开发服务平台。为此，企业购置了两台服务器，利用 Docker 搭建 PAAS 云计算开发服务平台。两台服务器（master 和 node 节点）均安装了 Docker、Docker Compose、K8S，其中一台(master 节点)用作本地镜像仓库服务器，安装了 Habor。

在此之前，平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 Docker 运行环境，确保 Docker、Docker Compose、Harbor、Kubernetes 能够正常运行，并完成平台运维任务。

任务一：检查设备（10 分）

1)在 master 节点使用命令 fdisk 查看磁盘 sda 的分区表类型及分区信息(5 分）

2）分别查看两个节点的 IP 地址信息。（5 分）

将以上所有命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

任务二：启动 Docker（15 分）

1. 修改主机名（2 分）

将 master 节点的主机名改为 master，将 node 节点的主机名改为 node。完成之后退出登录，再重新登录。

分别查询两个节点的主机名，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映像关系（2 分）

在 master 和 node 节点用 echo 命令追加文本的方式修改/etc/hosts 文件，写入 IP 地址与主机名的对应关系。master 节点的 IP 地址为 192.168.100.100，node 节点的 IP 地址为 192.168.100.101。

将 master 节点 echo 命令提交到答题卷中指定位置。

3. 设置 SELinux（3 分）

在 master 和 node 节点使用 sed 工具修改/etc/selinux/config 文件，将原来的 SELINUX=enforcing 修改为 SELINUX=permissive。此外还需要用 setenforce 0 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

将 master 节点 sed 命令提交到答题卷中指定位置。

4.配置防火墙（2 分）

在 master 和 node 节点关闭防火墙并设置开机禁用。

将 master 节点命令提交到答题卷中指定位置。（2 分）

5.启动 Docker（6 分）

完成以上操作之后，重新启动 master 节点和 node 节点。

1）在 node 节点，查询 Docker 的版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）在 node 节点，查询 Docker 系统信息，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

任务三：安装 Docker-compose（8 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/compose/docker-compose 文件复制到/usr/local/bin 目录。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

2）为/usr/local/bin/docker-compose 设置可执行权限。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

3）用 Docker-compose 运行 mysql 容器，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

任务四：安装 Harbor（10 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz 解压到/usr/local 目录下。将命令提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）进入/usr/local/harbor 目录，修改 harbor.cfg 文件，将 hostname 的值改为 master。用适当的命令显示 harbor.cfg 文件的前 10 行，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）执行 install.sh 脚本。执行成功后，用 curl 命令访问 Harbor 管理页面首页，将命令和执行结果提交到答题卷指定的位置。（4 分）

任务五：Docker 运维（37 分）

1．容器网络（10 分）

1）在 master 节点，使用 docker 命令创建名为 xd_net 的网络，网络网段为 192.168.3.0/24，网关为 192.168.3.1。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（4 分）

2）使用 nginx:latest 镜像创建名为 nginx_net 的容器，容器使用的网络为 xd_net。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

3）查询容器使用的网络名称，将以上操作命令及检查结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2.容器数据卷（10 分）

1）在 master 节点创建/opt/example 目录，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

2)使用镜像 nginx:latest 创建名为 example 的容器，将/opt/example 目录挂载到容器内部/opt 下（设置为只读 ro），将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3)通过 docker inspect 命令查看 HostConfig 内的 Binds 信息。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

4）删除 example 容器。（2 分）

将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。

3. Cgroup（10 分）

1）在 master 节点创建 memory 控制的 cgroup，名称为 demo。（3 分）

2）创建完成后将当前进程移动到这个 cgroup 中。（3 分）

3）查看当前进程，并通过 cat 相关命令查询 cgroup 中的进程 ID。（4 分）

将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。

4.容器管理（7 分）

1）在 master 节点使用 docker 相关命令使用 mysql:5.6 镜像创建名为 mysqldb 的容器(容器在后台运行，设置 mysql 数据库密码为 000000)，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（2 分）

2）使用镜像 nginx:latest 创建名为 nginxweb 容器，容器连接 mysqldb 容器内数据库，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（2 分）

3）操作完成后使用 docker inspect 查看有关链接内容的字段，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

将以上操作命令及执行结果提交到答题卷指定位置。

任务六：Kubernetes 运维（10 分）

1）用 kubectl 命令查看集群的节点列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）用 kubectl create 命令创建一个 deployment，名为 nginx，使用的镜像为 nginx:latest。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）查询 pod 列表（输出 Pod 所在的 Node 名），将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为Windows7或Windows10, 虚拟化软件为VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为SecureCRT或Xshell,文件传输软件为SecureFX或WinSCP,文字处理软件为 Word 2010 或更高版本，绘图软件为 Visio 2010 或更高版本。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 master 和 node 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作 master 节点和 node 节点。master 节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\master 目录,node 节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\node 目录。

两台虚拟机配置如下：

master 节点：6 核 CPU，4GB 内存，100GB 硬盘；网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.100,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

node 节点：6 核 CPU，6GB 内存，100GB 硬盘，网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.101,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

已经部署好 kubernetes 集群，考生需要按照试题要求进行必要的设置，才能正常启动 docker,需要在 master 节点安装 docker-compose 和 harbor。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看磁盘分区信息	使用 fdisk -l /dev/sda 命令，5 分	5
2	查看节点 ip 地址	使用 ip a 命令，3 分 节点 ip 地址正确，2 分	5

评分项二：启动 Docker（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	master 节点主机名正确，1 分 node 节点主机名正确，1 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	使用 echo "192.168.100.100 master" >> /etc/hosts 命令，1 分 使用 echo "192.168.100.101 node" >> /etc/hosts 命令，1 分	2
3	设置 SELinux	使用 sed -i 's/SELINUX=enforcing/SELINUX=permissive/g' /etc/selinux/config 命令，3 分	3
4	配置防火墙	使用 systemctl stop firewalld 命令，1 分 使用 systemctl disable firewalld 命令，1 分	2
5	启动 docker（6 分）	使用 `docker -v` 或 `docker version` 命令，2 分 返回正确结果，1 分	3
		3）使用 `docker info` 命令，2 分 返回正确结果，1 分	3

评分项三：安装 Docker-compose（8 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	复制文件	使用 cp /opt/compose/docker-compose /usr/local/bin/命令，3 分	3
2	设置可执行权限	使用 chmod +x /usr/local/bin/docker-compose 命令，3 分	3
3	查看 docker-compose 版本	使用 docker-compose -v 或 `docker-compose version` 命令，1 分 返回正确结果，1 分	2

评分项四：安装 Harbor（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	解压文件	使用 tar -zxvf /opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz -C /usr/local/命令，3 分	3
2	修改 `harbor.cfg` 配置文件	使用 `head -10 harbor.cfg` 命令，1 分 文件内容中 hostname = master，2 分	3
3	执行脚本安装 harbor，用 curl 命令访问	使用 curl 命令正确，2 分 返回结果正确，2 分	4

	harbor		

评分项五：Docker 运维（37 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	容器网络（10 分）	创建网络的命令正确，4 分	4
		运行容器的命令正确，3 分	3
		查询容器使用的网络名称的命令正确，2 分 返回结果正确，1 分	3
2	容器数据卷（10 分）	使用 mkdir /opt/example 命令，2 分	2
		使用 docker run 命令正确，3 分	3
		使用 docker inspect 命令正确，2 分 返回结果正确，1 分	3
		使用 docker rm -f example 命令	2
3	Cgroup（10 分）	使用 mkdir /sys/fs/cgroup/memory/demo 命令，3 分	3
		使用 sudo sh -c "echo $$" >> /sys/fs/cgroup/memory/demo/tasks 命令，3 分	3
		使用 echo $$命令，1 分 使用 cat 命令正确，2 分 返回结果中有 memory:/demo，1 分	4
4	容器管理（7 分）	使用正确的 docker run 命令，2 分	2
		使用正确的 docker run 命令，2 分	2
		使用正确的 docker inspect 命令，2 分 返回结果正确，1 分	3

评分项六：Kubernetes 运维（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看集群节点列表	使用 kubectl get nodes 命令，2 分 返回结果中节点状态为 Ready，1 分	3
2	创建 deployment	使用 kubectl create 命令正确，3 分	3
3	查询 pod 列表	使用 kubectl get pods -o wide 命令，2 分 返回结果中包含 pod 所在的 node 名，2 分	4

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，	5

		1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	

试题编号：H2-15，Docker 部署与运维

（1）任务描述

某企业计划搭建云计算开发服务平台。为此，企业购置了两台服务器，利用 Docker 搭建 PAAS 云计算开发服务平台。两台服务器（master 和 node 节点）均安装了 Docker、Docker Compose、K8S，其中一台(master 节点)用作本地镜像仓库服务器，安装了 Habor。

在此之前，平台搭建已基本完成，但是某些配置还存在问题。本项目要求配置 Docker 运行环境，确保 Docker、Docker Compose、Harbor、Kubernetes 能够正常运行，并完成平台运维任务。

任务一：检查设备（10 分）

1）在 master 节点用 uname 命令配合适当的选项，查看 Linux 内核的发布日期。（5 分）

2）在 master 节点查询 Linux 内核的发行版本号（kernal-release）。（5 分）

将以上所有命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

任务二：启动 Docker（15 分）

1. 修改主机名（2 分）

将 master 节点的主机名改为 master，将 node 节点的主机名改为 node。完成之后退出登录，再重新登录。

将修改主机名的命令提交到答题卷中指定位置。

2. 修改/etc/hosts 文件，设置主机名和 IP 地址的映像关系（2 分）

在 master 和 node 节点用 echo 命令追加文本的方式修改/etc/hosts 文件，写入 IP 地址与主机名的对应关系。master 节点的 IP 地址为 192.168.100.100，node 节点的 IP 地址为 192.168.100.101。

将 master 节点 echo 命令提交到答题卷中指定位置。

3. 设置 SELinux（3 分）

在 master 和 node 节点使用 sed 工具修改/etc/selinux/config 文件，将原来的 SELINUX=enforcing 修改为 SELINUX=permissive。此外还需要用 setenforce 0 命令将当前的 SELinux 模式设置为 permissive。

将 master 节点 sed 命令提交到答题卷中指定位置。

4.配置防火墙（2 分）

在 master 和 node 节点关闭防火墙并设置开机禁用。

在 master 节点查看防火墙状态，将命令和执行结果提交到答题卷中指定位置。

5.启动 Docker（6 分）

完成以上操作之后，重新启动 master 节点和 node 节点。

1）在 master 节点，查询 Docker 的状态，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）在 master 节点，查询 Docker 系统信息，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

任务三：安装 Docker-compose（8 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/compose/docker-compose 文件复制到/usr/local/bin 目录。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

2）为/usr/local/bin/docker-compose 设置可执行权限。将命令提交到答题卷指定位置（3 分）

3）查询 Docker Compose 版本，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（2 分）

任务四：安装 Harbor（10 分）

本任务在 master 节点执行。

1）将/opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz 解压到/usr/local 目录下。将命令提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）进入/usr/local/harbor 目录，修改 harbor.cfg 文件，将 hostname 的值改为 master。用适当的命令显示 harbor.cfg 文件的前 10 行，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）执行 install.sh 脚本。执行成功后，用 curl 命令访问 Harbor 管理页面首页，将命令和执行结果提交到答题卷指定的位置。（4 分）

任务五：Docker 运维（37 分）

1．镜像管理（12 分）

1）在 master 节点导入 /opt/images 下的 centos_latest.tar 镜像，为导入的镜像打上本地镜像仓库的 tag（192.168.100.100 /library）,推送镜像到本地镜像仓库（推送镜像前，请先以 root 身份登录 harbor，）。将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（6 分）

2）在 node 节点拉取 centos:latest 镜像，拉取完成后查看该镜像。将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3)在node节点将centos:latest镜像导出,导出名称为centos_latest.tar，放在/media 目录下，导出后，查看目录，将所有命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2.容器管理（8 分）

1）在 master 节点使用 docker 相关命令使用 mysql:5.6 镜像创建名为 mysqldb 的容器，容器在后台运行，设置 mysql 数据库密码为 000000，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

2）使用镜像 nginx:latest 创建名为 nginxweb 容器，容器连接 mysqldb 容器内数据库，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

3）操作完成后使用 docker inspect 查看有关链接内容的字段，将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（2 分）。

3. 容器网络（10 分）

1）在 master 节点，使用 docker 命令创建名为 xd_net 的网络，网络网段为 192.168.3.0/24，网关为 192.168.3.1。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

2)使用 nginx:latest 镜像创建名为 nginx_net 的容器,容器使用的网络为 xd_net。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（3 分）

3)查询容器的 IP 地址,将以上操作命令及检查结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

4.容器存储（7 分）

1）在 master 节点创建/opt/demo 目录，使用镜像 nginx:latest 创建名为 demo 的容器，将 /opt/demo 目录挂载到容器内部/opt 下。将命令及执行结果提交到答题卷指定位置（4 分）

2）通过 docker inspect 命令查看 HostConfig 内的 Binds 信息。将命令和执行结果提交到答题卷的指定位置。（3 分）

任务六：Kubernetes 运维（10 分）

1）用 kubectl 命令查看集群的节点列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

2）用 kubectl create 命令创建一个 deployment，名为 nginx，使用的镜像为 nginx:latest。将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（3 分）

3）查询 deployment 列表，将命令和执行结果提交到答题卷指定位置。（4 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在 PC 上用虚拟机实施。 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘,操作系统为Windows7或Windows10, 虚拟化软件为VMware Workstation 14.0 以上,远程登录软件为SecureCRT或Xshell,文件传输软件为SecureFX或WinSCP,文字处理软件为Word 2010或更高版本，绘图软件为Visio 2010或更高版本。

在 VMware Workstation 中，默认的 NAT 模式的网络 VMnet8 的网络的地址设置为 192.168.100.0/24。

在 D:盘根目录下有一个名为 vm 的目录，在 vm 目录中有 master 和 node 两个子目录。在 VMware 中已创建两台虚拟机，分别用作 master 节点和 node 节点。master 节点虚拟机的相关文件保存到 D:\vm\master 目录,node 节点虚拟机相关文件保存到 D:\vm\node 目录。

两台虚拟机配置如下：

master 节点：6 核 CPU，4GB 内存，100GB 硬盘；网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.100,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

node 节点：6 核 CPU，6GB 内存，100GB 硬盘，网卡连接到 VMnet8，IP 地址是 192.168.100.101,子网掩码 24 位，默认网关 192.168.100.2，DNS 设置为 222.246.129.81,操作系统是 CentOS7.9-2009。

已经部署好 kubernetes 集群，考生需要按照试题要求进行必要的设置，才能正常启动 docker,需要在 master 节点安装 docker-compose 和 harbor。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，

职业素养考核占 10 分。

评分项一：设备检查（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看 Linux 内核的发布日期	使用 uname -v 命令，5 分	5
2	查询 Linux 内核的发行版本	使用 uname -r 命令，5 分	5

评分项二：启动 Docker（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	修改主机名	使用 hostnamectl set-hostname master 命令，1 分 使用 hostnamectl set-hostname node 命令，1 分	2
2	修改/etc/hosts 文件	使用 echo "192.168.100.100 master" >> /etc/hosts 命令，1 分 使用 echo "192.168.100.101 node" >> /etc/hosts 命令，1 分	2
3	设置 SELinux	使用 sed -i 's/SELINUX=enforcing/SELINUX=permissive/g' /etc/selinux/config 命令，3 分	3
4	配置防火墙	使用 systemctl status firewalld 命令，1 分 返回结果中状态为 inactive，1 分	2
5	启动 docker（6 分）	使用 `systemctl status docker` 命令，2 分 返回结果中状态为 `active`，1 分	3
		使用 `docker info` 命令，2 分 返回正确结果，1 分	3

评分项三：安装 Docker-compose（8 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	复制文件	使用 cp /opt/compose/docker-compose /usr/local/bin/命令，3 分	3
2	设置可执行权限	使用 chmod +x /usr/local/bin/docker-compose 命令，3 分	3
3	查看 docker-compose 版本	使用 docker-compose -v 或 `docker-compose version` 命令，1 分 返回正确结果，1 分	2

评分项四：安装 Harbor（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	解压文件	使用 tar -zxvf /opt/harbor-offline-installer-v1.5.3.tgz -C /usr/local/命令，3 分	3
2	修改 `harbor.cfg` 配置文件	使用 `head -10 harbor.cfg` 命令，1 分 文件内容中 hostname = master，2 分	3

3	执行脚本安装 harbor，用 curl 命令访问 harbor	使用 curl 命令正确，2 分 返回结果正确，2 分	4

评分项五：Docker 运维（37 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	镜像管理（12 分）	使用正确的 `docker load` 命令，2 分 使用正确的 `docker tag` 命令，2 分 使用正确的 `docker push` 命令，2 分	6
		使用正确的 `docker pull` 命令，1 分 查看镜像的命令正确，1 分 能查看到该镜像，1 分	3
		使用正确的 `docker save` 命令，1 分 使用 `ls /media/`命令，1 分 返回结果有 centos_latest.tar，1 分	3
2	容器管理（8 分）	使用正确的 `docker run` 命令，3 分	3
		使用正确的 `docker run` 命令，3 分	3
		使用正确的 `docker inspect` 命令，2 分	2
3	容器网络（10 分）	创建网络的命令正确，3 分	3
		运行容器的命令正确，3 分	3
		使用正确的 docker inspect 命令，3 分 容器 ip 地址为 192.168.3.2，1 分	4
4	容器存储（7 分）	使用 `mkdir /opt/demo` 命令，1 分 使用 `docker run` 命令正确，3 分	4
		使用 `docker inspect` 命令正确，2 分 返回结果正确，1 分	3

评分项六：Kubernetes 运维（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看集群节点列表	使用 `kubectl get nodes` 命令，2 分 返回结果中节点状态为 Ready，1 分	3
2	创建 deployment	创建 deployment 命令正确，3 分	3
3	查看 deployment	使用 `kubectl get deployment` 命令，2 分 返回结果正确，2 分	4

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分	5

		考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	

模块 3：岗位拓展技能-项目 1-公有云运维

试题编号：T1-1，基于公有云搭建小微企业门户网站

（1）任务描述

某公司在创业初期，为了宣传自己的产品和服务，决定依托华为云搭建自己的网站。网站采用经典的 LAMP 架构，以 WordPress 为基础进行开发，数据库采用 MySQL。为此，你需要登录华为云并完成以下任务。

说明：区域选择“华北-北京四”，各资源的参数按照题目要求设置，没有明确要求的参数，可自行设定，合理即可。计费方式请选择“**按需计费**”，用完之后及时删除资源。

任务一：创建虚拟私有云 VPC 及子网（15 分）

1、创建虚拟私有云，名称为 vpc-wordpress，网段选择 172.16.0.0/12。子网名称为 subnet-wordpress，网段为 172.16.0.0/24。创建完成后，将 VPC 列表截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

2、切换到子网列表，筛选出 vpc-wordpress 的子网。将子网列表截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

3、修改默认的安全组，添加入方向规则，放开 80 端口和 3306 端口。将入方向规则列表截图，粘贴到下面空白处。（5 分）

任务二：购买弹性云服务器 ECS（15 分）

1、购买弹性云服务器，主机名为 ecs-wordpress，格为“s6.medium.2”，镜像为“CentOS 7.9”，系统盘为“通用型 SSD 40GB”。连接到虚拟私有云 vpc-wordpress。登录凭证为密码，密码自行定义。创建时购买弹性公网 IP，按流量计费。ECS 创建完成并进入运行状态之后，将 ECS 列表截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

2、将弹性公网 IP 列表截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

3、通过 XShell 或 SecureCRT 等登录 ECS。将登录成功后的界面截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

任务三：购买云数据库 RDS（15 分）

1、购买云数据库 RDS，数据库引擎为 MySQL，版本 8.0，实例类型为“单机”，性能规格为通用型 2CPU,4GB。安装时设置 root 密码，密码自定。参数模板选择 Default-MySQL-8.0。连接到虚拟私有云 vpc-wordpress。RDS 创建成功并进入运行状态后，将实例列表截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

2、登录实例，登录前测试连接。将测试连接成功的界面截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

3、创建数据库 wordpress。创建成功后，将数据库列表截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

任务四：安装 LAMP 环境（25 分）

1、安装以下软件包：httpd php php-fpm php-server php-mysql mysql。将安装命令截图，粘贴到下方空白处。

2、修改 httpd 服务的配置文件，将 ServerName 设为 localhost:80。将修改的部分截图，粘贴到下方空白处。

3、下载 WordPress 安装包 https://cn.wordpress.org/wordpress-4.9.1-zh_CN.tar.gz，解压到 /var/www/html 目录。查看/var/www/html/wordpress，将命令和执行结果截图，粘贴到下方空白处。

4、将/var/www/html/wordpress 目录设置权限 777。将命令截图，粘贴到下方空白处。

5、启动 httpd 和 php-fpm 服务。查看 httpd 和 php-fpm 服务状态，将命令和执行结果截图，粘贴到下方空白处。

任务五、安装 WordPress（20 分）

1、浏览器访问 http://<弹性公网 IP>/wordpress，开始安装 WordPress。将数据库配置界面截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

2、配置 WordPress，将配置页面截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

3、配置成功后，访问 WordPress 首页，将页面截图，粘贴到下方空白处。（10 分）

任务七：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在华为云（www.huaweicloud.com）上实施。 考生应事先注册华为云账号并充值。客户端 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘，操作系统为 Windows10 或 Windows11,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell，文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP，文字处理软件为 Word 2010 或更高版本。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：创建虚拟私有云 VPC 及子网（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建 VPC	成功创建 Vpc，网段正确	5
2	创建子网	成功创建子网，网段正确	5
3	修改安全组	正确添加规则，开放 80 端口和 3306 端口	5

评分项二：购买弹性云服务器 ECS（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	购买弹性云服务器	弹性云服务器参数正确，3 分 弹性云服务器处于运行状态，2 分	5
2	绑定弹性公网 IP	正确绑定弹性公网 IP	5
3	登录 ECS	登录 ECS 成功	5

评分项三：购买云数据库 RDS（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	购买云数据库	数据库实例参数正确，3 分 数据库实例处于运行状态，2 分	5
2	测试连接	测试连接成功，5 分	5
3	创建数据库	创建数据库成功	5

评分项四：安装 LAMP 环境（25 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	安装软件包	安装命令正确，5 分	5
2	修改配置文件	配置参数正确，5 分	5
3	下载并解压 WordPress 安装文件	下载正确，3 分 解压正确，2 分	5
4	设置权限	设置权限命令正确，5 分	5
5	启动服务	Httpd 服务状态为 Active，3 分 Php-fpm 服务状态为 Active，2 分	5

评分项五：安装 WordPress（20 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	配置数据库参数	配置参数正确，5 分	5
2	配置 WordPress	配置 WordPress 正确，5 分	5
3	访问首页	首页显示正常，10 分	10

评分项六：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：T1-2，配置弹性伸缩与负载均衡

（1）任务描述

某公司在创业初期，为了宣传自己的产品和服务，决定依托华为云搭建自己的网站。网站采用经典的 LAMP 架构，以 WordPress 为基础进行开发，数据库采用 MySQL。早期由于网站访问量较小，仅租用了一台云服务器和一个云数据库实例。后来随着公司的发展，网站的规模越来越大，访问量也逐步增长，网站进行了多次升级。请你根据文档的提示，完成网站每一个阶段的搭建和测试。

说明：区域选择“华北-北京四”，各资源的参数按照题目要求设置，没有明确要求的参数，可自行设定，合理即可。计费方式请选择“**按需计费**”，用完之后及时删除资源。

任务一：部署 WordPress（30 分）

1、创建虚拟私有云，名称为 vpc-wordpress，网段选择 172.16.0.0/12。子网名称为 subnet-wordpress，网段为 172.16.0.0/24。创建完成后，将 VPC 列表和子网列表截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

2、修改默认的安全组，添加入方向规则，放开 80 端口和 3306 端口。将入方向规则列表截图，粘贴到下面空白处。（5 分）

3、购买弹性云服务器，主机名为 ecs-wordpress，格为“s6.medium.2”，镜像为“CentOS 7.9”，系统盘为“通用型 SSD 40GB”。连接到虚拟私有云 vpc-wordpress。登录凭证为密码，密码自行定义。创建时购买弹性公网 IP，按流量计费。ECS 创建完成并进入运行状态之后，将 ECS 列表截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

4、在弹性云服务器上安装 Apache 和 PHP。在网站根目录创建一个测试页 test.php，验证 PHP 解析是否正常。将测试页面截图，粘贴到下面空白处。（5 分）

5、购买云数据库 RDS，数据库引擎为 MySQL，版本 8.0，实例类型为“单机”，性能规格为通用型，2 CPU，4GB。安装时设置 root 密码，密码自定。参数模板选择 Default-MySQL-8.0。连接到虚拟私有云 vpc-wordpress。创建数据库

wordpress。创建成功后，将数据库列表截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

6、安装并配置 WordPress，设置站点标题为“欢迎访问”，完成之后，用浏览器浏览网站首页，截图粘贴到下面空白处。（5 分）

任务二：制作镜像（5 分）

1、将弹性云服务器 ecs-wordpress 关机，将系统盘创建为镜像，镜像名为 img-wordpress。镜像创建完成后，查看私有镜像列表，截图粘贴到下面空白处。（5 分）

任务三、购买及配置弹性负载均衡（50 分）

1、购买弹性负载均衡，名称为 elb-wordpress，实例规格类型为共享型，网络类型选择公网，为负载均衡器绑定弹性公网 IP。查看弹性负载均衡器列表，截图粘贴到下面空白处。（10 分）

2、为弹性负载均衡配置监听器，前端协议为 TCP，端口为 80；后端协议为 TCP,分配策略类型为加权轮询算法。后端服务器暂不添加，关闭健康检查。查看弹性负载均衡列表，截图粘贴到下面空白处。（10 分）

3、创建弹性伸缩配置，镜像使用前面创建的私有镜像 img-wordpress，弹性公网 IP 选择“不配置”，登录方式选择“密码”，并设置 root 的密码。查看弹性伸缩配置列表，截图粘贴到下面空白处。（10 分）

4、创建弹性伸缩组，名为 as-group-wordpress，最大实例台数为 3，期望实例台数和最小实例台数为 1，使用前面创建的弹性负载均衡器 elb-wordpress。查看弹性伸缩组列表，截图粘贴到下面空白处。（10 分）

5、我们希望以 5 分钟为一个周期监控 CPU 的使用率，连续 3 个周期使用率超过 80%就增加一个实例，连续 3 个周期少于 10%就减少一个实例，冷却时间为 300 秒。请根据以上要求配置伸缩策略。查看伸缩策略列表，截图粘贴到下面空白处。（10 分）

任务四、访问网站（5 分）

1、访问弹性负载均衡器绑定的弹性公网 IP，将网站页面截图，粘贴到下面空白处。（5 分）

任务五：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在华为云（www.huaweicloud.com）上实施。 考生应事先注册华为云账号并充值。客户端 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘，操作系统为 Windows10 或 Windows11,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell，文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP，文字处理软件为 Word 2010 或更高版本。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：部署 WordPress（30 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建 VPC 及子网	成功创建 VPC，网段正确，3 分 成功创建子网，网段正确，2 分	5
2	修改安全组	正确添加规则，开放 80 端口和 3306 端口	5

3	购买弹性云服务器	弹性云服务器参数正确，3 分 弹性云服务器处于运行状态，2 分	5
4	安装 Apache 和 PHP	测试页显示正常，5 分	5
5	创建数据库	创建数据库成功，5 分	5
6	安装配置 WordPress	WordPress 首页配置正常，5 分	5

评分项二：制作镜像（5 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	制作镜像	成功创建镜像，5 分	5

评分项三：购买及配置弹性负载均衡（50 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	购买弹性负载均衡	弹性负载均衡器列表正确，10 分	10
2	配置监听器	配置监听器正确，10 分	10
3	创建弹性伸缩配置	创建弹性伸缩配置正确，10 分	10
4	创建弹性伸缩组	创建弹性伸缩组正确，10 分	10
5	配置弹性伸缩策略	配置弹性伸缩策略正确，10 分	10

评分项四：访问网站（5 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	访问网站首页	访问网站首页，页面显示正常，5 分	5

评分项六：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：T1-3，数据库备份与恢复

（1）任务描述

某公司在创业初期，为了宣传自己的产品和服务，决定依托华为云搭建自己的网站。网站采用经典的 LAMP 架构，以 WordPress 为基础进行开发，数据库采用 MySQL。为了确保网站数据的安全，公司决定进行一次数据库备份及恢复演练。请根据文档提示，完成演练全过程。

说明：区域选择“华北-北京四”，各资源的参数按照题目要求设置，没有明确要求的参数，可自行设定，合理即可。计费方式请选择“**按需计费**”，用完之后及时删除资源。

任务一：部署 WordPress（25 分）

1、创建虚拟私有云，名称为 vpc-wordpress，网段选择 172.16.0.0/12。子网名称为 subnet-wordpress，网段为 172.16.0.0/24。将 VPC 列表和子网列表截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

2、修改默认的安全组，添加入方向规则，放开 80 端口和 3306 端口。将默认安全组入方向规则列表截图，粘贴到下面空白处。（5 分）

3、购买弹性云服务器，主机名为 ecs-wordpress，格为“s6.medium.2”，镜像为“CentOS 7.9”，系统盘为“通用型 SSD 40GB”。连接到虚拟私有云 vpc-wordpress。登录凭证为密码，密码自行定义。创建时购买弹性公网 IP，按流量计费。ECS 创建完成并进入运行状态之后，将 ECS 列表截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

4、购买云数据库 RDS，数据库引擎为 MySQL，版本 8.0，实例类型为“单机”，性能规格为通用型，2 CPU，4GB。安装时设置 root 密码，密码自定。参数模板选择 Default-MySQL-8.0。连接到虚拟私有云 vpc-wordpress。创建数据库 wordpress。创建成功后，将数据库列表截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

5、安装并配置 WordPress，设置站点标题为“欢迎访问”，完成之后，用浏览器浏览网站首页，截图粘贴到下面空白处。（5 分）

任务二、备份数据库（15 分）

1、在云数据库 RDS 控制台点击“实例管理”，将数据库实例列表截图，粘贴到下面空白处。（5 分）

2、点击要备份的数据库实例右边的下拉列表，选择“创建备份”。在“创建备份”对话框，设置备份名称为 backup-wordpress。将“创建备份”对话框截图，粘贴到下面空白处。（5 分）

3、开始创建备份。点击“备份管理”，数据库备份的状态。待状态变成“备份完成”之后，将备份列表截图，粘贴到下面空白处。（5 分）

任务三、删除文章，模拟数据丢失（15 分）

1、登录 WordPress 网站后台，在删除文章前截个图，粘贴到下面空白处。（5 分）

2、将前面添加的文章删除（移到回收站），再截一个图，粘贴到下面空白处。（5 分）

3、刷新首页，将文章标题截图，粘贴到下面空白处。（5 分）

任务四、恢复备份到新的实例（30 分）

1、在云数据库 RDS 控制台点击“备份管理”，找到此前创建的备份，点击“恢复”。在“恢复备份”对话框，选择恢复到“新实例”。将“恢复备份”对话框截图，粘贴到下面空白处。（10 分）

2、在“恢复到新实例”页面，设置新实例名称为 rds-new-xxx(),其他参数

自定（可按原来实例的参数配置），点击“立即购买”。实例创建完成之后，点击“实例管理”，将实例列表截图，粘贴到下面空白处。（10 分）

3、修改/var/www/html/wordpress/wp-config.php,找到数据库 IP 地址的配置项，将 IP 地址改成新的 RDS 实例的 IP 地址。将修改部分截图，粘贴到下方空白处。（10 分）

任务五、验证（5 分）

1、刷新页面，将包含新增文章标题的页面截图，粘贴到下面空白处。（5 分）

任务六：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在华为云（www.huaweicloud.com）上实施。 考生应事先注册华为云账号并充值。客户端 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘，操作系统为 Windows10 或 Windows11,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell，文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP，文字处理软件为 Word 2010 或更高版本。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：部署 WordPress（25 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建 VPC 及子网	成功创建 VPC，网段正确，3 分 成功创建子网，网段正确，2 分	5
2	修改安全组	正确添加规则，开放 80 端口和 3306 端口	5
3	购买弹性云服务器	弹性云服务器参数正确，3 分 弹性云服务器处于运行状态，2 分	5
4	创建数据库	创建数据库成功，5 分	5
5	安装配置 WordPress	WordPress 首页配置正常，5 分	5

评分项二：备份数据库（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看数据库实例	查看实例列表正确，5 分	5
2	进入创建备份界面	正确进入创建备份界面，5 分	5
3	创建备份	创建备份成功，5 分	5

评分项三：删除文章，模拟数据丢失（15 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	登录网站后台	正确登录网站后台，5 分	5
2	删除文章	删除文章成功，5 分	5
3	查看首页	首页显示正常，文章已经被删除，5 分	5

评分项四：恢复备份到新的实例（30 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	进入备份恢复界面	正确进入备份恢复界面，10 分	10
2	恢复到新实例	实例创建成功，10 分	10
3	修改配置文件	修改配置文件正确，10 分	10

评分项五：验证（5 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	查看文章页面	文章页面显示正常，5 分	5

评分项六：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分	5

		考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	

试题编号：T1-4，监控与日志采集

（1）任务描述

某企业用 ECS 搭建了企业门户网站，为了随时了解 ECS 的运行状况，决定对通过华为云的云监控服务(CES)对 ECS 的性能进行监控，通过云日志服务(TLS)进行日志采集。请根据文档提示，完成以下任务。

说明：区域选择“华北-北京四”，各资源的参数按照题目要求设置，没有明确要求的参数，可自行设定，合理即可。计费方式请选择“**按需计费**”，用完之后及时删除资源。

任务一、搭建 LAMP 环境，部署 Wordpress（每小题 5 分，共 20 分）

1、创建 VPC（名称为 vpc-wordpress）和子网(subnet-wordpress)，网段自行定义。配置默认安全组，开放 80 和 3306 端口。购买弹性云服务器，主机名为 ecs-wordpress，格为“s6.medium.2”，镜像为“CentOS 7.9”，系统盘为“通用型 SSD 40GB”。连接到虚拟私有云 vpc-wordpress。登录凭证为密码，密码自行定义。创建时购买弹性公网 IP，按流量计费。ECS 创建完成并进入运行状态之后，将 ECS 列表截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

2、通过 XShell 或 SecureCRT 等登录 ECS。将登录成功后的界面截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

3、购买云数据库 RDS，数据库引擎为 MySQL，版本 8.0，实例类型为“单机”，性能规格为通用型，2 CPU，4GB。安装时设置 root 密码，密码自定。参数模板选择 Default-MySQL-8.0。连接到虚拟私有云 vpc-wordpress。创建数据库 wordpress。创建成功后，将数据库列表截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

4、安装并配置 WordPress，设置站点标题为“欢迎访问”，完成之后，用浏览器浏览网站首页，截图粘贴到下面空白处。（5 分）

任务二、为 ECS 安装监控插件（每小题 5，共 20 分）

1、复制安装监控插件的命令，登录需要监控的云服务器的 Shell,执行复制的命令。将命令和执行结果截图（如果一屏显示不完，截命令和部分执行结果即

可），粘贴到下方空白处。

2、用命令查看监控插件是否在正常运行，如果没有运行，启动插件之后再次查看。将命令和执行结果截图，粘贴到下方空白处。

3、在“云监控服务”页面，点击“主机监控”-“弹性云服务器”，将 ECS 列表截图，粘贴到下方空白处。

4、点击“查看监控指标”，查看“基础监控”信息，将页面截图，粘贴到下方空白处。

任务三、创建告警规则（每小题 10，共 20 分）

1、创建一条自定义告警规则，规则名称为 alarm-2024，指标名称选择“（Agent)CPU 使用率”，告警策略选择“原始值 >= 2% 且连续 3 个周期 则 每 5 分钟告警一次”，告警级别为“重要”，发送通知功能关闭。告警规则启用之后，将告警规则列表截图，粘贴到下方空白处。

2、在 Shell 中执行以下命令，使 ECS 的 CPU 负载不断增长。

```
# for i in `seq 1 $(cat /proc/cpuinfo|grep "physical id"|wc -l)`;do dd if=/dev/zero of=/dev/null & done
```

运行一段时间之后，在“云监控服务”页面，点击“告警”-“告警记录”。将告警记录截图，粘贴到下方空白处。

任务四、安装日志采集工具 ICAgent。（每小题 5，共 10 分）

1、新增访问密钥，将密钥下载到本地之后，用 Excel 打开，得到 AK 和 SK。将 AK 和 SK 截图粘贴到下方空白处。**重要提示：为确保安全，截图后将 AK 和 SK 的最后 5 个字符打上马赛克。**

2、复制安装 ICAgent 命令，将{input_your_ak} 替换成 AK，将{input_your_sk} 替换成 SK。将命令截图（**AK 和 SK 最后 5 个字符打上马赛克**），

粘贴到下方空白处。

任务五、创建日志组和日志流（每小题 5，共 10 分）

1、创建日志组，名称为 lts-group-2024，创建之后将日志组列表截图，粘贴到下方空白处。

2、在 lts-group-2024 日志组中创建日志流，名称为 lts-topic-2024。创建之后将日志流列表截图，粘贴到下方空白处。

任务六、配置日志采集规则（每小题 5，共 20 分）

1、为新建主机组，名称为 group-2024,勾选前面创建的 ECS。将主机组列表截图，粘贴到下方空白处。

2、创建采集配置，名称为 config-2024,指定采集采集/var/log/messages 文件和/var/log/httpd 目录。将配置页面截图，粘贴到下方空白处。

3、查看接入配置列表，如果没有接入配置，先创建接入配置。将接入配置列表截图，粘贴到下方空白处。

4、执行数次启动和停止 httpd 服务的操作，然后查看实时日志。将实时日志界面截图，粘贴到下方空白处。

任务七：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文

字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在华为云（www.huaweicloud.com）上实施。 考生应事先注册华为云账号并充值。客户端 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘，操作系统为 Windows10 或 Windows11,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell，文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP，文字处理软件为 Word 2010 或更高版本。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：搭建 LAMP 环境，部署 Wordpress（20 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	购买弹性云服务器	弹性云服务器参数正确，3 分 弹性云服务器处于运行状态，2 分	5
2	远程登录	登录成功，5 分	5
3	创建数据库	创建数据库成功，5 分	5
4	安装配置 WordPress	WordPress 首页配置正常，5 分	5

评分项二：为 ECS 安装监控插件（20 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	安装监控插件	安装监控插件命令正确，3 分 命令执行结果正确，2 分	5
2	查看监控插件运行状态	命令正确，3 分 监控插件处于运行状态，2 分	5
3	查看 ECS 列表	ECS 列表中显示监控插件处于运行状态，5 分	5
4	查看监控指标	监控指标显示正确，5 分	5

评分项三：创建告警规则（20 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建告警规则	创建告警规则正确，10 分	10
2	查看告警记录	正确显示告警记录，10 分	10

评分项四：安装日志采集工具 ICAgent（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	获取访问密钥	正确获取 AK 与 SK，5 分	5
2	构建安装 ICAgent 命令	命令构建正确，5 分	5

评分项五：创建日志组和日志流（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建日志组	创建日志组正确，5 分	5
2	创建日志流	创建日志流正确，5 分	5

评分项六：创建日志组和日志流（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	新建主机组	新建主机组正确，5 分	5
2	创建采集配置	配置页面参数正确，5 分	5
3	查看接入配置列表	接入配置列表正确，5 分	5
4	查看实时日志	正确获取到日志，5 分	5

评分项七：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

试题编号：T1-5，容器化应用上云

（1）任务描述

某企业基于 ECS 部署了 WordPress 用于构建企业门户网站。随着容器技术的日益普及，企业决定对网站实行容器化部署，主要步骤包括在 ECS 上安装 Docker 引擎以及在 Docker 环境下部署 WordPress。请根据文档的提示，完成以下任务。

说明：区域选择“华北-北京四”，各资源的参数按照题目要求设置，没有明确要求的参数，可自行设定，合理即可。计费方式请选择“**按需计费**”，用完之后及时删除资源。

任务一、配置网络环境（10 分）

1、创建虚拟私有云，名称为 vpc-wordpress，网段选择 172.16.0.0/12。子网名称为 subnet-wordpress，网段为 172.16.0.0/24。创建完成后，将 VPC 列表截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

2、修改默认的安全组，添加入方向规则，放开 80 端口和 3306 端口。将入方向规则列表截图，粘贴到下面空白处。（5 分）

任务二、搭建 Docker 环境（20 分）

1、购买弹性云服务器，主机名为 ecs-wordpress，格为“s6.medium.2”，镜像为“CentOS 7.9”，系统盘为“通用型 SSD 40GB”。连接到虚拟私有云 vpc-wordpress。登录凭证为密码，密码自行定义。创建时购买弹性公网 IP，按流量计费。ECS 创建完成并进入运行状态之后，将 ECS 列表截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

2、配置 Yum 源，安装 Docker-CE。将/etc/yum.repos.d/docker-ce.repo 文件内容截图，粘贴到下方空白处。

3、启动 docker 服务并设置开机自动启动。查看 docker 服务的状态，将命令和执行结果截图，粘贴到下方空白处。

4、执行 docker run hello-world 以测试 Docker 运行是否正常。将命令和

执行结果截图，粘贴到下方空白处。

任务三、用 docker run 命令运行 WordPress（每小题 5 分，共 35 分）

1、购买云数据库 RDS，数据库引擎为 MySQL，版本 8.0，实例类型为“单机”，性能规格为通用型 2CPU,4GB。安装时设置 root 密码，密码自定。参数模板选择 Default-MySQL-8.0。连接到虚拟私有云 vpc-wordpress。RDS 创建成功并进入运行状态后，将实例列表截图，粘贴到下方空白处。（5 分）

2、拉取 wordpress:4.9.1 镜像。拉取完成后，将拉取镜像的命令和执行结果截图，粘贴到下方空白处。提示：如果因网络原因无法拉取镜像，可从本地导入。

3、查看本地镜像列表，将命令和执行结果截图，粘贴到下方空白处。

4、使用 wordpress:4.9.1 镜像运行容器，容器名为 wordpress，将容器的 80 端口映射到宿主机的 80 端口。将命令和执行结果截图，粘贴到下方空白处。

5、查看当前运行的容器，将命令和执行结果截图，粘贴到下方空白处。

6、安装并配置 WordPress，配置站点标题为“容器部署网站”，完成之后，用浏览器浏览网站首页，截图粘贴到下面空白处。（5 分）

7、停止并删除 wordpress 容器。将命令和执行结果截图，粘贴到下方空白处。

任务四、用 docker-compose 运行 WordPress（每小题 10 分，共 40 分）

1、安装 docker-compose。安装完成后，查看 docker-compose 版本，将命

令和执行结果截图，粘贴到下方空白处。

2、docker-compose.yaml 文件，使用 wordpress:4.9.1 镜像，端口映射 80:80，重启策略为 always，将本地目录/data/wordpress 挂载到容器目录/var/www/html。将 docker-compose.yaml 文件内容截图，粘贴到下方空白处。

3、创建/data/wordpress 目录。将命令和执行结果截图，粘贴到下方空白处。

4、执行 docker-compose up -d 命令以启动容器。查看容器状态，将命令和执行结果截图，粘贴到下方空白处。

5、容器启动成功后，安装并配置 WordPress，配置站点标题为“docker-compose 部署网站”，完成之后，用浏览器浏览网站首页，截图粘贴到下面空白处。

任务五：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷保存在指定目录。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。Linux 命令若需要折行，按照规范的格式书写。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

（2）实施条件

在华为云（www.huaweicloud.com）上实施。 考生应事先注册华为云账号并充值。客户端 PC 要求 i5 以上 CPU、16GB 以上内存、1TB 以上硬盘，操作系统为 Windows10 或 Windows11,远程登录软件为 SecureCRT 或 Xshell，文件传输软件为 SecureFX 或 WinSCP，文字处理软件为 Word 2010 或更高版本。

（3）考核时量

120 分钟。

（4）评分细则

评分实行百分制，以任务为单位进行考核。其中任务完成情况考核占 90 分，职业素养考核占 10 分。

评分项一：配置网络环境（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	创建 VPC 及子网	成功创建 VPC，网段正确，3 分 成功创建子网，网段正确，2 分	5
2	修改安全组	正确添加规则，开放 80 端口和 3306 端口	5

评分项二：搭建 Docker 环境（20 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	购买弹性云服务器	弹性云服务器参数正确，3 分 弹性云服务器处于运行状态，2 分	5
2	配置 Yum 源	Yum 源配置文件正确，5 分	5
3	启动 Docker	Docker 服务处于运行状态，5 分	5
4	测试 Docker 是否运行正常	执行 docker run hello-world 命令结果正确，5 分	5

评分项三：用 docker run 命令运行 WordPress（35 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	购买云数据库 RDS	RDS 实例运行正常，5 分	5
2	拉取或导入镜像	拉取或导入镜像命令正确，3 分 拉取或导入镜像成功，2 分	5
3	查看本地镜像列表	查看本地镜像列表命令正确，3 分 列表中存在 wordpress:4.9.1 镜像，2 分	5
4	运行容器	运行容器命令正确，5 分	5
5	查看当前运行的容器	容器运行正常，5 分	5
6	安装并配置 WordPress	网站首页显示正常，5 分	5
7	停止并删除容器	命令正确，3 分 成功停止并删除容器，2 分	5

评分项四：用 docker-compose 运行 WordPress（25 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	安装 docker-compose	安装 docker-compose 正确，5 分	5
2	编写 docker-compose.yaml 文件	docker-compose.yaml 文件正确，5 分	5
3	创建目录	正确创建/data/wordpress 目录，5 分	5
4	启动容器	启动容器命令正确，3 分 容器运行正常，2 分	5
5	安装并配置 WordPress	网站首页显示正常，5 分	5

评分项五：职业素养考核（10 分）

序号	评分内容	评分点	分值
1	文档	要求文档整洁美观、表达清晰，2 分 以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体 5 号字，3 分	5
2	职业素养	准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位，3 分 考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序，1 分 考试完毕，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾，1 分	5

模块 3：岗位拓展技能-项目 2-程序设计与算法

试题编号：T2-1，《小学生数学辅助学习系统》关键算法

(1)任务描述

随着社会的发展及人们对小学阶段的教育重视程度在不断提高，A 公司决定开发一套小学生数学辅助学习系统，通过完成趣味试题，采用游戏通关的方式，帮助小学生掌握数学里的基本概念和计算方法。

任务一：实现统计纸片对折关键算法

假设一张足够大的纸，纸张的厚度为 0.5 毫米。请问对折多少次以后，可以达到珠穆朗玛峰的高度(最新数据：8844.43 米)。请编写程序输出对折次数。

注意：使用循环结构语句实现，直接输出结果不计分。

任务二：实现乘法口诀助记功能的关键算法（30 分）

选择乘法口诀助记功能，输出阶梯形式的 9*9 乘法口诀表。

```
1*1=1
1*2=2    2*2=4
1*3=3    2*3=6    3*3=9
1*4=4    2*4=8    3*4=12   4*4=16
1*5=5    2*5=10   3*5=15   4*5=20   5*5=25
1*6=6    2*6=12   3*6=18   4*6=24   5*6=30   6*6=36
1*7=7    2*7=14   3*7=21   4*7=28   5*7=35   6*7=42   7*7=49
1*8=8    2*8=16   3*8=24   4*8=32   5*8=40   6*8=48   7*8=56   8*8=64
1*9=9    2*9=18   3*9=27   4*9=36   5*9=45   6*9=54   7*9=63   8*9=72   9*9=81
```

注意：使用循环结构语句实现。

任务三：实现趣味试题 2 关键算法（30 分）

判断一个整数是否为“水仙花数”。所谓“水仙花数”是指一个三位的整数，其各位数字立方和等于该数本身。例如：153 是一个“水仙花数”，因为 153=1+125+27。注意：用带有一个输入参数的函数(或方法)实现，返回值类型为布尔类型。

作品提交要求：

1)在“D:\技能抽查提交资料\”文件夹内创建考生文件夹，考生文件夹的命名规则：考生学校+考生号+考生姓名，示例：永州职业技术学院 01 张三。

2)将项目源文件保存在考生文件夹里，并将运行结果截图。

任务四：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷和代码保存到指定的文件夹。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。着装干净整洁，考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕按顺序走出考场，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

(2)实施条件

表 1-1 程序基础模块考核实施条件

序号	名称	规格/技术参数	备注
1	软件技术实训机房	可同时容纳 30 人以上参加考试	保证参考人员有足够间距
2	计算机	CPU 酷睿 i5 以上，内存 4G 以上，win7/win10 操作系 统	用于软件开发和测试，每人一台
3	开发工具	JDK1.8 或以上 Eclipse 2020 或 ntelliJ IDEA 2020 以上	

(3)考核时量

考核时长 120 分钟。

(4)评分细则

程序基础模块的考核实行 100 分制，评价内容包括工作任务、职业素养完成情况两个方面。其中，工作任务完成质量占该项目总分的 90%，职业素养占该项目总分的 10%。具体评价标准见表 1-2 所示。

表 1-2 程序基础模块考核评价标准

评价内容		配分	评分细则	
工作任务	任务一	30 分	正确合理的变量命名	5 分
			正确实现要求的功能	20 分
			简洁清晰的文档结构及注释	5 分
	任务二	30 分	正确合理的变量命名	5 分
			正确实现要求的功能	20 分
			简洁清晰的文档结构及注释	5 分

	任务三	30 分	正确合理的变量命名	5 分
			正确实现要求的功能	15 分
			使用函数实现	5 分
			简洁清晰的文档结构及注释	5 分
职业素养	专业素养	5 分	按要求命名文件夹，正确将截图及源文件提交到要求文件夹中	5 分
	道德规范	5 分	着装干净、整洁。举止文明，遵守考场纪律，按顺序进出考场。	5 分
总计		100 分		

试题编号：J2-2，《儿童智力游戏》关键算法

(1)任务描述

A 公司是专门的儿童网络游戏公司，现在公司正在开发几款智力游戏，其中需要设计几个算法模型。

任务一：实现堆积木游戏功能关键算法

堆积木是小孩子最爱玩的游戏,但是因为小孩子的好奇心(比如误食积木等)导致家长们越不愿意让孩子去玩积木,为了解决这个问题 TX 公司开发了一套 VR 积木游戏，你要做的是将用户堆好的积木在屏幕中显示出来。

****

*****

***

*

注意：使用循环结构语句实现。

任务二：实现统计问题关键算法

统计给定的 n 个数中，负数、零和正数的个数。对于每组输入数据，输出一行 a,b 和 c，分别表示给定的数据中负数、零和正数的个数。首先输一个数 n，代表有需要统计的有 n 个数，然后输入 n 个数。

例如输入：

5

1 2 3 0 -4

输出：

1 1 3

注意：使用数组和判断语句完成。

任务三：实现算数游戏功能关键算法

计算正整数 n 各位数值之积，并输出。例如 24，它的十位数字为 2，个位为 4，则各位数值之积为 2*4=8。要求用函数实现，输入 225 进行测试。

作品提交要求：

1)在“e:\技能抽查提交资料\”文件夹内创建考生文件夹，考生文件夹的命名规则：考生学校+考生号+考生姓名，示例：永州职业技术学院 01 张三。

2)将项目源文件保存在考生文件夹里，并将运行结果截图。

任务四：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷和代码保存到指定的文件夹。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。着装干净整洁，考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕按顺序走出考场，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

(2)实施条件

表 2-1 程序基础模块考核实施条件

序号	名称	规格/技术参数	备注
1	软件技术实训机房	可同时容纳 30 人以上参加考试	保证参考人员有足够间距
2	计算机	CPU 酷睿 i5 以上，内存 4G 以上，win7/win10 操作系 统	用于软件开发和测试，每人一台
3	开发工具	JDK1.8 或以上 Eclipse 2020 或 ntelliJ IDEA 2020 以上	

(3)考核时量

考核时长 120 分钟。

(4)评分细则

程序基础模块的考核实行 100 分制，评价内容包括工作任务、职业素养完成情况两个方面。其中，工作任务完成质量占该项目总分的 90%，职业素养占该项目总分的 10%。具体评价标准见表 2-2 所示。

表 2-2 程序模块考核评价标准

评价内容		配分	评分细则	
工作任务	任务一	30 分	正确合理的变量命名	5 分
			正确实现要求的功能	15 分
			使用函数实现	5 分
			简洁清晰的文档结构及注释	5 分
	任务二	30 分	正确合理的变量命名	5 分
			正确实现要求的功能	20 分
			简洁清晰的文档结构及注释	5 分

	任务三	30 分	正确合理的变量命名	5 分
			正确实现要求的功能	15 分
			使用函数实现	5 分
			简洁清晰的文档结构及注释	5 分
职业素养	专业素养	5 分	按要求命名文件夹，正确将截图及源文件提交到要求文件夹中	5 分
	道德规范	5 分	着装干净、整洁。举止文明，遵守考场纪律，按顺序进出考场。	5 分
总计		100 分		

试题编号：J2-3，《日常生活计算系统》关键算法

(1)任务描述

随着我国经济的发展,社会的进步,交易额每天都在不断上升,所以在我们生活中的各种计算问题不断显现出来，例如税收、比赛评分等问题的计算，当数据多了难免会出问题，所以开发出一套这种系统存在着一定的意义。

任务一：实现评分计算功能关键算法

编写一个应用程序，计算并输出一维数组（9.8，12，45，67，23，1.98，2.15，45）中的最大值、最小值和平均值。

任务二：实现规律数字计算关键算法

计算算式 1+21+22+23+…+2n 的值。

注意：n 由键盘输入，且 2 ≤ n ≤9。

任务三：实现个人交税计算功能关键算法

某国的个人所得税草案规定，个税的起征点为 3000 元，分成 7 级，税率情况见下表，从键盘上输入月工资，计算应交纳的个人所得税。

表 1-6-1 税率情况表

级数	全月应纳税所得额	税率 (%)
1	不超过1500元的（即3000-4500之间）	5
2	超过1500元至4500元的部分	10
3	超过4500元至9000元的部分	20
4	超过9000元至35000元的部分	25
5	超过35000元至55000元的部分	30
6	超过55000元至80000元的部分	35
7	超过80000元的部分	45

注意：超出部分按所在税的级数计算，如：一个人的月收入为 6000，应交个人所得税为：1500*0.05+((6000-3000）-1500)*0.1=225。请在键盘上输入一个人的月收入，编程实现计算该公民所要交的税。例如：输入“6000”，则输出“你要交的税为：225”。

作品提交要求：

1)在“e:\技能抽查提交资料\”文件夹内创建考生文件夹，考生文件夹的命名规则：考生学校+考生号+考生姓名，示例：永州职业技术学院 01 张三。

2)将项目源文件保存在考生文件夹里，并将运行结果截图。

任务四：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷和代码保存到指定的文件夹。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。着装干净整洁，考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕按顺序走出考场，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

(2)实施条件

表 3-1 程序基础模块考核实施条件

序号	名称	规格/技术参数	备注
1	软件技术实训机房	可同时容纳 30 人以上参加考试	保证参考人员有足够间距
2	计算机	CPU 酷睿 i5 以上，内存 4G 以上，win7/win10 操作系 统	用于软件开发和测试，每人一台
3	开发工具	JDK1.8 或以上 Eclipse 2020 或 ntelliJ IDEA 2020 以上	

(3)考核时量

考核时长 120 分钟。

(4)评分细则

程序基础模块的考核实行 100 分制，评价内容包括工作任务、职业素养完成情况两个方面。其中，工作任务完成质量占该项目总分的 90%，职业素养占该项目总分的 10%。具体评价标准见表 3-2 所示。

表 3-2 程序基础模块考核评价标准

评价内容		配分	评分细则	
工作任务	任务一	30 分	正确合理的变量命名	5 分
			正确实现要求的功能	20 分
			简洁清晰的文档结构及注释	5 分
	任务二	30 分	正确合理的变量命名	5 分
			正确实现要求的功能	20 分
			简洁清晰的文档结构及注释	5 分

	任务三	30 分	正确合理的变量命名	5 分
			正确实现要求的功能	20 分
			简洁清晰的文档结构及注释	5 分
职业素养	专业素养	5 分	按要求命名文件夹，正确将截图及源文件提交到要求文件夹中	5 分
	道德规范	5 分	着装干净、整洁。举止文明，遵守考场纪律，按顺序进出考场。	5 分
总计		100 分		

试题编号：J2-4，《成绩分析系统》关键算法

(1)任务描述

对学生成绩进行统计和数据分析可以发现学生对知识的掌握情况，以便教师根据分析的结果调整教学内容和重难点，现在需要完成以下任务来实现成绩分析系统。

任务一：实现成绩等级划分功能关键算法

输入一个百分制的成绩 t，将其转换成对应的等级然后输出，具体转换规则如下：

90~100 为 A

80~89 为 B

70~79 为 C

60~69 为 D

0~59 为 E

要求：如果输入数据不在 0~100 范围内，请输出一行："Score is error!"。

任务二：实现数列求和功能关键算法

多项式的描述如下：1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 +... 输入 n，输出该数列前 n 项之和。

任务三：求前 n 项之和功能关键算法

多项式的描述如下：1 - 1/2 + 1/3 - 1/4 + 1/5 - 1/6 + ... 输入 n，输出该数列前 n 项之和。

要求：结果保留两位小数。

作品提交要求：

1)在"e:\技能抽查提交资料\"文件夹内创建考生文件夹，考生文件夹的命名规则：考生学校+考生号+考生姓名，示例：永州职业技术学院 01 张三。

2)将项目源文件保存在考生文件夹里，并将运行结果截图。

任务四：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷和代码保存到指定的文件夹。要求文档整洁美观、表达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，

尽量使文字或者表格不折行。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。着装干净整洁，考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕按顺序走出考场，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

(2)实施条件

表 4-1 程序基础模块考核实施条件

序号	名称	规格/技术参数	备注
1	软件技术实训机房	可同时容纳 30 人以上参加考试	保证参考人员有足够间距
2	计算机	CPU 酷睿 i5 以上，内存 4G 以上，win7/win10 操作系 统	用于软件开发和测试，每人一台
3	开发工具	JDK1.8 或以上 Eclipse 2020 或 ntelliJ IDEA 2020 以上	

(3)考核时量

考核时长 120 分钟。

(4)评分细则

程序基础模块的考核实行 100 分制，评价内容包括工作任务、职业素养完成情况两个方面。其中，工作任务完成质量占该项目总分的 90%，职业素养占该项目总分的 10%。具体评价标准见表 4-2 所示。

表 4-2 程序基础模块考核评价标准

评价内容		配分	评分细则	
工作任务	任务一	30 分	正确合理的变量命名	5 分
			正确实现要求的功能	20 分
			简洁清晰的文档结构及注释	5 分
	任务二	30 分	正确合理的变量命名	5 分
			正确实现要求的功能	20 分
			简洁清晰的文档结构及注释	5 分
	任务三	30 分	正确合理的变量命名	5 分
			正确实现要求的功能	20 分
			简洁清晰的文档结构及注释	5 分
职业素养	专业素养	5 分	按要求命名文件夹，正确将截图及源文件提交到要求文件夹中	5 分

	道德规范	5 分	着装干净、整洁。举止文明，遵守考场纪律，按顺序进出考场。	5 分
总计		100 分		

试题编号：J2-5，《歌手大赛系统》关键算法

(1)任务描述

学校即将举行“校园歌手大赛”，为了快速准确的分析选手的得分情况。学校决定开发一个歌手大赛系统。为了实现该系统的功能，请完成以下三个任务。

任务一：实现计算平均分功能关键算法

小明今天参加了“校园歌手大赛”，评委的打分规则是去掉一个最低分和一个最高分后算出剩下分数的平均分，你能帮助小明快速的算出平均分吗？（评委数量必须大于 2）。

输入说明：首先输入一个整数 n，代表评委人数，然后输入 n 个数。请按照题目的计算规则计算出平均分然后输出。

例如输入：

6

100 90 90 80 85 95

按照题目注意计算平均分并输出：

90.0

注意：使用循环和数组实现。

任务二：实现判断素数算法

从键盘上输入一个整数 N，输出是否为素数(只能被 1 或本身整除，如 3)。

例如：输入 1718，输出否。

注意：用带有一个输入参数的函数(或方法)实现，返回值类型为布尔类型。

任务三：实现评分计算功能关键算法

编写一个应用程序，计算并输出一维数组（15，12，45，67，23，20，2，45）中的最大值、最小值和平均值。

作品提交要求：

1)在“e:\技能抽查提交资料\”文件夹内创建考生文件夹，考生文件夹的命名规则：考生学校+考生号+考生姓名，示例：永州职业技术学院 01 张三。

2)将项目源文件保存在考生文件夹里，并将运行结果截图。

任务四：职业素养考核（10 分）

1. 文档管理（5 分）

按要求答题，将答题卷和代码保存到指定的文件夹。要求文档整洁美观、表

达清晰。以截图方式提交的答案，要求截图完整。以文本形式提交的答案，字体统一设置为宋体，字体一般为 5 号字。在提交命令执行结果时，可适当缩小字体，尽量使文字或者表格不折行。程序要求代码规范，有必要的注释。

2. 职业素质（5 分）

准确把握了用户需求，对项目完成质量判断专业，故障判断分析准确到位。着装干净整洁，考试现场遵守规则，举止文明，操作规范有序。考试完毕按顺序走出考场，键盘、鼠标摆放整齐，椅子归位，桌面及地面无遗留垃圾。

(2)实施条件

表 5-1 程序基础模块考核实施条件

序号	名称	规格/技术参数	备注
1	软件技术实训机房	可同时容纳 30 人以上参加考试	保证参考人员有足够间距
2	计算机	CPU 酷睿 i5 以上，内存 4G 以上，win7/win10 操作系 统	用于软件开发和测试，每人一台
3	开发工具	JDK1.8 或以上 Eclipse 2020 或 ntelliJ IDEA 2020 以上	

(3)考核时量

考核时长 120 分钟。

(4)评分细则

程序基础模块的考核实行 100 分制，评价内容包括工作任务、职业素养完成情况两个方面。其中，工作任务完成质量占该项目总分的 90%，职业素养占该项目总分的 10%。具体评价标准见表 5-2 所示。

表 5-2 程序基础模块考核评价标准

评价内容		配分	评分细则	
工作任务	任务一	30 分	正确合理的变量命名	5 分
			正确实现要求的功能	20 分
			简洁清晰的文档结构及注释	5 分
	任务二	30 分	正确合理的变量命名	5 分
			正确实现要求的功能	20 分
			简洁清晰的文档结构及注释	5 分
	任务三	30 分	正确合理的变量命名	5 分
			正确实现要求的功能	15 分
			使用函数实现	5 分

			简洁清晰的文档结构及注释	5 分
职业素养	专业素养	5 分	按要求命名文件夹，正确将截图及源文件提交到要求文件夹中	5 分
	道德规范	5 分	着装干净、整洁。举止文明，遵守考场纪律，按顺序进出考场。	5 分
总计		100 分		