

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

[illegible]

Berufsnummer

IHK-Nummer

Prüfungsnummer

5

1

Termin: Mittwoch, 9. Mai 2012

Sp. 1-2

Sp. 3-6

Sp. 7-14



Abschlussprüfung Sommer 2012

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 Arbeitsboogens 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. Ein Tabellenbuch oder ein IT-Handbuch oder eine Formelsammlung ist als Hilfsmittel zugelassen.

11. 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.

Diagramm 1: Ein Prozesskette mit fünf Schritten, die als "Punkte 1. Handlungsschritt" bis "Punkte 5. Handlungsschritt" bezeichnet werden. Jeder Schritt ist mit einem Kasten verbunden, der die Punkte (1-14) und die Spalte (S. 0) enthält. Die Punkte sind in einer Kette angeordnet: 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 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 2012 – Alle Rechte vorbehalten!

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

Sie sind Mitarbeiter/-in der System12 GmbH, einem mittelständischen Anbieter von Cloud-Computing, Webhosting und IT-Services.

Im Rahmen eines Auftrags sollen Sie folgende Arbeiten erledigen:

1. IP-Adressierung und Routing analysieren
2. Spanning-Tree konfigurieren
3. Server-Hardware und -Komponenten auswählen
4. IPv6-Netzwerk einrichten
5. Datensicherung und Datenarchivierung managen

1. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die System12 GmbH will ihr Verkaufsbüro in Dresden an die Zentrale anbinden. Dazu liegt Ihnen der auf der nächsten Seite dargestellte Netzwerkplan vor.

- a) Ergänzen Sie in dem Netzwerkplan die fehlenden Angaben zur IP-Konfiguration bei den Hosts und den Router-Schnittstellen in der Zentrale und im Verkaufsbüro nach folgenden Vorgaben:

Der Router erhält immer die letzte IP, der Server bzw. Client N die vorletzte Adresse im Subnetz. Die Subnetzmaske ist in Dezimal-Punkt-Notation anzugeben. (7 Punkte)

- b) Die Verbindung zwischen Zentrale und Verkaufsbüro wird über ein IPSec-VPN hergestellt.

ba) Nennen Sie den VPN-Modus, der bei dieser Verbindung verwendet wird. (1 Punkt)

- bb) Bei der Einrichtung des VPNs stoßen Sie auf die folgenden Begriffe. Ergänzen Sie die Tabelle. (3 Punkte)

Begriff	Erläuterung
PSK	Preshared Key für die Authentifizierung der VPN-Partner
Diffie-Hellman	
AES	
SHA1	

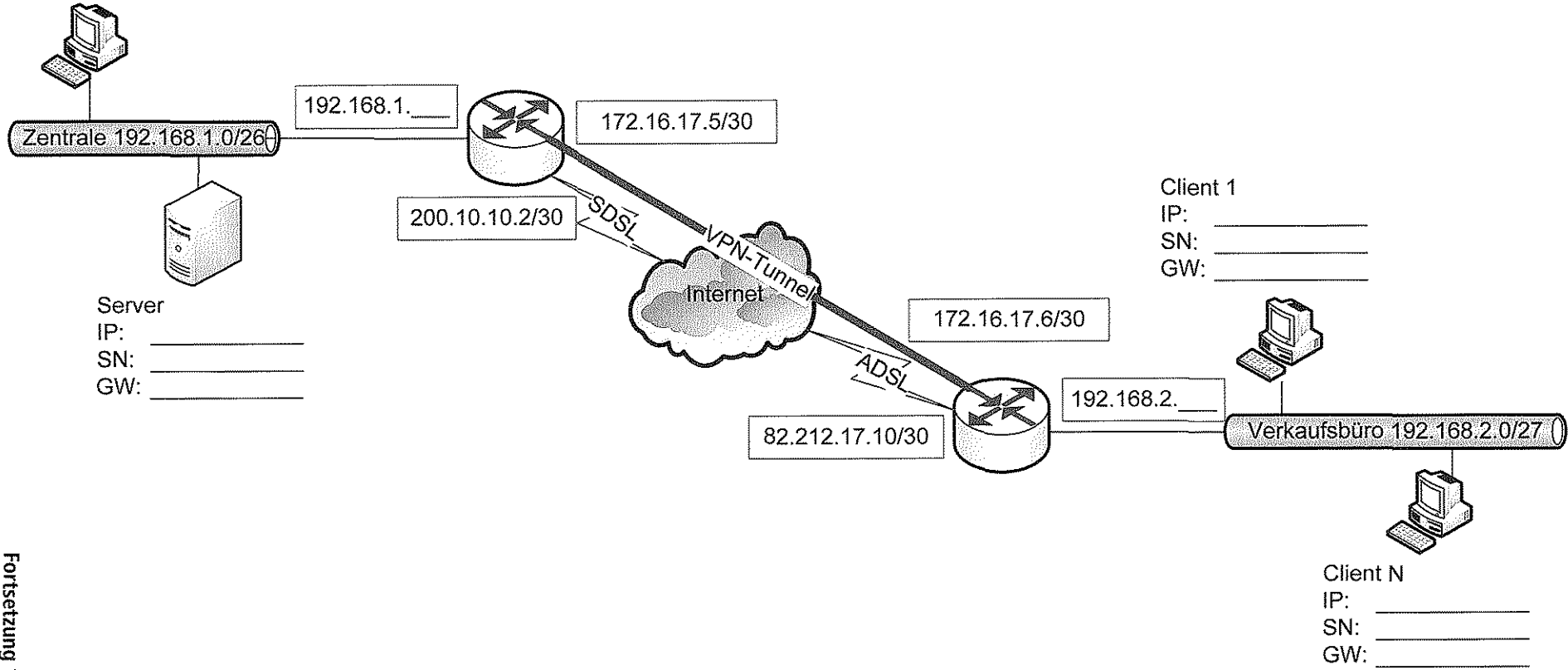
Netzplan der System 12 GmbH

Client 1

IP: _____

SN: _____

GW: _____



Fortsetzung 1. Handlungsschritt →

- bc) Anstelle eines Preshared Keys sollen für die Authentifizierung digitale Zertifikate eingesetzt werden. Dazu werden von einer Certification Authority (CA) für beide VPN-Router digitale Zertifikate ausgestellt. Auf jedem VPN-Router wird das Rootzertifikat (Stammzertifikat) der CA installiert.

Erläutern Sie, wie der VPN-Router in der Zentrale die Echtheit des digitalen Zertifikats des VPN-Gateways im Verkaufsbüro prüft. (8 Punkte)

[illegible]

- c) Um die Kommunikation zwischen Zentrale und Verkaufsbüro zu ermöglichen, muss die Routingtabelle vervollständigt bzw. aufgestellt werden. Ergänzen Sie die fehlende Route im VPN-Gateway der Zentrale. (2 Punkte)

Hinweis: Direkt angeschlossene Netzwerke müssen nicht angegeben werden.

Netzwerk	Subnetmaske	Next-Hop-Adresse
0.0.0.0	0.0.0.0	200.10.10.1

- d) Die Anbindungen an das Internet erfolgen über DSL-Anschlüsse.

Zentrale: SDSL mit 5 Mbit/s symmetrisch

Filiale: ADSL mit 24 Mbit/s download, 1 Mbit/s upload

Berechnen Sie die Zeit in Sekunden, die der Transfer einer 3 MiB großen Datei aus der Filiale in die Zentrale benötigt. (4 Punkte)

A large grid of graph paper. A horizontal line is drawn across the top of the page, and a vertical line is drawn on the left side, creating a header and a margin. The grid consists of 20 columns and 20 rows of squares.

2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

In der System 12 GmbH sollen die Endgeräte ständig im Netz verfügbar sein. Das LAN wurde daher redundant ausgelegt und arbeitet mit dem Spanning Tree Protocol (STP).

a) Das LAN der System 12 GmbH enthält die Switches A bis G. Vom STP wurde der Switch B als Root Bridge ermittelt.

Erläutern Sie anhand folgender Tabelle und der IEEE 802.1D (siehe unten), wie STP die Root Bridge ermittelt hat. (7 Punkte)

Switch	Bridge Priority	MAC-Adresse
A	40960	3C:4A:92:D7:3E:5C
B	32768	3C:4A:92:A3:3E:58
C	36864	3C:4A:92:FF:3E:55
D	32768	3C:4A:92:A5:12:55
E	40960	3C:4A:92:D7:3E:B5
F	32768	3C:4A:92:FF:3E:D5
G	36864	3C:4A:92:C3:24:B5

IEEE 802.1D (Auszug)

7.12.5 Unique identification of a bridge

A unique 48-bit Universally Administered MAC Address, termed the Bridge Address, shall be assigned to each Bridge. The Bridge Address may be the individual MAC Address of a Bridge Port, in which case, use of the address of the lowest numbered Bridge Port (Port 1) is recommended.

17.3.1 Computation of the active topology

The Bridge with the best Bridge Identifier is selected as the Root Bridge. The unique Bridge Identifier for each Bridge is derived, in part, from the Bridge Address and, in part, from a manageable priority component. The relative priority of Bridges is determined by the numerical comparison of the unique identifiers, with the lower numerical value indicating the better identifier.

Every Bridge has a Root Path Cost associated with it. For the Root Bridge this is zero. For all other Bridges, it is the sum of the Port Path Costs on the least cost path to the Root Bridge. Each Port's Path Cost may be managed, 17.14 recommends default values for Ports attached to LANs of various speeds.

Fortsetzung 2. Handlungsschritt →

Korrekturrand

(6 Punkte)

ZPA Fl Ganz I Sys 6

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.



A series of horizontal lines for writing, spanning the width of the page below the header.

Handwriting practice lines consisting of 20 horizontal lines.

Handwriting practice lines consisting of 25 horizontal lines.

Handwriting practice lines consisting of 20 horizontal lines.

Fortsetzung 2. Handlungsschritt

Korrekturrand

bb) Ermitteln Sie die zwei Ports, die vom STP geblockt werden. (4 Punkte)

bc) Switch D fällt aus.
Beschreiben Sie die Veränderungen, die das STP nach dem Ausfall von Switch D durchführt. (4 Punkte)

c) Erläutern Sie, warum das STP in einem geschwichten Netz mit redundanten Verbindungen eingesetzt wird. (4 Punkte)

3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Bei der Auswahl eines Servers und dessen Betrieb in der System 12 GmbH ergeben sich folgende Fragen.

a) Das Mainboard des zu ersetzenden Servers enthält die sogenannten Komponenten Northbridge (MCH) und Southbridge (IOC).
Nennen Sie je zwei Objekte, die an der Northbridge (MCH) und an der Southbridge (IOC) angeschlossen sind. (4 Punkte)

	Objekt 1	Objekt 2
Northbridge (MCH)		
Southbridge (IOC)		

b) Der neue Server enthält einen Multi-Core Prozessor mit einem dreistufigen internen Cache.
Erläutern Sie die Aufgabe dieses Caches. (4 Punkte)

Fortsetzung 3. Handlungsschritt

Korrekturrand:

c) In einem Speicherdatenblatt finden Sie folgende Textpassage:

Das Triple-Channel-Memory-Kit besteht aus drei 2-GB-DDR3-2000 Speichermodulen (PC3-16000, CL9).

Ermitteln Sie die maximal mögliche Datenübertragungsrate bei gleichzeitiger Nutzung aller Kanäle.

(3 Punkte)

[illegible]

d) Es wird erwogen, auch im Serverbereich Solid-State-Disks einzusetzen.

da) Nennen Sie drei Gründe, die hier für den Einsatz von Solid-State-Disks sprechen.

(3 Punkte)

db) Eine in Frage kommende SSD besitzt beim Lesen eine maximale Datenübertragungsrate von 385 MByte/s.

Erläutern Sie, welche SATA-Version (Level) mindestens erforderlich ist, um die genannte Datenübertragungsrate zu gewährleisten. (3)

(3 Punkte)

e) Der Server soll einen RAID-Controller erhalten, der mit einer Übertragungsrate zum Mainboard von bis zu 7,5 GByte/s arbeitet.

Geben Sie an, wie viele Lanes der PCIe 3.0 Sockel auf dem Mainboard mindestens haben muss, um einen geeigneten Controller aufnehmen zu können. (3 Punkte)

(3 Punkte)

f) Der Server mit einer veranschlagten Leistungsaufnahme von 650 VA inkl. Peripherie soll über eine USV mit Strom versorgt werden, deren Bemessungsleistung 1.400 VA beträgt und die zwei Akkumulatoren von je 120 VAh enthält.

Berechnen Sie die Zeit in Minuten, die die USV bei einem Netzausfall maximal überbrücken kann.

(5 Punkte)

A full-page view of a blank sheet of white graph paper. The grid consists of small squares formed by thin black lines. There are approximately 20 columns and 15 rows of squares. A vertical crease or fold line runs down the center of the page, slightly offset from the middle column.

4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die System12 GmbH möchte ihr Netzwerk schrittweise IPv6-fähig machen.

a) Nennen Sie stichwortartig drei Vorteile von IPv6 gegenüber IPv4.

(3 Punkte)

b) Bei einem Einführungsszenario zu IPv6 wird oft von Netzwerkgeräten mit „Dual-Stack“ gesprochen.

Erläutern Sie „Dual-Stack“.

(3 Punkte)

c) Der Internet-Service-Provider hat der System12 GmbH einen IPv6-Adressbereich mit der Netzmaske /56 zugewiesen.

ca) Erläutern Sie unter Angabe des Rechenwegs, wie viele Subnetze gebildet werden können, wenn der Hostanteil 64 Bit beträgt.

(3 Punkte)

cb) Der Internet-Service-Provider hat von der Registrierungsstelle einen Adressbereich mit der Netzmaske /29 zugewiesen bekommen.

Ermitteln Sie unter Angabe des Rechenwegs die Anzahl der IPv6-Netzadressen (in Millionen), die der ISP an seine Kunden vergeben kann.

(3 Punkte)

Fortsetzung 4. Handlungsschritt →

Fortsetzung 4. Handlungsschritt

Korrekturrand

d) Sie überprüfen die IP-Konfiguration einer Workstation:

```
C:\>ipconfig /all

Windows-IP-Konfiguration

    Hostname . . . . . : PC-20

Ethernet-Adapter LAN-Verbindung:

    Verbindungsspezifisches DNS-Suffix:
    Beschreibung. . . . . : IntelPro100/1000
    Physikalische Adresse . . . . . : 00-E0-81-55-32-A7
    DHCP aktiviert. . . . . : Nein
    IP-Adresse . . . . . : 2001:db8:ae45:232::c7b:303a
    IP-Adresse . . . . . : fe80::2e0:81ff:fe55:32a7%5
    IP-Adresse . . . . . : 192.168.2.20
    Subnetzmaske . . . . . : 255.255.255.0
    Standardgateway . . . . . : 192.168.2.254
    DNS-Server . . . . . : 192.168.2.254
                           2001:db8:ae45:232::45b:1
```

da) Nennen Sie die Link-Local-Adresse der Workstation.

(2 Punkte)

db) Nennen Sie die IPv6-Unicast-Adresse der Workstation.

(2 Punkte)

dc) Bei einem Ping-Test von der Workstation zum aktiven Server „2001:db8:1234:45::a66:b7“ wird dieser nicht erreicht.

Nennen Sie einen möglichen Grund und beschreiben Sie eine Lösungsmöglichkeit.

(4 Punkte)

e) Die Workstation kann einen UNIX-Server in der Firma nicht erreichen. Die Ausgabe der Netzwerkschnittstelle „eth0“ des Servers zeigt folgende Konfiguration:

(5 Punkte)

```
# ifconfig eth0
eth0: ether 00:90:dc:05:76:30
      inet 192.168.2.222 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.2.255
      inet6 fe80::290:dcff:fe05:7630%eth0 prefixlen 64
      inet6 2001:db8:ae45:232::c7b:303a prefixlen 64 duplicated
      media: Ethernet autoselect (1000base TX)
      status: active
```

Nennen Sie die Fehlerursache und beschreiben Sie eine Lösungsmöglichkeit.

5. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Sie sollen bei der Beschaffung eines Bandwechsellaufwerks (Tape Library) und der anschließenden Datensicherung mitwirken.

- a) Nennen Sie drei technische Kennwerte von Bandwechsellaufwerken, anhand derer Sie die Leistungsfähigkeit von Geräten verschiedener Hersteller vergleichen können. (3 Punkte)

- b) Nennen Sie zwei Probleme, die bei der Datensicherung mit Magnetbandkassetten bestehen und jeweils eine Maßnahme, mit der das entsprechende Problem beseitigt werden kann. (4 Punkte)

Problem	Maßnahme

- c) Während der Datensicherung werden die Daten nach dem Prinzip der Lauflängencodierung komprimiert.

Zeigen Sie an folgendem Beispiel, wie die Lauflängencodierung prinzipiell arbeitet.

Komprimieren Sie folgenden Text nach dem Prinzip der Lauflängencodierung. (3 Punkte)

Unkomprimierter Text	Komprimierter Text
RRRGGTvvvBBB	

- d) Beim Anlegen eines Backup-Jobs können Sie entscheiden, ob die Datensicherung mit Volumenschattenkopie durchgeführt werden soll.

Erläutern Sie mithilfe des folgenden englischen Textes, warum mit aktivierter Volumenschattenkopie gesichert werden sollte. (4 Punkte)

Applications that are running may keep their files open. For backup, this can present a problem because this prevents backup applications from accessing and copying these files to backup media.

Additionally, backing up servers that are running critical applications such as databases or messaging services presents a challenge. These applications run in a volatile state as a result of extensive optimizations that deal with huge flows of transactions and messages. Because these applications keep their data in a constant flux between memory and disk, it is difficult to pinpoint the data that needs to be archived.

For both problems, the Volume Shadow Copy Service provides a solution by enabling a snapshot of the data at a given point in time, while minimizing the interruption to applications. This can involve cooperation from the applications, so that they can notify the operating system that they are briefly interrupted for archival.

Fortsetzung 5. Handlungsschritt →

Fortsetzung 5. Handlungsschritt

Korrekturrand

e) Die Daten werden regelmäßig auf Magnetbändern gesichert.

ea) Bei der Datensicherung wird das Archive-Bit einer Datei berücksichtigt.

Markieren Sie mit X in der Tabelle, wie folgende Aktionen das Archive-Bit einer Datei beeinflussen.

(3 Punkte)

Aktion	Archive-Bit		
	wird gesetzt	wird zurückgesetzt	wird nicht geändert
Eine Datei erstellen			
Eine Datei mit nichtgesetztem Archive-Bit umbenennen			
Eine Datei lesen			
Ein Vollbackup durchführen			
Eine differenzielle Datensicherung durchführen			
Eine inkrementelle Datensicherung durchführen			

eb) Nach einem Festplattenausfall am Samstagvormittag, dem 21.01.2012, muss eine Datenwiederherstellung (Restore) durchgeführt werden. Das letzte Backup ist vom 20.01.2012.

Die Datensicherung (Backup) sollte nach folgendem Plan durchgeführt werden:

Tag	Sonntag	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
Datum	15.01.12	16.01.12	17.01.12	18.01.12	19.01.12	20.01.12	21.01.12	22.01.12
Bandnr.	V2	D1	D2	D3	D4	D5	D6	V3
Sicherung	voll	diff	diff	diff	diff	diff	diff	voll

Sicherungsart: *voll* = vollständiges Backup; *diff* = differenzielles Backup

Im Verlauf der Datenwiederherstellung bemerken Sie, dass aufgrund eines Konfigurationsfehlers mittwochs immer ein inkrementelles statt einem differenziellen Backup durchgeführt wurde.

Nennen Sie die Nummern der Bänder, die zur Datenwiederherstellung erforderlich sind, in der Reihenfolge ihrer Einspielung.

(8 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.

☐