**9.a Ismertesse a VPN-ek (Virtual Private Network) célját, feladatát és fajtáit! Milyen megvalósításait ismeri? Miben különböznek a különböző rétegekben megvalósított VPN-ek?**

-Probléma: WAN technológia költséges, bonyolult, rugalmatlan

-Megoldás: VPN

-VPN célja: A VPN lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy egy megosztott vagy nyilvános hálózaton keresztül úgy küldjenek és fogadjanak adatokat, mintha számítógépeik közvetlenül kapcsolódnának a helyi hálózathoz

A magánhálózat forgalma nyilvános hálózaton titkosítva halad keresztül egy virtuális alagúton.

* Topológiák:
  + Site-to-site: 2+ LAN, normál IP csomagok VPN gateway-en keresztül
  + Remote-access: kliens-szerver kapcsolat, a kliens alkalmazást használ, távoli elérés, alagút segítségével a forgalom titkosított
* Alagút technika: elrejti az alatta lévő infrastruktúrát, csökkenti az ugrásszámot
* Alagút protokollok: Egy hálózat infrastruktúráját kihasználva egy másik hálózat adatstruktúráját viszik át
  + GRE (Generic Routing Encapsulation): nem nyújt biztonságot (IPsec kell hozzá), különböző típusú hálózatok adategységét képes beágyazni és szállítani egy IP alagútban + multicast, broadcast protokollok
  + L2TP (Layer 2 Tunneling Protocol): tanúsítvány alapú hitelesítés, nem titkosít, PKI infrastruktúra szükséges (bonyolultabb, de biztonságosabb), IPsec-el együtt működik
  + IPsec: eszközöket hitelesít, de felhasználókat nem, titkosít, integritás védelmet nyújt
  + PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol): hitelesít, titkosít, elavult
* OSI rétegekben lévő VPN-ek: L2, L3, L4, L7
  + L2 (adatkapcsolati): egy-egy kapcsolatot véd, man-in-the-middle támadások veszélye, gyártó függő protokollok
  + L3 (hálózati): alkalmazás független, IPsec, GRE, MPLS
  + L4 (szállítási): SSL-el (Secure Sockets Layer) biztosítják a CIA-t, újabb verziója a TLS (Transport Layer Security)
  + L7: alkalmazás függő