

Familiennamen, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

[illegible]

| | | | |
|---------|--------------|------------|-----------------|
| Bereich | Berufsnummer | IHK-Nummer | Prüflingsnummer |
|---------|--------------|------------|-----------------|

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 5 | 5 | | 1 | 1 | 9 | 7 | | | | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|

Sp. 1-2

Sp. 3-6

Sp. 7-9

Sp. 10-14

Termin: Mittwoch, 29. November 2017

IHK

Abschlussprüfung Winter 2017/18

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. 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. 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

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 Handlungsschritte 1 bis 5 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:

Sie sind Mitarbeiter/-in der HaBit GmbH.

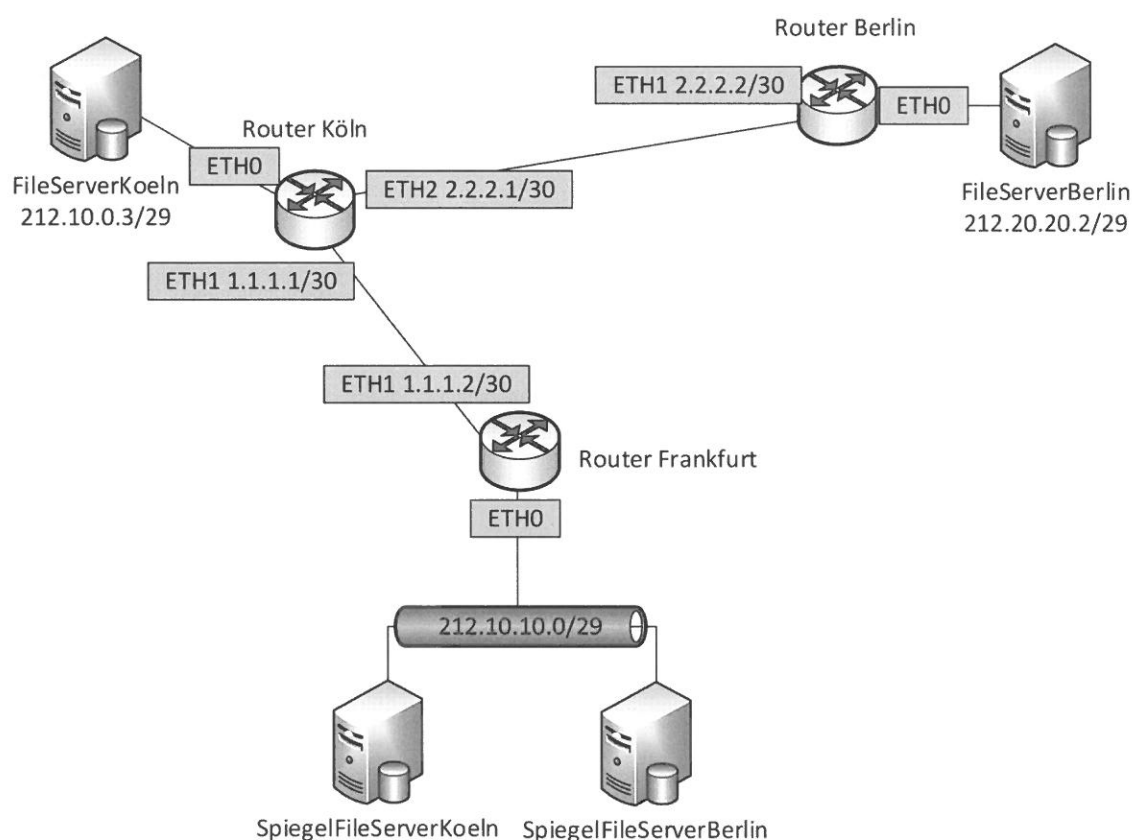
Die HaBit GmbH ist ein Handelsunternehmen mit einer Zentrale in Frankfurt und Filialen in Köln und Berlin.

Sie sollen vier der folgenden fünf Aufgaben bearbeiten.

1. Die Verbindungen im Netzwerk der HaBit GmbH aufrechterhalten
2. Bei der Konfiguration und der Inbetriebnahme eines SAN mitwirken
3. Für die Verwaltung des Storage-Systems einen Server beschaffen
4. Ein Logfile auswerten.
5. Einen Homeoffice-Arbeitsplatz an das Firmennetz anbinden

1. Handlungsschritt (25 Punkte)

Das Backbone-Netzwerk der HaBit GmbH ist im folgenden Netzwerkplan abgebildet.

Netzwerk der HaBit GmbH

a) Zur Überprüfung der Funktion des Backbones werden die Befehle ping 212.20.20.1 und tracer 212.20.20.1 durchgeführt.

Erläutern Sie die Aufgaben der beiden Befehle.

4 Punkte

ping

tracert

b) Die Kommunikation zwischen den beiden Fileservern und ihren entsprechenden Spiegelsystemen soll sichergestellt werden.

- ba) Beim Ping vom Fileserver in Köln auf sein Spiegelsystem in Frankfurt erhalten Sie die Meldung „Zeitüberschreitung der Anforderung“. Sie überprüfen die IP-Konfiguration des Fileservers in Köln.

IP-Adresse.....: 212.10.0.3

Subnetzmaske...: 255.255.255.248

Gateway.....: 212.10.0.9

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

3 Punkte

Fehler:

Beseitigung des Fehlers:

- bb) Auch nach Beheben des Fehlers schlägt der Ping fehl. Sie vermuten den Fehler in der Routingtabelle am Standort Köln und lassen sich diese anzeigen:

| Netzwerk | Subnetzmaske | Schnittstelle | Next-Hop-Adresse |
|-------------|-----------------|---------------|------------------|
| 1.1.1.0 | 255.255.255.252 | ETH1 | |
| 2.2.2.0 | 255.255.255.252 | ETH2 | |
| 212.10.0.0 | 255.255.255.248 | ETH0 | |
| 212.10.10.0 | 255.255.255.248 | | 2.2.2.2 |
| 212.20.20.0 | 255.255.255.248 | | 2.2.2.2 |

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

4 Punkte

Fehler:

Beseitigung des Fehlers:

- bc) Auch die Kommunikation zwischen dem Fileserver in Berlin und seinem Spiegelsystem in Frankfurt funktioniert nicht. Sie überprüfen daraufhin die Routingtabelle des Routers in Berlin:

| Netzwerk | Subnetzmaske | Schnittstelle | Next-Hop-Adresse |
|-------------|-----------------|---------------|------------------|
| 2.2.2.0 | 255.255.255.252 | ETH1 | |
| 212.10.0.0 | 255.255.255.248 | | 2.2.2.1 |
| 212.20.20.0 | 255.255.255.248 | ETH0 | |

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

5 Punkte

Fehler:

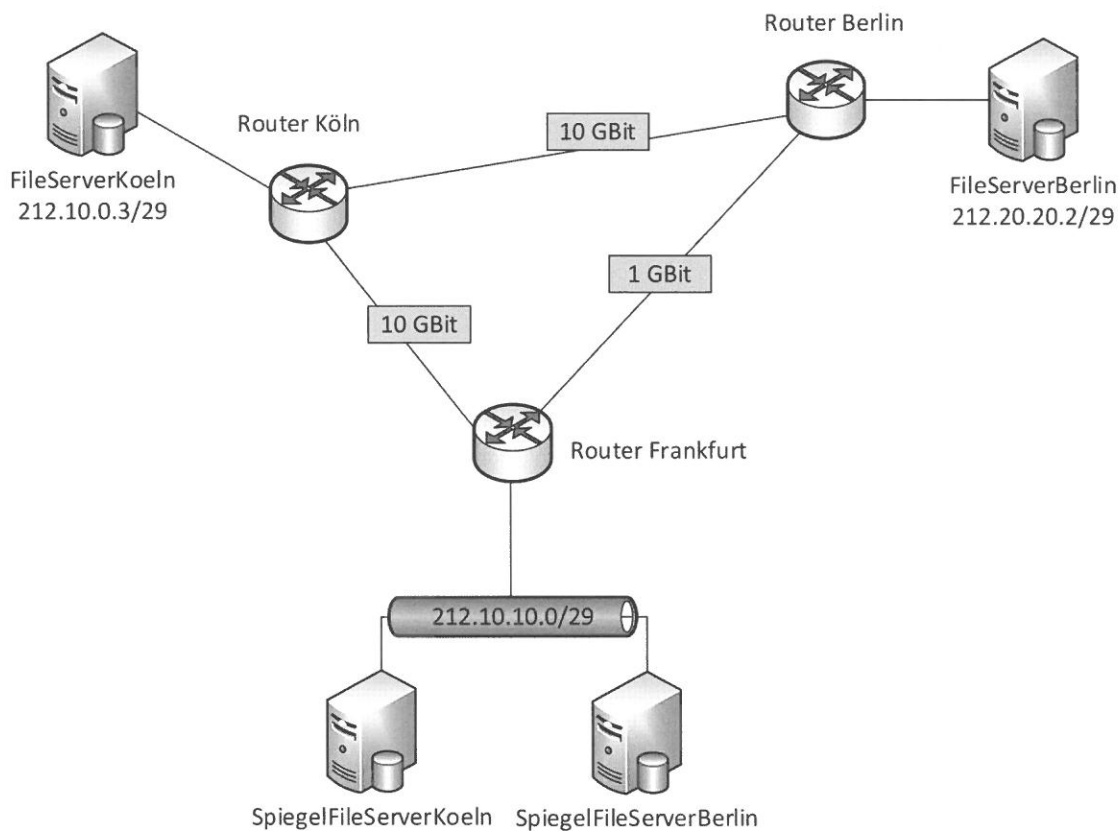
Beseitigung des Fehlers:

Fortsetzung 1. Handlungsschritt

Korrekturrand

c) Die Administratoren beschließen, das Netzwerk wie folgt zu erweitern.

Netzwerk der HaBit GmbH



Das statische Routing soll durch dynamisches Routing ersetzt werden.

ca) Erläutern Sie, welchen Vorteil dynamisches Routing gegenüber statischem Routing hat.

4 Punkte

cb) Zur Auswahl stehen die Routingprotokolle RIP und OSPF.

Erläutern Sie, welchen Weg die Datenpakete vom Fileserver in Berlin zum Spiegelsystem in Frankfurt jeweils gehen würden.

5 Punkte

RIP

OSPF

2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die HaBit GmbH plant den Aufbau eines SAN (Storage-Area-Network).

Sie sollen bei der Konfiguration und der Inbetriebnahme des SAN mitwirken.

- a) Erläutern Sie stichwortartig die zwei am Markt verbreiteten SAN-Technologien.

4 Punkte

SAN-Technologie 1:

SAN-Technologie 2:

- b) Im SAN werden sechs Disk-Arrays eingesetzt, die jeweils aus 16 gleichen Festplatten mit je 3 TiByte Kapazität bestehen. Intern sind die Disk-Arrays als RAID-10-Verbund konfiguriert.

- ba) Berechnen Sie die Gesamtnettospeicherkapazität der sechs Disk-Arrays.

Der Rechenweg ist anzugeben.

4 Punkte

[illegible]

- bb) Zur Ausfallhäufigkeit von Festplatten geben die Hersteller AFR-Werte an:

The AFR (Annualized Failure Rate) gives the estimated probability (in percent) that one harddisk will fail during a full year of use.

It is calculated by dividing the number of failed hard disks in a period (one year up to three years) by the total number of hard disks running that period.

For example, the value 0.2 % means, two hard disks of one thousand hard disks fail in one year.

The same value can also express, that four hard disks of one thousand hard disks fail in two years.

Die sechs Disk-Arrays sollen drei Jahre betrieben werden. In dieser Zeit soll höchstens eine Festplatte ausfallen.

Ermitteln Sie den AFR-Wert in Prozent, den die Festplatten in den Disk-Arrays höchstens haben dürfen, damit diese Forderung erfüllt wird.

Der Rechenweg ist anzugeben.

6 Punkte

[illegible]

Fortsetzung 2. Handlungsschritt →

Fortsetzung 2. Handlungsschritt

Korrekturrand

- c) Zwei Disk-Arrays sind mit einer 10-Gigabit-Ethernetstrecke verbunden.
Es sollen 7.200 GiByte Daten von einem Disk-Array auf das andere übertragen werden.
Die Netzwerkverbindung benötigt 35 % der Übertragungskapazität für Overheadfunktionen.

Berechnen Sie die benötigte Zeit für den Übertragungsvorgang.

Geben Sie das Ergebnis in vollen Minuten an.

Der Rechenweg ist anzugeben.

5 Punkte

[illegible]

- d) Je zwei Disk-Arrays werden an eine USV angeschlossen. Ein Disk-Array hat eine Leistungsaufnahme von 400 VA.

Die USV enthält 20 Akkumulatoren mit je 12 V/4,5 Ah.

Bei einem Netzausfall soll die USV bis zu einer Restladung von 30 % die Disk-Arrays mit Strom versorgen. Danach wird kontrolliert heruntergefahren.

Berechnen Sie die Autonomiezeit der USV in vollen Minuten für den Fall, dass die Akkumulatoren bei Netzausfall zu 100 % geladen sind.

Der Rechenweg ist anzugeben.

6 Punkte

[illegible]

3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Für die Verwaltung des Storage-Systems muss ein Server beschafft werden.

Der Server soll mit Speichermodulen der Spezifikation

„DDR4-2400, 16 GB, ECC, Registered“

ausgestattet werden.

a) Erläutern Sie, warum in Servern ECC-Speichermodule eingesetzt werden.

4 Punkte

b) Erläutern Sie die Bezeichnung „Registered“.

3 Punkte

c) Speichermodule haben außer den Angaben zu Speicherkapazität und ECC-Unterstützung noch weitere Angaben über technische Parameter.

Nennen Sie drei weitere Parameter.

3 Punkte

d) Bei dem eingesetzten Arbeitsspeicher handelt es sich um ein Quad Channel Memory Kit, bestehend aus vier 16 GB DDR4-2400 Speichermodulen (PC4-19200R, CL16).

Ermitteln Sie die maximal mögliche Datenübertragungsrate bei gleichzeitiger Nutzung aller Kanäle in GByte/s. Der Rechenweg ist anzugeben.

3 Punkte

[illegible]

Fortsetzung 3. Handlungsschritt →

Korrekturrand

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

3 Punkte

[illegible]

Ihnen steht das IPv6-Netz 2a02:2e0:3fe:3000::/56 zur Verfügung. Das Netz soll in vier gleiche Subnetze unterteilt werden.

3 Punkte

[illegible]

6 Punkte

| Subnetz | Anfangsadresse | Endadresse |
|---------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2a02:2e0:3fe:3000 | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | 2a02:2e0:3fe:30ff |

Anlage zum 4. Handlungsschritt: Auszug vom Access.log Webserver

```
66.249.64.110 - - [23/Oct/2017:03:52:05 +0200] "GET / HTTP/1.1" 200 2477 "-" "Mozilla/5.0 (compatible; Googlebot/2.1;
+http://www.google.com/bot.html)"

66.249.64.29 - - [23/Oct/2017:04:08:16 +0200] "GET / HTTP/1.1" 200 2477 "-" "Mozilla/5.0 (compatible; Googlebot/2.1;
+http://www.google.com/bot.html)"

66.249.64.106 - - [23/Oct/2017:04:30:28 +0200] "GET /index.php?referenz=agb HTTP/1.1" 302 9468 "-" "Mozilla/5.0 (Linux; Android 6.0.1;
Nexus 5X Build/MMB29P) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome

180.76.15.29 - - [23/Oct/2017:05:48:30 +0200] "GET / HTTP/1.1" 200 6360 "-" "Mozilla/5.0 (compatible; Baiduspider/2.0;
+http://www.baidu.com/search/spider.html)"

204.79.180.135 - - [23/Oct/2017:05:50:34 +0200] "GET /html/cms.css HTTP/1.1" 200 679 " /index.php?referenz=AppPasswortgenerator"
"Mozilla/5.0 (compatible; MSIE 9.0; Windows NT 6.1; Trident/5.0; Trident/5.0)"

157.55.39.104 - - [24/Oct/2017:00:15:58 +0200] "GET /kontakt.php HTTP/1.1" 404 1581 "-" "Mozilla/5.0 (iPhone; CPU iPhone OS 7_0 like Mac
OS X) AppleWebKit/537.51.1 (KHTML, like Gecko)

88.70.241.114 - - [24/Oct/2017:13:16:11 +0200] "POST /index.php?referenz=mitglied-werden HTTP/1.1" 302 2642
"http://www.meineseite.de/index.php?referenz=mitglied-werden" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML,
like Gecko)

80.129.239.251 - - [25/Oct/2017:21:30:54 +0200] "GET /favicon.ico HTTP/1.1" 404 372 "http://www.meineseite.de/m/" "Mozilla/5.0 (Linux;
Android 4.4.2; Archos 50b Neon Build/KOT49H) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/54.0.2840.68 Mobile Safari/537.36
```


Korrekturrand

Die Log-Datei ist wie folgt aufgebaut:

| Nr. | Feld | Inhalt (Beispiel) |
|-----|---------------------------|-------------------------------------------|
| 1 | Host | 66.249.64.110 |
| 2 | Identität | - |
| 3 | Authentifizierte Benutzer | - |
| 4 | Zeit | [23/Oct/2017:03:52:05 +0200] |
| 5 | Anforderung und Protokoll | „GET / HTTP/1.1“ |
| 6 | Statuscode der Antwort | 200 |
| 7 | Übertragene Byte | 2477 |
| 8 | User Agent | „Mozilla/5.0 (compatible; Googlebot/2.1)“ |
| 9 | Referrer | „+http://www.google.com/bot.html“ |

- a) Es sollen alle Einträge in der Log-Datei ermittelt werden, die den Statuscode 404 „Das angeforderte Dokument ist auf dem Server nicht vorhanden“ enthalten. Die entsprechenden Hosts sollen in einer Datenbank gespeichert werden.

10 Punkte

| |
|----------------------------|
| Statuscode |
| Start |
| Öffne access.log zum Lesen |
| |
| Ende |

Fortsetzung 4. Handlungsschritt →

Fortsetzung 4. Handlungsschritt

Korrekturrand

b) Erläutern Sie die Funktionsweisen der beiden http-Methoden GET und POST.

4 Punkte

GET

POST

c) In der Datei access.log befindet sich der Eintrag „User Agent“.

Erläutern Sie den Inhalt dieser Einträge.

4 Punkte

d) Der Datenverkehr soll über einen http-Proxy gefiltert werden.

da) Die Administratoren richten einen transparenten Proxy zur Filterung des Datenverkehrs ein.

Erläutern Sie, was man unter dem Begriff „transparenter Proxy“ versteht.

4 Punkte

db) Für die Filterung des Datenverkehrs sollen Schlüsselwörter verwendet werden.

Erläutern Sie, welche Gefahr besteht, wenn kurze Schlüsselwörter verwendet werden.

3 Punkte

5. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Ein Mitarbeiter der HaBit GmbH soll von seinem Homeoffice aus auf die Firmen-Cloud zugreifen können.

a) In diesem Zusammenhang fallen die Begriffe VPN und HTTPS.

aa) Erläutern Sie den prinzipiellen Unterschied zwischen einer VPN- und einer HTTPS-Verbindung.

4 Punkte

ab) Nennen Sie einen Vorteil einer VPN-Verbindung gegenüber einer HTTPS-Verbindung.

2 Punkte

b) Die VPN-Verbindung wird über einen PSK abgesichert.

Erläutern Sie, wie ein PSK zur Authentifizierung eingesetzt wird.

3 Punkte

c) Die Administratoren ersetzen die PSK-Authentifizierung durch die Authentifizierung mit einem digitalen Zertifikat.

ca) Digitale Zertifikate stellen Vertraulichkeit, Authentizität und Integrität sicher.

Ergänzen Sie die folgende Tabelle.

4 Punkte

| Anforderung | Zertifikatsbestandteil |
|-----------------|------------------------|
| Vertraulichkeit | |
| Authentizität | |

cb) Erläutern Sie einen Vorteil der Authentifizierung mit einem digitalen Zertifikat gegenüber der Authentifizierung mit einem PSK.

4 Punkte

Fortsetzung 5. Handlungsschritt →

Korrekturrand

d) Die Internetanbindung des Mitarbeiters wird über eine ADSL-Leitung (10.000/600 kBit/s) realisiert. Der Mitarbeiter muss täglich einen Statusbericht einscannen und in die Cloud hochladen.

da) Berechnen Sie den Speicherbedarf für den eingescannten Statusbericht in MiByte. Der Rechenweg ist anzugeben. Runden Sie das Ergebnis auf zwei Nachkommastellen.

5 Punkte

DIN A4-Seite: 20 x 29 cm (eingescannt)

Auflösung: 300 dpi x 300 dpi

Farbtiefe: 24 Bit

Grafikformat: JPEG (Kompression 1:20)

(1 inch = 2,54 cm)

[illegible]

db) Berechnen Sie die Zeit in Minuten, die für die Übertragung einer 25 MiByte großen Datei in die Cloud mindestens benötigt wird.

Das Ergebnis ist auf volle Minuten aufzurunden.

Der Rechenweg ist anzugeben.

3 Punkte



PRÜFUNGSZEIT – NICHT BESTANDTEIL DER PRÜFUNG!

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

7

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