

Familiennamen, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

[illegible]

Berufsnummer

IHK-Nummer

Prüflingsnummer

5	5
---	---

1	1	9	7
---	---	---	---

--	--	--

--	--	--	--	--

Termin: Mittwoch, 10. Mai 2017

Sp. 1-2

Sp. 3-6

Sp. 7-9

Sp. 10-14

IHK

1197

1

Fachinformatiker
Fachinformatikerin
Systemintegration

5 Handlungsschritte
90 Minuten Prüfungszeit
100 Punkte

Bearbeitungshinweise

1. Der vorliegende Aufgabensatz besteht aus insgesamt 5 Handlungsschritten zu je 25 Punkten.

In der Prüfung zu bearbeiten sind 4 Handlungsschritte, die vom Prüfungsteilnehmer frei gewählt werden können.

Der nicht bearbeitete Handlungsschritt ist durch Streichung des Aufgabentextes im Aufgabensatz und unten mit dem Vermerk „Nicht bearbeiteter Handlungsschritt: Nr. ... „ an Stelle einer Lösungsniederschrift deutlich zu kennzeichnen. Erfolgt eine solche Kennzeichnung nicht oder nicht eindeutig, gilt der 5. Handlungsschritt als nicht bearbeitet.

2. Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihre Familienname, Ihren Vornamen und Ihre Prüfungs-Nr. in die oben stehenden Felder ein.
3. Lesen Sie bitte den **Text** der Aufgaben ganz durch, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen.
4. Halten Sie sich bei der Bearbeitung der Aufgaben genau an die **Vorgaben der Aufgabenstellung** zum Umfang der Lösung. Wenn z. B. vier Angaben gefordert werden und Sie sechs Angaben anführen, werden nur die ersten vier Angaben bewertet.
5. Tragen Sie die frei zu formulierenden **Antworten dieser offenen Aufgabenstellungen** in die dafür lt. Aufgabenstellung vorgesehenen Bereiche (Lösungszeilen, Formulare, Tabellen u. a.) des Arbeitsbogens ein.
6. Sofern nicht ausdrücklich ein Brief oder eine Formulierung in ganzen Sätzen gefordert werden, ist eine **stichwortartige Beantwortung** zulässig.
7. Verwenden Sie nur einen Kugelschreiber und schreiben Sie deutlich und gut lesbar. Ein nicht eindeutig zuzuordnendes oder **unleserliches Ergebnis** wird als **falsch** gewertet.
8. Zur Lösung der Rechenaufgaben darf ein nicht programmierter, netzunabhängiger **Taschenrechner** ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten verwendet werden.
9. Wenn Sie ein **gerundetes Ergebnis** eintragen und damit weiterrechnen müssen, rechnen Sie (auch im Taschenrechner) nur mit diesem gerundeten Ergebnis weiter.
10. Für **Nebenrechnungen/Hilfsaufzeichnungen** können Sie das im Aufgabensatz enthaltene Konzeptpapier verwenden. Dieses muss vor Bearbeitung der Aufgaben herausgetrennt werden. Bewertet werden jedoch nur Ihre Eintragungen im Aufgabensatz.

Nicht bearbeiteter Handlungsschritt ist Nr.

Wird vom Korrektor ausgefüllt!

Bewertung

Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen. Für den abgewählten Handlungsschritt ist anstatt der Punktzahl die Buchstabenkombination „AA“ in die Kästchen einzutragen.

Spalte 1 - 14
s. o.

Punkte 1. Handlungs- schritt		Punkte 2. Handlungs- schritt		Punkte 3. Handlungs- schritt		Punkte 4. Handlungs- schritt		Punkte 5. Handlungs- schritt	
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Gesamtpunktzahl

26	27	28

Prüfungsort, Datum

Prüfungszeit

25

Die entsprechende Ziffer (1, 2 oder 3) finden Sie in der Abfrage nach der Prüfungszeit im Anschluss an die letzte Aufgabe.

Unterschrift _____

Gemeinsame Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern. Dieser Aufgabensatz wurde von einem überregionalen Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsbildungsgesetz zusammengesetzt ist, beschlossen.

Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2017 – Alle Rechte vorbehalten!

Die ITRES GmbH plant, ihr Unternehmensnetzwerk neu zu strukturieren.

1. Netzwerkgeräte konfigurieren und überprüfen
2. Die WLAN-Verfügbarkeit optimieren
3. Die Benutzerverwaltung automatisieren
4. Die Datensicherheit im Unternehmen erhöhen
5. Das zentrale Speichersystem erweitern

Das Administratorenteam der ITRES GmbH plant, den Zugang zum Netzwerk direkt an den Switchen abzusichern. Jeder Benutzer soll bereits bei der Anmeldung am Netzwerk einem VLAN dynamisch zugeordnet werden. Dazu wurden die folgenden VLANs eingerichtet:

ID	Name	Beschreibung	IP-Adresskreis
1	Verwaltung	Mitarbeiter der Verwaltung	192.168.1.0/24
2	Produktion	Mitarbeiter der Produktion	192.168.2.0/24
9	Administration	IT-Administratoren	192.168.9.0/28
99	Gast	Kunden und Gäste	192.168.99.0/24

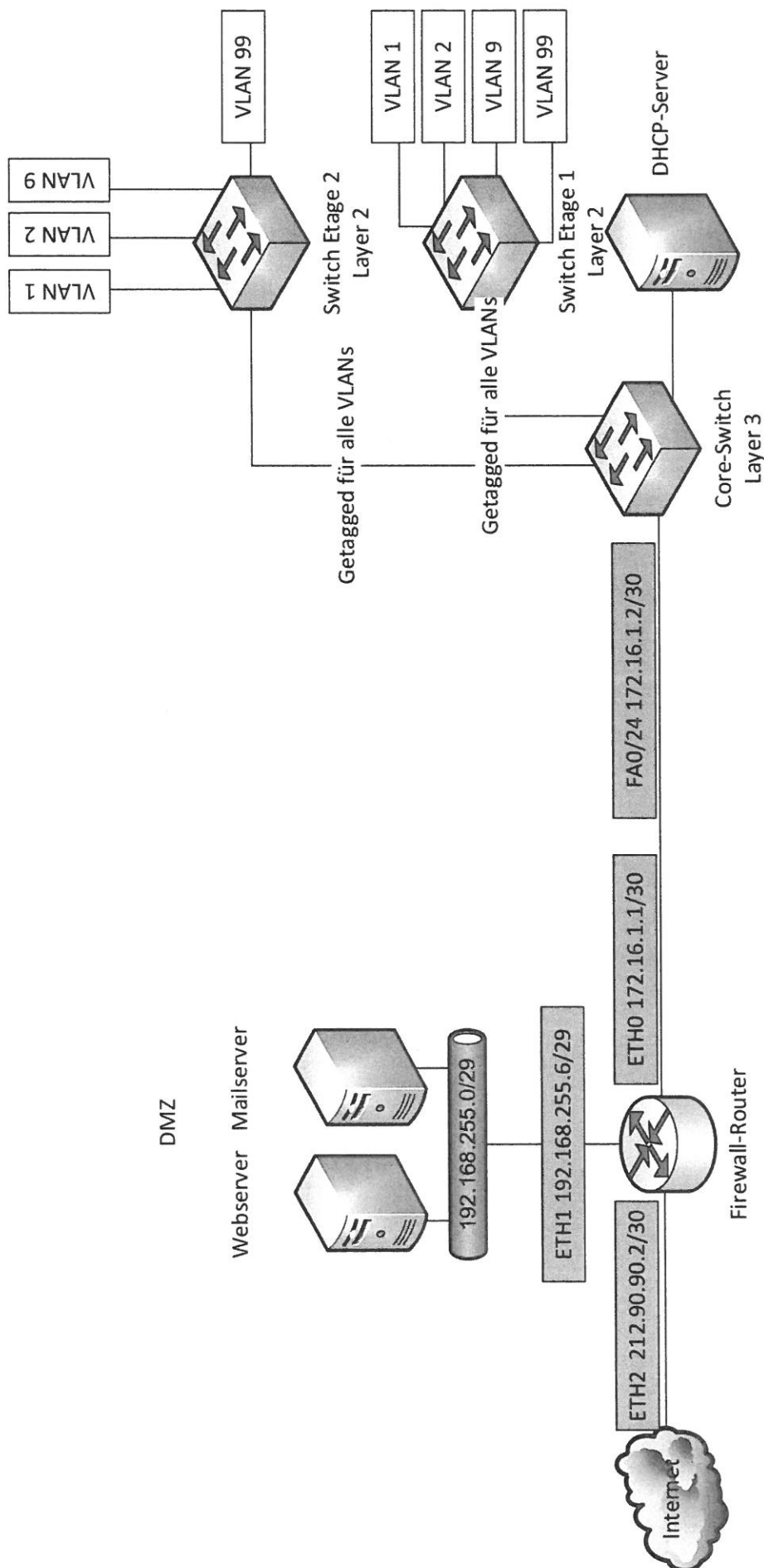
a) Erläutern Sie, wie viele IP-Adressen im VLAN „Administration“ vergeben werden können. Der Rechenweg ist anzugeben.

[illegible]

4 Punkte

Bei den Clients in den anderen VLANs funktioniert die IP-Konfiguration per DHCP dagegen tadellos.

2 Punkte



cb) Der Client soll vom DHCP-Server eine korrekte IP-Adresse aus dem Bereich seines VLANs erhalten.

Korrekturrand

Unterbreiten Sie dazu einen Vorschlag.

2 Punkte

d) Das Routing im Netzwerk muss konfiguriert werden.

da) Dazu wurde auf dem Core-Switch die folgende Routingtabelle angelegt.

Ergänzen Sie in folgender Tabelle die notwendige Default-Route.

3 Punkte

Netzwerk	Subnetzmaske	Schnittstelle	Next-Hop Adresse
192.168.1.0	255.255.255.0	VLAN1	-----
192.168.2.0	255.255.255.0	VLAN2	-----
192.168.9.0	255.255.255.240	VLAN9	-----
192.168.99.0	255.255.255.0	VLAN99	-----

db) Bei einem Ping-Test von einem Rechner im Verwaltungsnetz zum Webserver erhalten Sie einen Time-Out. Der Ping-Test auf die IP 172.16.1.2 funktioniert ohne Probleme. Daraufhin überprüfen Sie die Routingtabelle des Firewall-Routers:

Netzwerk	Subnetzmaske	Schnittstelle	Next-Hop Adresse
172.16.1.0	255.255.255.252	ETH0	-----
192.168.2.0	255.255.255.0	-----	172.16.1.2
192.168.9.0	255.255.255.240	-----	172.16.1.2
192.168.99.0	255.255.255.0	-----	172.16.1.2
192.168.255.0	255.255.255.248	ETH1	-----
212.90.90.0	255.255.255.252	ETH2	-----
0.0.0.0	0.0.0.0	ETH2	-----

Erläutern Sie, welcher Fehler vorliegt und wie Sie diesen Fehler beheben können.

4 Punkte

Fortsetzung 1. Handlungsschritt

Korrekturrand

e) Zur Absicherung des Netzes wurden auf dem Core-Switch die folgenden Firewall-Regeln aufgestellt:

Nr	Aktion	Protokoll	Quell-IP	Ziel-IP	Q-Port	Z-Port	Von Interface	Nach Interface
1	Permit	IP	192.168.9.0/28	Any	-	-	VLAN9	ANY
2	Permit	TCP	192.168.1.0/24	Any	>1023	80	VLAN1	FA0/24
3	Permit	TCP	192.168.1.0/24	Any	>1023	443	VLAN1	FA0/24
4	Permit	TCP	192.168.1.0/24	Any	>1023	25	VLAN1	FA0/24
5	Permit	TCP	192.168.1.0/24	Any	>1023	110	VLAN1	FA0/24
6	Permit	UDP	192.168.1.0/24	Any	>1023	53	VLAN1	FA0/24
...								
N	Deny	IP	Any	Any	-	-	Internet	IN

Erläutern Sie die Regeln 1 – 6 und N mit eigenen Worten.

7 Punkte

Regel	Erläuterung
1	
2	
3	
4	
5	
6	
N	

2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die ITRES GmbH möchte für ihre Mitarbeiter und Kunden einen Internetzugang über ein WLAN-Netzwerk einrichten.

- a) Der WLAN-Access-Point wird im Infrastruktur-Modus betrieben.

Erläutern Sie den Begriff „Infrastruktur-Modus“.

3 Punkte

- b) Für die Anmeldung an das WLAN soll ein RADIUS-Dienst (Remote Authentication Dial-In User Service) genutzt werden. In diesem Zusammenhang fällt der Begriff Triple-A-System.

Nennen Sie die drei Begriffe, nach denen das AAA-System benannt ist.

3 Punkte

- c) Erläutern Sie, ob das Verbergen der SSID die Sicherheit des WLANs erhöht.

3 Punkte

Fortsetzung 2. Handlungsschritt

Korrekturrand

d) Bei der Recherche zum Thema RADIUS-Authentifizierung finden Sie folgenden Textauszug:

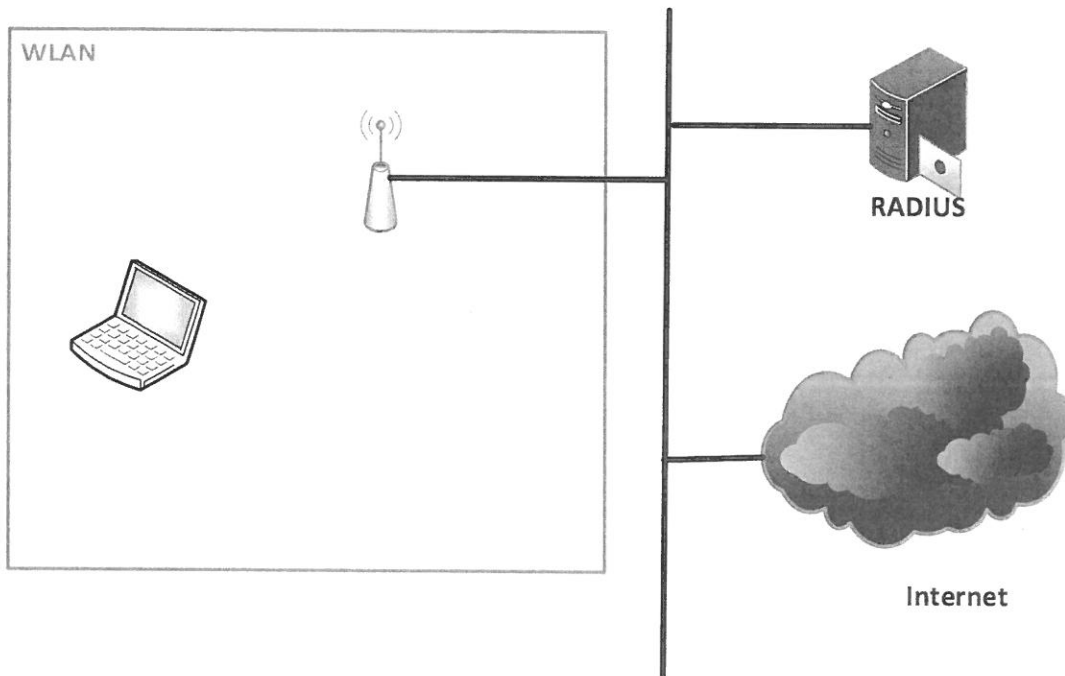
802.1X authentication involves three parties: a supplicant, an authenticator, and an authentication server. The supplicant is a client device (such as a laptop) that wishes to attach to the LAN/WLAN. The authenticator is a network device, such as an Ethernet switch or wireless access point; and the authentication server is typically a host running software supporting the RADIUS and EAP protocols.

The authenticator acts like a security guard to a protected network. The supplicant (i. e., client device) is not allowed access through the authenticator to the protected side of the network until the supplicant's identity has been validated and authorized. With 802.1X port-based authentication, the supplicant provides credentials, such as user name/password or digital certificate, to the authenticator, and the authenticator forwards the credentials to the authentication server for verification. If the authentication server determines the credentials are valid, the supplicant (client device) is allowed to access resources located on the protected side of the network.

Ergänzen Sie die folgende Skizze, indem Sie

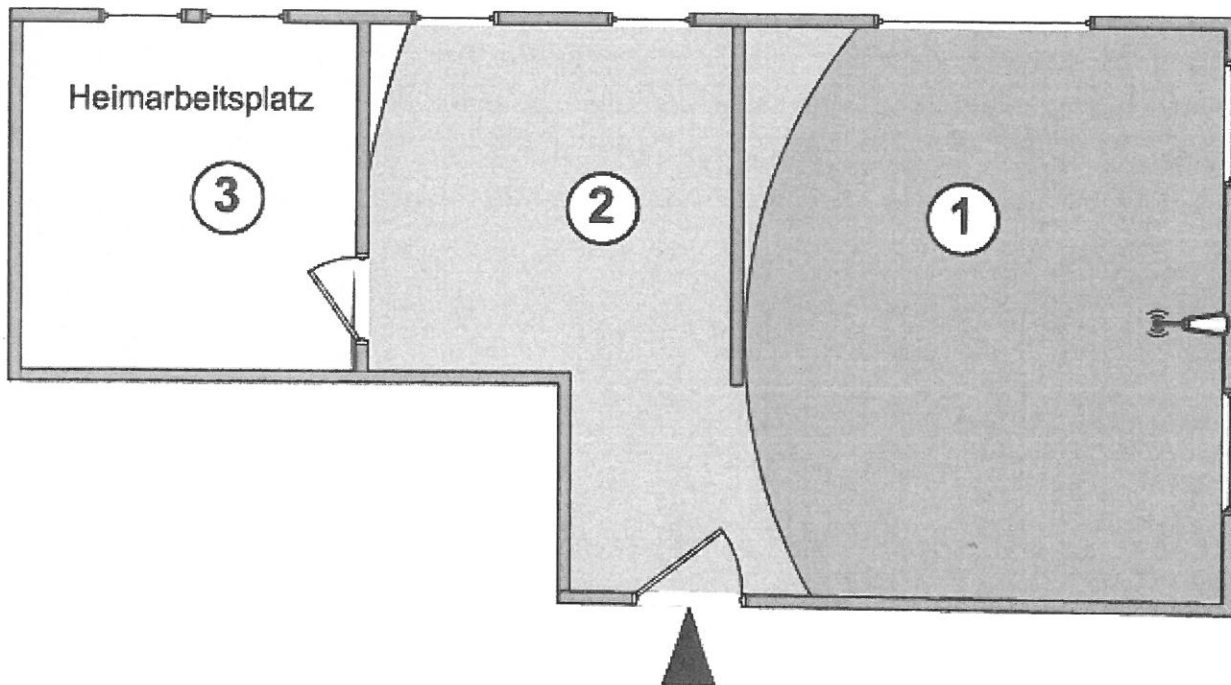
- die Komponenten „supplicant“, „authenticator“, „authentication server“ mithilfe des Textauszuges bezeichnen.
- die Kommunikationswege des EAP-Protokolls in Form gerichteter Pfeile einzeichnen.

7 Punkte



- e) Eine Messung der WLAN-Ausleuchtung im Heimarbeitsplatz eines Mitarbeiters ergibt folgendes Ergebnis. Der Bereich 1 bietet den besten, der Bereich 2 einen akzeptablen und der Bereich 3 den schlechtesten WLAN-Empfang.

Korrekturrand



- ea) Nennen Sie vier Faktoren, welche die Qualität des WLAN-Signals mindern.

4 Punkte

- eb) Nennen Sie drei Maßnahmen, mit denen der Empfang in der gesamten Wohnung (Bereiche 2 und 3) verbessert werden kann.

3 Punkte

- ec) Markieren Sie in der Grafik zwei Positionen, an denen Sie den WLAN-Empfang mit entsprechenden Komponenten verbessern können.

2 Punkte

Korrekturrand

14 Punkte

b) Erläutern Sie, warum es nicht sinnvoll ist, E-Mail-Adressen mit Umlauten zu benutzen.

4 Punkte

Korrekturrand

c) Die VLAN-Struktur der ITRES GmbH soll sich in der Gruppenstruktur widerspiegeln (Gruppen: Verwaltung, Produktion u. a.).

Erläutern Sie, warum es sinnvoll ist, Benutzer verschiedenen Gruppen zuzuordnen.

4 Punkte

d) Nennen Sie drei Regeln, mit denen die Sicherheit von Benutzerkennwörtern erhöht wird.

3 Punkte

4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die ITRES GmbH will ihre Datensicherheit verbessern.

- a) Bei der Datensicherheit in der ITRES GmbH sind die in folgender Tabelle aufgeführten Aspekte zu betrachten. Sie sollen zu diesen Aspekten entsprechende Maßnahmen zur Datensicherheit einführen.

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle, indem Sie zu den vier Aspekten *Logisch*, *Elektrisch*, *Organisatorisch* und *Physikalisch* jeweils eine entsprechende Maßnahme und die Erläuterung dieser Maßnahme eintragen. 8 Punkte

Aspekt	Maßnahme	Erläuterung
Logisch	Netzwerk-Firewall	Schutz vor Angriffen aus dem Netz, da nur definierte Ports/Adressen zugelassen sind.
Logisch		
Elektrisch	Einbau einer USV	Schutz vor Stromausfall. Server laufen ohne Unterbrechung weiter.
Elektrisch		
Organisatorisch	Benutzerschulung	Durchführung einer Datenschutzunterweisung; die Mitarbeiter wissen, wie mit Daten umgegangen werden muss.
Organisatorisch		
Physikalisch	Backup-Server in anderem Brandabschnitt	Bei Brand im Gebäude sind die Daten noch an einem anderen Ort vorhanden.
Physikalisch		

- b) Sie erhalten den Auftrag, für die Mitarbeiter der ITRES GmbH eine Schulung zum Umgang mit sensiblen internen Daten und Kundendaten vorzubereiten.

Nennen Sie fünf Aspekte, die Sie bei der Vorbereitung und Durchführung der Schulung beachten sollten.

5 Punkte

- c) Die ITRES GmbH sichert ein Serversystem mit einer USV. Die USV hat einen Anschluss, über den der Ladestand des Akkus in Prozent abgefragt werden kann.

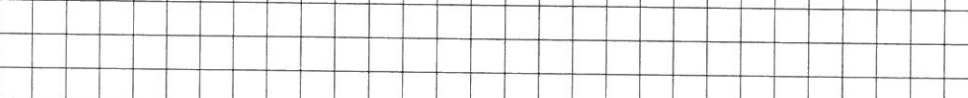
Der zu 100 % geladene Akku kann bei einer Last von 100 VA eine Stunde Stromausfall überbrücken. Zur Schonung des eingebauten Akkus soll der Ladestand 40 % nicht unterschreiten. Der angeschlossene Server hat einen Leistungsbedarf von 300 Watt.

Um die laufenden Serverdienste sicher zu beenden und das Betriebssystem herunterzufahren, benötigt der Server fünf Minuten.

Berechnen Sie den Ladestand in Prozent, bei dem der Shutdown des Servers eingeleitet werden muss. Der Rechenweg ist anzugeben.

Hinweis: Rechnen Sie mit $1 \text{ VA} = 1 \text{ Watt}$.

6 Punkte

A large rectangular grid of graph paper, consisting of 20 columns and 10 rows of squares, intended for drawing a picture.

- d) Für die Sicherung des ERP-Systems (10 TiByte) der ITRES GmbH wird von einem Kollegen vorgeschlagen, Snapshots anzufertigen.

- da) Erläutern Sie, warum ein Snapshot auf einem einzelnen Speichersystem keine verlässliche Datensicherung von Unternehmensdaten darstellt. 2 Punkte

2 Punkte

- db) Zur Sicherung der Datenbank des ERP-Systems wird eine Kombination aus Erstellung eines Snapshots und anschließender Bandsicherung vorgeschlagen.

Erläutern Sie, warum dieser Vorschlag sinnvoll ist.

4 Punkte

5. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die ITRES GmbH erweitert ihren Massenspeicherpool um zwei NAS-Systeme.

- a) Die neuen NAS-Systeme werden mit NAS-1 und NAS-2 bezeichnet.

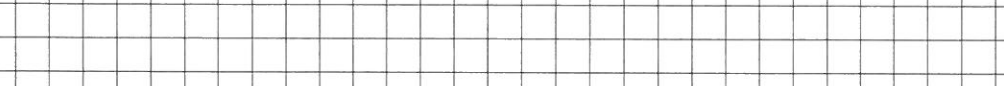
- aa) NAS-1 soll intern als RAID-10-Verbund arbeiten und eine Nettospeicherkapazität von 9 TiByte bereitstellen. Dafür sind sechs gleiche Festplatten vorgesehen.

Die Kosten für die Festplatten in NAS-1 sollen 30 ct je GiByte Nettospeicherkapazität nicht überschreiten.

Ermitteln Sie den maximalen Preis einer Festplatte in EUR.

Der Rechenweg ist anzugeben.

4 Punkte




- ab) NAS-2 soll intern als RAID-6-Verbund arbeiten und eine Nettospeicherkapazität von 24 TiByte bereitstellen. Dafür sind zehn gleiche Festplatten vorgesehen.

Die Kosten für die Festplatten in NAS-2 sollen 10 ct je GiByte Nettospeicherkapazität nicht überschreiten.

Ermitteln Sie den maximalen Preis einer Festplatte.

Der Rechenweg ist anzugeben.

4 Punkte



- b) Das NAS-2 soll möglichst energieeffizient ausgelegt werden.

Erläutern Sie zwei Aspekte, dieses Ziel durch entsprechenden Aufbau des NAS-Systems zu erreichen.

4 Punkte

c) Auf NAS-2 soll der zur Verfügung stehende Speicherplatz durch „Data Deduplication“ optimiert werden.

Korrekturrand

Zu „Data Deduplication“ steht Ihnen folgender Text zur Verfügung.

Data deduplication has the goal to store more data in less space. It works by segmenting files into small variable-sized chunks (32–128 KiByte), identifying duplicate chunks, and maintaining a single copy of each chunk. Redundant copies of the chunk are replaced by a reference to the single copy. The chunks are stored in a special container file.

Erläutern Sie die prinzipielle Arbeitsweise von „Data Deduplication“.

5 Punkte

d) Um den Betrieb der NAS-Systeme zu optimieren, wurden folgende Regeln aufgestellt:

Regeln:

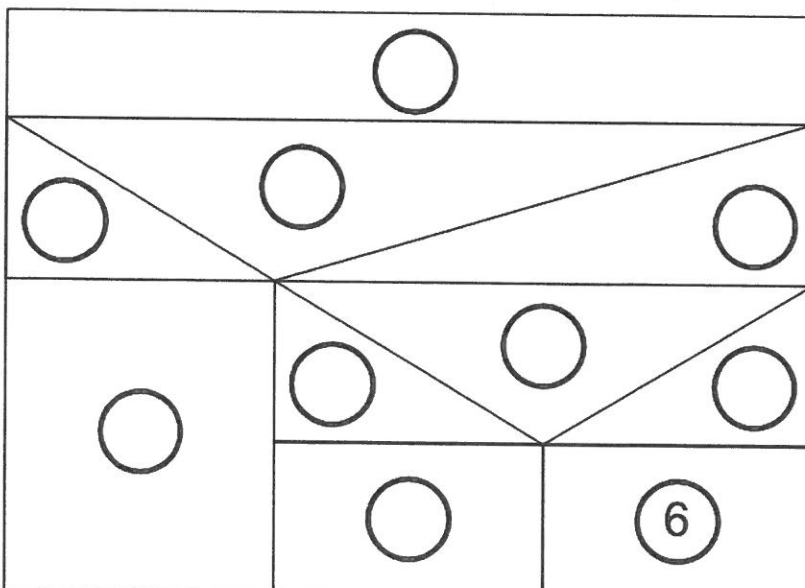
- Wenn die Speicherbelegung von NAS-1 weniger als 50 % beträgt, dann sollen alle Dateien, auf die seit mindestens 90 Tagen nicht zugegriffen wurde, von NAS-1 auf NAS-2 verschoben werden.
- Wenn die Speicherbelegung von NAS-1 zwischen einschließlich 50 % und 75 % beträgt, dann sollen alle Dateien, auf die seit mindestens 30 Tagen nicht zugegriffen wurde, von NAS-1 auf NAS-2 verschoben werden.
- Wenn die Speicherbelegung von NAS-1 über 75 % beträgt, dann sollen alle Dateien, auf die seit mindestens sieben Tagen nicht zugegriffen wurde, von NAS-1 auf NAS-2 verschoben werden.

Die Regeln sollen mithilfe eines Algorithmus umgesetzt werden.

Vervollständigen Sie das folgende Struktogramm, indem Sie in die Kreise die Ziffern vor den entsprechenden Angaben eintragen.

8 Punkte

- 1 Verschiebe alle Dateien nach NAS-2, auf die seit mindestens 90 Tagen nicht mehr zugegriffen wurde.
- 2 Liegt die Speicherbelegung von NAS-1 unter 50 %?
- 3 Ermittle die Speicherbelegung von NAS-1.
- 4 Ja
- 5 Liegt die Speicherbelegung von NAS-1 über 75 %?
- 6 Verschiebe alle Dateien nach NAS-2, auf die seit mindestens sieben Tagen nicht mehr zugegriffen wurde.
- 7 Nein
- 8 Verschiebe alle Dateien nach NAS-2, auf die seit mindestens 30 Tagen nicht mehr zugegriffen wurde.



bitte wenden!

PRÜFUNGSZEIT – NICHT BESTANDTEIL DER PRÜFUNG!

Wie beurteilen Sie nach der Bearbeitung der Aufgaben die zur Verfügung stehende Prüfungszeit?

- ☐ 1 Sie hätte kürzer sein können. ☐ 2 Sie war angemessen. ☐ 3 Sie hätte länger sein müssen.

☐