

Name:	Vorname:	Kandidatennummer:	Datum:

<b>90 Minuten</b>	<b>25 Aufgaben</b>	<b>27 Seiten</b>	<b>87 Punkte</b>
-------------------	--------------------	------------------	------------------

**Zugelassene Hilfsmittel:**

- Masstab, Geodreieck, Zeichnungsschablone
- Netzunabhängiger Taschenrechner (Tablets, Smartphones, usw. sind nicht erlaubt)

**Bewertung – Für die volle Punktzahl werden verlangt:**

- Die Formel oder die Einheitengleichung.
- Die eingesetzten Zahlen mit Einheiten.
- Der Lösungsweg muss ersichtlich sein.
- Zweifach unterstrichene Ergebnisse mit Einheiten.
- Die vorgegebene Anzahl Antworten pro Aufgabe sind massgebend.
- Die Antworten werden in der aufgeführten Reihenfolge bewertet.
- Überzählige Antworten werden nicht bewertet.
- Bei Platzmangel ist die Rückseite zu verwenden. Bei der Aufgabe einen entsprechenden Hinweis schreiben: z. B. Lösung auf der Rückseite.
- **Folgefehler führen zu keinem Abzug.**

**Notenskala**

<b>6</b>	<b>5,5</b>	<b>5</b>	<b>4,5</b>	<b>4</b>	<b>3,5</b>	<b>3</b>	<b>2,5</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>
87,0-83,0	82,5-74,0	73,5-65,5	65,0-57,0	56,5-48,0	47,5-39,5	39,0-30,5	30,0-22,0	21,5-13,5	13,0-4,5	4,0-0,0

**Expertinnen / Experten**

Seite      2      3      4      5      6      7      8      9      10      11      12      13

Punkte: .....

**Expertinnen / Experten**

Seite      14      15      16      17      18      19      20      21      22      23      24      25

Punkte: .....

**Expertinnen / Experten**

Seite      26      27

Punkte: .....

**Unterschrift**  
**Expertin/Experte 1**

**Unterschrift**  
**Expertin/Experte 2**

**Punkte**

**Note**

**Sperrfrist:**

**Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2024 zu Übungszwecken verwendet werden.**

**Erarbeitet durch:**

Arbeitsgruppe QV des EIT.swiss für den Beruf Telematikerin EFZ / Telematiker EFZ

**Herausgeber:**

SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

Punkte

- |   |          |
|---|----------|
| <b>1. Video Konferenz</b><br>Home-Office und Mobile-Office erfordern eine Kollaborationsapplikation, welche Videokonferenzen ermöglicht. Dabei werden Firmenapplikationen über private und öffentliche Netzwerke betrieben, wodurch oft die Qualität und Verfügbarkeit beeinträchtigt werden. | <b>3</b> |
| a) Welches sind zwei häufige Störungsquellen für schlechte Bild- und Ton-Qualität im Heimnetzwerk?  | <b>1</b> |
| b) Beschreiben Sie eine Möglichkeit, wie das Videobild verbessert werden kann, ohne das Netzwerk zu verändern.  | <b>1</b> |
| c) Wie kann die Video-Aufnahme durch Massnahmen im Raum verbessert werden (keine Netzwerk oder IT Anpassungen)? Notieren Sie zwei Möglichkeiten:  | <b>1</b> |

Punkte  
pro  
Seite:

**Punkte**

**2. SIP Trace**

**5**

- a) Sie verbinden ein Yealink SIP-Telefongerät (LLDP nicht aktiv) zum ersten Mal mit einem IP-Netzwerk. Welche Werte können mittels Wireshark-Trace identifiziert werden?

**2**

Ergänzen Sie die fehlenden Angaben.

- Source MAC Adresse: ca:13:d3:a2:03:34
- Destination MAC Adresse: \_\_\_\_ : \_\_\_\_ : \_\_\_\_ : \_\_\_\_ : \_\_\_\_ : \_\_\_\_
- Source Port: \_\_\_\_
- Destination Port: \_\_\_\_
- Source IP Adresse: \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . \_\_\_\_
- Destination IP Adresse: 255.255.255.255

**Punkte  
pro  
Seite:**

b) Beim Starten eines Wireshark-Trace erhalten Sie die folgende DNS-Abfragen in chronologischer Reihenfolge:

2

1. DNS Abfrage:

2. DNS Abfrage:

172.16.52.106	10.240.2.30	DNS	75 Standard query 0x1716 A cn.pool.ntp.org
172.16.52.106	10.240.2.30	DNS	75 Standard query 0x1716 A cn.pool.ntp.org
172.16.52.106	172.16.52.30	DNS	75 Standard query 0x1716 A cn.pool.ntp.org
172.16.52.106	172.16.52.30	DNS	75 Standard query 0x1716 A cn.pool.ntp.org
172.16.52.30	172.16.52.106	DNS	139 Standard query response 0x1716 A cn.pool.ntp.org A 162.159.200.123 A 84.16.67.12 A 84.16.73.33 A 94.130.49.186
172.16.52.30	172.16.52.106	DNS	139 Standard query response 0x1716 A cn.pool.ntp.org A 162.159.200.123 A 84.16.67.12 A 84.16.73.33 A 94.130.49.186
10.240.2.30	172.16.52.106	DNS	139 Standard query response 0x1716 A cn.pool.ntp.org A 84.16.73.33 A 193.182.111.142 A 120.25.115.20 A 162.159.200.1
10.240.2.30	172.16.52.106	DNS	139 Standard query response 0x1716 A cn.pool.ntp.org A 84.16.73.33 A 193.182.111.142 A 120.25.115.20 A 162.159.200.1
172.16.52.106	172.16.52.30	ICMP	124 Destination unreachable (Port unreachable)

Erklären Sie diese beiden DNS-Abfragen:

- c) Im Rest des chronologischen Wireshark-Trace wenden Sie einen Filter an, um HTTP-Pakete zu identifizieren und diesen Austausch zwischen dem IP-Telefon und der IPPBX herauszufinden.

1

Source	Destination	Protocol	Length	Info
172.16.52.106	172.16.52.250	HTTP	213	GET /provisioning/z3aa0e2c12t1/805ec04e57fd.boot HTTP/1.1
172.16.52.250	172.16.52.106	HTTP	175	HTTP/1.1 404 Not Found
172.16.52.106	172.16.52.250	HTTP	214	GET /provisioning/z3aa0e2c12t1/y00000000000000000000.boot HTTP/1.1
172.16.52.250	172.16.52.106	HTTP	175	HTTP/1.1 404 Not Found
172.16.52.106	172.16.52.250	HTTP	213	GET /provisioning/z3aa0e2c12t1/y00000000000000000096.cfg HTTP/1.1
172.16.52.250	172.16.52.106	HTTP	677	HTTP/1.1 200 OK
172.16.52.106	172.16.52.250	HTTP	212	GET /provisioning/z3aa0e2c12t1/805ec04e57fd.cfg HTTP/1.1
172.16.52.250	172.16.52.106	HTTP	356	HTTP/1.1 200 OK
172.16.52.106	172.16.52.250	HTTP	215	GET /provisioning/z3aa0e2c12t1/logo/yealinkt46.png HTTP/1.1
172.16.52.250	172.16.52.106	HTTP	1452	HTTP/1.1 200 OK (PNG)
172.16.52.106	172.16.52.250	HTTP	215	GET /provisioning/z3aa0e2c12t1/logo/yealinkt46.png HTTP/1.1
172.16.52.250	172.16.52.106	HTTP	1452	HTTP/1.1 200 OK (PNG)
172.16.52.106	172.16.52.250	HTTP	217	GET /provisioning/z3aa0e2c12t1/Directory_setting.xml HTTP/1.1
172.16.52.250	172.16.52.106	HTTP/XML	1413	HTTP/1.1 200 OK [Malformed Packet]
172.16.52.106	172.16.52.250	HTTP	265	GET /provisioning/z3aa0e2c12t1/firmware/yealink/patchT54w(T57N,T53M,T53,T54,T57)-96.86.0.23.com HTTP/1.1
172.16.52.250	172.16.52.106	HTTP	217	GET /provisioning/z3aa0e2c12t1/yealink_phonebook.xml HTTP/1.1
172.16.52.106	172.16.52.250	HTTP/XML	1267	HTTP/1.1 200 OK
172.16.52.250	172.16.52.106	HTTP	217	GET /provisioning/z3aa0e2c12t1/yealink_phonebook.xml HTTP/1.1
172.16.52.106	172.16.52.250	HTTP/XML	1267	HTTP/1.1 200 OK

Beschreiben Sie den Ablauf im Netzwerk.

**3. Funkübertragung**

3

Ordnen Sie die nachfolgenden Eigenschaften der jeweiligen Technologie zu:  
(Keine Mehrfachnennungen möglich)

<u>Frequenz</u>	<u>Max. Datenrate</u>	<u>Reichweite im Freifeld</u>
A) 863 MHz bis 870 MHz	a) Ca. 50 kbit/s	1) 10 m
B) 1.8 GHz	b) Ca. 2 Mbit/s	2) 50 m
C) 2.40 GHz bis 2.48 GHz	c) Ca. 1 Gbit/s	3) Einige Kilometer
D) 5 GHz	d) Ca. 10 Gbit/s	4) 80 km

Tragen Sie die passenden Buchstaben und Zahlen in die Tabelle ein.

Technologie	Frequenz	Max. Datenrate	Reichweite
Wi-Fi 6 (WLAN 802.11ax)			
LoRa			
Bluetooth-Version 2			

1  
1  
1

**4. Datenübermittlung**

2

Ihr Kunde hat einen Internetanschluss mit einem maximalen Download von 300 Mbit/s und einem maximalem Upload von 100 Mbit/s. Der Kunde erstellt jeweils in der Nacht ein Backup (Dateigrösse 150 GB), wobei dieses um 06h00 Uhr beendet sein muss. Wann muss spätestens mit dem Start des Backups begonnen werden?

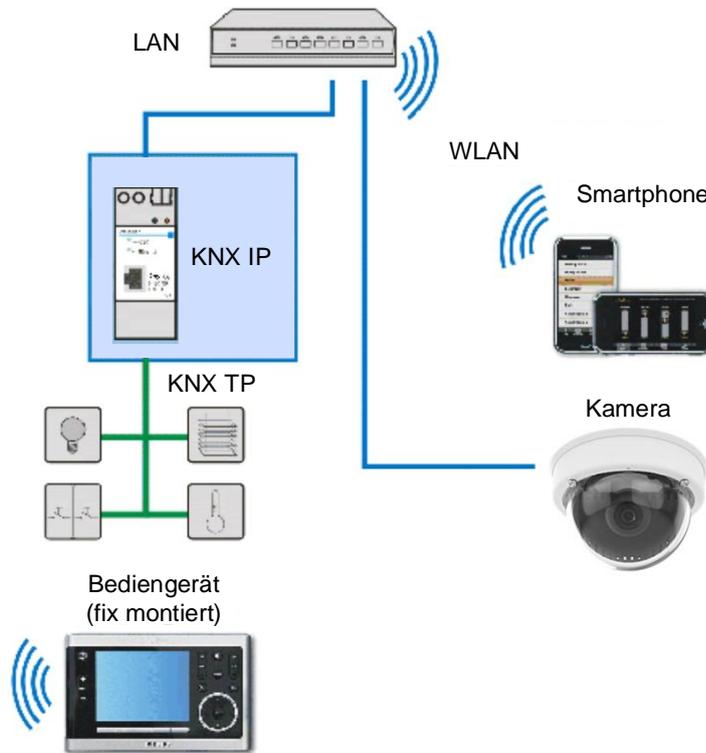
Hinweis:

Die zusätzliche Datenrate, die durch die Header der Pakete entsteht, wird nicht berücksichtigt.

**5. Externe Systeme**

3

Wegen Spannungseinbrüchen soll eine Gebäudeautomationssteuerung vom 230 V Netz unabhängig werden. Die Anlage muss ohne Einschränkung bedient werden können. Die Bilder der Kamera müssen auf das Smartphone und die Bedienteile der Gebäudeautomation übertragen werden können.



a) Welche vier Komponenten müssen mit der USV verbunden werden?

2

b) Welche Bedingung muss die Kameraverbindung erfüllen?

1

**6. Schnittstellen**

**5**

a) Kreuzen Sie zu jeder Aussage bezüglich SFP Modulen richtig oder falsch an.

Richtig	Falsch	Aussage	
		SFP Module dienen ausschliesslich zum Anschluss für Single und Multimode Datenkabel.	0,5
		SFP Module dürfen während des Betriebs eingebaut werden.	0,5
		SFP+ Module können in einen SFP Slot verbaut werden.	0,5
		Direct Attachte Cabel (DAC) kann nur für SFP+ eingesetzt werden.	0,5
		Bereits beim Kauf des SFP+ Moduls muss man sich entschieden, ob das Modul für SM oder MM eingesetzt werden soll.	0,5
		Erst mit QSFP Modulen kann die Datendurchsatzrate von 40 Gbps erreicht werden.	0,5

b) Kreuzen Sie zu jeder Aussage bezüglich Balun richtig oder falsch an.

Richtig	Falsch	Aussage	
		Balun ist ein Bauteil zur Wandlung zwischen einem symmetrischen Leitungssystem und einem unsymmetrischen Leitungssystem.	0,5
		Mit einem Balun können auch die Impedanzen angepasst werden.	0,5
		Baluns kommen oft in Verbindung mit BNC- oder IEC-Anschlüssen zum Einsatz.	0,5
		Baluns erhöhen die Sicherheit im Netzwerk, da diese nur unidirektional senden können.	0,5

Punkte  
pro  
Seite:

**Punkte**

**7. Ethernet**

**2**

Ein Büro ist mit einem modernen Wi-Fi auszustatten. Damit Daten und Sprache optimal übertragen werden können, sollen Access Points der neuesten Generation Wi-Fi 6 Wave 2 eingesetzt werden.

a) Welche LAN-Technologie soll eingesetzt werden, damit die höchste Performance erreicht wird?

0,5

b) Welche Übertragungsstandards regelt der IEEE 802.3bz?

0,5

c) Welchen Vorteil hat der Standard IEEE 802.3bz in Bezug auf die LAN-Verkabelung?

1

**Punkte  
pro  
Seite:**

**8. Hypervisor-Typen**

2

Welche Eigenschaften gehören zu welchem Hypervisor-Typ?

Eigenschaften	Typ 1	Typ 2
Bevorzugt für Entwicklung und Testing.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einsatz für produktive Umgebungen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hypervisor läuft als Applikation in einem Betriebssystem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hypervisor läuft direkt auf der Hosthardware.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

**9. Standortmobilität**

2

Ein Industriebetrieb hat vor einigen Jahren die gesamte Sprachkommunikation mit Voice over Wi-Fi realisiert. So wurde über das weitläufige Areal nur noch ein IP-Netzwerk benötigt und die gesamte Telefonieverkabelung konnte zurückgebaut werden. Leider haben sich immer wieder Sprachprobleme durch grosse Verschiebungen von metallischen Gegenständen ergeben. Nun möchte diese Firma auf eine stabile Inhouse Sprach-Funktechnik (kein 4G / 5G) zurückgreifen, ohne die Verkabelung nochmals anpassen zu müssen.

a) Welche Technologie schlagen Sie vor?

1

b) Nenne Sie zwei Vorteile dieser Technologie.

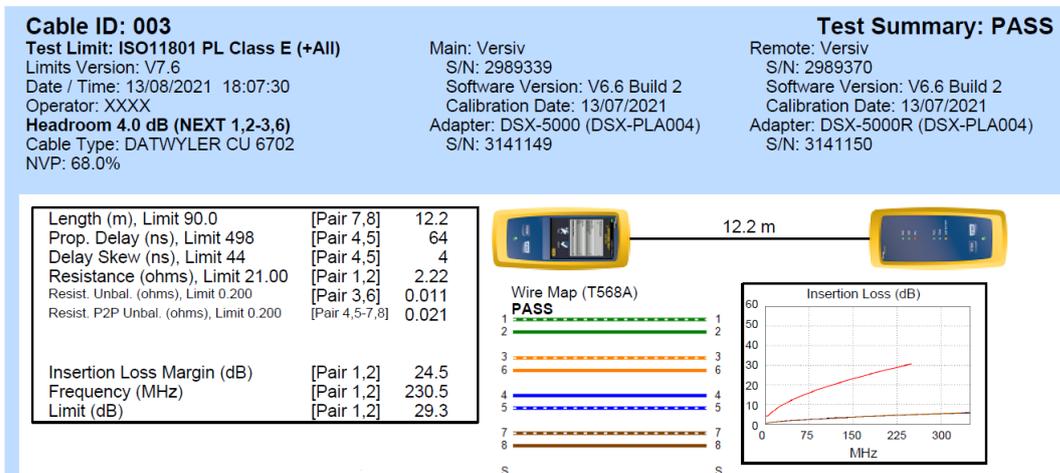
1

Punkte  
pro  
Seite:

10. UKV

5

Sie messen einen UKV-Link und das folgende Messprotokoll wird vom Messgerät ausgegeben.



a) Worauf achten Sie, obwohl der Test bestanden wurde. Nennen Sie vier Aspekte, die wesentlich für die Qualität des Testresultats sind?

2

b) Was bedeuten die Begriffe "Prop. Delay (ns)" und "Delay Skew (ns)" und erklären Sie diese bezogen auf diese Messung.

2

c) Weshalb ist die Abweichung zwischen den Signalpaaren für ein Highspeed Netzwerk wichtig?

1

**Punkte**

**11. 5G Mobilkommunikation**

**3**

Der 5G Mobilkommunikationsstandard ist eine Weiterentwicklung von 4G. Bei der Entwicklung wurde der Fokus auf die Anforderungen zukünftiger mobilen Anwendungen wie Online Gaming, VR-Brillen und selbstfahrende Autos gelegt.

a) Nennen Sie vier Unterschiede zwischen der 4G- und 5G-Netzwerktechnologie?

**2**

b) Welches Leistungsmerkmal ist für die Umsetzung der oben erwähnten Anwendungen am wichtigsten?

**1**

**Punkte  
pro  
Seite:**

Punkte

12. Telematik Struktur

4

a) Erklären Sie die Funktion (Wirkung) der folgenden Komponenten.

SBC:

1

WebRTC Gateway:

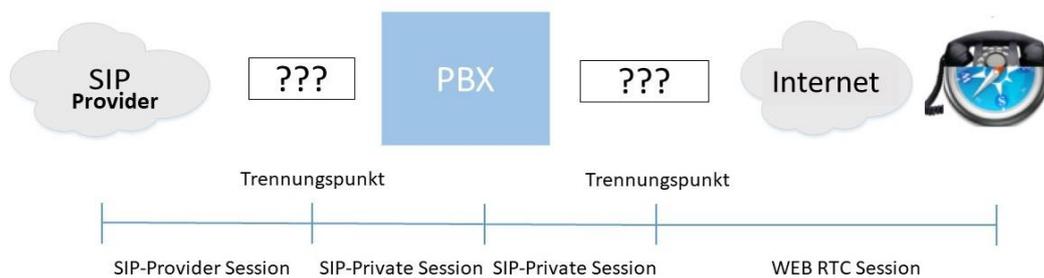
1

DSLAM:

1

b) Welche zwei, der oben erwähnten Komponenten kommen im untenstehenden Szenario zum Einsatz?

1



Punkte  
pro  
Seite:

**13. SNMP**

4

a) Erklären Sie was SNMP Trap-Datenpakete sind.

1

b) Was ist ein MIB File?

1

c) SNMP V3 wird zur Überwachung von Komponenten in einem Netzwerk eingesetzt. Kreuzen Sie jeweils an, ob die Aussagen zutreffenden oder nicht.

Aussagen	Trifft zu	Trifft nicht zu	
Auf allen überwachten Komponenten muss ein software- oder hardwaremässiger SNMP-Agent aktiv sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
SNMP kann zusätzlich zur Überwachung auch zur Konfiguration oder Steuerung entfernter Geräte genutzt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
SNMP unterstützt die Verschlüsselung der Daten zwischen den Agenten und dem Manager.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
SNMP setzt auf TCP auf, um zuverlässige Verbindungen zwischen den SNMP-Agent und dem SNMP-Manager aufzubauen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5

	<b>Punkte</b>
<b>14. Anbindung</b>	<b>5</b>
a) Sie installieren eine neue IPPBX. Die Datensicherung des neuen Systems soll sicher, automatisiert und ausgelagert sein. Beschreiben Sie kurz zwei mögliche Lösungen.	2
b) Analysieren Sie die beiden Wireshark Bilder auf Seite 16: Hinweis: Die IP-Adresse 172.16.52.250 ist die Adresse einer IPPBX.  Auf welche Computerausrüstung bezieht sich die IP-Adresse 172.16.52.63?	1
  Welche Korrespondenz ist im Bild 1 dargestellt und welche Ports werden dazu verwendet?	1
  Welche Korrespondenz ist im Bild 2 dargestellt und welche Ports werden dazu verwendet?	1
	<b>Punkte pro Seite:</b> _____

b) Bild 1:

5574	88.535248	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	74	46660	→	22	[SYN]	Seq=0	Win=64240	Len=0	MSS=1460	SACK_PERM=1	TsVal=978622874	TSecr=0	WS=128		
5575	88.535248	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	74	[TCP Out-Of-Order]	46660	→	22	[SYN]	Seq=0	Win=64240	Len=0	MSS=1460	SACK_PERM=1	TsVal=978622874	TSecr=0	WS=128	
5576	88.535281	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	74	22	→	46660	[SYN, ACK]	Seq=0	Ack=1	Win=13158	Len=0	MSS=1474	SACK_PERM=1	TsVal=3848272672	TSecr=0	WS=128	
5577	88.535281	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	74	[TCP Out-Of-Order]	22	→	46660	[SYN, ACK]	Seq=0	Ack=1	Win=13158	Len=0	MSS=1474	SACK_PERM=1	TsVal=3848272672	TSecr=0	WS=128
5578	88.535312	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	66	46660	→	22	[ACK]	Seq=1	Ack=1	Win=64256	Len=0	TsVal=978622875	TSecr=3848272672				
5579	88.535312	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	66	[TCP Dup ACK 5578#1]	46660	→	22	[ACK]	Seq=1	Ack=1	Win=64256	Len=0	TsVal=978622875	TSecr=3848272672			
5580	88.540821	172.16.52.250	172.16.52.63	SSHv2	104	Client: Protocol	(SSH-2.0-Renci.Sshlet.SshClient.0.0.1)												
5581	88.540821	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	104	[TCP Retransmission]	46660	→	22	[PSH, ACK]	Seq=1	Ack=1	Win=64256	Len=38	TsVal=978622881	TSecr=0	WS=128		
5582	88.540887	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	66	22	→	46660	[ACK]	Seq=1	Ack=39	Win=13184	Len=0	TsVal=3848272678	TSecr=978622881				
5583	88.540887	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	66	[TCP Dup ACK 5582#1]	22	→	46660	[ACK]	Seq=1	Ack=39	Win=13184	Len=0	TsVal=3848272678	TSecr=978622881			
5587	88.576716	172.16.52.63	172.16.52.250	SSHv2	87	Server: Protocol	(SSH-2.0-OpenSSH 8.2)												
5588	88.576716	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	87	[TCP Retransmission]	22	→	46660	[PSH, ACK]	Seq=1	Ack=39	Win=13184	Len=21	TsVal=3848272713	TSecr=0	WS=128		
5589	88.576780	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	66	46660	→	22	[ACK]	Seq=39	Ack=22	Win=64256	Len=0	TsVal=978622916	TSecr=3848272713				
5590	88.576780	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	66	[TCP Dup ACK 5589#1]	46660	→	22	[ACK]	Seq=39	Ack=22	Win=64256	Len=0	TsVal=978622916	TSecr=3848272713			
5591	88.577006	172.16.52.63	172.16.52.250	SSHv2	1122	Server: Key Exchange	Init												
5592	88.577006	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	1122	[TCP Retransmission]	22	→	46660	[PSH, ACK]	Seq=22	Ack=39	Win=13184	Len=1056	TsVal=3848272774	TSecr=0	WS=128		

Bild 2:

9001	151.313459	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	74	35370	→	61322	[SYN]	Seq=0	Win=64240	Len=0	MSS=1460	SACK_PERM=1	TsVal=978685653	TSecr=0	WS=128		
9002	151.313459	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	74	[TCP Out-Of-Order]	35370	→	61322	[SYN]	Seq=0	Win=64240	Len=0	MSS=1460	SACK_PERM=1	TsVal=978685653	TSecr=0	WS=128	
9003	151.313838	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	74	61322	→	35370	[SYN, ACK]	Seq=0	Ack=1	Win=13158	Len=0	MSS=1474	SACK_PERM=1	TsVal=3848335452	TSecr=0	WS=128	
9004	151.313838	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	74	[TCP Out-Of-Order]	61322	→	35370	[SYN, ACK]	Seq=0	Ack=1	Win=13158	Len=0	MSS=1474	SACK_PERM=1	TsVal=3848335452	TSecr=0	WS=128
9005	151.313993	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	66	35370	→	61322	[ACK]	Seq=1	Ack=1	Win=64256	Len=0	TsVal=978685654	TSecr=3848335452				
9006	151.313993	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	66	[TCP Dup ACK 9005#1]	35370	→	61322	[ACK]	Seq=1	Ack=1	Win=64256	Len=0	TsVal=978685654	TSecr=3848335452			
9011	151.355837	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	87	61322	→	35370	[PSH, ACK]	Seq=1	Ack=1	Win=13184	Len=21	TsVal=3848335493	TSecr=978685654				
9012	151.355837	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	87	[TCP Retransmission]	61322	→	35370	[PSH, ACK]	Seq=1	Ack=1	Win=13184	Len=21	TsVal=3848335493	TSecr=978685654			
9013	151.355900	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	66	35370	→	61322	[ACK]	Seq=1	Ack=22	Win=64256	Len=0	TsVal=978685695	TSecr=3848335493				
9014	151.355900	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	66	[TCP Dup ACK 9013#1]	35370	→	61322	[ACK]	Seq=1	Ack=22	Win=64256	Len=0	TsVal=978685695	TSecr=3848335493			
9028	152.157484	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	104	35370	→	61322	[PSH, ACK]	Seq=1	Ack=22	Win=64256	Len=38	TsVal=978686496	TSecr=3848335493				
9029	152.157484	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	104	[TCP Retransmission]	35370	→	61322	[PSH, ACK]	Seq=1	Ack=22	Win=64256	Len=38	TsVal=978686496	TSecr=3848335493			
9030	152.157543	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	66	61322	→	35370	[ACK]	Seq=22	Ack=39	Win=13184	Len=0	TsVal=3848336295	TSecr=978686496				
9031	152.157543	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	66	[TCP Dup ACK 9030#1]	61322	→	35370	[ACK]	Seq=22	Ack=39	Win=13184	Len=0	TsVal=3848336295	TSecr=978686496			
9032	152.158183	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	1122	61322	→	35370	[PSH, ACK]	Seq=22	Ack=39	Win=13184	Len=1056	TsVal=3848336296	TSecr=978686496				

**15. Backup**

**5**

a) Ein Backup Konzept wird anhand einer 3-2-1 Backup Strategie erstellt. Was versteht man unter den einzelnen Zahlen.

3:

0,5

2:

0,5

1:

0,5

b) Erläutern Sie das Generationen-Prinzip (Grossvater-Vater-Sohn) von Backups.

1

c) Was versteht man unter einer Deduplizierung?

1

d) Ein Server zeichnet jeden Freitag um 20:00 Uhr ein Voll-Backup auf und von Montag bis Donnerstag um dieselbe Zeit ein Inkrementelles-Backup. Jede Sicherung erfolgt auf einem eigenen Band. Der Server stürzt daraufhin an einem Mittwoch um 14:00 Uhr ab. Wie viele Bänder werden zur Wiederherstellung benötigt? Am Donnerstag um 08:00 beginnen Sie mit der Wiederherstellung und sind um 11:00 Uhr am gleichen Tag fertig. Wie lange beträgt die RPO und RTO Zeit?

Anzahl Bänder:

0,5

RPO:

0,5

RTO:

0,5

**Punkte  
pro  
Seite:**

**16. PBX im externen Rechenzentrum**

4

Ein Kunde möchte seine neue Telefonanlage beim RZ-Provider installieren lassen. Dieses Rechenzentrum ist komplett virtualisiert, daher können dort keine Hardware-Komponenten installiert werden.

- a) Welches Netzwerkelement ist bei diesem Aufbau der Telefonanlage besonders wichtig, um den SIP Trunk sicher an den Call Server anzubinden, ohne dass dabei die Daten im Internet verkehren, sondern im Netz des Providers bleiben? 1
- b) Mit welcher Technologie können mobile Telefone innerhalb der Firma an die neue Telefonanlage angebunden werden?  
Kreuzen Sie alle zutreffenden Möglichkeiten an.

Technologie	ja	nein
WiFi Access Point	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IP-DECT Basis Station	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DECT Basis Station (TDM), 2 adrig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4G / 5G öffentliches Netzwerk durch VPN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

- c) Welche zwei Aspekte sind bei der Kommunikation zwischen dem Firmen- und dem RZ Standort zu beachten? 1

**17. Datenschutz**

**4**

a) Welche persönlichen Daten sind schützenswert und welche nicht. Kreuzen Sie an.

Daten über:	Schützenswert	Nicht Schützenswert
Die religiösen, weltanschaulichen, politischen oder gewerkschaftlichen Ansichten oder Tätigkeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Gesundheit, die Intimsphäre oder die Rassenzugehörigkeit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Massnahmen der sozialen Hilfe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Administrative oder strafrechtliche Verfolgungen und Sanktionen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

Sie erhalten eine Fehlermeldung einer Unternehmung, dass gewisse E-Mails bei mehreren Mitarbeitenden nicht angekommen sind. Um dem Fehler einzugrenzen, prüfen Sie die LogFile's der Firewall.

b) Erklären Sie, weshalb Sie sich ohne vorherige Abklärungen strafbar machen?

1

c) Wie können Sie sich schützen?

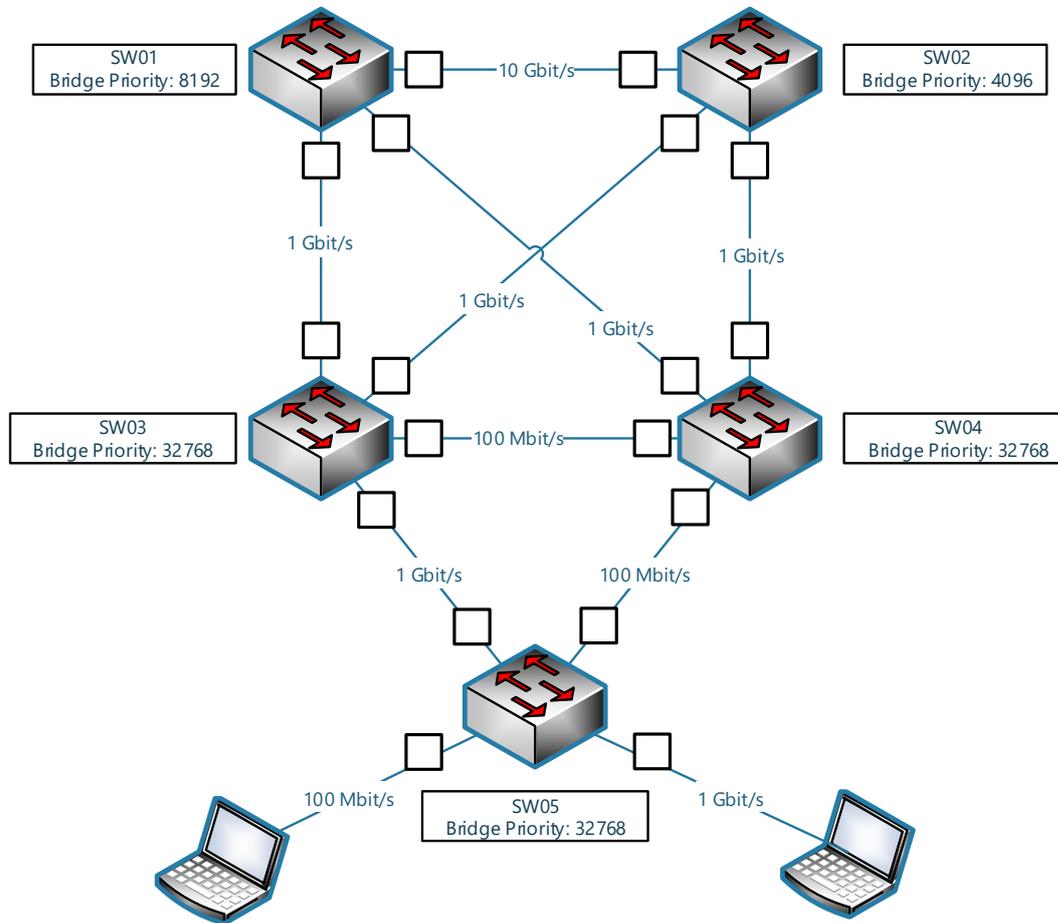
1

**18. Spanning Tree**

5

- a) Bezeichnen Sie in der Zeichnung die einzelnen Schnittstellen je mit:  
D (Designated Port) B (Blocked Port) R (Root Port)

4



- b) Weshalb müssen die entsprechenden Ports auf Blocked gestellt werden?

1

**Punkte**

**19. Zero Trust**

**3**

a) Was ist der wichtigste Grundsatz des Zero Trust Prinzips?

1

b) Welche Anforderungen im Netzwerk müssen dafür erfüllt werden?

1

c) Wie kann ein Zero Trust System in einem Unternehmen implementiert werden?  
Erklären Sie das Prinzip in wenigen Worten.

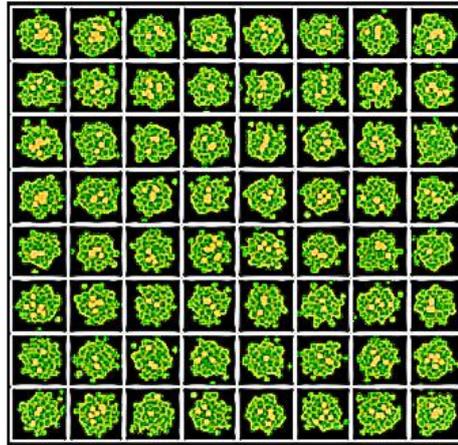
1

**Punkte  
pro  
Seite:**

**20. Modulation**

4

In Kabelnetzen werden zur Qualitätsbeurteilung oft Konstellationsdiagramme verwendet.



a) Nebst dem Konstellationsdiagramm dienen die Messwerte «BER» und «MER» dazu, eine Aussage zur Übertragungsqualität zu machen. Was bedeuten diese beiden Begriffe und in welcher Einheit werden Sie jeweils gemessen?

2

b) Welche Modulation ist auf dem obigem Konstellationsdiagramm zu sehen?

1

c) Wie beurteilen Sie die Übertragungsqualität des abgebildeten Konstellationsdiagramms? Begründen Sie Ihre Antwort.

1

21. Signal Beeinflussung

3

a)



Im Bild oben ist eine Signalübertragung dargestellt. Von der Signalquelle zum Empfänger wird das Signal verändert. Wie nennt man diese Veränderung und wodurch wird diese hervorgerufen?

Bezeichnung:

0,5

Beschreiben Sie die Ursache:

1

b)



Bei dieser Signalübertragung ist das empfangene Signal und das gesendete Signal unterschiedlich. Wie wird diese Modulationsart bezeichnet? Erklären Sie den Vorteil dieser Modulationsart.

Bezeichnung:

0,5

Erklärung des Vorteils der Modulationsart:

1

**22. IP-Telefonie**

**3**

Eine IP-Kamera mit integriertem SIP-Client wird an einem LAN-Netzwerk angeschlossen und kommuniziert über das SIP-Protokoll mit der IPPBX. Diese Kamera wurde am Haupteingang des Gebäudes installiert. Ein SIP-Telefon mit integrierter Videofunktionalität (Audio und Bild) ist ebenfalls in Betrieb und befindet sich an der Rezeption des Unternehmens. Wenn eine Person an der Kamera vorbeigeht, wird automatisch ein SIP-Anruf getätigt und das Telefon an der Rezeption klingelt. Der Mitarbeiter kann dann die Person sehen und mit ihr kommunizieren.

- a) Nennen Sie je einen Codec, der während dieses Anrufs verwendet werden kann?

Audio:

0,5

Video:

0,5

- b) Wenn dieser Anruf eine Firewall passieren würde, auf welche Einschränkung könnten Sie stossen und welche Einstellung könnte angepasst werden?

2

**23. Indoor Positionierung**

**3**

Ein Museum möchte eine Applikation für die Besucher einführen, welche die Position des Besuchers ermittelt. Sobald dieser vor einem ausgestellten Objekt steht, wird auf der App automatisch eine Audio-Datei mit Informationen zum Objekt abgespielt. Um ein gutes Benutzererlebnis zu erzeugen, ist eine schnelle und genaue Positionierung sehr wichtig.

a) Welche Technologie wird idealerweise für eine solche Lösung verwendet?

1

b) Welche Positionierungslösungen sind für diese Anwendung weniger geeignet, oder funktionieren gar nicht? Nennen Sie eine und begründen Sie diese.

1

c) Welche weiteren Eigenschaften soll eine solche Lösung in Bezug auf Installation und Betrieb erfüllen? Notieren Sie zwei.

1

Punkte  
pro  
Seite:

**24. VPN und Verschlüsselung**

**2**

Welche Aussage trifft in Bezug auf eine VPN Verbindung zu.

Aussagen	Ja	Nein
Dateien werden zwingend verschlüsselt, um dann via VPN übertragen zu werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DES-Verschlüsselung ist schneller als AES-256, deshalb wird DES heute als Standard-Verschlüsselung angewendet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ein Angreifer den Schlüssel für eine VPN-Verbindung kennt, kann dieser den im Tunnel übermittelten HTTPS Verkehr entschlüsseln.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eine VPN Verbindung schützt vor unbeaufsichtigtem Zugriff auf die Unternehmensdaten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

Punkte  
pro  
Seite:

**25. Routing**

**3**

An einem Netzwerkgerät wird folgende Routingtabelle angezeigt:

Ziel-Netz	Subnetzmaske	Gateway	Schnittstelle (IP)	Metrik
192.168.78.0	255.255.255.248	172.16.1.1	172.16.1.2	211
192.168.78.32	255.255.255.248	10.242.2.1	10.242.2.4	257
192.168.88.0	255.255.255.0	10.242.2.1	10.242.2.4	257
192.168.88.0	255.255.255.0	192.16.2.1	192.16.2.12	157
0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.54.1	192.168.54.145	3

Das Gateway 192.168.54.1 führt ins Internet.

- a) Warum kann der Host 192.168.78.43 von diesem Netzwerkgerät nicht erreicht werden? 1
- b) Welche Schnittstelle wird für eine Verbindung zu 192.168.88.243 verwendet, wenn alle Gateways in Betrieb sind. 1
- c) Welche IP-Adresse "sieht" ein Webserver im Internet, wenn das Netzwerkgerät mit dieser Routing-Tabelle eine Verbindung zu ihm aufbaut? 1