

Familiennamen, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen, ä = ae etc.)

[illegible][illegible]

Sp. 1-2

Sp. 3-6

Sp. 7-14

**Termin: Mittwoch, 12. Mai 2010**

# IHK

Fachinformatiker/Fachinformatikerin  
Systemintegration  
1197

# 2

## Ganzheitliche Aufgabe II

### Kernqualifikationen

6 Handlungsschritte  
90 Minuten Prüfungszeit  
100 Punkte

## Bearbeitungshinweise

1. Der vorliegende Aufgabensatz besteht aus insgesamt 6 Handlungsschritten zu je 20 Punkten.

**In der Prüfung zu bearbeiten sind 5 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 6. Handlungsschritt als nicht bearbeitet.

2. Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihren Familiennamen, 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 it. 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. 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.

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

Punkte 6. Handlungsschritt 25 26

Gesamtpunktzahl 28 29 30

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 2010 – Alle Rechte vorbehalten!

### Die Handlungsschritte 1 bis 6 beziehen sich auf folgende Ausgangssituation:

Sie sind Mitarbeiter/-in der IT-System GmbH. Die IT-System GmbH ist ein Systemhaus, das sich auf die Einrichtung und Betreuung von IT-Systemen in Arzt-Gemeinschaftspraxen spezialisiert hat. Die IT-System GmbH wurde von der MED GmbH, einer großen Gemeinschaftspraxis, mit der Betreuung und Ergänzung der IT-Ausstattung beauftragt.

Sie sollen folgende Aufgaben erledigen:

1. Ein Datenmodell für eine relationale Datenbank erstellen
2. Ein VLAN planen
3. Datensicherheit mit einem VPN und RAID-System herstellen
4. Den Anschluss peripherer Geräte an ein Notebook planen und zu Datensicherung beraten
5. Zum Datenschutz bei Anwendung der Gesundheitskarte informieren
6. Eine Verhandlung für einen Rahmenvertrag vorbereiten

### 1. Handlungsschritt (20 Punkte)

Die IT-System GmbH will die IT-Geräte der MED GmbH zukünftig mit einer Datenbank verwalten.

Zurzeit werden die Daten der IT-Geräte mit einem Tabellenkalkulationsprogramm in folgender Tabelle erfasst:

IT-Geräte der MED GmbH (Auszug)

Gerätenummer	Bezeichnung	Gerätetyp	Standort	Seriennummer	Lieferdatum	Lieferant
W-122.01	HXP 450S	Drucker	2.0.24	HXP450S4444091t	01.12.1999	Comp_Print GbR
W-122.02	Eppon SSS 34	Scanner	2.1.16	sss34LS56x6876	01.10.2005	Comp_Print GbR
W-122.03	Mimizo 19	TFT-Monitor	2.2.19	m19zo_12339-v	15.09.2007	Screens & More AG
W-122.04	Yamma PC4m	PC	2.1.19	pc4mCC1024thc	15.09.2007	Kisten & Co.KG
W-122.05	Yamma Lp8x	Laptop	2.2.16	lp8xVV2309xxl	30.05.2008	Kisten & Co.KG

Die zugehörigen Dokumente, wie Bestellungen, Lieferscheine und Rechnungen, werden in Ordnern archiviert.

Die Verwaltung der IT-Geräte soll wie folgt organisiert werden:

- Daten zur Verwaltung der IT-Geräte werden in einer relationalen Datenbank gespeichert.
- Jedes Dokument wird gescannt und in einer separaten PDF-Datei gespeichert.

Entwerfen Sie die erforderlichen Tabellen nach folgendem Muster:

<Name der Tabelle>	
<Attribut 1>	PK
<Attribut 2>	
<Attribut 3>	FK
...	

Dabei sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Vergeben Sie sinnvolle Namen für die Tabellen.
- Ordnen Sie jeder Tabelle die jeweiligen Attribute zu.
- Für die IT-Geräte sind die relevanten Daten gemäß obiger Tabelle zu speichern.
- Zu jedem Dokument sollen folgende Informationen gespeichert werden:
  - Laufende Dokumentennummer
  - Datum, an dem das Dokument gescannt wurde
  - Dateiname der PDF-Dokumentendatei
  - Pfad (Speicherort)
  - Dokumenttyp (z. B. Lieferschein oder Rechnung)
  - Verweis auf Lieferant
- Die Bezeichnungen von Geräte- und Dokumenttypen sollen jeweils in einer eigenen Tabelle gespeichert werden.
- Ein Dokument kann für mehrere IT-Geräte relevant sein, z. B. eine Rechnung für mehrere IT-Geräte.
- Ein IT-Gerät kann in mehreren Dokumenten, z. B. in Lieferschein und Rechnung, aufgeführt sein.
- Verweise auf die für ein IT-Gerät relevanten Dokumente und umgekehrt sind in der Datenbank zu speichern.
- Für die Lieferanten sind lediglich die Lieferantenummer und die Firma zu speichern.
- Kennzeichnen Sie die Primärschlüssel mit PK und die Fremdschlüssel mit FK.

## 2. Handlungsschritt (20 Punkte)

Korrekturrand

Die MED GmbH gliedert sich in die Abteilungen Allgemeinmedizin und Sportmedizin. Zukünftig sollen die Abteilungen Naturheilverfahren und Arbeitsmedizin hinzukommen.

Sie planen den Einsatz von VLANs.

a) Nennen Sie vier Gründe, die für den Einsatz eines VLANs statt einer physikalischen Gesamtnetzwerkstruktur sprechen. (4 Punkte)

---

---

---

---

---

---

---

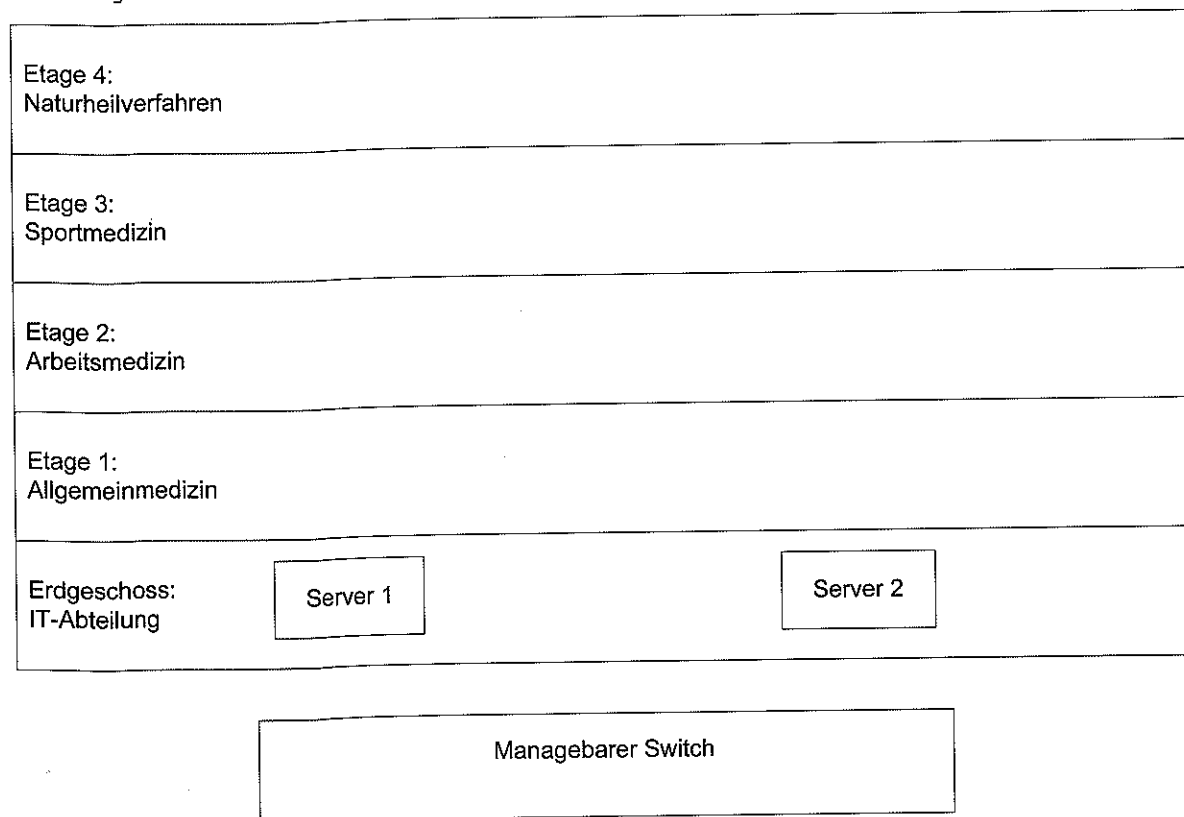
---

b) Jede Abteilung belegt eine Etage des Gebäudes. Die Abteilungen Allgemeinmedizin und Sportmedizin sollen an das VLAN 1, die beiden übrigen Abteilungen an das VLAN 2 angeschlossen werden.

Ergänzen Sie den folgenden VLAN-Plan indem Sie

ba) in jede Etage einen PC einzeichnen und diesen jeweils mit der entsprechenden Netzwerkkomponente verbinden. (2 Punkte)

bb) die Server 1 und 2 mit der entsprechenden Netzwerkkomponente verbinden. Server 1 soll dem VLAN 1 und Server 2 dem VLAN 2 zugeordnet werden. (2 Punkte)



c) Nennen Sie die Schicht des OSI-7-Schichtenmodells, auf der die Netzwerkkomponenten arbeiten müssen, wenn die beiden Server zum Zweck einer Datensynchronisation verbunden werden. (2 Punkte)

---

---

---

d) Der geplante GBit-Ethernet-Switch unterstützt PoE.

Erläutern Sie die PoE-Funktion.

(2 Punkte)

e) Die technische Dokumentation zu dem VLAN-Switch liegt in englischer Beschreibung vor (s. u.). Beantworten Sie dazu die folgenden Fragen in Deutsch.

ea) Wie viele Geräteadressen können von dem Switch gespeichert und verwaltet werden?

(2 Punkte)

eb) Wozu dient die effiziente Bandbreitenkontrolle?

(2 Punkte)

ec) Durch welches Merkmal des Switches wird erreicht, dass sich keine fremden Clients über den Switch unbefugten Zugriff zum Netzwerk verschaffen können?

(2 Punkte)

ed) Wie viele VLANs werden unterstützt?

(2 Punkte)

#### **VLAN-SW001PoE**

Fast-Ethernet switch which supports flexible PoE and Gigabit connections for performance networks

- 24 Fast-Ethernet and two combo ports for Gigabit connections
- PoE at all 24 ports (total power output: max. 185 W)
- QoS-port based, 802.1p or TOS/DiffServ
- 802.1x authentication at all ports

#### **Performance- Efficiency- Security**

- The backplane can handle data throughput at up to 8.8 Gbps. Speed is provided by very short latency times under 5µs as required by the switch to determine the output port for a certain input port. The switch stores and manages up to 8000 MAC addresses and it supports up to 256 active VLANs.
- Just as important as the rapid spanning tree algorithm is the efficient control of bandwidth. This ensures that important applications such as IP telephony are constantly provided with ample bandwidth to avoid interruptions to conversations. Conducting bandwidth control, the VLAN-SW001PoE prioritizes the data traffic according to predefined criteria (e.g. voice data or certain ports).
- The VLAN-SW001PoE gives you the assurance that rogue clients cannot use this switch to gain access to your network. Configuring 802.1x access control for all ports ensures that unauthorized devices plugged into a switch port cannot gain access to the network. The VLAN-SW001PoE also features rigorous defenses against attacks such as MAC flooding.

### 3. Handlungsschritt (20 Punkte)

Korrekturrand

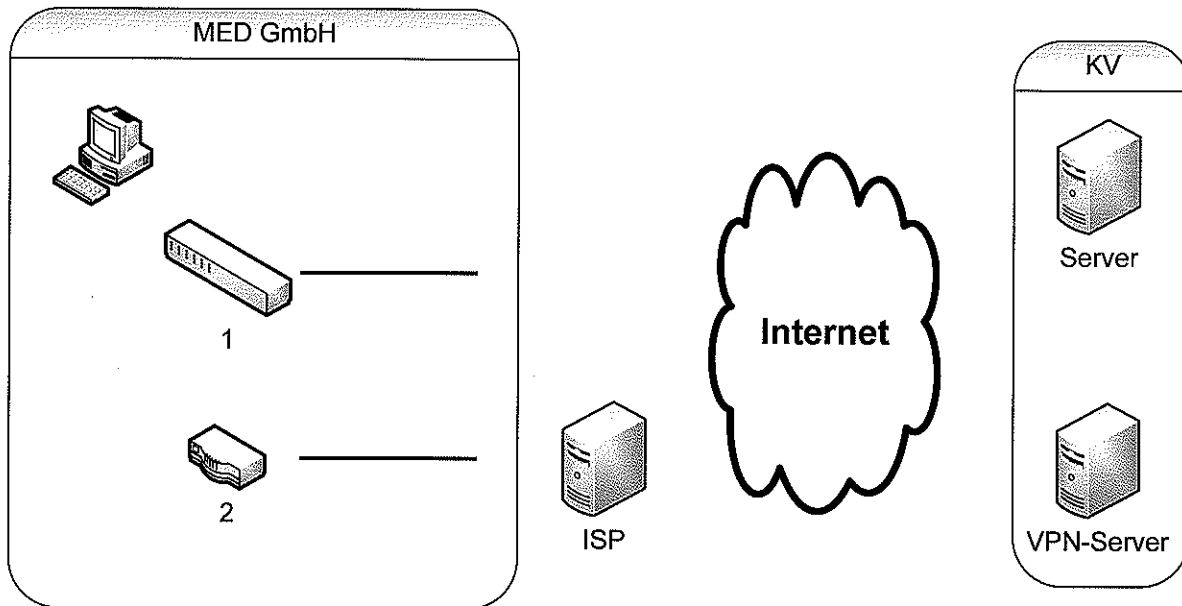
a) Die MED GmbH soll mit der Kassenärztlichen Vereinigung (KV) über ein „site to site“ VPN verbunden werden.

aa) In der folgenden Skizze sollen Sie die geplante VPN-Verbindung darstellen.

Vervollständigen Sie dazu die Skizze, indem Sie

- die Bezeichnungen für die mit 1 und 2 gekennzeichneten Komponenten eintragen.
- alle Verbindungen einzeichnen.

(3 Punkte)



ab) Das VPN erzeugt einen sogenannten „Tunnel“.

Erläutern Sie stichwortartig den „Tunneling-Prozess“.

(4 Punkte)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

ac) Als Sicherheitsprotokoll wird IPsec eingesetzt.

Nennen Sie drei Sicherheitsmechanismen, die das Protokoll IPsec bereitstellt.

(3 Punkte)

---

---

---

---

---

b) Ein RAID-System soll Sicherheit und hohe Verfügbarkeit von Patientendaten gewährleisten.

Korrekturrand

ba) Man unterscheidet Software-RAID und Hardware-RAID.

Vergleichen Sie die beiden RAID-Implementierungen, indem Sie die folgenden Vergleichskriterien jeweils mit „hoch“ oder „niedrig“ bewerten. (3 Punkte)

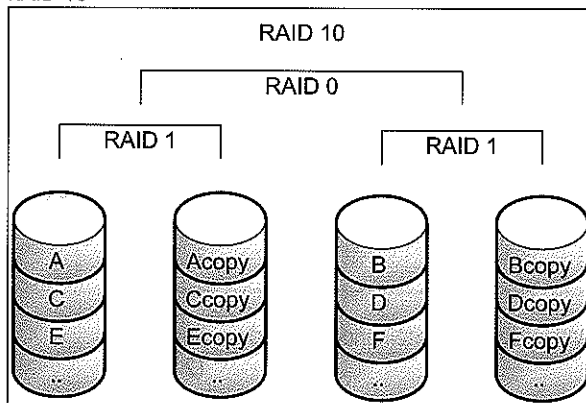
Vergleichskriterien	Software-RAID	Hardware-RAID
Kosten der Implementierung		
Performance		
CPU-Last am Host		

bb) In der MED GmbH soll nachfolgend abgebildete RAID-Kombination eingesetzt werden.

Beschreiben Sie stichpunktartig die Funktion des RAID-Systems.

(3 Punkte)

RAID 10



bc) Erläutern Sie kurz zwei positive Eigenschaften dieser RAID-10-Kombination.

(2 Punkte)

Fortsetzung 3. Handlungsschritt →

- bd) Berechnen Sie die zur Verfügung stehende Netto-Speicherkapazität des RAID-Systems mit folgender Formel, wenn jede der vier Festplatten eine Speicherkapazität von je 1 TB besitzt.

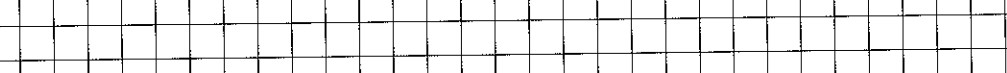
Formel:  $C = n * d / 2$

C = verfügbarer Speicherplatz

 $n$  = Anzahl der Laufwerke

d = Festplattenkapazität

(2 Punkte)



#### 4. Handlungsschritt (20 Punkte)

- a) Ein Verzeichnis der Ärzte-Notebooks muss regelmäßig mit dem entsprechenden Verzeichnis eines Servers in der MED GmbH synchronisiert werden.

aa) Beschreiben Sie stichwortartig den Ablauf einer Verzeichnissynchronisation.

(6 Punkte)

---

---

---

---

---

- ab) Nennen Sie zwei Merkmale von Dateien, die bei der Synchronisation von Verzeichnissen miteinander verglichen werden.

(2 Punkte)

---


---

---

- b) An einer von drei USB 2.0-Schnittstellen mit 5V-Spannungsversorgung eines Ärzte-Notebooks soll ein passiver USB-Hub (bus powered) mit 100 mA Leistungsaufnahme angeschlossen werden, an den wiederum folgende Peripheriegeräte über USB angeschlossen werden sollen:

Peripheriegerät	Leistungsaufnahme über USB
Desinfizierbare USB-Tastatur	120 mA
USB-Maus	100 mA
USB-Stick für Bilddatenspeicherung	140 mA
Gesundheitskarten-Reader	60 mA

- ba) Berechnen Sie die Leistung in Watt, die das Notebook an der USB-Schnittstelle bei gleichzeitigem Betrieb aller Peripheriegeräte bereitstellen müsste. (3 Punkte)



bb) Die Leistungsaufnahme aller Peripheriegeräte übersteigt die Leistung der Notebook-USB-Schnittstelle.

Korrekturrand

Nennen Sie eine Möglichkeit, wie trotzdem alle genannten Peripheriegeräte betrieben werden können.

(2 Punkte)

c) Die MED GmbH muss laut Gesetz medizinische Daten sichern. Sie sollen daher die MED GmbH zur Datensicherung beraten.

ca) Nennen Sie drei Ursachen für einen möglichen Datenverlust.

(3 Punkte)

cb) Erläutern Sie stichwortartig differentielles Back-up.

(2 Punkte)

cc) Erläutern Sie stichwortartig inkrementelles Back-up.

(2 Punkte)



## Die elektronische Gesundheitskarte

### Wie werden Gesundheitsdaten in Zukunft geschützt?

...

## Hauptfunktionen

◆ ◆ ◆

..

## Der geheime Schlüssel

1.

### Komplexer Schlüssel

1

(2 Punkt)

(4 Punkte)

(6 Punkte)

- c) Sie sollen die symmetrische Ver- und Entschlüsselung mit einem 8 Bit-Schlüssel unter Verwendung des XOR-Operators demonstrieren. Verwenden Sie hierzu den nachstehend abgebildeten Auszug aus der ASCII-Tabelle.

Korrekturrand

ca) Verschlüsseln Sie in folgender Tabelle den Buchstaben „H“.

(4 Punkte)

Ausgangsinformation			Schlüssel	Verschlüsselte Informationen		
Zeichen	ASCII-hex	ASCII-bin	0000 1010	ASCII-bin	ASCII-hex	Zeichen
H	48	0100 1000	0000 1010			

cb) Entschlüsseln Sie in folgender Tabelle den Buchstaben „z“.

(4 Punkte)

Ausgangsinformation			Schlüssel	Verschlüsselte Informationen		
Zeichen	ASCII-hex	ASCII-bin	0000 1010	ASCII-bin	ASCII-hex	Zeichen
			0000 1010	0111 1001	7A	z

ASCII-Tabelle (Auszug)

Zeichen	ASCII-hex		Zeichen	ASCII-hex		Zeichen	ASCII-hex		Zeichen	ASCII-hex
A	41		N	4E		a	61		n	6E
B	42		O	4F		b	62		o	6F
C	43		P	50		c	63		p	70
D	44		Q	51		d	64		q	71
E	45		R	52		e	65		r	72
F	46		S	53		f	66		s	73
G	47		T	54		g	67		t	74
H	48		U	55		h	68		u	75
I	49		V	56		i	69		v	76
J	4A		W	57		j	6A		w	77
K	4B		X	58		k	6B		x	78
L	4C		Y	59		l	6C		y	79
M	4D		Z	5A		m	6D		z	7A

### 6. Handlungsschritt (20 Punkte)

Die IT-System GmbH betreut das IT-System der MED GmbH. Die IT-System GmbH möchte den bestehenden Rahmenvertrag mit der MED GmbH verlängern.

Zur Vorbereitung auf die Verhandlung liegen Ihnen folgende Zahlen vor:

IT-System und QM-System			
	Leistung	2009	2010 (Plan)
1	Investitionen IT-Hardware	60.000,00 EUR	70.000,00 EUR
2	Investitionen IT-Software	30.000,00 EUR	35.000,00 EUR
3	IT-Wartung und Beratung	14.000,00 EUR	15.000,00 EUR
4	EDV-Verbrauchsmaterial	4.000,00 EUR	5.000,00 EUR

- a) Die MED GmbH und die IT-System GmbH sind in Hagenstadt angesiedelt und pflegen eine schon langjährige Geschäftsbeziehung. Vor Abschluss des neuen Rahmenvertrags hat die MED GmbH angedeutet, zukünftig auch die günstigen Hard- und Software-Angebote des Onlinehandels zu nutzen. Sie sollen die Argumentation gegen dieses Vorhaben vorbereiten. (3 Punkte)

Nennen Sie drei Vorteile, die eine Beschaffung über die IT-System GmbH gegenüber einer Onlinebeschaffung hat. (3 Punkte)

Nennen Sie drei Vorteile, die eine Beschaffung über die IT-Systeme Smart-Procurement

- b) Nennen jeweils zwei Vorteile und zwei Nachteile eines Rahmenvertrages gegenüber Einzelverträgen. (4 Punkte)

b) Nennen jeweils zwei Vorteile und zwei Nachteile eines Rahmenvertrages gegenüber einem Einzelvertrag.


- c) Ermitteln Sie, um wie viel Prozent die für 2010 geplanten IT-Kosten der MED GmbH über denen des Vorjahres liegen (siehe Tabelle). Der Rechenweg ist anzugeben, das Ergebnis ggf. auf eine Stelle nach dem Komma runden. (2 Punkte)

Tabelle). Der Rechenweg ist anzugeben, das Ergebnis ggf. auf eine Stelle nach

d) Für die zu erbringenden Leistungen im Jahr 2010 (siehe Tabelle) fordert die MED GmbH von der IT-System GmbH eine Preisreduktion um 10.000 EUR.

Korrekturrand

Berechnen Sie die geforderte Preisreduktion in Prozent. Der Rechenweg ist anzugeben, das Ergebnis ggf. auf eine Stelle nach dem Komma runden. (2 Punkte)



e) EDV-Verbrauchsmaterial wurde bisher von der MED GmbH zu teuer eingekauft. Sie schlagen der MED GmbH vor, zukünftig das EDV-Verbrauchsmaterial über andere Lieferanten zu beziehen.

ea) Nennen Sie zwei Bezugskanäle, über die EDV-Verbrauchsmaterial bestellt werden kann. (2 Punkte)

---

---

---

---

eb) Nennen Sie zwei Gründe, die für einen Bezugskanal Ihrer Wahl sprechen. (2 Punkte)

---

---

---

---

ec) Nennen Sie zwei Kriterien, die bei einer Lieferantenbewertung neben dem Preis beachtet werden sollten. (2 Punkte)

---

---

---

---

f) Für den Hardwareservice stehen folgende in der Tabelle aufgeführten Varianten zur Debatte. Erläutern Sie diese stichwortartig. (3 Punkte)

Servicevariante	Erläuterung
bring-in	
desk to desk	
hotline	

**bitte wenden!**