

Nom:	Prénom:	N° de candidat:	Date:

90 Minutes	25 Exercices	27 Pages	87 Points
-------------------	---------------------	-----------------	------------------

Moyens auxiliaires autorisés:

- Règle, équerre, chablon
- Calculatrice de poche indépendante du réseau (tablettes, smartphones etc. ne sont pas autorisés)

Cotation – Les critères suivants permettent l’obtention de la totalité des points:

- Les formules et les calculs doivent figurer dans la solution.
- Les résultats sont donnés avec leur unité.
- Le cheminement vers la solution doit être clair.
- Les réponses et leurs unités doivent être soulignées deux fois.
- Le nombre de points maximum est donné pour chaque exercice.
- Les réponses sont évaluées dans l’ordre.
- Les réponses données en plus ne sont pas évaluées.
- Le verso est à utiliser si la place manque. Par exercice, un commentaire adéquat tel que par exemple « voir la solution au dos » doit être noté.
- **Toute erreur induite par une précédente erreur n’entraîne aucune déduction.**

Barème

6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
87,0-83,0	82,5-74,0	73,5-65,5	65,0-57,0	56,5-48,0	47,5-39,5	39,0-30,5	30,0-22,0	21,5-13,5	13,0-4,5	4,0-0,0

Expertes / Experts

Page	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
------	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

Points:

Expertes / Experts

Page	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Points:

Expertes / Experts

Page	26	27
------	----	----

Points

**Signature de
experte/expert 1**

**Signature de
experte/expert 2**

Points

Note

Délai d’attente:

**Cette épreuve d’examen ne peut pas être utilisée librement comme
exercice avant le 1^{er} septembre 2024.**

Créé par:

Groupe de travail PQ d'EIT.swiss pour la profession de télématicienne CFC / télématicien CFC

Editeur:

CSFO, département procédures de qualification, Berne

		Points
1. Conférence vidéo		3
Le Home-Office et le Mobile-Office nécessitent une plateforme unique pour collaborer efficacement qui intègre la visioconférence. Dans ce contexte, les applications d'entreprise sont souvent exploitées via des réseaux privés et publics, ce qui nuit souvent à la qualité et à la disponibilité.		
a)	Citez les deux sources de perturbation les plus fréquentes qui engendrent une détérioration de la qualité du son et de l'image dans un réseau domestique ?	1
b)	Décrivez un moyen qui permet de rendre la vidéo plus fluide sans modifier le réseau.	1
c)	Citez deux mesures externes (pas d'adaptation du réseau ou de l'informatique) qui peuvent être prises pour améliorer la qualité de la vidéo ?	1
		Points par page:

2. SIP Trace

5

- a) Vous connectez pour la première fois un appareil téléphonique Yealink SIP (LLDP désactivé) à un réseau IP. Quelles sont les valeurs qui peuvent être identifiées à l'aide de l'analyseur Wireshark-Trace ?

2

Complétez le contenu du premier message envoyé :

- Adresse MAC source: ca:13:d3:a2:03:34
- Adresse MAC destination: ____ : ____ : ____ : ____ : ____ : ____
- Port source: ____
- Port destination : ____
- Adresse IP source: ____ . ____ . ____ . ____
- Adresse IP destination: 255.255.255.255

- b) Lorsque vous lancez Wireshark-Trace, vous obtenez les requêtes DNS suivantes dans l'ordre chronologique :

2

1^{ère} requête :

2^{ème} requête :

172.16.52.106	10.240.2.30	DNS	75 Standard query 0x1716 A cn.pool.ntp.org
172.16.52.106	10.240.2.30	DNS	75 Standard query 0x1716 A cn.pool.ntp.org
172.16.52.106	172.16.52.30	DNS	75 Standard query 0x1716 A cn.pool.ntp.org
172.16.52.106	172.16.52.30	DNS	75 Standard query 0x1716 A cn.pool.ntp.org
172.16.52.30	172.16.52.106	DNS	139 Standard query response 0x1716 A cn.pool.ntp.org A 162.159.200.123 A 84.16.67.12 A 84.16.73.33 A 94.130.49.186
172.16.52.30	172.16.52.106	DNS	139 Standard query response 0x1716 A cn.pool.ntp.org A 162.159.200.123 A 84.16.67.12 A 84.16.73.33 A 94.130.49.186
10.240.2.30	172.16.52.106	DNS	139 Standard query response 0x1716 A cn.pool.ntp.org A 84.16.73.33 A 193.182.111.142 A 120.25.115.20 A 162.159.200.1
10.240.2.30	172.16.52.106	DNS	139 Standard query response 0x1716 A cn.pool.ntp.org A 84.16.73.33 A 193.182.111.142 A 120.25.115.20 A 162.159.200.1
172.16.52.106	10.240.2.30	DNS	80 Standard query 0xd20b A rpscloud.yealink.com
172.16.52.106	10.240.2.30	DNS	80 Standard query 0xd20b A rpscloud.yealink.com
172.16.52.106	10.240.2.30	DNS	80 Standard query 0xd20b A rpscloud.yealink.com
172.16.52.106	10.240.2.30	DNS	80 Standard query 0xd20b A rpscloud.yealink.com
10.240.2.30	172.16.52.106	DNS	96 Standard query response 0xd20b A rpscloud.yealink.com A 3.124.165.251
10.240.2.30	172.16.52.106	DNS	96 Standard query response 0xd20b A rpscloud.yealink.com A 3.124.165.251
172.16.52.30	172.16.52.106	DNS	96 Standard query response 0xd20b A rpscloud.yealink.com A 3.124.165.251
172.16.52.30	172.16.52.106	DNS	96 Standard query response 0xd20b A rpscloud.yealink.com A 3.124.165.251
172.16.52.106	172.16.52.30	ICMP	124 Destination unreachable (Port unreachable)

Expliquez ces deux requêtes DNS :

Points
par
page:

- Points
par
page:**

Décrivez le déroulement des échanges sur le réseau.

3. Transmission radio

3

Attribuez les caractéristiques suivantes à chaque technologie :
(Pas de réponses multiples possibles)

<u>Fréquence</u>	<u>Débit maximal</u>	<u>Portée sans obstacles</u>
A) 863 MHz à 870 MHz	a) env. 50 kbit/s	1) 10 m
B) 1.8 GHz	b) env. 2 Mbit/s	2) 50 m
C) 2.40 GHZ à 2.48 GHz	c) env. 1 Gbit/s	3) Plusieurs km
D) 5 GHz	d) env. 10 Gbit/s	4) 80 km

Insérez les lettres et les chiffres correspondants dans le tableau.

Technologie	Fréquence	Débit maximal	Portée
Wi-Fi 6 (WLAN 802.11ax)			
LoRa			
Bluetooth-Version 2			

1

1

1

4. Transmission de données

2

Votre client dispose d'une connexion Internet avec un débit download maximal de 300 Mbit/s et un upload maximal de 100 Mbit/s. Ce client effectue chaque nuit une sauvegarde (taille du fichier : 150 Go). Cette sauvegarde doit être terminée à 06h00 du matin.

A quelle heure faut-il démarrer la sauvegarde au plus tard ?

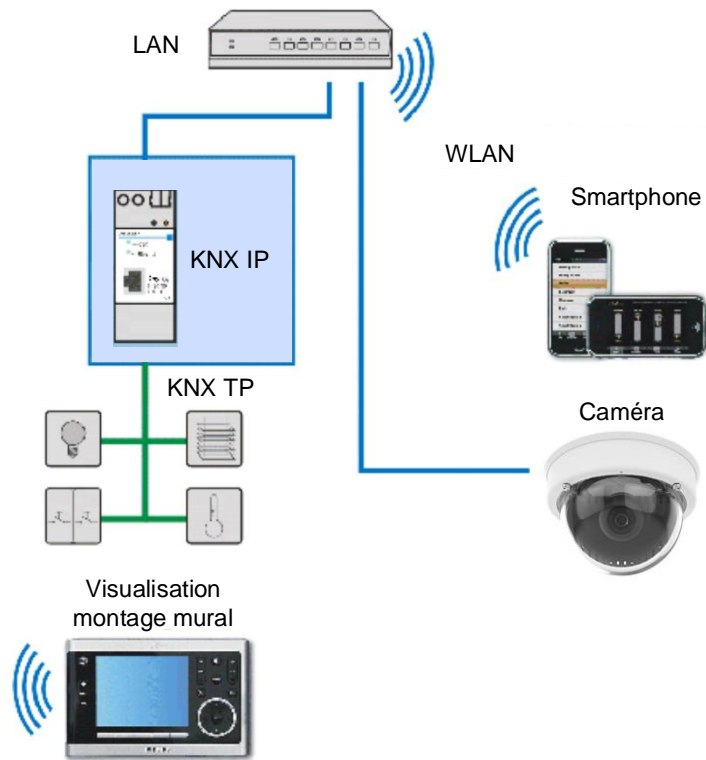
Remarque :

On ne tient pas compte du débit supplémentaire induit par les entêtes des paquets.

5. Systèmes externes

3

En raison de perturbations fréquentes sur le 230 V, ce système de commande d'automatisation du bâtiment doit devenir indépendant du réseau électrique. Le système doit pouvoir être exploité sans interruption et les images de la caméra doivent continuer à être transmises au smartphone et aux unités de contrôle de l'automatisation du bâtiment.



a) Quels sont les quatre composants qui doivent être connectés à un onduleur ?

2

b) Quel est le meilleur mode d'alimentation pour la caméra ?

1

6. Interfaces

5

- a) Cochez les cases vrai / faux pour toutes les affirmations ci-dessous concernant les modules SFP dans l'interconnexion de switch.

vrai	faux	Affirmation	
		Les modules SFP sont exclusivement utilisés pour connecter des systèmes monomodes et multimodes.	0,5
		Les modules SFP peuvent être installés sans arrêter les appareils sur lesquels ils sont mis en place.	0,5
		Les modules SFP+ peuvent être installés dans un slot SFP.	0,5
		Un Direct Attach Cable (DAC) ne peut être utilisé qu'avec du SFP+.	0,5
		Lors de l'achat d'un module SFP+, il faut décider si le module sera utilisé en monomode ou multimode.	0,5
		Ce n'est qu'avec des modules QSFP que le débit de données de 40 Gbit/s peut être atteint.	0,5

- b) Cochez les cases vrai / faux pour toutes les affirmations ci-dessous concernant les balun.

vrai	faux	Affirmation	
		Le balun est un composant qui permet la conversion entre un système de lignes symétriques et un système de lignes asymétriques.	0,5
		Un balun permet d'adapter les impédances.	0,5
		Les balun sont souvent utilisés en combinaison avec des connecteurs BNC ou IEC.	0,5
		Les balun augmentent la sécurité du réseau car ils communiquent uniquement de manière unidirectionnelle.	0,5

	Points
7. Ethernet	2
Vous devez équiper les bureaux d'une entreprise avec un système WiFi moderne. Pour garantir une transmission optimale des données et de la voix, il convient d'utiliser des points d'accès de la dernière génération Wi-Fi 6 Wave 2.	
a) Quelle technologie de réseau local doit être utilisée pour obtenir les meilleures performances ?	0,5
b) Quels sont les standards définis par la norme Ethernet IEEE 802.3bz?	0,5
c) Au niveau du câblage LAN, quel est l'avantage de la norme IEEE 802.3bz en ce qui concerne les liens LAN ?	1
	Points par page:

8. Types d'Hyperviseurs

2

Quelles caractéristiques correspondent à quel type d'hyperviseur ?

Caractéristiques	Type 1	Type 2
De préférence pour le développement et les tests.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilisation pour des environnements de production.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'hyperviseur est une application qui tourne sur un système d'exploitation.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'hyperviseur tourne directement sur le matériel hôte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

9. Mobilité sur un site

2

Une entreprise de logistique a migré il y a quelques années l'ensemble de sa communication vocale sur un système Voice over Wi-Fi. Ceci permettait de couvrir la vaste zone de l'entreprise au moyen du réseau IP et a permis de démonter l'ensemble du câblage téléphonique. Malheureusement, de nombreux problèmes de transmission liés au déplacement de gros objets métalliques empêchent une bonne qualité audio. Pour augmenter la stabilité des communications, votre client souhaite installer une technologie radio dédiée à la communication vocale interne (pas de 4G / 5G) sans avoir à réajuster l'ensemble du câblage.

a) Quelle technologie pouvez-vous lui proposer ?

1

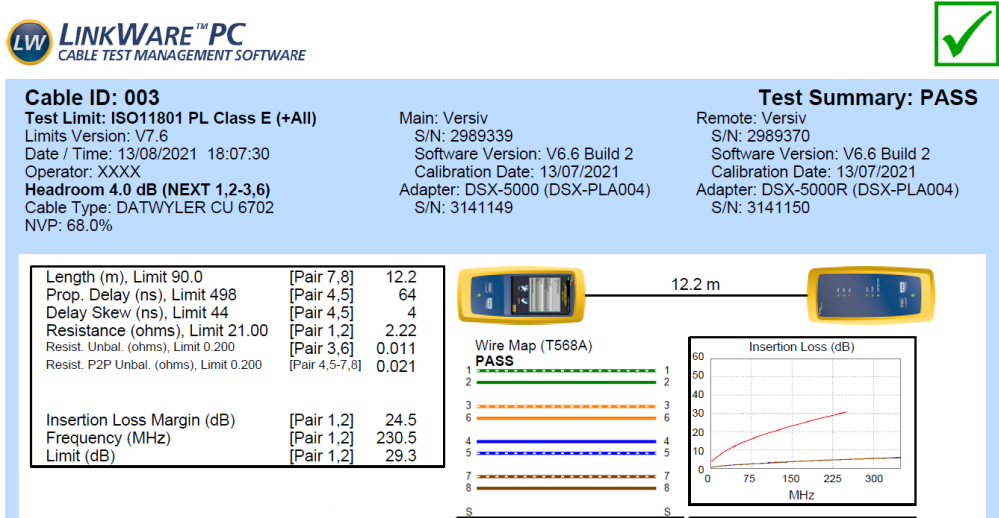
b) Citez deux avantages de cette technologie.

1

10. Câblage universel CUC

5

Lors d'une certification d'un lien de câblage universel, votre appareil de mesure vous donne le résultat suivant:



a) Bien que le test de certification soit validé, citez quatre éléments essentiels pour la qualité du résultat du test.

2

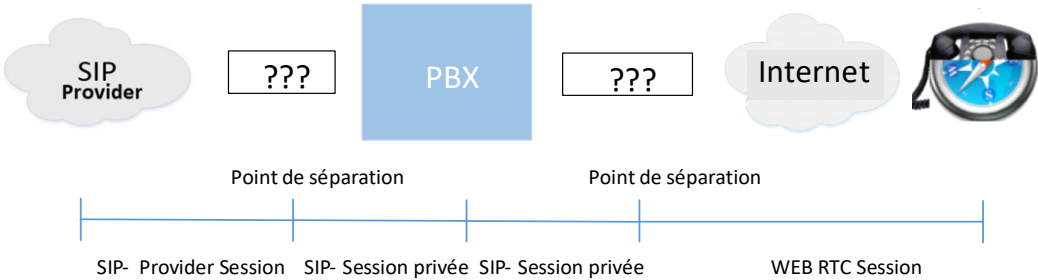
b) Indiquez la signification des termes "Prop. Delay (ns)" et "Delay Skew (ns)" et expliquez-les en lien avec la mesure ci-dessus.

2

c) Pourquoi l'écart entre les paires de signaux est-il important pour un réseau à haut débit ?

1

1

	Points
12. Eléments de réseau	4
a) Expliquer l'utilité (effet) des composants cités ci-dessous.	
SBC:	1
Passerelle WebRTC:	1
DSLAM:	1
b) Quels sont les deux composants mentionnés ci-dessus qui sont utilisés dans le schéma représenté ci-dessous ?	1
	
	Points par page:

13. SNMP

4

a) Expliquer ce que sont les paquets de données Trap SNMP.

1

b) Qu'est-ce qu'un fichier MIB ?

1

c) SNMP V3 est utilisé pour surveiller les composants d'un réseau.
Cochez les cases vrai / faux pour les affirmations ci-dessous.

Affirmations	vrai	faux
Un agent SNMP logiciel ou matériel doit être actif sur tous les composants surveillés.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En plus de la surveillance, SNMP peut être utilisé pour configurer ou contrôler des appareils distants.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SNMP prend en charge le cryptage des données entre les agents et le gestionnaire.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SNMP s'appuie sur TCP pour établir des connexions fiables entre l'agent SNMP et le gestionnaire SNMP.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

14. Transmissions

5

2

- a) Vous installez un nouveau PBX IP. La sauvegarde des données de ce nouveau système doit être sécurisée, automatisée et externalisée. Décrivez brièvement deux solutions possibles.

Analysez les deux captures d'écran Wireshark de la page 16 :
Indication : L'adresse IP 172.16.52.250 est l'adresse d'un PBX IP.

Quel est le type d'équipement informatique qui a l'adresse IP 172.16.52.63 ?

1

Quel est l'échange représenté dans la Capture d'écran 1 et quels sont les ports utilisés à cet effet ?

1

Quel est l'échange représenté dans la Capture d'écran 2 et quels sont les ports utilisés à cet effet ?

1

b) Capture d'écran 1:

5574	88.535248	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	74	46660 → 22 [SYN] Seq=0 Win=64240 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM=1 TSval=978622874 TSecr=0 WS=128
5575	88.535248	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	74	[TCP Out-Of-Order] 46660 → 22 [SYN] Seq=0 Win=64240 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM=1 TSval=978622874 TSecr=0 WS=128
5576	88.535281	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	74	22 → 46660 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=13158 Len=0 MSS=1474 SACK_PERM=1 TSval=3848272672 TSecr=978622874
5577	88.535281	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	74	[TCP Out-Of-Order] 22 → 46660 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=13158 Len=0 MSS=1474 SACK_PERM=1 TSval=3848272672 TSecr=978622874
5578	88.535312	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	66	46660 → 22 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64256 Len=0 TSval=978622875 TSecr=3848272672
5579	88.535312	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	66	[TCP Dup ACK 5578#1] 46660 → 22 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64256 Len=0 TSval=978622875 TSecr=3848272672
5580	88.540821	172.16.52.250	172.16.52.63	SSHv2	104	Client: Protocol (SSH-2.0-Renci.SshNet.SshClient.0.0.1)
5581	88.540821	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	104	[TCP Retransmission] 46660 → 22 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64256 Len=38 TSval=978622881 TSecr=3848272672
5582	88.540887	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	66	22 → 46660 [ACK] Seq=1 Ack=39 Win=13184 Len=0 TSval=3848272678 TSecr=978622881
5583	88.540887	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	66	[TCP Dup ACK 5582#1] 22 → 46660 [ACK] Seq=1 Ack=39 Win=13184 Len=0 TSval=3848272678 TSecr=978622881
5587	88.576716	172.16.52.63	172.16.52.250	SSHv2	87	Server: Protocol (SSH-2.0-OpenSSH 8.2)
5588	88.576716	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	87	[TCP Retransmission] 22 → 46660 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=39 Win=13184 Len=21 TSval=3848272713 TSecr=978622881
5589	88.576780	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	66	46660 → 22 [ACK] Seq=39 Ack=22 Win=64256 Len=0 TSval=978622916 TSecr=3848272713
5590	88.576780	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	66	[TCP Dup ACK 5589#1] 46660 → 22 [ACK] Seq=39 Ack=22 Win=64256 Len=0 TSval=978622916 TSecr=3848272713
5591	88.577006	172.16.52.63	172.16.52.250	SSHv2	1122	Server: Key Exchange Init
5592	88.577006	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	1122	[TCP Retransmission] 22 → 46660 [PSH, ACK] Seq=22 Ack=39 Win=13184 Len=1056 TSval=3848272713 TSecr=978622916

Capture d'écran 2:

9001	151.313459	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	74	35370 → 61322 [SYN] Seq=0 Win=64240 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM=1 TSval=978685653 TSecr=0 WS=128
9002	151.313459	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	74	[TCP Out-Of-Order] 35370 → 61322 [SYN] Seq=0 Win=64240 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM=1 TSval=978685653 TSecr=0 WS=128
9003	151.313838	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	74	61322 → 35370 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=13158 Len=0 MSS=1474 SACK_PERM=1 TSval=3848335452 TSecr=978685653
9004	151.313838	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	74	[TCP Out-Of-Order] 61322 → 35370 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=13158 Len=0 MSS=1474 SACK_PERM=1 TSval=3848335452 TSecr=978685653
9005	151.313993	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	66	35370 → 61322 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64256 Len=0 TSval=978685654 TSecr=3848335452
9006	151.313993	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	66	[TCP Dup ACK 9005#1] 35370 → 61322 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64256 Len=0 TSval=978685654 TSecr=3848335452
9011	151.355837	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	87	61322 → 35370 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=13184 Len=21 TSval=3848335493 TSecr=978685654
9012	151.355837	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	87	[TCP Retransmission] 61322 → 35370 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=13184 Len=21 TSval=3848335493 TSecr=978685654
9013	151.355900	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	66	35370 → 61322 [ACK] Seq=1 Ack=22 Win=64256 Len=0 TSval=978685695 TSecr=3848335493
9014	151.355900	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	66	[TCP Dup ACK 9013#1] 35370 → 61322 [ACK] Seq=1 Ack=22 Win=64256 Len=0 TSval=978685695 TSecr=3848335493
9028	152.157484	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	104	35370 → 61322 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=22 Win=64256 Len=38 TSval=978686496 TSecr=3848335493
9029	152.157484	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	104	[TCP Retransmission] 35370 → 61322 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=22 Win=64256 Len=38 TSval=978686496 TSecr=3848335493
9030	152.157543	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	66	61322 → 35370 [ACK] Seq=22 Ack=39 Win=13184 Len=0 TSval=978686496 TSecr=978686496
9031	152.157543	172.16.52.63	172.16.52.250	TCP	66	[TCP Dup ACK 9030#1] 61322 → 35370 [ACK] Seq=22 Ack=39 Win=13184 Len=0 TSval=978686496 TSecr=978686496
9032	152.158183	172.16.52.250	172.16.52.63	TCP	1122	61322 → 35370 [PSH, ACK] Seq=22 Ack=39 Win=13184 Len=1056 TSval=3848336296 TSecr=978686496

	Points
15. Backup	5
a) Un concept de sauvegarde est établi sur la base d'une stratégie de sauvegarde 3-2-1. Expliquez la signification de ces trois chiffres.	
3:	0,5
2:	0,5
1:	0,5
b) Expliquez le principe de génération (grand-père - père - fils) dans le cadre des sauvegardes.	1
c) Expliquez la notion de déduplication dans le cadre des sauvegardes?	1
d) Un serveur effectue une sauvegarde complète chaque vendredi soir à 20h00. Du lundi au jeudi, il fait une sauvegarde incrémentale à la même heure. Chaque sauvegarde est effectuée sur une bande différente et malheureusement ce serveur tombe en panne un mercredi à 14h00. Combien de bandes sont nécessaires pour le restaurer ?	
Nombre de bandes:	0,5
Le jeudi à 8h00, vous commencez la restauration et la terminez à 11h00 le même jour. Quelle est la durée du RPO et du RTO ?	
RPO:	0,5
RTO:	0,5

Points
par
page:

16. PBX installé dans centre de calcul IT

4

Votre client souhaite installer son nouveau central téléphonique directement au centre informatique de son fournisseur. Ce centre informatique est entièrement virtualisé, de sorte qu'aucun composant matériel ne peut y être installé.

- a) Le SIP Trunk doit être relié au serveur d'appel en toute sécurité, les données doivent rester dans le réseau du fournisseur d'accès sans qu'elles ne circulent sur Internet. Quel est l'élément de réseau particulièrement important dans ce type de structure d'installation téléphonique ?

1

- b) Quels sont les technologies qui permettront de connecter des téléphones mobiles en interne à ce nouveau central téléphonique de l'entreprise ?

Cocher les cases oui ou non pour indiquer si les technologies sont compatibles.

Technologie	oui	non
Point d'accès WiFi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Station de base IP-DECT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Station de base DECT (TDM), 2 fils	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réseau public 4G / 5G par VPN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

- c) Quels sont les deux aspects à prendre en compte dans la communication entre le site de l'entreprise et le site du centre de calcul IT ?

1

17. Protection des données

4

- a) Quelles sont les données personnelles qui doivent être protégées et quelles sont celles qu'il n'est pas nécessaire de protéger. Cochez les cases pour chacune des affirmations.

Données relatives à :	A protéger	Pas nécessaire de protéger
Les opinions ou les activités religieuses, philosophiques, politiques ou syndicales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La santé, l'intimité ou l'appartenance raciale.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les mesures de l'aide sociale.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Poursuites et sanctions administratives ou pénales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

Un client vous informe que certains e-mails ne sont pas parvenus à plusieurs collaborateurs. Afin de mieux cerner l'erreur vous décidez de consulter les Log files du firewall.

- b) Expliquez pourquoi ceci n'est pas permis par la loi sans prendre des mesures particulières ?

1

- c) Comment pouvez-vous vous protéger ?

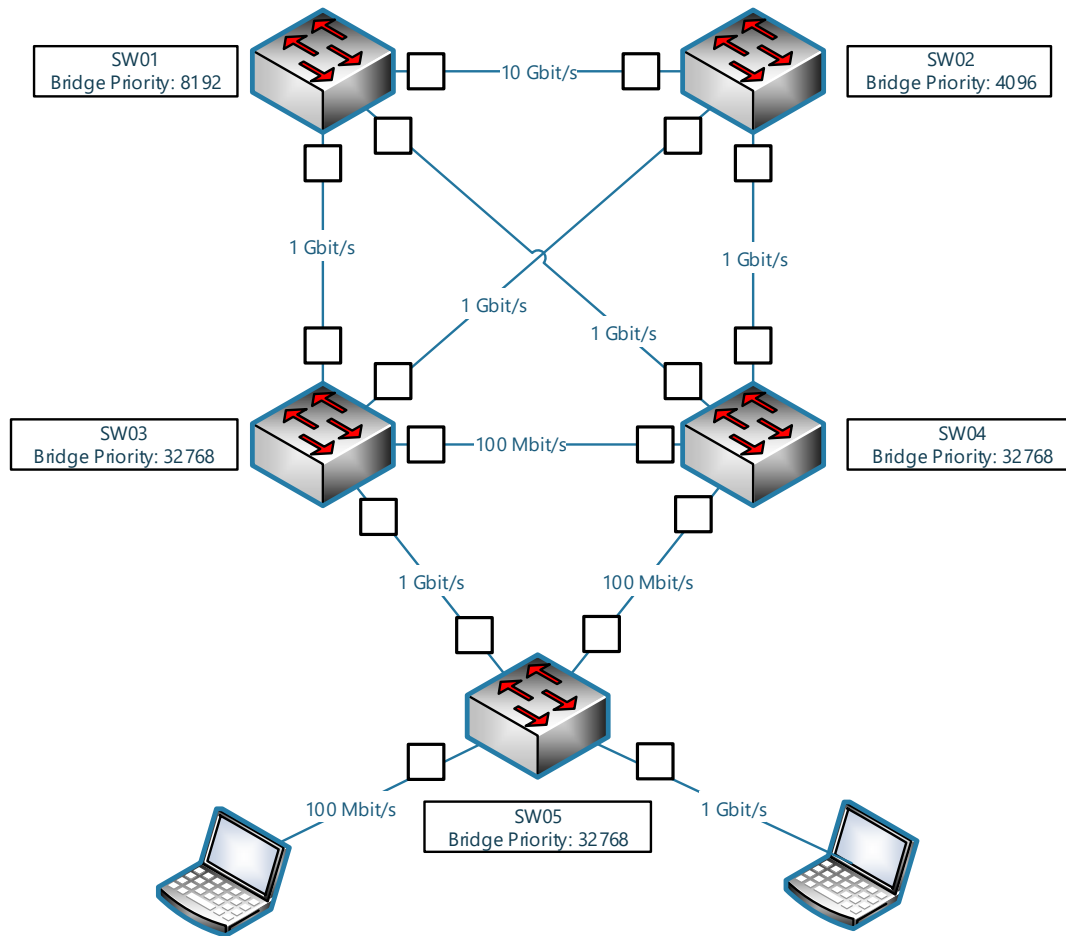
1

18. Spanning Tree

5

- a) Dans le dessin, désignez chaque interface (dans le carré) par :
D (Designated Port) B (Blocked Port) R (Root Port)

4



- b) Pourquoi les ports correspondants doivent-ils être réglés sur " Blocked " ?

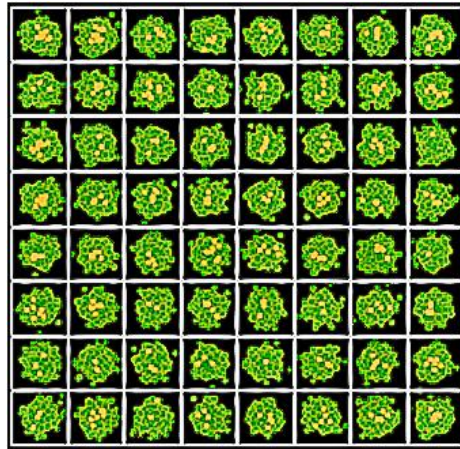
1

		Points
19. Zero Trust		3
a) Quel est le principe le plus important dans un concept « Zero Trust » ?		1
b) Citez deux exigences qui doivent être remplies dans un réseau « Zero Trust » ?		1
c) Expliquez brièvement comment un concept « Zero Trust » peut être mis en place dans une entreprise.		1
		Points par page:

20. Modulation

4

Dans les réseaux câblés, on utilise souvent des diagrammes de constellation pour évaluer la qualité de la transmission.



a) En plus du diagramme de constellation, les valeurs mesurées "BER" et "MER" servent également à donner une indication sur la qualité de la transmission. Expliquez la signification de ces deux termes et citez l'unité de cette valeur mesurée.

2

b) Quelle est le type de modulation représenté sur le diagramme de constellation ci-dessus ?

1

c) Quelle est votre évaluation de la qualité de la transmission représentée par le diagramme de constellation ci-dessus? Justifiez votre réponse.

1

21. Interférences sur les signaux

3

a)



L'illustration ci-dessus représente la transmission d'un signal. Ce signal subit une perturbation entre la source et le récepteur. Comment nomme-t-on cette perturbation et comment est-elle induite dans la transmission ?

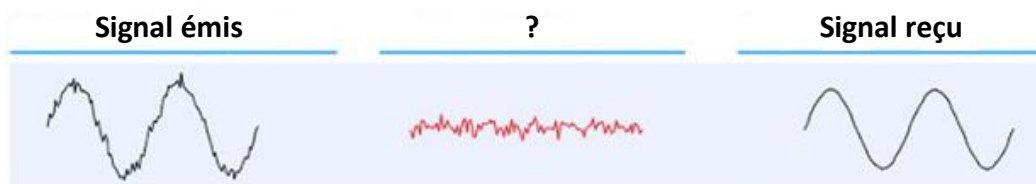
Désignation :

0,5

Origine :

1

b)



Dans la représentation de la transmission de signal ci-dessus, il y a également une modification entre le signal émis et le signal reçu. Quel est le nom de la modulation utilisée dans ce cas et expliquez l'avantage de ce mode de modulation.

Désignation de la modulation :

0,5

Expliquez l'avantage de ce mode de modulation :

1

22. Téléphonie IP

3

Une caméra IP été installée dans l'entrée principale d'un bâtiment, elle est équipée d'un client SIP et connectée à un réseau LAN. Elle communique avec un PBX IP via le protocole SIP. Lorsqu'une personne passe devant la caméra, celle-ci déclenche automatiquement un appel SIP en direction du vidéophone (audio et vidéo) de la réception. La personne responsable de l'accueil peut alors voir la personne et communiquer avec elle.

- a) Citez un codec pour chaque type de communication (audio et vidéo) qui peut être utilisé pendant cet appel ?

0,5

Audio:

0,5

Vidéo:

- b) Si cet appel devait passer par un pare-feu, quelles sont les restrictions que vous pourriez rencontrer et quel paramètre devriez-vous modifier ?

2

23. Localisation en intérieur

3

Un musée souhaite introduire une application qui permette de déterminer la position des visiteurs. Dès qu'un visiteur se trouve devant un objet exposé, un fichier audio contenant des informations sur l'objet est automatiquement lu sur l'application. Un positionnement rapide et précis est très important pour assurer aux visiteurs une expérience immersive de haute qualité.

a) Quelle technologie proposez-vous pour ce type d'application ?

1

b) Citez une solution de positionnement qui serait moins adaptée, voire qui ne fonctionnerait pas du tout pour ce genre d'application. Justifiez votre réponse.

1

c) Quelles sont les autres caractéristiques nécessaires pour qu'une telle solution soit utilisable en termes d'installation et d'exploitation ?
Citez deux de ces caractéristiques.

1

24. VPN et cryptage

2

Cocher les cases oui ou non pour indiquer si les affirmations ci-dessous correspondent à la technologie VPN.

Affirmations	oui	non
Les fichiers sont obligatoirement cryptés pour être ensuite transférés via VPN.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le cryptage DES est plus rapide que l'AES-256, c'est pourquoi DES est aujourd'hui utilisé comme cryptage standard dans le VPN.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si un pirate informatique connaît la clé d'une connexion VPN, il peut décrypter le trafic HTTPS transmis dans le tunnel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Une connexion VPN protège contre tout accès abusif aux données non sécurisées de l'entreprise.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

Points
par
page:

25. Routing

3

La table de routage suivante est affichée sur un périphérique réseau :

Réseau cible	Masque de sous réseau	Next Hop	Interface (IP)	Métrique
192.168.78.0	255.255.255.248	172.16.1.1	172.16.1.2	211
192.168.78.32	255.255.255.248	10.242.2.1	10.242.2.4	257
192.168.88.0	255.255.255.0	10.242.2.1	10.242.2.4	257
192.168.88.0	255.255.255.0	192.16.2.1	192.16.2.12	157
0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.54.1	192.168.54.145	3

La passerelle pour l'accès à internet est :192.168.54.1

a) Expliquez pourquoi l'hôte 192.168.78.43 ne peut pas être atteint par ce périphérique réseau ?

1

b) Quelle serait l'interface utilisée pour une connexion à 192.168.88.243 lorsque toutes les passerelles sont en service.

1

c) Quelle est l'adresse IP visible par un serveur web sur Internet lorsqu'un périphérique réseau se connecte à ce dernier par l'intermédiaire de cette table de routage ?

1