Diese Kopfleiste bitte unbedingt ausfüllen!

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

Fach	Berufsnummer	IHK-Nummer	Prüflingsnummer
5 5	1 1 9 7		
Sp. 1-2	Sp. 3-6	Sp. 7-14	

Termin: Mittwoch, 27. November 2013

IHK

Abschlussprüfung Winter 2013/14

Fachinformatiker/Fachinformatikerin Systemintegration

1197

1

Ganzheitliche Aufgabe I
Fachqualifikationen

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 Ihren Familiennamen, Ihren Vornamen und Ihre Prüflings-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. 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. Handlungsschritt (15 16)	Punkte 2. Handlungsschritt (17 18)	Punkte 3. Handlungsschritt (19 20)	Punkte 4. Handlungsschritt (21 22)	Punkte 5. Handlungsschritt (23 24)

Gesamtpunktzahl (26 27 28)

Prüfungszeit (25): Die entsprechende Ziffer (1, 2 oder 3) finden Sie in der Abfrage nach der Prüfungszeit im Anschluss an die letzte Aufgabe

Prüfungsort, Datum

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 2013 – Alle Rechte vorbehalten!

Korrekturrand

Die Handlungsschritte 1 bis 5 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:

Sie sind Mitarbeiter/-in der GANF GmbH, einem IT-Dienstleister. Die GANF GmbH berät die Beruflichen Schulen N-Stadt.

Sie sollen vier der folgenden fünf Aufgaben erledigen:
1. IP-Konfiguration prüfen, Routing einrichten
2. Ein Datenbankmodell erweitern und IT-Sicherheit beurteilen
3. Einen Serverausfall beheben
4. Verschiedene Serverdienste einrichten
5. IPv6-Einführung beurteilen

1. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die Beruflichen Schulen N-Stadt verfügen über den abgebildeten Netzwerkplan.

a) Bei der IP-Konfiguration der Clients wurden neben dem beschriebenen Fehler Nr. 1 drei weitere Fehler gemacht.

Ermitteln Sie die Fehler Nr. 2 bis 4 und geben Sie jeweils die Auswirkung sowie einen Vorschlag zur Fehlerbeseitigung an (siehe Beispiel). 9 Punkte

Beispiel: Fehler Nr. 1

Beschreibung:	Beim Client N1 wurde anstelle einer IP-Adresse die Netz-ID eingetragen.
Auswirkung:	Kommunikation im Netz nicht möglich
Fehlerbeseitigung:	IP-Adresse im gültigen Bereich vergeben, z. B. 192.168.1.1

Fehler Nr. 2

Beschreibung:	
Auswirkung:	
Fehlerbeseitigung:	

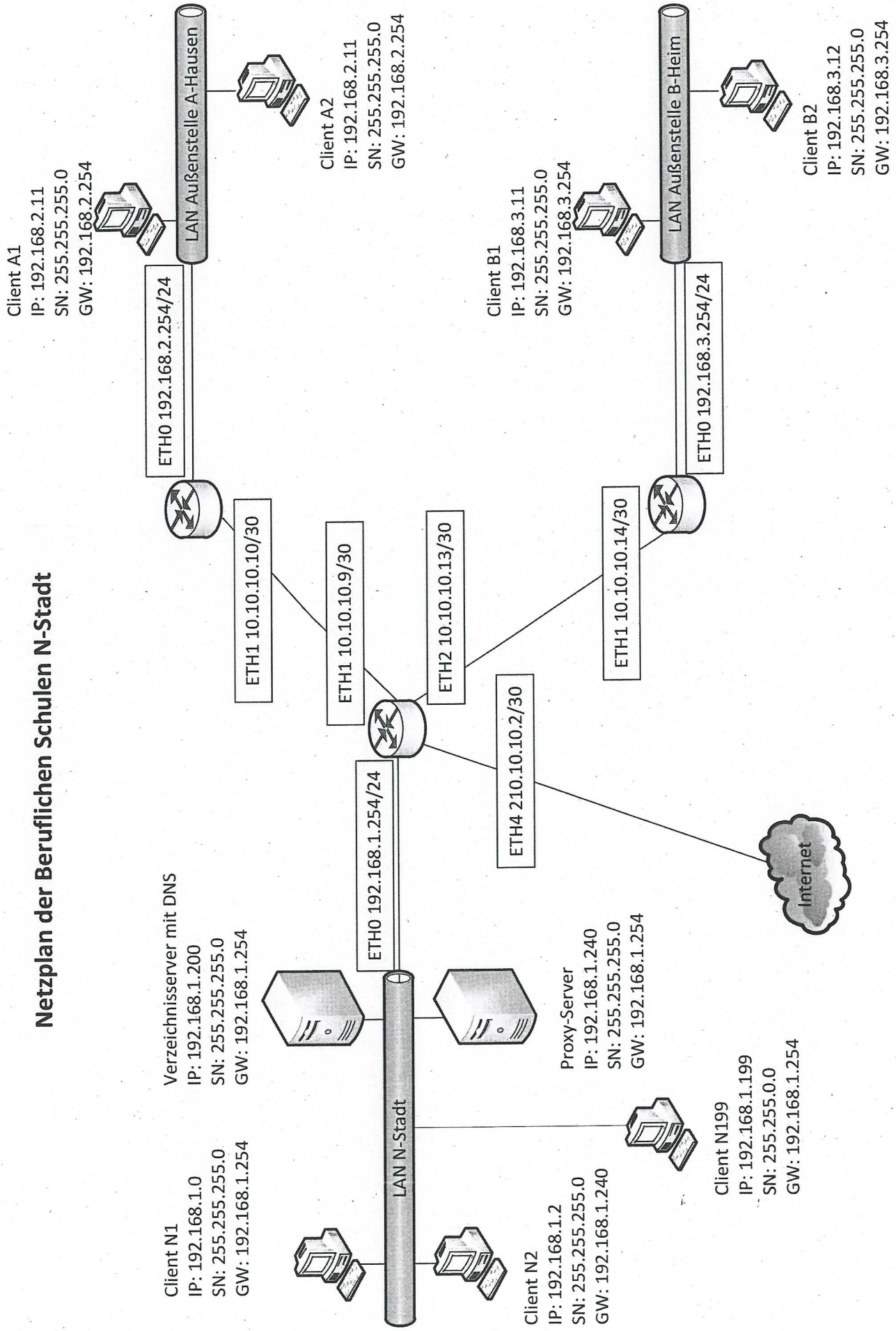
Fehler Nr. 3

Beschreibung:	
Auswirkung:	
Fehlerbeseitigung:	

Fehler Nr. 4

Beschreibung:	
Auswirkung:	
Fehlerbeseitigung:	

Dieses Blatt kann an der Perforation aus dem Aufgabensatz herausgetrennt werden!



b) Die Clients in der Außenstelle B-Heim können nicht mit dem Verzeichnisserver in der Zentrale kommunizieren.

Korrekturrand

ba) Bei der Fehlersuche setzen Sie die Befehle *ping* und *tracert* bzw. *traceroute* ein.

Erläutern Sie die Aufgabe der beiden Befehle. 4 Punkte

bb) Sie vermuten den Fehler in der Konfiguration der Router und überprüfen die Routingtabellen.

Router N-Stadt		
Netz	**Subnetzmaske**	**Schnittstelle/Next Hop**
192.168.1.0	255.255.255.0	ETH0
10.10.10.8	255.255.255.252	ETH1
10.10.10.12	255.255.255.252	ETH2
192.168.2.0	255.255.255.0	10.10.10.10
192.168.3.0	255.255.255.0	10.10.10.14
0.0.0.0	0.0.0.0	210.10.10.1

Router B-Heim		
Netz	**Subnetzmaske**	**Schnittstelle/Next Hop**
10.10.10.12	255.255.255.252	ETH1
192.168.3.0	255.255.255.0	ETH0
192.168.2.0	255.255.255.0	10.10.10.13

Erläutern Sie, warum die Kommunikation zwischen der Außenstelle in B-Heim und N-Stadt nicht funktioniert. 3 Punkte

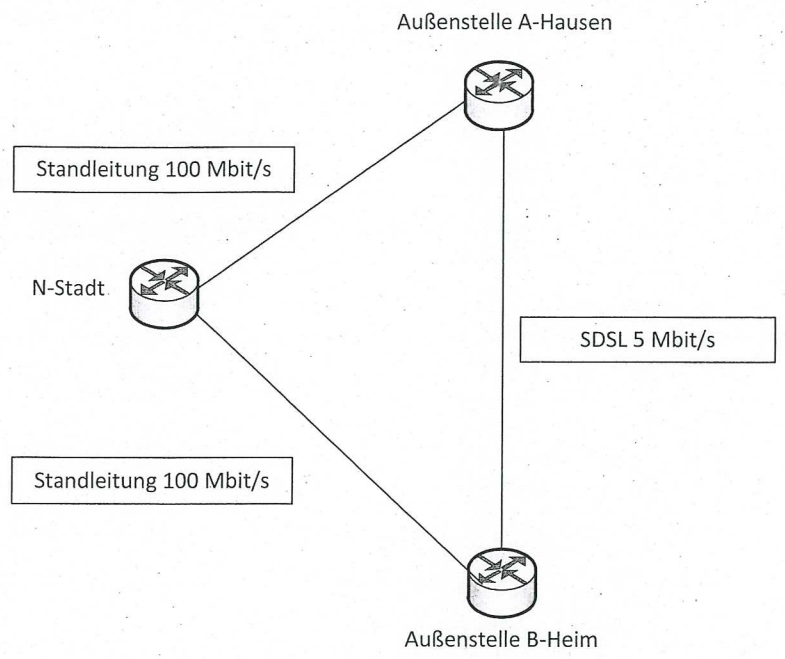
bc) Erläutern Sie, wie der Fehler korrigiert werden kann. 3 Punkte

Fortsetzung 1. Handlungsschritt →

Fortsetzung 1. Handlungsschritt

Korrekturrand

c) Die Administratoren überlegen, die Außenstellen A-Hausen und B-Heim aus Redundanzgründen über eine SDSL-Leitung zu verbinden:



Das statische Routing soll durch dynamisches Routing mit dem Routingprotokoll RIP ersetzt werden.

ca) Nennen Sie drei Eigenschaften des Routingprotokolls RIP. 3 Punkte

Folgender Text mit Informationen zum RIP liegt vor:

The Routing Information Protocol (RIP) is a routing protocol, which employs the hop count as a routing metric. The maximum number of hops allowed for RIP is 15. This hop limit, however, also limits the size of networks that RIP can support. A hop count of 16 is considered an infinite distance and used to mark inaccessible, inoperable, or otherwise undesirable routes in the selection process.

RIP routers transmit full updates every 30 seconds. However, it is easy to configure, because RIP does not require any parameters on a router unlike other protocols.

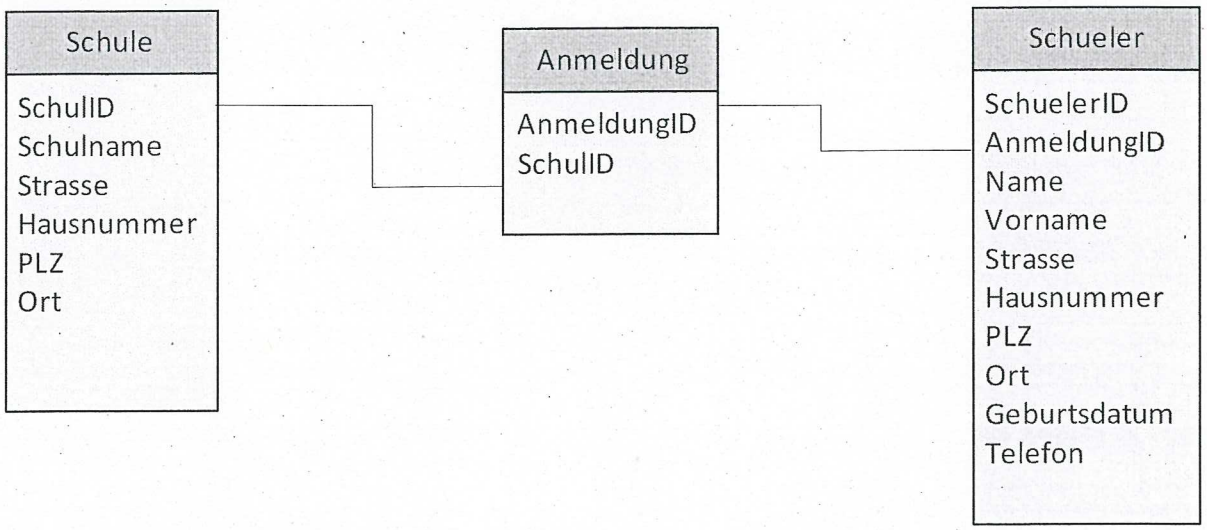
cb) Erläutern Sie, welchen Weg die Daten von der Außenstelle A-Hausen in die Außenstelle B-Heim nehmen, wenn RIP als Routingprotokoll verwendet wird. 3 Punkte

2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die Anmeldung an den Beruflichen Schulen N-Stadt soll in Zukunft über das Internet möglich sein. Hierfür wurde ein Pilotprojekt bei einer Schule mit einem Webserver und einer Datenbank eingerichtet. Zukünftige Schüler sollen sich über eine verschlüsselte Webseite für eine Schule und eine gewünschte Fachrichtung anmelden.

a) Erweitern Sie das angegebene Datenbankmodel, sodass in den Schulen mehrere Fachrichtungen für die Anmeldung angeboten werden können.
Kennzeichnen Sie die Primärschlüssel mit PK und die Fremdschlüssel mit FK und unterstreichen Sie diese.
Zeichnen Sie Kardinalitäten ein. 10 Punkte



b) Die Daten sollen verschlüsselt übertragen werden. Es wird die symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung diskutiert.

Erläutern Sie die beiden Verschlüsselungsverfahren und nennen Sie jeweils einen Vorteil gegenüber dem jeweiligen anderen Verfahren.

ba) Symmetrische Verschlüsselung 4 Punkte

bb) Asymmetrische Verschlüsselung 4 Punkte

Fortsetzung 2. Handlungsschritt →

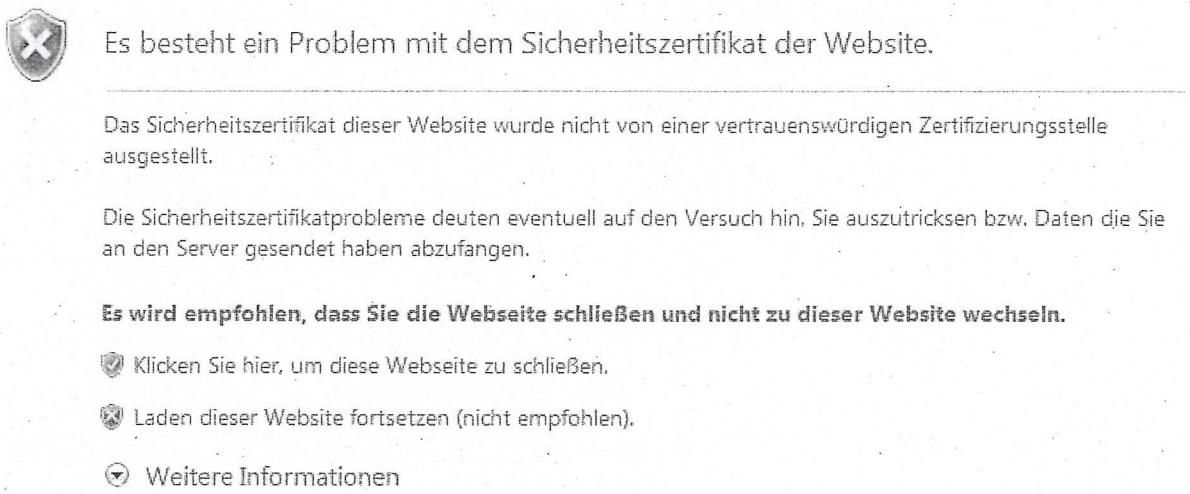
Fortsetzung 2. Handlungsschritt

Korrekturrand

c) Der Zugriff auf die Webseite für die Anmeldung erfolgt über das Protokoll HTTPs.

ca) Erläutern Sie die Aufgabe von HTTPs und nennen Sie den Port, den dieses Protokoll standardmäßig verwendet. 3 Punkte

cb) Beim Aufruf der Schulwebseite *https://anmeldung.schulen-nstadt.de* erhalten Sie in Ihrem Browser folgende Meldung.



Erläutern Sie, warum dieser Sicherheitshinweis erscheint. 4 Punkte

3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Im Datenbankserver ist der RAID-5-Verbund ausgefallen. In diesem Zusammenhang sollen Sie einen neuen RAID-Verbund aufbauen, ein Restore der Daten durchführen und die USV ersetzen.

a) Im RAID-5-Verbund des Datenbankservers ist am 30. Oktober 2013 um 14:36 Uhr eine von sechs Festplatten ausgefallen. Drei Minuten später fiel eine zweite Festplatte aus. Es kam daraufhin zu einem Systemausfall mit Datenverlust.
Mit den noch funktionsfähigen Festplatten mit je 600 GiB und vier weiteren Festplatten mit je 750 GiB sollen Sie einen RAID-Level-6-Verbund aufbauen.

Hinweis:
RAID-5 uses Block-Level-Striping with single distributed parity.
RAID-6 uses Block-Level-Striping with double distributed parity.

Ermitteln Sie die erreichbare Gesamtnettokapazität des RAID-6-Verbunds in GiB. Der Rechenweg ist anzugeben 6 Punkte

b) Nach der Wiederherstellung des RAID sollen Sie die Daten von den Sicherungsbändern ins RAID übertragen.

Auszug aus dem Datensicherungsplan 2013

Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do
16.10.	17.10.	18.10.	19.10.	20.10.	21.10.	22.10.	23.10.	24.10.	25.10.	26.10.	27.10.	28.10.	29.10.	30.10.	31.10.
3D3	3D4	3D5	3D6	V3	1D1	1D2	1D3	1D4	1D5	1D6	V4	2D1	2D2	2D3	2D4
diff	diff	diff	diff	voll	diff	diff	diff	diff	diff	diff	voll	diff	diff	diff	diff

diff → differenzielles Backup
voll → Vollbackup
Die Datensicherung startet täglich um 23:00 Uhr.

ba) Geben Sie die Bandbezeichnungen in der Reihenfolge an, in der sie für die Wiedereinspielung der Daten (Restore) benötigt werden. 3 Punkte

bb) Das Datensicherungsprogramm setzt beim Restore das Archiv-Bit aller Dateien auf *„eins"*.

Erläutern Sie die Auswirkung auf die nächsten differenziellen Tagesdatensicherungen. 4 Punkte

Fortsetzung 3. Handlungsschritt →

Fortsetzung 3. Handlungsschritt

Korrekturrand

c) Es wird vorgeschlagen, auch die Auslagerungsdatei (Pagefile bzw. Swap-Partition) in das Restore mit einzubeziehen.

Erläutern Sie, ob dieser Vorschlag sinnvoll ist. 3 Punkte

d) Von einer externen Festplattenstation, die an eine Workstation angeschlossen ist, sollen Daten ins RAID des Servers übertragen werden.
Die externe Festplattenstation (SSD-Festplatte) ist über SATA III Interface und eSATA an die Workstation angeschlossen.
Das RAID im Server besteht aus HDDs mit SAS-II Interface, die an einem PCIe 2.1 x 2 RAID-Controller angeschlossen sind.
Die Workstation und der Server befinden sich im gleichen „Gigabit-Ethernet" Subnetz.

Erläutern Sie, welche Schnittstelle die Übertragungszeit bestimmt. 3 Punkte

e) Aufgrund der Systemerweiterung steigt die maximale Leistungsaufnahme des Servers auf 1.200 VA. Die angeschlossene USV wird nun fast mit ihrer Bemessungsleistung belastet und soll durch eine leistungsfähigere USV ersetzt werden.

Die neue USV kann mit bis zu acht Akkupacks mit je 20 Ah bei 24 V betrieben werden.

Die neue USV soll eine Leistungsreserve von 1.800 VA vorhalten und rechnerisch bei netzseitigem Stromausfall einen unterbrechungsfreien Betrieb über 60 Minuten bei halber Bemessungsleistung sicherstellen.

$$\text{Überbrückungszeit} = \frac{\text{Anzahl Akkupacks} \cdot \text{Kapazität je Akkupack} \cdot \text{Spannung}}{\text{Belastungsleistung}}$$

Ermitteln Sie die Anzahl Akkupacks, die für die neue USV erforderlich sind. Der Rechenweg ist anzugeben. 6 Punkte

4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die Beruflichen Schulen N-Stadt betreiben mehrere Serverdienste.

a) Für mobile Endgeräte soll ein DHCP-Dienst eingerichtet werden.

Nennen Sie vier Netzwerkeinstellungen, die über den DHCP-Dienst an die Clients zugewiesen werden können. 4 Punkte

b) Im Netzwerk wird ein DNS-Server betrieben.

ba) Erläutern Sie die Aufgabe eines DNS-Servers. 3 Punkte

bb) Sie überprüfen die Funktion des DNS-Servers mittels des Befehls *nslookup*.

Beschreiben Sie stichwortartig die Ausgaben des Befehls. 4 Punkte

Ausgabe	**Beschreibung**
`> nslookup www.ihk.de`	Befehlsaufruf
`Server: dns.local`	Name des lokalen DNS-Servers
`Address: 192.168.1.250`	
`Nicht autorisierte Antwort:`	
`Name: www.ihk.de`	
`Address: 141.88.222.155`	

bc) Am lokalen DNS-Server wird ein Forwarder eingerichtet.
Erläutern Sie, warum der Eintrag eines Forwarders notwendig ist. 4 Punkte

Fortsetzung 4. Handlungsschritt →

Fortsetzung 4. Handlungsschritt

Korrekturrand

bd) In der Konfiguration des DNS-Servers finden Sie Einträge zu Root-Nameservern.

Erläutern Sie die Aufgabe der Root-Nameserver. 3 Punkte

c) Der ISP betreibt für die Beruflichen Schulen N-Stadt einen E-Mail-Server. Die E-Mail-Postfächer werden von POP3 auf IMAP4 umgestellt.

ca) Erläutern Sie den wesentlichen Vorteil, den die Nutzer von dieser Umstellung haben. 3 Punkte

cb) Nennen Sie die Einstellung, die am Mailclient der Arbeitsplatzsysteme geändert werden muss. 2 Punkte

cc) Nennen Sie eine Einstellung, die an einer anderen Netzwerkkomponente der Beruflichen Schulen N-Stadt geändert werden muss. 2 Punkte

5. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die Administratoren der Beruflichen Schulen in N-Stadt überlegen, das IPv4-Protokoll durch IPv6 zu ersetzen.

a) Nennen Sie drei Vorteile, die das neue IPv6-Protokoll gegenüber der Version 4 bietet. 3 Punkte

b) Von der zentralen DV-Abteilung der Stadtverwaltung wurde den Beruflichen Schulen N-Stadt folgendes IPv6-Netzwerk zur Verfügung gestellt:

`2001:0DB8:0045:0C00::/60`

ba) Geben Sie die IPv6-Netzadresse in verkürzter Schreibweise wieder. 2 Punkte

bb) Ermitteln Sie unter Angabe des Rechenweges, wie viele Subnetze die Administratoren der Beruflichen Schulen N-Stadt maximal bilden können. 3 Punkte

c) Zu Testzwecken haben die Administratoren einige Hosts im Dual-Stack konfiguriert.

Erläutern Sie den Begriff „Dual-Stack". 3 Punkte

Fortsetzung 5. Handlungsschritt →

Fortsetzung 5. Handlungsschritt

Korrekturrand

d) Sie überprüfen die IP-Konfiguration einer Workstation:

```
C:\>ipconfig /all

Windows-IP-Konfiguration
   Hostname  . . . . . . . . . . . : Raum14-15

Ethernet-Adapter LAN-Verbindung:
   Beschreibung . . . . . . . . . : IntelPro100/1000
   Physikalische Adresse  . . . . : 00-E0-81-55-32-A7
   DHCP aktiviert . . . . . . . . : Nein
   IP-Adresse . . . . . . . . . . : 2001:db8:45:c00:2e0:81ff:fe55:32a7%64
   IP-Adresse . . . . . . . . . . : fe80::2e0:81ff:fe55:32a7%10
   IP-Adresse . . . . . . . . . . : 192.168.1.20
   Subnetzmaske . . . . . . . . . : 255.255.255.0
   Standardgateway  . . . . . . . : 192.168.1.254
   DNS-Server . . . . . . . . . . : 192.168.1.254
                                    2001:db8:45:c00:232:c4ff:fe45:b1
```

da) Nennen Sie die Link-lokale-Adresse der Workstation. 2 Punkte

db) Nennen Sie die IPv6-Global-Unique-Adresse der Workstation. 2 Punkte

dc) Erläutern Sie, welche Gefahr für den User besteht, wenn die Workstation mit der IPv6-Global-Unique-Adresse im Internet eine Seite besucht. 5 Punkte

dd) Bei einem Ping-Test von der Workstation zum Server

„2001:db8:45:c0f:2ae:3dff:fe45:cd07"

wird dieser nicht erreicht. Von anderen IPv6-Hosts kann dieser Server ohne Probleme erreicht werden.

Nennen Sie einen möglichen Grund für den fehlgeschlagenen Ping und beschreiben Sie eine Lösungsmöglichkeit. 5 Punkte