

- 1a Geef een korte beschrijving van het OSI referentie model. 5pt
- 1b Leg duidelijk uit wat het verschil is tussen *services*, *interfaces* en *protocols*, en waarom het belangrijk is om deze drie strikt gescheiden te houden. Geef een voorbeeld waar dat niet gebeurd is. 5pt
- 1c Voor Broadband ISDN dat gebaseerd is op ATM, is een apart referentie model ontwikkeld. Geef aan waar dit model afwijkt van OSI. 5pt
- 2a Leg uit wat de belangrijkste functie is van de data link laag. 5pt
- 2b Leg het principe uit van een *sliding window* protocol. Geef daarbij twee methoden voor fout-afhandeling, inclusief hun principiële voordelen. 10pt
- 2c Ethernet LANs werken volgens het CSMA/CD principe. Leg uit wat dat is. 10pt
- 3a Wat is *tunneling*? Geef een voorbeeld waarbij tunneling gebruikt wordt. 5pt
- 3b Bij multicast routing moet er in principe een opspannende boom opgebouwd worden. Dit kun je achterwege laten door het toepassen van *reverse path forwarding*. Leg uit wat dit is, en welke assumptie er aan ten grondslag ligt. 10pt
- 3c Waarvoor dient het *Address Resolution Protocol* (ARP)? Geef aan waarom een dergelijk protocol ook echt nodig is, en leg kort uit hoe het werkt. 5pt
- 4a TCP gebruikt nogal al wat timers. Welke? 5pt
- 4b Waarvoor dient de *ATM Adaptation Layer*? Geef de belangrijkste functies van die laag. 5pt
- 4c Stel dat een database-server bij een binnenkomend schrijfofdracht eerst een bevestiging van ontvangst verstuurt (actie: A), en daarna de opdracht uitvoert (actie: W). Na een crash van de server (actie: C) worden indieners van verzoeken op de hoogte gebracht zodra de server weer in de lucht is. Eventueel kunnen ze dan hun laatste verzoek herhalen. Geef voor elk van de onderstaande vier strategieën aan of de opdracht uiteindelijk niet, precies eenmaal, of dubbel wordt uitgevoerd.

Strategie	AC(W)	AWC	C(AW)
Herhaal verzoek nooit			
Herhaal verzoek altijd			
Herhaal verzoek alleen als die nog niet bevestigd was			
Herhaal verzoek alleen als die al bevestigd was			

- 4d De transportlaag en de datalinklaag bieden vrijwel dezelfde *services*. Leg uit waarom echter hun protocollen zo verschillend zijn. 10pt

Cijferbepaling: Het cijfer wordt bepaald door de punten die per onderdeel behaald zijn, bij elkaar op te tellen (totaal maximaal 90 punten), en vervolgens daar 10 extra punten bij te tellen. Er zijn dus totaal 100 punten te behalen.