

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----



IHK

Bereich	Berufsnummer	IHK-Nummer	Prüflingsnummer
7 0	1 2 0 2		
Sp. 1-2	Sp. 3-6	Sp. 7-9	Sp. 10-14

Termin: Mittwoch, 4. Mai 2022

Abschlussprüfung Sommer 2022

1202

2 Analyse und Entwicklung von Netzwerken

Fachinformatiker
Fachinformatikerin
Systemintegration (AO 2020)

Teil 2 der Abschlussprüfung

4 Aufgaben

90 Minuten Prüfungszeit

100 Punkte

Hinweis:

Bei der Bearbeitung der Aufgaben ist von einem gewöhnlichen Geschäftsbetrieb auszugehen, der **nicht** durch die COVID-19-Pandemie beeinflusst bzw. durch entsprechende behördliche Verfügungen eingeschränkt ist.

Bearbeitungshinweise

1. Bevor Sie mit der Bearbeitung der Aufgaben beginnen, überprüfen Sie bitte die **Vollständigkeit** dieses Aufgabensatzes. Die Anzahl der zu bearbeitenden Aufgaben ist auf dem Deckblatt links angegeben. Wenden Sie sich bei Unstimmigkeiten sofort an die Aufsicht, weil Reklamationen am Ende der Prüfung nicht anerkannt werden können.
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 Aufgaben** 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 der Bearbeitung der Aufgaben herausgetrennt werden. Bewertet werden jedoch nur Ihre Eintragungen im Aufgabensatz.

Wird vom Korrektor ausgefüllt!

Bewertung

Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen.

1. Aufg.

--	--

 Punkte 2. Aufg.

--	--

 Punkte 3. Aufg.

--	--

 Punkte 4. Aufg.

--	--

 Punkte

Prüfungszeit

23

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

Gesamtpunktzahl

24	25	26

Prüfungsort, Datum

Unterschrift

Gemeinsame Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern. Dieser Aufgabensatz wurde von einem überregionalen Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsbildungsgesetz zusammengesetzt ist, beschlossen.

Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsberatungsgesetz zusammengefasst ist, beschloss:
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 2022 – Alle Rechte vorbehalten!

Die Aufgaben 1 bis 4 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:

Sie sind Mitarbeiter/-in des 1234-IT-Systemhauses, welches für Mittelstand und Großkunden arbeitet. Aktuell sind Sie in der Betreuung der Capitol-Versicherung eingesetzt, ein bundesweit tätiges Unternehmen, das sich aktuell verstärkt mit dem Thema „Homeoffice“ beschäftigt.

Es liegen folgende Aufträge vor:

- Konzeptionierung und Planung der Anbindung der Homeoffice-Arbeitsplätze
- Einrichtung bzw. Erneuerung des WLANs an den Standorten
- Absicherung des Internet-Datenverkehrs
- Netzanbindung und E-Mail-Sicherheit

1. Aufgabe (30 Punkte)

Sie sind aktuell in der Netzwerkabteilung des 1234-IT-Systemhauses eingesetzt. Ihr Kunde, die Capitol-Versicherung, plant, verschiedene Arbeitsplätze ins Homeoffice auszulagern. Sie sollen dabei beratend zur Seite stehen.

a) Durch die wachsende Anzahl an Homeoffice-Mitarbeitern benötigt die Capitol-Versicherung eine schnelle Anbindung der Zentrale an das Internet. Es wird daher von einem Provider eine Glasfaser-Anbindung (LWL-Standleitung) mit mehreren öffentlich erreichbaren IP-Adressen bereitgestellt.

aa) Für die Anbindung der Zentrale stellt der Provider der Versicherung ein öffentliches IPv4-Netzwerk zur Verfügung. Aus diesem Netz verwendet die Versicherung die IP-Adresse 203.0.113.180/27 für den ausgehenden Traffic.

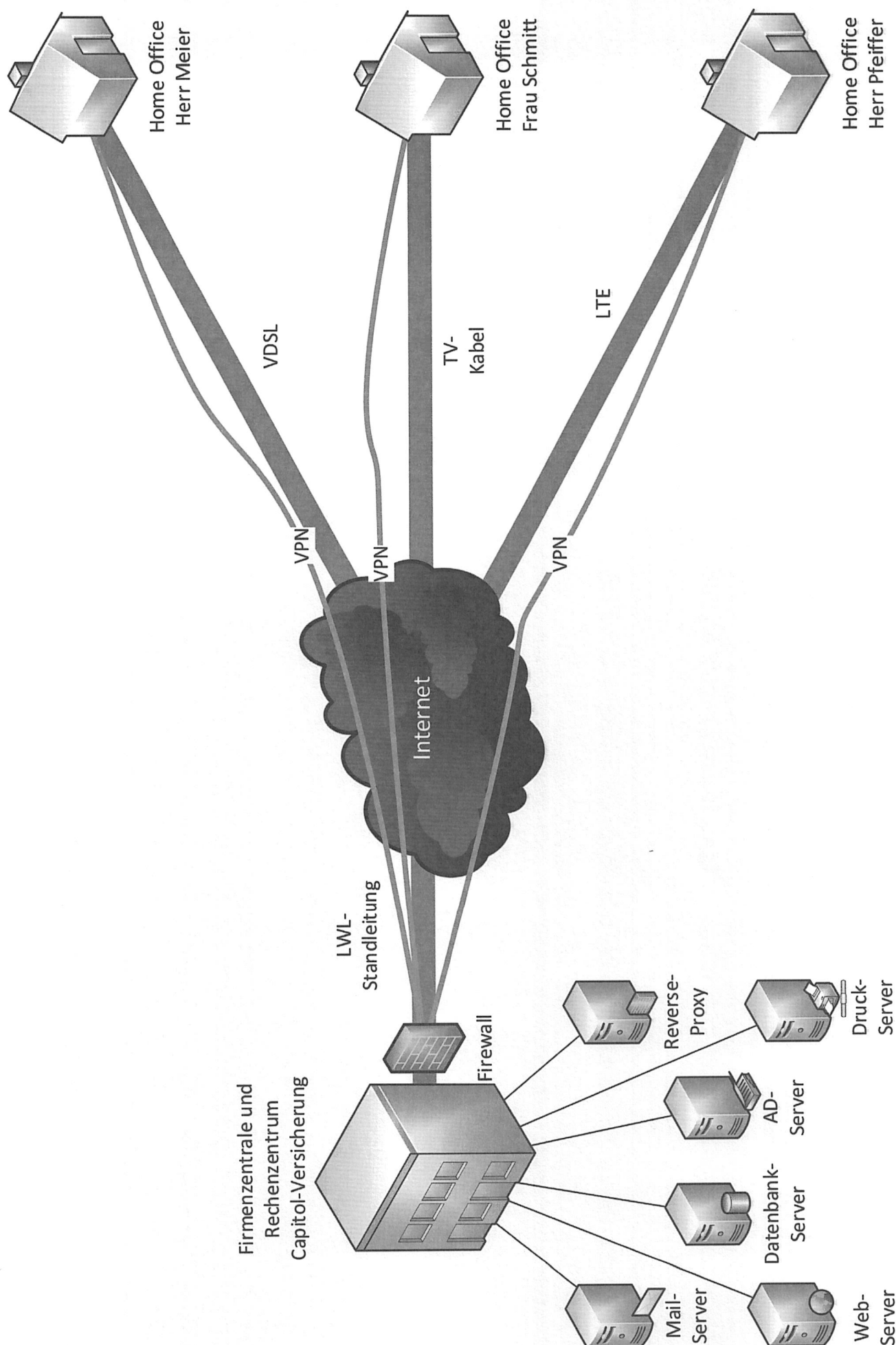
Geben Sie zu diesem Netz die folgenden Informationen an:

5 Punkte

Netz-ID	
Erste mögliche Host-IP	
Letzte mögliche Host-IP	
Broadcast	
Subnetzmaske (dezimal)	

ab) Zusätzlich erhält die Capitol-Versicherung vom Provider ein IPv6-Präfix: 2001:db8:ca::/56
Die Capitol-Versicherung möchte diesen Bereich für verschiedene Subnetze aufteilen.

Berechnen Sie nachvollziehbar, wie viele Subnetze die Versicherung mit diesem Netzwerk maximal erstellen kann, wenn sie sich an alle Vorgaben hält, sodass in den Subnetzen weiterhin eine automatisierte Vergabe der Adressen nach SLAAC möglich ist. Geben Sie die Netz-ID für das erste und das letzte dieser Subnetze in gekürzter Schreibweise an. 4 Punkte



b) Auf Seiten der Homeoffice-Mitarbeiter stehen verschiedene Internet-Anbindungen zur Verfügung:

Herr Meier nutzt einen DSL-Anschluss und erhält von seinem Provider die folgenden IP-Adressen:

142.250.186.130 / 30 und 2003:ee:271a:b400:: / 56

Frau Schmitt nutzt einen Kabelanschluss (DOCSIS) und erhält von ihrem Provider die folgenden IP-Adressen:

172.30.160.253 / 30 und 2002:2abe:4d21:f1:: / 64

Herr Pfeiffer nutzt einen LTE-Router und erhält von seinem Provider die folgenden IP-Adressen:

10.16.130.129 / 30 und 2001:3aa:2c2:ea00:: / 56

ba) Kreuzen Sie an, um welche Art von IP-Adresse es sich jeweils handelt:

3 Punkte

	Öffentliche IPv4-Adresse	Private IPv4-Adresse	Global Unicast IPv6-Adresse	Link-Local IPv6-Adresse
Herr Meier				
Frau Schmitt				
Herr Pfeiffer				

bb) Kreuzen Sie an, um welche Art von Internet-Anbindung es sich jeweils handelt:

3 Punkte

	IPv4 only	IPv6 only	Dual Stack
Herr Meier			
Frau Schmitt			
Herr Pfeiffer			

bc) Kreuzen Sie das jeweils verwendete Übertragungsmedium für die sogenannte „Letzte Meile“ an.

3 Punkte

	Herr Meier	Frau Schmitt	Herr Pfeiffer
Mobilfunk			
Telefonkabel			
Koaxialkabel			

c) Den Mitarbeitern im Homeoffice wird ein Dienstlaptop zur Verfügung gestellt, der bei Verbindung mit einem Netzwerk automatisch ein VPN zur Firmenzentrale aufbaut.

ca) Nennen Sie den vollständigen Fachbegriff für „VPN“ und erläutern Sie, was man darunter versteht.

3 Punkte

cb) Die Capitol-Versicherung hat den Laptop so vorkonfiguriert, dass jegliche Kommunikation nur über das VPN stattfinden kann.

Nennen und erläutern Sie zwei Vorteile, die aus Sicht der Versicherung dafür sprechen, die Geräte mit solch einer Konfiguration an die Mitarbeiter zu verteilen.

4 Punkte

- 172.20.0.0/16

Berechnen Sie nachvollziehbar, wie viele VPNs die Versicherung für ihre Mitarbeiter zur Verfügung stellen kann. 5 Punkte
RFC 3021 (gekürzt)

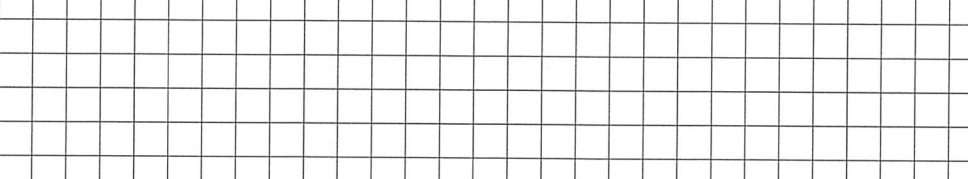
...

With ever-increasing pressure to conserve IP address space on the Internet, it makes sense to consider where relatively minor changes can be made to fielded practice to improve numbering efficiency. One such change, proposed by this document, is to halve the amount of address space assigned to point-to-point links (common throughout the Internet infrastructure) by allowing the use of 31-bit subnet masks in a very limited way.

...

In current practice, numbered Internet subnets do not use longer than a 30-bit subnet mask (in most cases), which requires four addresses per link - two host addresses, one all-zeros network, and one all-ones broadcast. This is unfortunate for point-to-point links, since they can only possibly have two identifying endpoints and don't support the notion of broadcast - any packet which is transmitted by one end of a link is always received by the other.

...

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 15 rows of squares, intended for drawing a picture.

2. Aufgabe (28 Punkte)

Die Capitol-Versicherung möchte ihren Mitarbeitern und Kunden durch die Installation eines WLAN in den Firmenräumen mehr Flexibilität und Mobilität anbieten, ohne dabei die Sicherheit zu gefährden.

- a) Sie wurden beauftragt, im Team des 1234-IT-Systemhauses bei der Planung und Einrichtung des WLANs mitzuwirken.

- aa) Die Planung der Anforderungen an die WLAN-Lösung erfolgt vor Ort im Gebäude der Capitol-Versicherung.

Nennen Sie drei technische Aspekte, die Sie bei der Planung des WLAN-Konzepts berücksichtigen sollten.

3 Punkte

- ab) Der WLAN-Controller bietet als Möglichkeit der Authentifizierung „PSK“ oder „RADIUS (AAA)“ an.

Erläutern Sie, wofür die drei A in der Abkürzung ausgeschrieben stehen und erläutern Sie diese drei Komponenten. 6 Punkte

- ac) Beschreiben Sie zwei Vorteile von RADIUS AAA gegenüber PSK.

4 Punkte

Fortsetzung 2. Aufgabe →

Fortsetzung 2. Aufgabe

Korrekturrand

- ad) Den Kunden im Haus sollen über das WLAN nützliche Informationen zu Versicherungen und Dienstleistungen der Capitol-Versicherung sowie ein Internetzugang in Form eines Gast-WLANs zur Verfügung gestellt werden.

Begründen Sie, weshalb die genannten technischen Voraussetzungen für den sicheren Betrieb eines Gast-WLANs sinnvoll sind. Ergänzen Sie hierzu die nachfolgende Tabelle.

6 Punkte

technische Voraussetzung	Erklärung/Begründung
eigene SSID	
eigener IP-Adressbereich	
Captive-Portal (Voucher)	

- b) Sie sollen für die Sicherheit im Netzwerk sorgen.

- ba) Die Netzwerkstruktur der Capitol-Versicherung arbeitet auf der Basis von VLANs.

Beschreiben Sie zwei Vorteile, die für den Einsatz von VLANs sprechen.

4 Punkte

- bb) Für zusätzliche IT-Systeme der Capitol-Versicherung muss für die 2. Etage ein weiterer Etagen-Switch konfiguriert werden. Die Switchports der Endgeräte sind jeweils einem von drei verschiedenen VLANs zugeordnet. Die Verbindung zwischen Etagen-Switch und Core-Switch soll über einen Uplink erfolgen.

Welche Einstellung muss an den Switchports vorgenommen werden, die den Etagen-Switch mit dem Core-Switch verbinden, damit die Netzwerkkommunikation für alle VLANs über diese Verbindung laufen kann?

2 Punkte

- bc) Die Geschäftsführung der Capitol-Versicherung möchte als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme verhindern, dass an den Netzwerkdosen unternehmensfremde Endgeräte betrieben werden können.

Beschreiben Sie eine technische Möglichkeit, mit der dies umgesetzt werden kann.

3 Punkte

3. Aufgabe (20 Punkte)

Korrekturrand

Sie sind aktuell in der Abteilung für IT-Sicherheit des 1234-IT-Systemhauses eingesetzt. Ihr Kunde, die Capitol-Versicherung, plant, den ein- und ausgehenden Internetverkehr auf Schadsoftware zu scannen und den unerwünschten Abfluss von Daten zu vermeiden. Sie sollen dabei beratend zur Seite stehen.

Die Capitol-Versicherung setzt bereits einen HTTP Proxyserver zur Filterung von Webseiten ein.

Momentan wird nur der HTTP-Internetverkehr überwacht. Zukünftig sollen auch Verbindungen überwacht werden, die HTTPS nutzen.

a) In den Einstellungen des Proxyservers finden Sie folgende alternative Optionen unter dem Punkt „HTTPS-Scaneinstellungen“:

- Nur URL-Filterung
- Entschlüsseln und scannen

Erläutern und begründen Sie, welche der beiden Optionen nach den Vorgaben der Capitol-Versicherung aktiviert werden sollte.

3 Punkte

b) Nach Aktivierung neuer Optionen in der Firewall erhalten die Benutzer der Capitol-Versicherung bei Aufruf der URL `https://www.ihk.de` folgende Fehlermeldung:



Ihre Verbindung ist nicht privat.

Angreifer versuchen möglicherweise Ihre Informationen von **ihk.de** zu stehlen (z. B. Kennwörter, Nachrichten oder Kreditkarten).

NET::ERR_CERT_AUTHORITY_INVALID

Erweitert ausblenden

Zurück

Dieser Server konnte nicht nachweisen, dass es sich bei ihm um **ihk.de** handelt. Das Sicherheitszertifikat wird vom Betriebssystem Ihres Computers nicht als vertrauenswürdig eingestuft. Dies kann auf eine fehlerhafte Konfiguration zurückzuführen sein oder auf einen Angreifer, der Ihre Verbindung abfängt.

[Weiter zu ihk.de \(unsicher\)](#)

ba) Erläutern Sie, weshalb diese Fehlermeldung erscheint.

4 Punkte

Fortsetzung 3. Aufgabe →

Fortsetzung 3. Aufgabe

Korrekturrand

bb) Beschreiben Sie, wie sich diese Fehlermeldung zukünftig vermeiden lässt, wenn die Webseite im Browser aufgerufen wird.

2 Punkte

c) Der Proxyserver der Capitol-Versicherung soll als Reverse-Proxy Server eingesetzt werden.

ca) Beschreiben Sie anhand von zwei Funktionen, weshalb der Reverse-Proxyserver für eingehende Anfragen aus dem Internet an den WEB-Server eingesetzt werden sollte.

4 Punkte

cb) Um die Netzwerksicherheit zu erhöhen, soll eine DMZ eingerichtet werden.

Erläutern Sie die Funktionsweise einer DMZ.

3 Punkte

cc) Wählen Sie aus dem aktuellen Netzwerkplan der Capitol-Versicherung je einen Server aus,
– der in die geplante DMZ verschoben werden muss.
– der im internen Netzwerk verbleiben sollte.

Begründen Sie jeweils Ihre Entscheidung.

4 Punkte

4. Aufgabe (22 Punkte)

In der Abteilung für IT-Sicherheit des 1234-IT-Systemhauses sind Sie für die WAN-Anbindungen der Capitol-Versicherung und der Mitarbeiter zuständig.

- a) Einigen Angestellten steht im Homeoffice lediglich eine 16 Mbit/s ADSL-Anbindung zur Verfügung.
 - aa) Bei Videokonferenzen kommt es zeitweise zu schlechter Bildqualität und Störungen in der Sprachqualität.

Beschreiben Sie eine mögliche Ursache.

4 Punkte

- ab) Die Capitol-Versicherung versorgt ihre Mitarbeiter über einen internen Software-Verteilungs-Server mit Updates.

Ermitteln Sie unter Angabe des Rechenweges, wie lange die Übertragung des nächsten Software-Updates von 1.634 MiB zu einem Mitarbeiter-PC im Homeoffice (16 Mbit/s ADSL) mindestens dauert. Das Ergebnis ist in Minuten anzugeben. (Die Upload-Rate bei der Capitol-Versicherung sowie Protokoll-Overhead muss nicht berücksichtigt werden.) 4 Punkte

A large grid of graph paper with 20 columns and 15 rows. The grid is composed of small squares, with a slightly larger square at the top left corner, likely for a title or header. The grid is empty and ready for use.

- b) Die Capitol-Versicherung betreibt eine Firewall-Appliance mit Virenschanner.

- ba) In der Firewall-Appliance ist ein Mail-Filter integriert, der Spam auf einen separaten Quarantäne-Server ablegt.

Ergänzen Sie die Tabelle um drei weitere Kriterien für den Spamfilter.

6 Punkte

Nr:	Filterregel
1	Mehr als 50 Empfänger der Mail bei unbekanntem Absender
2	Absender ist auf der Black-List für unerwünschte Mails
3	
4	
5	

Fortsetzung 4. Aufgabe →

Fortsetzung 4. Aufgabe

Korrekturrand

bb) Der Inhalt von E-Mails unterliegt dem Briefgeheimnis.

Beschreiben Sie, unter welcher Bedingung ein Spamfilter oder der Administrator einer Firma die Mails auf unerwünschten Inhalt untersuchen darf. 4 Punkte

bc) Die Firewall-Appliance hat für unbekannte Datei-Anhänge eine Sandbox.

Beschreiben Sie die Funktion einer Sandbox beim Mail-Eingang. 4 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.

☐