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, 26. November 2014

IHK

Abschlussprüfung Winter 2014/15

1197

1 Ganzheitliche Aufgabe I Fachqualifikationen

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 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 2014 – Alle Rechte vorbehalten!

Korrekturrand

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

Sie sind Mitarbeiter/Mitarbeiterin in der IT-Abteilung der KarWell GmbH.
Die KarWell GmbH betreibt in ihrer Zentrale in Köln und in ihren Filialen in Hamburg und Frankfurt heterogene IT-Systeme.

Im Rahmen der Modernisierung der IT-Infrastruktur sind die folgenden Aufgaben zu erledigen.
Bearbeiten Sie vier der folgenden Handlungsschritte.

1. Netzwerkkonfiguration und Routing analysieren
2. NAS-Systeme konfigurieren und die Datensicherung planen
3. Desktopsysteme konfigurieren und installieren
4. Die Einführung von IPv6 planen
5. Einen Algorithmus zur Protokollierung der WLAN-Benutzerdaten entwickeln

1. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die KarWell GmbH verfügt über die abgebildete Netzwerkstruktur (siehe perforierte Anlage 1).

a) Sie sollen die folgenden Fehler in der Netzwerkkonfiguration analysieren.
Erläutern Sie jeweils, welcher Fehler vorliegt und wie dieser bei der vorliegenden Konfiguration zu korrigieren ist.

aa) Der Client im Lager der Zentrale kann keine Verbindung zum Domänencontroller aufbauen.
Sie lassen sich mit `ipconfig /all` die Netzwerkkonfiguration anzeigen: 5 Punkte

```
Ethernet-Adapter LAN-Verbindung:

   Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: KarWell.local
   Beschreibung. . . . . . . . . . . : LAN-Adapter
   Physische Adresse . . . . . . . . : 00-FF-C9-27-9B-7D
   IPv4-Adresse  . . . . . . . . . . : 10.0.18.12
   Subnetzmaske  . . . . . . . . . . : 255.255.240.0
   Standardgateway . . . . . . . . . : 10.0.0.1
   DNS-Server  . . . . . . . . . . . : 10.0.0.200
```

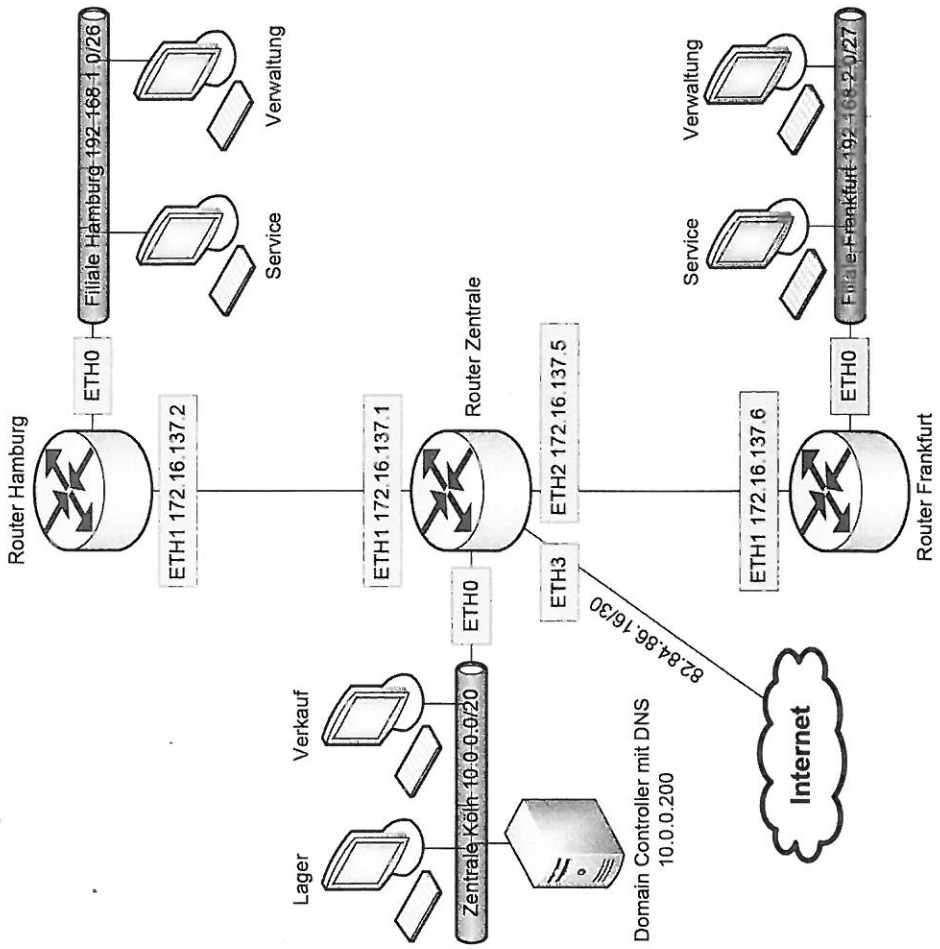
ab) Der Client im Verkauf der Zentrale kann keine Verbindung zu Servern im Internet aufbauen. Sie überprüfen mit dem Befehl `nslookup` *`www.ihk.de`* die Namensauflösung und erhalten folgende Meldung: 3 Punkte

```
DNS request timed out
timeout was 2 seconds
Standardserver: unknown
Address: 10.0.0.99
```

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

Anlage zum 1. Handlungsschritt

Netzwerkplan der KarWell GmbH



Router Zentrale Köln

Schnittstellen

Interface	IP-Address	Status
ETH0	10.0.0.1	up
ETH1	172.16.137.1	up
ETH2	172.16.137.5	up
ETH3	82.84.86.18	up

Routingtabelle

Network	Subnetmask	Interface or Next Hop
10.0.0.0	255.255.240.0	ETH0
172.16.137.0	255.255.255.252	ETH1
172.16.137.4	255.255.255.252	ETH2
82.84.86.16	255.255.255.252	ETH3
192.168.1.0	255.255.255.192	172.16.137.2
192.168.2.0	255.255.255.224	172.16.137.2
0.0.0.0	0.0.0.0	82.84.86.17

Router Filiale Hamburg

Schnittstellen

Interface	IP-Address	Status
ETH0	192.168.1.62	up
ETH1	172.16.137.2	up

Routingtabelle

Network	Subnetmask	Interface or Next Hop
192.168.1.0	255.255.255.192	ETH0
172.16.137.0	255.255.255. 252	ETH1
0.0.0.0	0.0.0.0	172.16.137.1

Router Filiale Frankfurt

Schnittstellen

Interface	IP-Address	Status
ETH0	192.168.2.30	up
ETH1	172.16.137.6	up

Routingtabelle

Network	Subnetmask	Interface or Next Hop
192.168.2.0	255.255.255.224	ETH0
172.16.137.4	255.255.255.252	ETH1
0.0.0.0	0.0.0.0	172.16.137.5

ac) Der Client Service in der Filiale Hamburg erreicht den Server in der Zentrale nicht, kann aber mit anderen Clients in der eigenen Filiale kommunizieren.
Der Befehl `ipconfig /all` zeigt folgende Konfiguration: 4 Punkte

Korrekturrand

```
Ethernet-Adapter LAN-Verbindung:
   Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: KarWell.local
   Beschreibung. . . . . . . . . . . : LAN-Adapter
   Physische Adresse . . . . . . . . : 00-FF-C9-27-9E-7B
   IPv4-Adresse  . . . . . . . . . . : 192.168.1.61
   Subnetzmaske  . . . . . . . . . . : 255.255.255.192
   Standardgateway . . . . . . . . . : 192.168.1.63
   DNS-Server  . . . . . . . . . . . : 10.0.0.200
```

b) Die Kommunikation zwischen den Clients in der Filiale Frankfurt und dem Server in der Zentrale schlägt fehl. Sie vermuten den Fehler in der Konfiguration der Routingtabellen und lassen sich die Schnittstellen- und die Routingtabellen der Router anzeigen (siehe perforierte Anlage 1).

ba) Erläutern Sie, welcher Fehler vorliegt. 6 Punkte

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

c) Erläutern Sie, wie verhindert wird, dass IP-Pakete in gerouteten Netzen endlos weitergeleitet werden. 4 Punkte

2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die KarWell GmbH will folgende NAS-Systeme einrichten:
NAS-System 1: Speicherung der Produktivdaten
NAS-System 2: Replikation und Backup der Produktivdaten

Dazu wurden zwei NAS-Systeme mit je sechs Stück 500 GiByte Festplatten vom Typ HDN500-SAS neu beschafft.

a) Das NAS-System 2 soll mit zusätzlichen Festplatten zu einem RAID-6-System + Hot Spare ausgebaut werden. Die zusätzlichen Festplatten sollen einem frei werdenden File Server entnommen werden, der ein RAID 1 (900 GiByte Nettospeicherkapazität) und ein RAID 5 (1.800 GiByte Nettospeicherkapazität) enthält. Die Festplatten des File Server besitzen eine Speicherkapazität von je 450 GiByte und sind vom Typ HDA450-SAS.

aa) Ermitteln Sie die Anzahl Festplatten, die dem alten File Server entnommen werden können.
Der Rechenweg ist anzugeben. 2 Punkte

ab) Ermitteln Sie die Nettospeicherkapazität des geplanten RAID-6-Verbunds in TiByte.
Der Rechenweg ist anzugeben. Ergebnis ggf. auf zwei Stellen nach dem Komma runden. 3 Punkte

b) Vor dem Einbau der Festplatten soll deren technischer Zustand mithilfe eines S.M.A.R.T-Tools überprüft werden.

Nennen Sie drei S.M.A.R.T-Parameter, die zur Beurteilung des technischen Zustands der Festplatten geeignet sind. 3 Punkte

c) Jedes der NAS-Systeme ist mit zwei Netzteilen ausgestattet. Sie verbinden die Netzteile jeweils mit einem Ausgang derselben USV vom Typ VFI (Voltage & Frequency Independent).

Eine Kollegin schlägt vor, die NAS-Systeme wie folgt an die Stromversorgung anzuschließen:
- Netzteil 1 mit der USV verbinden
- Netzteil 2 mit dem Stromversorgungsnetz verbinden

ca) Nennen Sie ein Argument, das für diesen Vorschlag spricht. 2 Punkte

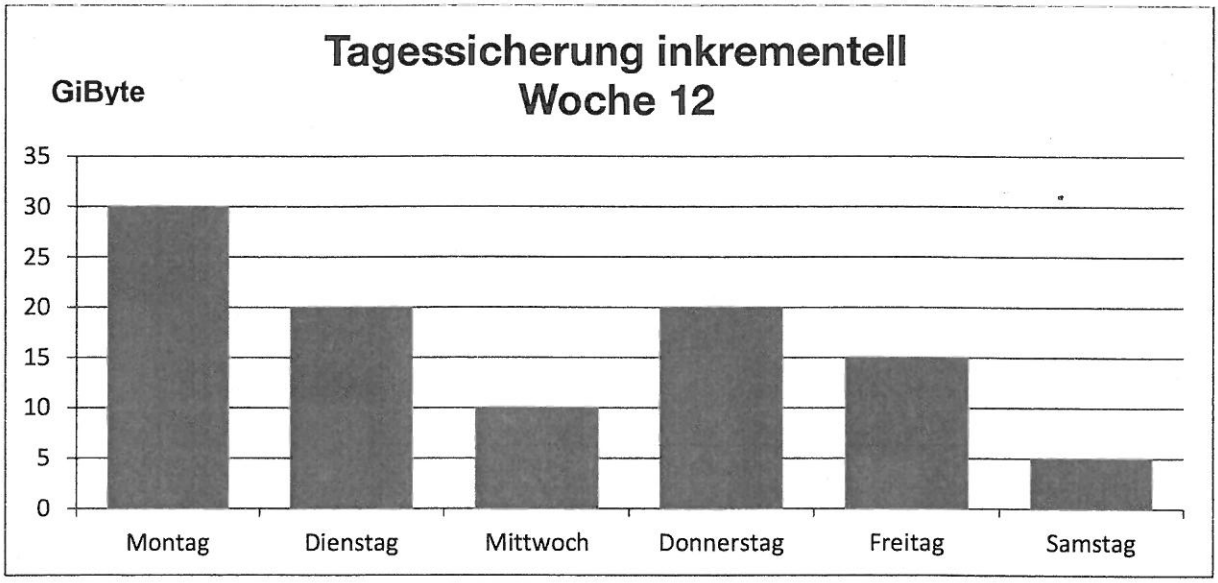
cb) Nennen Sie ein Argument, das gegen diesen Vorschlag spricht. 2 Punkte

d) In regelmäßigen Abständen sollen Snapshot-Daten vom NAS-System 1 zum NAS-System 2 übertragen werden. Die Snapshots werden über eine zusätzliche direkte 1000Base-T-Verbindung übertragen. Es stehen 30 % der Bruttodatenübertragungsrate zur Verfügung. Ein Snapshot hat die Größe von 5 GiByte.

Korrekturrand

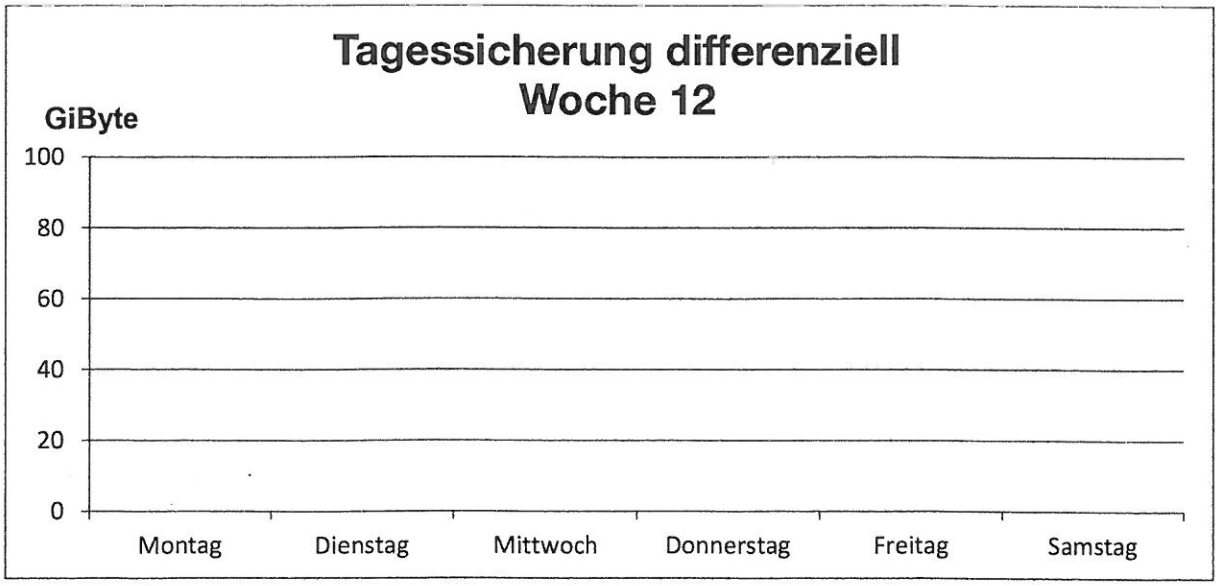
Ermitteln Sie die Übertragungszeit für einen Snapshot in Sekunden.
Runden Sie die Übertragungszeit gegebenenfalls auf volle Sekunden auf.
Der Rechenweg ist anzugeben. 4 Punkte

e) Folgendes Diagramm zeigt für die Woche 12 das Datenvolumen der Tagessicherungen.
Zurzeit wird die Tagessicherung inkrementell durchgeführt.



Es wird überlegt, die Tagessicherungen differenziell durchzuführen.

Veranschaulichen Sie in dem Diagramm das Volumen der Tagessicherungen, falls diese differenziell erfolgen würden. 5 Punkte



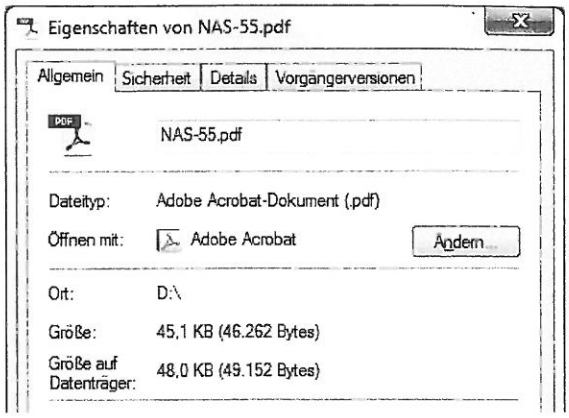
Fortsetzung 2. Handlungsschritt →

Fortsetzung 2. Handlungsschritt

Korrekturrand

f) Im Eigenschaftenfenster der Datei NAS-55.pdf ist angegeben, dass die Datei NAS-55.pdf eine Größe von 46.262 Byte besitzt, auf der Festplatte aber 49.152 Byte Speicherplatz belegt.

Erläutern Sie den Hintergrund für die unterschiedlichen Größenangaben. 4 Punkte



3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die IT-Arbeitsplätze in der Filiale Hamburg werden mit neuen Desktopsystemen ausgestattet.
Sie sollen bei der Auswahl und der Installation der Systeme mitarbeiten.

a) Es sollen Flachbildschirme mit hoher Bildqualität beschafft werden. Bei der Auswahl sollen unter anderem die folgenden Merkmale berücksichtigt werden.

Nennen Sie zwei weitere Merkmale und deren Maßeinheiten, nach denen die Bildqualität eines Bildschirms beurteilt werden kann. 4 Punkte

Merkmal	**Maßeinheit**
Auflösung	ppi (pixel per inch)
Bildschirmdiagonale	Zoll, Inch

b) Es werden 24" Flachbildschirme mit einer Auflösung von 1.920 x 1.200 Pixel ausgewählt.

Berechnen Sie die Anzahl Pixel pro cm. 4 Punkte

diagonale Pixel = $\sqrt{\text{horizontale Pixel}^2 + \text{vertikale Pixel}^2}$
pixel per inch (ppi) = diagonale Pixel / Bildschirmgröße in Zoll
1 Inch (Zoll) = 2,54 cm

Fortsetzung 3. Handlungsschritt →

Dieses **Konzeptpapier** ist zur Eintragung von Nebenrechnungen und sonstigen Hilfsaufzeichnungen gedacht. Es muss vor Bearbeitung der Aufgaben dem Aufgabensatz entnommen werden. Bitte beachten Sie, dass Ihre Eintragungen **auf diesem Konzeptpapier** grundsätzlich nicht bewertet werden.

IHK

Fortsetzung 3. Handlungsschritt

Korrekturrand

c) Bei der Ausstattung und der Einrichtung von Bildschirmarbeitsplätzen sind die im Anhang der Bildschirmarbeitsverordnung aufgeführten Anforderungen zu erfüllen.

Nennen Sie zwei Punkte, die bei Aufstellung der Desktopsysteme gemäß Bildschirmarbeitsverordnung zu beachten sind.

4 Punkte

d) Die Betriebssysteminstallation der neuen Desktopsysteme soll über das Netzwerk erfolgen.

Nennen Sie zwei weitere Schritte bis zur fertigen Betriebssysteminstallation. 4 Punkte

Schritt 1: Laden des Installers mittels PXE-Boot

e) Die Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen sollen bei ihrer Arbeit nicht durch Softwareupdates beeinträchtigt werden.

Erläutern Sie ein Konzept zur Realisierung dieser Forderung. 5 Punkte

f) Bei der Übergabe der Desktopsysteme an die Benutzer werden Sie zu Sicherheitsrisiken beim Surfen im Internet gefragt.

Erläutern Sie eine Auswirkung, falls „Cookies" vom WEB-Browser nicht zugelassen werden. 4 Punkte

4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die KarWell GmbH möchte zunächst IPv6 als Ergänzung zur bestehenden IPv4-Umgebung einsetzen. Der Provider teilt Ihnen eine IPv6-Netzadresse/56 zu.

a) Die Migration von IPv4 zu IPv6 soll mithilfe von *Dual Stack*-fähigen Geräten erfolgen.

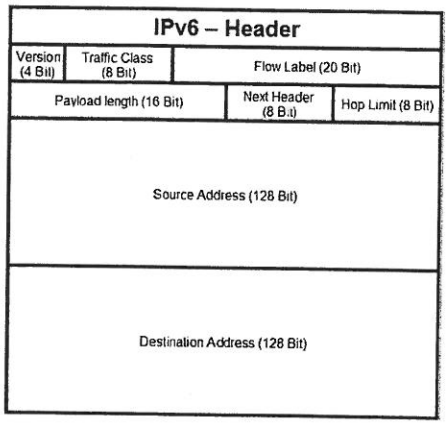
Erklären Sie die Funktionalität von *Dual Stack*. 2 Punkte

b) Beim Test einer IPv6-Verbindung wurde folgender Trace aufgezeichnet.

Trace:

```
60 00 00 00 00 40 3A 40 20 01 0D B8 01 00 00 00
00 00 AF C1 00 B8 00 51 3F FE FF FF 00 00 00 03
00 00 00 BE FE 30 01 F0 81 00 A4 6B 0C 1C 00 41
52 0F 36 47 9F 89 0C 00 08 09 0A 0B 0E 0F 10 11
...
```

IPv6-Header-Aufbau



ba) Ermitteln Sie mithilfe des Feldes „Next Header" im Trace das Protokoll, für welches die Daten bestimmt sind. 3 Punkte

1	ICMP
6	TCP
17	UDP
27	RDP
58	ICMPv6
59	no next header
92	MTP

bb) Ermitteln Sie die IPv6-Quelladresse und die IPv6-Zieladresse des Pakets, und geben Sie diese in verkürzter Schreibweise an. 6 Punkte

c) Die KarWell GmbH schützt ihr Netz mithilfe einer Paket-Filter-Firewall.
Für den IPv6-Traffic muss das Regelwerk noch aufgestellt werden.

Korrekturrand

Ergänzen Sie die folgenden Firewall-Regeln: 6 Punkte

Richtung	Quelle	Ziel	Quellport	Zielport	Regel
out	2001:DB8:100::/56	any	any	80	accept
in	any		80		accept
in	any	2001:DB8:100::5/128		80	accept
out		any		any	accept
out	all	all	any	any	reject
in	all	all	any		deny

d) Bei IPv6 benutzen viele Dienste Multicasts.

da) Ermitteln Sie mithilfe der Tabelle „Multicast-Addresses" (siehe unten), welche Funktionalität die folgende Multicast-Adresse bereitstellt: 4 Punkte

FF05::FB

db) Ermitteln Sie die Multicast-Adresse in hexadezimaler Schreibweise, die alle Schnittstellen im gleichen Ethernet-Netzwerksegment anspricht. 4 Punkte

Tabelle: Multicast-Addresses

1111 1111	Flags	Scope	Group ID
8 bit	4 bit	4 bit	112 bit

```
Multicast Address:   FF::

Flag:            0000  permanent multicast addresses
                 0001  transient multicast addresses

Scope:           0001  node-local
                 0010  link-local
                 0011  subnet-local
                 0100  admin-local
                 0101  site-local
                 1000  organization-local
                 1110  global (internet)

important Group ID's last 32 bit
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001   all Nodes address
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0010   all Routers address
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1001   RIP-Routers
0000 0000 0000 0000 0000 0000 1111 1011   DNS-Servers
0000 0000 0000 0000 0000 0001 0000 0001   NTP-Servers
0000 0000 0000 0000 0000 0001 0001 0001   Multicast Transport
0000 0000 0000 0000 0000 0001 0000 1000   NIS
0000 0000 0000 0001 0000 0000 0000 0010   all DHCP-Servers
```

5. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die KarWell GmbH will für ihre Autohäuser einige neue Anwendungen erstellen lassen.

a) Die Autohäuser der KarWell GmbH sind mit WLANs ausgestattet. Angemeldete Nutzer, die ein WLAN längere Zeit nicht nutzen, sollen automatisch abgemeldet werden.
Dazu soll eine Anwendung nach folgenden Angaben erstellt werden:
- Das Programm wird nach dem Login des Benutzers gestartet.
- Nach zehn Minuten ohne Aktivität des Nutzers erfolgt die automatische Abmeldung vom WLAN.
- Vor der Abmeldung werden Name des Nutzers, Datum sowie die Uhrzeiten der Anmeldung und Abmeldung in einer XML-Logdatei gespeichert.

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

Funktion	Beschreibung
Date( )	liefert das aktuelle Datum
Time( )	liefert die aktuelle Zeit
User( )	liefert den Benutzernamen des angemeldeten Nutzers
Time_withoutAction	liefert die Zeit in Minuten, in welcher der Nutzer im WLAN nicht aktiv war
Logout( )	meldet den Nutzer vom WLAN ab

Vervollständigen Sie den nebenstehenden Entwurf. 12 Punkte

b) Von der Logdatei im XML-Format liegt folgender Ausschnitt vor:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<protokoll>
  <benutzer>Mhansen</benutzer>
  <datum>02-12-2014</datum>
  <login>08:01:59</login>
  <logout>16:00:03</logout>
</protokoll>
```

ba) Erläutern Sie das Attribut `encoding="utf-8"`. 2 Punkte

bb) Erläutern Sie die Struktur zwischen den Tags `<protokoll>` und `</protokoll>`. 2 Punkte

Struktogramm: WLAN-Zugangskontrolle Programm

Korrekturrand

Start

Benutzer = User( )

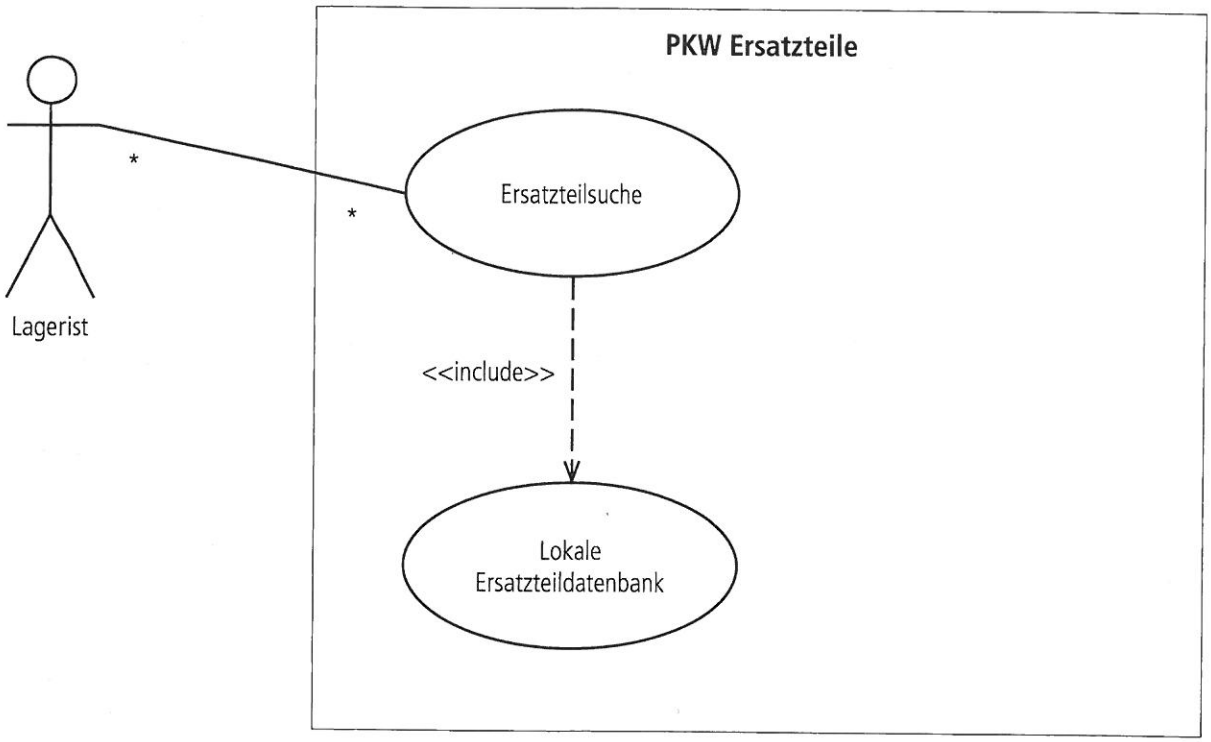
Fortsetzung 5. Handlungsschritt →

Fortsetzung 5. Handlungsschritt

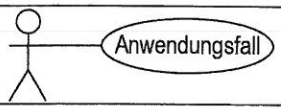
Korrekturrand

c) Bisher kann nur der Lagerist nach Ersatzteilen auf Basis einer lokalen Ersatzteildatenbank suchen. Nun soll die Anwendung wie folgt erweitert werden:
- Die Ersatzteilsuche soll auch in der zentralen Ersatzteildatenbank eines Lieferanten möglich sein.
- Zusätzlich soll auch ein Verkäufer Ersatzteile suchen können.

Erweitern Sie das Anwendungsfalldiagramm entsprechend. 6 Punkte



UML-Anwendungsfalldiagramm Notation (Auszug)

Symbol	Beschreibung
	Nutzer
Anwendungsfall	Anwendungsfall
	Assoziation
<< include >> Anwendungsfall A - - - - - - -> Anwendungsfall B	Include-Beziehung Der Nutzerfall A schließt immer den Nutzerfall B mit ein.
<< extend >> Anwendungsfall A <- - - - - - - Anwendungsfall B	Extend-Beziehung Der Nutzerfall A kann, muss aber nicht durch Nutzerfall B erweitert werden.

d) Nennen Sie einen Vorteil des White-Box-Testverfahrens gegenüber dem Black-Box-Testverfahren. 3 Punkte

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.