姓名: _____ 日期: _____ 得分: _____

最适合 Linux 的 VPN

在 Linux 发行版上配置命令行界面和内核级路由。

最适合 Linux 的 VPN 学习概览

学习者
学生身份
网络防御者路线

安全
连接状态
保护数据包

已开启
防泄漏保护
DNS 与 IPv6 泄漏防护

欢迎！ 本活动手册将带你了解Linux 命令行配置。你将探索 CLI 客户端、原生 deb/rpm 打包格式、NetworkManager 配置文件、内核级 WireGuard 和自定义 iptables 防火墙。

练习单检查点

- [ ] **第 1-4 部分: 掌握 VPN 和网络安全配置。**
- [ ] **第 5-7 部分: 解答填字游戏和单词搜索谜题。**
- [ ] **第 8-9 部分: 解答案例研究和密码挑战。**
- [ ] **第 10 部分: 查看基础和进阶 FAQ 页面。**
- [ ] **第 11 部分: 探索 10 个有趣的现实事实。**
- [ ] **附加: 快速思考挑战。**

打开 VPN.com 最佳 VPN 指南

URL: https://www.vpn.com/vpn/best-vpn-for-linux/

你的 Linux VPN 学习路线图

- 使用特定发行版的命令行界面（CLI）管理安全的 VPN 会话。
- 部署原生安装包，包括 debian deb 和 RedHat rpm 二进制文件。
- 启用自 5.6 版起内置于 Linux 内核的高性能 WireGuard 模块。
- 将自定义 OpenVPN 配置导入 Linux NetworkManager 端点。
- 使用原始 iptables 参数构建自定义本地防火墙终止开关。
- 在无图形界面的 systemd 服务器节点上建立自动启动连接。

LINUX VPN 指南说明

回答单项选择题和判断题，使用词库完成填空句，配对定义，并解答填字游戏和找词游戏。将所学知识应用于命令行界面。 最后完成附加活动: 快速思考。

LINUX VPN 命令行与内核路由（简介）

Linux 系统可通过 WireGuard 内核模块或手动命令行界面原生运行高性能 VPN 链路，使无显示器服务器和脚本工具能够安全地路由流量。

仔细阅读每个检查点，选择或写出正确的答案。

检查点 1: 单项选择挑战

1. Linux 高级用户主要如何运行和管理 VPN 隧道?
   - A) 命令行界面（CLI）
   - B) Apple Store 图形界面
   - C) 仅限网页门户
   - D) X11 小部件

2. 哪个 Linux 内核模块提供高速、轻量的路由?
   - A) WireGuard
   - B) OpenSSH 守护进程
   - C) Samba 服务器
   - D) GRUB 引导程序

3. 哪种文件扩展名代表 Ubuntu 的安装包?
   - A) .deb
   - B) .rpm
   - C) .tar.xz
   - D) .dmg

4. Fedora 和 Red Hat Enterprise 的标准打包格式是什么?
   - A) .rpm
   - B) .deb
   - C) .apk
   - D) .msi

5. Linux 上用哪个内置工具导入 OpenVPN 配置文件?
   - A) NetworkManager
   - B) Systemd
   - C) Crontab
   - D) Pacman 工具

检查点 2: 判断正误挑战

6 问题 6

6. Linux VPN 客户端需要图形用户界面（GUI）才能运行。

○ 正确 ○ 错误

7 问题 7

7. NordVPN 和 ExpressVPN 为 Linux 提供完整的命令行（CLI）工具。

○ 正确 ○ 错误

8 问题 8

8. Arch Linux 用户通常可以通过 AUR 仓库找到 VPN 客户端。

○ 正确 ○ 错误

9 问题 9

9. 在 Linux 上无法使用防火墙规则构建安全的 VPN 断网保护。

○ 正确 ○ 错误

10 问题 10

10. 无头服务器使用基于控制台的命令行配置来路由流量。

○ 正确 ○ 错误

检查点 3: 关键术语填空

阅读下面的每个句子，并从词库中选出正确的术语填空。

1. 系统管理员使用 _____ 管理无头节点上的 VPN 连接。
2. 基于 _____ 的发行版使用 .deb 格式安装预编译的软件。
3. 基于 _____ 的包管理器使用 .rpm 扩展名部署预编译软件包。
4. Linux 桌面上的图形网络配置由 _____ 服务处理。
5. 自定义防火墙断网开关通过配置 netfilter 的 _____ 规则来创建。
6. 命令行 VPN 工具对保护 _____ 节点上的终端连接至关重要。

词汇词库

服务器管理　命令行　无头　Debian　iptables　MULLVAD　NetworkManager　Red Hat

在此写下你的答案:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

检查点 4: 关键概念配对

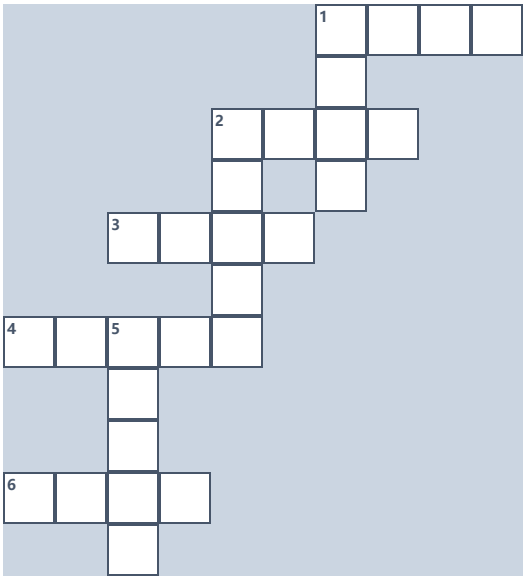
定义配对

将左侧的每个词汇与右侧正确的定义配对，在可填写的输入框中写出对应的字母（A-H）。

	1. 命令行	**A**	管理 Linux 网络链接的内置工具。
	2. DEBIAN	**B**	使用 .rpm 软件包文件的发行版。
	3. Red Hat	**C**	高性能 Linux 内核模块。
	4. WIREGUARD	**D**	没有图形显示的服务器环境。
	5. MULLVAD	**E**	使用 .deb 软件包文件的发行版。
	6. NetworkManager	**F**	面向高级用户的 CLI 客户端工具。
	7. IPTABLES	**G**	开源的隐私 VPN；无需电子邮件。
	8. 无头模式	**H**	用于构建 kill switch 的防火墙规则。

检查点 5: 填字游戏

在活动的白色方框中输入汉字，完成填字游戏。数字对应下面的提示。



横向

1. 防止个人信息被他人获取 (4)
2. 提供上网连接功能的后台程序 (4)
3. 对后台程序进行控制的工作 (4)
4. 没有显示器和图形界面运行的主机 (5)
6. 对窗口显示进行控制 (4)

纵向

1. 以保护用户隐私为宗旨的提供方 (4)
2. 负责连接和切换网络的系统组件 (5)
5. 对主机进行维护和设置的工作 (5)

检查点 5 替代活动: 无障碍填字线索

使用屏幕阅读器和键盘的用户可以直接在下面的文本框中输入填字游戏的答案。

横向

1 横向: 防止个人信息被他人获取 (4 字):

2 横向: 提供上网连接功能的后台程序 (4 字):

3 横向: 对后台程序进行控制的工作 (4 字):

4 横向: 没有显示器和图形界面运行的主机 (5 字):

6 横向: 对窗口显示进行控制 (4 字):

纵向

1 纵向: 以保护用户隐私为宗旨的提供方 (4 字):

2 纵向: 负责连接和切换网络的系统组件 (5 字):

5 纵向: 对主机进行维护和设置的工作 (5 字):

检查点 6: 隐藏单词搜索

在下方网格中找出隐藏的 8 个关键词汇。单词可以是水平、垂直或对角线方向。

全 问 传 安 户 道 器 隐 道 理 无 备 服 议 风
份 域 保 攻 议 全 理 码 隐 安 件 址 风 护 面
服 务 务 安 认 护 连 理 备 私 墙 用 证 用 攻
地 服 服 数 件 界 络 管 保 问 服 公 接 连 界
身 络 件 隧 安 无 系 务 地 务 地 务 览 火 头
攻 网 记 信 险 头 议 服 加 软 接 息 认 统 防
攻 览 击 身 加 服 传 设 务 管 器 名 问 数 网
全 据 风 记 名 务 地 录 域 器 览 理 址 服 系
理 火 问 服 连 器 认 墙 域 击 管 险 保 火 火
管 击 软 设 传 理 保 据 设 攻 身 理 私 件 数
面 网 络 管 理 器 隧 码 备 头 公 加 界 隧 隐
界 信 址 护 面 码 墙 服 系 览 险 据 输 私 全
网 面 证 服 域 络 服 身 服 户 护 接 保 码 软
击 防 器 连 件 界 备 户 系 人 用 护 络 络 系
份 墙 险 理 记 击 地 软 传 件 密 墙 无 数 信

词汇列表

无头服务器 **网络管理器** **服务器管理** **服务管理** **网络服务** **界面管理** **隐私服务** **隐私保护**

检查点 6 替代活动: 无障碍词汇配对

将词语搜索中的 8 个词汇与其正确的定义配对，在空白处写出字母（A-H）。

词汇术语
A. 无头服务器
B. 网络管理器
C. 服务器管理
D. 服务管理
E. 网络服务
F. 界面管理
G. 隐私服务
H. 隐私保护

定义与配对字段
1. 负责连接和切换网络的系统组件。
2. 以保护用户隐私为宗旨的提供方。
3. 防止个人信息被他人获取。
4. 对窗口显示进行控制。
5. 没有显示器和图形界面运行的主机。
6. 提供上网连接功能的后台程序。
7. 对主机进行维护和设置的工作。
8. 对后台程序进行控制的工作。

检查点 7: 乱序单词挑战

把下面的汉字重新排列，找出本练习单的关键概念。把答案写在提供的输入框中。

1. 务 服 无 器 头 _____

2. 服 理 管 器 务 _____

3. 务 网 服 络 _____

4. 务 服 隐 私 _____

5. 管 器 网 理 络 _____

6. 管 理 服 务 _____

7. 管 界 理 面 _____

8. 隐 护 保 私 _____

附加活动: 快速思考

每个类别写出 3 个答案。最先填完列表的人获胜。

1	VPN 可以隐藏的内容			
2	旅行时使用 VPN 的原因			
3	你的网络服务商能看到的内容			
4	可以使用 VPN 的设备			
5	形容开源的词语			
6	选择 Linux 的原因			
7	优质 VPN 服务商作出的承诺			
8	提供 Linux 应用的 VPN 服务商			
9	你知道的 Linux 发行版			
10	运行 Linux 的设备			
11	你知道的 VPN 服务			
12	关于 VPN 的误解			
13	识别虚假 Wi-Fi 网络的方法			
14	你知道的终端命令			
15	VPN 无法保护你免受的威胁			

检查点 8: VPN 与网络案例研究

运用你所学的概念来解决下面的真实情景。

案例研究 1: 无头服务器防护



情景: 一名 Linux 管理员需要将私人用户文件从远程无界面的 Debian 预发布服务器备份到备份节点。

讨论问题: 当服务器上没有显示器或图形桌面时，管理员如何保护传输路径?

案例研究 2: 构建自定义终止开关



情景: 一名独立开发者想在不使用商业客户端应用的情况下，在 Arch Linux 上配置 VPN 终止开关。

讨论问题: 使用什么系统工具可以阻止除 VPN 网关特定目标 IP 之外的所有接口出站流量?

检查点 9: 破解密码

网络工程师保护路由通道和客户端隧道。使用下面的汉字与数字对照表，在空白处写出对应的汉字，解密这条信息。

汉字转数字加密密钥

行=1 隧=2 全=3 管=4 私=5 络=6 面=7 界=8 保=9 用=10

无=11 据=12 器=13 码=14 服=15 命=16 理=17 户=18 令=19 网=20

安=21 密=22 护=23 头=24 数=25 隐=26 信=27 加=28 务=29 道=30

16	19	1	2	30	9	23	11	24	15	29	13

解码后的信息:

提示: 每个数字对应下方密钥中的一个汉字。

检查点 10: 基础 VPN 常见问题 (A 部分)

回顾有关虚拟专用网络（VPN）和隧道技术的最常见问题和解答。

Q1: 我如何在 Linux 上通过终端启动 VPN?

运行带 connect 参数的命令行客户端工具，例如 'nordvpn connect' 或 'expressvpn connect'。

Q2: Linux 原生支持 WireGuard 吗?

是的，WireGuard 自 5.6 版本起已直接合并到 Linux 内核中，有助于实现高路由速度。

Q3: 我如何在 Ubuntu 上导入 .ovpn 配置文件?

打开网络设置，点击添加 VPN，选择从文件导入，然后上传你自定义的 .ovpn 配置文件。

Q4: 哪款 Linux VPN 最适合命令行?

NordVPN 和 ExpressVPN 提供出色的专用命令行界面（CLI），便于简单配置服务器。

Q5: 我可以在无界面的 Linux 上运行 VPN 吗?

是的，命令行客户端和手动 WireGuard 配置无需图形界面即可运行，非常适合远程服务器。

检查点 10: 基础 VPN 常见问题 (B 部分)

回顾有关虚拟专用网络（VPN）和隧道技术的最常见问题和解答。

Q6: Linux 中的 NetworkManager 是什么?

NetworkManager 是管理网络接口和配置（包括 VPN 客户端隧道）的系统守护进程。

Q7: 我如何在命令行中查看 VPN 状态?

使用 'nordvpn status'、'expressvpn status' 等命令参数，或运行 'ip link' 来验证虚拟接口是否处于活动状态。

Q8: Debian 安装使用哪些软件包?

Debian、Ubuntu 和 Linux Mint 使用以“.deb”为扩展名的软件包，通过“dpkg”或“apt”安装。

Q9: RedHat 安装使用哪些软件包?

RedHat、CentOS 和 Fedora 发行版使用以 '.rpm' 为扩展名的软件包，通过 'rpm' 或 'dnf' 安装。

Q10: Mullvad VPN 适合 Linux 用户吗?

是的，Mullvad 以免邮箱注册（随机账号）和开源应用受到 Linux 高级用户的欢迎。

检查点 10: 高级 VPN 常见问题 (C 部分)

探索 VPN 隧道协议、移动客户端集成和企业部署的高级技术层面。

Q1: 我如何为 VPN 构建手动 systemd 服务?

创建一个调用你的 OpenVPN 或 WireGuard 配置的 systemd 单元文件，并用 systemctl 启用它，使其在系统启动时连接。

Q2: Linux VPN 对路由表有什么影响?

客户端会修改默认网关（0.0.0.0/0）的度量值，使其指向安全虚拟接口（tun0 或 wg0）。

Q3: 我如何在 Linux 上配置分应用隧道?

使用“ip rule”和自定义路由表配置策略路由，将特定目标子网 IP 重定向到隧道接口之外。

Q4: Linux 系统上的 DNS 泄漏是如何发生的?

如果 systemd-resolved 或 /etc/resolv.conf 没有将名称服务器更新为 VPN 的私有 DNS，查询就会泄漏给你的本地 ISP。

Q5: 哪些 iptables 规则可以构成可靠的断网开关?

默认拒绝所有出站流量，然后明确允许发往 VPN 服务器公网 IP 的流量以及通过虚拟接口的所有流量。

检查点 10: 高级 VPN 常见问题 (D 部分)

探索 VPN 隧道协议、移动客户端集成和企业部署的高级技术层面。

Q6: 我如何在 Linux 上配置 IPv6 泄漏防护?

在 sysctl.conf 中全局禁用 IPv6，或在 ip6tables 中编写防火墙规则，丢弃所有未经隧道的 IPv6 数据包。

Q7: WireGuard 的 MTU 开销限制是什么?

WireGuard 在 IPv4 上增加 60 字节开销，在 IPv6 上增加 80 字节，因此其接口 MTU 通常为 1420（低于 1500），以防止丢包。

Q8: 我如何用 bash 编写 VPN 连接检查脚本?

编写一个 cron 脚本，轮询“ping -I tun0”或查询公网 IP 解析 API 以检查网络健康状况，如已离线则重新连接。

Q9: 原生命令行客户端为什么需要 root 权限?

管理系统网络接口、编辑路由表和更新防火墙规则需要管理员（sudo）权限。

Q10: 我可以在 Linux 上配置多跳路由吗?

是的，可以通过多个网关节点串联 OpenVPN 配置文件，或配置多个 WireGuard 对等节点。

第 11 部分: 10 个现实中的 VPN 事实与洞察

回顾有关 VPN 加密速度、协议审计、移动连接和企业远程办公的真实事实。

1. VPN 洞察

WireGuard 协议在 5.6 版本中被直接合并到 Linux 内核主分支。 [6]

2. VPN 洞察

Linux 命令行客户端运行开销极小，因此适合在没有桌面的服务器上使用。

3. VPN 洞察

使用本地 iptables 规则配置终止开关，即使用户态守护进程完全崩溃，也能阻止泄漏。

4. VPN 洞察

Systemd 在桌面管理器 GUI 环境初始化之前管理自动启动的 VPN 连接。

5. VPN 洞察

虚拟接口名称 tun0 代表网络隧道，而 tap0 代表虚拟网络分接口。

6. VPN 洞察

Mullvad VPN 在其开源 Linux 应用中以及通过纯 WireGuard 配置文件支持 WireGuard。

7. VPN 洞察

错误的 /etc/resolv.conf 配置是 Linux 桌面系统出现 DNS 泄漏的常见原因。

8. VPN 洞察

基于策略的路由（PBR）允许 Linux 服务器将商业网络流量与本地管理链路分开。

9. VPN 洞察

Arch Linux 提供 AUR 脚本，可直接从源代码仓库编译定制的桌面客户端。

10. VPN 洞察

调整虚拟接口 MTU 限制可防止远程云服务器上的 IP 分片开销。

技术参考资料与来源

本学习指南和互动谜题根据全球技术标准、规范和监管框架编写。

学术与行业参考资料

[1] VPN.com. (2026). Best VPN for Linux: Native Apps & Full Privacy.
https://www.vpn.com/vpn/best-vpn-for-linux/

[2] Nord Security. (2025). NordVPN launches full GUI for its Linux app.
https://nordsecurity.com/press-area/nordvpn-launches-full-gui-for-its-linux-app

[3] SecurityBrief UK. (2025). ExpressVPN launches Linux app with new graphical interface.
https://securitybrief.co.uk/story/expressvpn-launches-linux-app-with-new-graphical-interface

[4] Surfshark. (2023). Surfshark Linux VPN app now comes with a beautiful GUI.
https://surfshark.com/blog/linux-gui

[5] GitHub. (n.d.). ProtonVPN/proton-vpn-gtk-app.
https://github.com/ProtonVPN/proton-vpn-gtk-app

[6] Kernel Newbies. (n.d.). Linux_5.6 - Linux Kernel Newbies.
https://kernelnewbies.org/Linux_5.6

[7] man7.org. (n.d.). ip-rule(8) — Linux manual page.
https://man7.org/linux/man-pages/man8/ip-rule.8.html

[8] man7.org. (n.d.). resolv.conf(5) — Linux manual page.
https://man7.org/linux/man-pages/man5/resolv.conf.5.html

[9] man7.org. (n.d.). iptables(8) — Linux manual page.
https://man7.org/linux/man-pages/man8/iptables.8.html

[10] The Linux Kernel documentation. (n.d.). Universal TUN/TAP device driver.
https://docs.kernel.org/networking/tuntap.html

[11] NetworkManager. (n.d.). VPN support.
https://networkmanager.dev/docs/vpn/

答案: 检查点 1 – 单项选择

1 **游戏主机界面** CLI 模式 正确答案: A

教学提示

Linux 系统管理员主要通过终端命令行管理安全隧道。引用: Linux NetworkManager。

2 **内核加密** WireGuard 内核模块 正确答案: A

教学提示

WireGuard 在内核空间运行，以实现高性能和低路由延迟。引用: Linus Torvalds。

3 **Debian 软件包** .DEB 扩展名 正确答案: A

教学提示

Debian 和 Ubuntu 发行版以.deb 格式部署预编译的软件二进制文件。引用: Debian Packaging。

4 **RedHat 软件包** .RPM 扩展名 正确答案: A

教学提示

Fedora 和 CentOS 发行版以.rpm 格式部署预编译的软件包。引用: RHEL Admin Guide。

5 **导入配置** NetworkManager 正确答案: A

教学提示

NetworkManager 守护进程原生导入 OpenVPN 配置文件来处理系统路由。引用: Linux NetworkManager。

答案: 检查点 2 – 判断题（正确或错误）

6 **图形界面要求** 无头命令行 正确答案: 错误

教学提示

Linux 客户端通过控制台命令行运行，无需图形桌面。引用: Linux NetworkManager。

7 **CLI 客户端支持** CLI 实用工具 正确答案: 正确

教学提示

NordVPN 和 ExpressVPN 为 Linux 系统提供功能齐全的专用 CLI 工具。引用: Linux NetworkManager。

8 **AUR 脚本** Arch Linux 正确答案: 正确

教学提示

Arch Linux 用户可以直接从用户仓库（AUR）安装客户端应用。引用：Arch Linux Wiki。

9 **Kill Switch** IPTABLES 规则 正确答案: 错误

教学提示

通过添加 iptables 规则来丢弃未加密接口的出站流量，即可构建自定义终止开关。引用: Netfilter Project。

10 **服务器连接数** 控制台隧道 正确答案: 正确

教学提示

无头服务器通过在终端中配置的 WireGuard/OpenVPN 隧道路由所有流量。引用来源: RHEL Admin Guide。

词汇答案与评分标准

教师评分标准: 每个正确配对得 1 分（共 8 分），每个语境术语得 1 分（共 6 分）。

检查点 4: 答案 – 概念配对

F 1. 命令行	E 2. DEBIAN	B 3. Red Hat	C 4. WIREGUARD
G 5. MULLVAD	A 6. NetworkManager	H 7. IPTABLES	D 8. 无头模式

检查点 3: 答案 – 关键术语

1 命令行	2 Debian	3 Red Hat	4 NetworkManager
5 iptables	6 无头		

检查点 6 替代活动: 答案 – 词语配对

1 B – 网络管理器	2 G – 隐私服务	3 H – 隐私保护	4 F – 界面管理
5 A – 无头服务器	6 E – 网络服务	7 C – 服务器管理	8 D – 服务管理

教师讨论提示

关键术语:
检查学生能否用自己的话解释命令行、DEBIAN和Red Hat，并为每个术语举例。

案例研究:
请学生用练习单中的事实而不是个人观点来支持自己的建议。

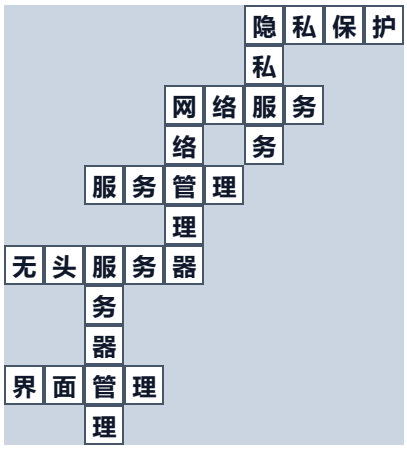
来源评估:
请学生根据练习单的参考资料至少核实一项说法，并讨论数字、价格和规则为什么可能随时间变化。

谜题答案与教师说明

找词答案

全	问	传	安	户	道	器	隐	道	理	无	备	服	议	风
份	域	保	攻	议	全	理	码	隐	安	件	址	风	护	面
服	务	务	安	认	护	连	理	备	私	墙	用	证	用	攻
地	服	服	数	件	界	络	管	保	问	服	公	接	连	界
身	络	件	隧	安	无	系	务	地	务	地	务	览	火	头
攻	网	记	信	险	头	议	服	加	软	接	息	认	统	防
攻	览	击	身	加	服	传	设	务	管	器	名	问	数	网
全	据	风	记	名	务	地	录	域	器	览	理	址	服	系
理	火	问	服	连	器	认	墙	域	击	管	险	保	火	火
管	击	软	设	传	理	保	据	设	攻	身	理	私	件	数
面	网	络	管	理	器	隧	码	备	头	公	加	界	隧	隐
界	信	址	护	面	码	墙	服	系	览	险	据	输	私	全
网	面	证	服	域	络	服	身	服	户	护	接	保	码	软
击	防	器	连	件	界	备	户	系	人	用	护	络	络	系
份	墙	险	理	记	击	地	软	传	件	密	墙	无	数	信

填字游戏答案



填字游戏答案教师指南

横向

1 横向: 隐私保护 防止个人信息被他人获取 (4 字)

2 横向: 网络服务 提供上网连接功能的后台程序 (4 字)

3 横向: 服务管理 对后台程序进行控制的工作 (4 字)

4 横向: 无头服务器 没有显示器和图形界面运行的主机 (5 字)

6 横向: 界面管理 对窗口显示进行控制 (4 字)

纵向

1 纵向: 隐私服务 以保护用户隐私为宗旨的提供方 (4 字)

2 纵向: 网络管理器 负责连接和切换网络的系统组件 (5 字)

5 纵向: 服务器管理 对主机进行维护和设置的工作 (5 字)

乱序单词与密码答案

词汇还原练习和秘密密码挑战的评分答案。

汉字重组答案

1. 务服无器头 — **无头服务器**
2. 服理管器务 — **服务器管理**
3. 务网服络 — **网络服务**
4. 务服隐私 — **隐私服务**
5. 管器网理络 — **网络管理器**
6. 管理服务 — **服务管理**
7. 管界理面 — **界面管理**
8. 隐护保私 — **隐私保护**

秘密密码挑战答案

“命令行隧道保护无头服务器”

案例研究答案

A 案例研究 1: 无头服务器防护 教师解答

评分指南

学生的回答应涵盖以下要点:

- 情景分析: 一位 Linux 管理员需要将私人用户文件从远程的无界面 Debian 预发布服务器备份到备份节点。
- 推荐策略与解决方案: 通过 ssh 安装提供商的 CLI 客户端，配置凭据，并运行客户端隧道命令以加密服务器的所有出站流量。

B 案例研究 2: 构建自定义终止开关 教师解答

评分指南

学生的回答应涵盖以下要点:

- 情景分析: 一名独立开发者想在 Arch Linux 上配置 VPN 终止开关（kill switch），而不使用商业客户端应用。
- 建议策略与方案: 配置本地 iptables 防火墙规则，拒绝除通过 tun0 或 wg0 虚拟接口之外的所有出站流量。