

## **Záróvizsga témakörök**

### **Hidrogeológus mérnök MSc**

#### **Hidrogeológia és vízbeszerzés**

1. Környezeti izotópok alkalmazási lehetőségei a hidrogeológiában. Radioaktív és stabil izotópok. Kormeghatározások, modell kalibrációk.
2. Mennyi a hazai üzemelő közműves ivóvízellátó kapacitás? Mennyi az éves termelt ivóvíz mennyisége Magyarországon? Mekkora a hazai éves ásványvíztermelés nagysága? Hogyan alakul az éves hazai balneológiai és energetikai célú hévíztermelés nagysága? A hazai közműves ivóvízellátás hány százaléka származik felszín alatti vízből? Felszín alatti víztestek közül mennyi tekinthető határral osztottnak?
3. A határral osztott felszín alatti vízadók kezelésének legfontosabb aspektusai.
4. Hidrogeológiai alapfogalmak. Fontosabb felszín alatti vízadó típusok.
5. Felszín alatti áramlási rendszerek törvényszerűségei hidrogeológiai medencékben. A Hubert és a Tóth elméletek közötti különbség.
6. Kúthidraulikai alapösszefüggések nyílt tükrű és nyomás alatti kutak esetében. Hozam, távolhatás, depressziós görbe és sebesség viszonyok.
7. Próbaszivattyúzási adatok értékelése. Theis, Cooper-Jacob, Chow, Hantus-Jacob, Neuman, Porchet módszerek.
8. Felszín alatti vízkészletek fenntartható hasznosítása. A biztonságosan és a fenntartható módon kitermelhető vízhozam változása az időben. Vízgazdálkodási eszközök.
9. Felszín alatti telített közegben történő transzport folyamatok.
10. Felszín alatti vizek kémiai analízise. Szennyezőanyagok a felszín alatti vizekben.
11. Felszín alatti vízkészletek természetes utánpótlódásának meghatározási lehetőségei.
12. A felszín alatti víztestek típusai és állapota a hazai vízgyűjtőgazdálkodási terv alapján. Melyek a legfontosabb vízgazdálkodási problémák a felszín alatti vizeinket illetően?
13. A vízbeszerzés műtárgyainak csoportosítása, a kivételre megcélzott víztípusok, a vízbeszerző művek kialakulásának technikai lépcsői.
14. A felszíni vízkivételi műveknek (tározón, folyón, csatornán) milyen vízkivételi, vízelvezető részei vannak és azok hol, hogyan helyezkedhetnek el?
15. Milyen részei és milyen célú vízvezető műtárgyai vannak a foglalt leszálló forrásoknak (alaprajzon és függőleges metszetben ábrázolva) és mi hiányzik a felszálló források esetén?

16. Az aknakutak csoportosítása, jellemzői, azonosságok, hasonlóságok és különbségek a kialakítás módjában és a bélésanyagban, tiltott bélésanyagok.
17. Kavicsolási szabályok, kialakítási lehetőségek és szükségletek aknakutak és csőkutak esetében.
18. A vert kút célja, kialakítási módja, használhatóságának korlátai, csőanyag, szűrőfelület.
19. A víztermelésre, víztelenítésre használatos szivattyúk alapvető csoportosítása, mikor melyiket használhatjuk és miért? A szivattyú megválasztására ható egyéb fizikai és kémiai jellemzők.
20. Hogyan, milyen információk és feltételezések segítségével készít el egy függőleges földtani szelvényt és mi a legfontosabb kritériuma az egymást metsző szelvényeknek?
21. Hogyan tervez meg egy víztermelő kútát, ha a területen vannak felhasználható fúrások, kutak? Hogy néz ki egy fúrómesternek szóló kútterv, az mit tartalmaz?
22. A csőkút készítési módok, fúrószerszámok, béléscsövek, bélésanyagok, a különböző szempontok miatt részlegesen vagy minden esetben tiltott bélésanyagok, az iszap szerepe.
23. A vízkútfúrás és kútkiképzés technológiai sorrendje sekély, közepes és nagymélységű vízkút fúrások esetén, a fúróluk és a bélésanyag viszonya, csökötések, a különböző rakatok szerepe, rakatváltások.
24. Kútfúrás során mit jelent a jobböblítés és balöblítés, mikor, miért, melyiket alkalmazzák?
25. Fúrás közbeni alábővítés, kútszűrők, kavicsolás, szűrőmosogatás, tisztító kompresszorozás, próbatermeltetés, geofizikai és vízminőség vizsgálatok.
26. A galéria fogalma, kialakítási módja, részei, alkalmazhatósága
27. A csápos kút célja, felszíni és felszín alatti kialakítási módja, csápok jellemzői, a csápos kutak magyarországi elterjedése.
28. Mi a különbség és azonosság a hidegvizes és termálvizes termelőkút, a visszasajtoló kút, a figyelőkút, valamint a víztelenítő és víztermelő kutak között?
29. Egy kút köré milyen kezelő létesítmény helyezhető/helyezendő el és a különböző célú kutak kútfejen milyen mérő és szabályozó eszközöknek kell lenni?

## Víz kutatás, vízkészlet-gazdálkodás és mérnöki építéstan

1. Vízkészletgazdálkodási alapfogalmak (vízháztartás elemei, készletfajták, statikus - dinamikus készlet, hasznosításuk és viszonyuk felszíni és felszín alatti vízkészlet esetén, vízigények, vízhasználók köre, vízgazdálkodási mutatók, vízgazdálkodás Magyarországon, vízgyűjtőgazdálkodás elve, vízkivételek és vízhasználatok Magyarországon)
2. Felszíni vízkészletek (tavak vízmérlege, vízfolyástípusok, vízfolyás vízmérlege, felszíni-felszín alatti víz kapcsolata, felszíni vízkészletek hasznosítása)
3. Talajvízkészletek (talajvízadó képződmények, talajvízháztartás elemei, utánpótlódás, annak függése, talajvízkészlet kitermelése, fenntarthatósága, hazai viszonyok, problémái)
4. Parti szűrésű vízkészlet (vízadó képződmények, vízmérleg, utánpótlódás, annak függése, kitermelése, fenntarthatósága, hazai viszonyok, problémái)
5. Rétegvízkészletek (vízadó képződmények, rétegvízkészletek utánpótlódásának és megcsapolásának forrásai, kitermelhető rétegvízkészlet elemei, statikus és dinamikus készlet, hazai viszonyok, problémák)
6. Karszt- és hasadékvízkészletek, hévízkészletek (vízadó képződmények, vízháztartás, vízkészletek utánpótlódásának és megcsapolásának forrásai, hazai viszonyok)
7. A víz kutatás alapjai (alapelvek, a módszerek csoportosítása, általános szempontok, kutatási terv)
8. Felszíni geofizikai módszerek a víz kutatásban (geoelektromos, elektromágneses, gravitációs módszerek alapelve, alkalmazásuk, előnyei, hátrányai)
9. Fúróluk-geofizikai és kútgeofizikai vizsgálatok (kutató és ellenőrző geofizikai mérések típusai, eredményük, alkalmazásuk, egyéb mérésfajták alkalmazása)
10. Közvetlen víz kutatási módszerek (feltárások, kutatófúrások típusai, mintavétel, mintatípusok, vízföldtani információk nyérése)
11. A hidrológiai, hidrogeológiai megismerés eszközei (hidrosztratigráfia, hidrometria, hidrográfia, kúttermeltetési vizsgálatok, vízszint és hozammérés, próbaszivattyúzás, eredmények feldolgozása, értelmezése)
12. Vízbázisvédelem alapjai, hazai vízgazdálkodási problémák (védőterületek, védőidomok, vízbázisvédelmi intézkedések, sérülékenység, vízmennyiségi, és vízminőségi problémák az egyes vízkészletek vonatkozásában)
13. Szerves, szervetlen, nem hidraulikus és hidraulikus kötőanyagok. A cementek összetétele, jelölése, mechanikai és fizikai követelményei.

14. Betonok csoportosítása, jelölése, alapfogalmak, keverési arány, beton igénybevételi ábra. Betonok adalékanyagai és jellemzőik (finomsági modulus, vízfelvétel vízigény, tisztaság, adalékanyag tervezése).
15. Beton tartós alakváltozásai, beton és betonacél anyagmodellje az Eurocode szerint. A beton és acélbetét együttdolgozása (feszültségi állapotok, elvi ábra).
16. Víztelenítés, felszíni vízelvezetés, vázlatrajzok, definíciók. Alapvető vízelvezetési méretezési lépések. A víztelenítés tervezésének lépései.
17. Szivárgók jellemzői, típusai. A szűrőszabály vázlatrajzzal. A rézsük szivárgói.
18. Nyíltvíztartás elve, végrehajtása, alkalmazásának határai. Munkaárok és munkagödör nyíltvíztartás vízmennyiség számítása, ábra. A munkagödrök, munkaárkok víztelenítési eljárásai, definíciók.
19. Egy-és többlépcsős víztelenítés elvi ábrája, kombinált víztelenítés. A mélykutas és vákuumkutas talajvízszint süllyesztés.