**Hidraulika és hidrológia témakör – Tételsor 2022**

**Komplex szakmai szigorlat**

1. A.) A csapadék keletkezése és az adatok feldolgozása

Ismertesse a csapadék keletkezésének feltételeit! Ismertesse a csapadék képződéséhez szükséges jelenségeket! Milyen további jelenségek kialakulását (hidrológiai körforgás elemei) és hogyan befolyásolja a csapadékhullás intenzitása?

Mit értünk eső-karakterisztika alatt, hogyan számítjuk? Mire szolgál a csapadékmaximum függvény, mit ad meg? Sorolja fel a csapadék területi átlagának számítására tanult módszereket!

B.) Ismertesse a víz fizikai tulajdonságait, azok nyomás és hőmérséklet függését, a molekuláris erőhatások számítását, valamint a folyadékok viszkozitását.

1. A.) A párolgás elmélete

Milyen alapvető folyamatok befolyásolják (növelik) a párolgás mértékét? Milyen eszközökkel, megoldásokkal csökkenthető a párolgás mértéke? Adjon példákat. Ismertesse a párolgás formáit! Melyek a párolgás összetevői felülettől függően? Sorolja fel a területi párolgást befolyásoló tényezőket! Mi jellemzi a burkolt felületek párolgását?

B.) Ismertesse az abszolút és relatív nyugalomban lévő folyadék belső feszültségi állapotait, a hidrosztatika Euler-féle alapegyenletét, az Euler és a Pascal-törvény együttes alkalmazását.

1. A.) A beszivárgás folyamata

Mi jellemzi a beszivárgás folyamatát? Ismertesse a kétfázisú és háromfázisú zónák közötti különbséget és elhelyezkedésüket (ábrával)! Szemléltesse (ábrával) a beszivárgás menetét különböző csapadékmennyiségek esetén! Hogyan számítható a beszivárgás a Horton modell alapján (görbe+egyenlet)? Ismertesse, hogy milyen hatása van az urbanizációnak a beszivárgásra (ábrával)!

B.) Ismertesse a folyadék hatását határoló felületekre. Folyadéknyomás ábrázolása, összetett felületek nyomásábráinak szerkesztése, nyomóerők meghatározása vízépítési szerkezetek erőtani méretezéséhez.

1. A.) Felszín alatti vizek jellemzői

Ábrázolja a vízzáró réteg felett és alatt elhelyezkedő felszínalatti vizek típusait! Röviden ismertesse a kőzetek vízvezető képesség szempontjából történő csoportosítását!

Mitől függ egy kőzet vízbefogadó képessége? Adjon néhány példát!

Hogyan számítható a szivárgás szemcsés közegben? (Darcy törvény alapján)

Mit mutat meg és mire használható a potenciometrikus szint? Szemléltesse ábrával!

B.) Ismertesse a felhajtóerő számítását, az úszó testek egyensúlyának vizsgálatát.

1. A.) Felszín alatti vizek a vízgazdálkodásban.

Gyakorlati szempontból csoportosítsa és röviden jellemezze a felszín alatti vizeket! Miért lehetnek sérülékenyek a karsztvíz készletek? Miért jó vízforrás a partiszűrésű víz?

Melyek a talajvízháztartás elemei? Mitől függ a talajvízjárás? Írjon 3-3 példát a talajvízszint csökkenését, illetve növelését eredményező emberi beavatkozásokra!

B.) Ismertesse a mozgó folyadék Euler-féle hidrodinamikai alapegyenletét, a folyadékmozgások osztályozását.

1. A.) A lefolyás

Röviden ismertesse a lefolyás folyamatát és adja meg típusait! Milyen területi egységet kell (Vízkeret Irányelv miatt kötelező is) alapul venni és miért? Mire kell figyelni a vízgyűjtő területek lehatárolása során? Hogyan befolyásolják a vízgyűjtő terület jellemzői a lefolyási viszonyokat? Mire szolgál a lefolyási tényező?

B.) Ismertesse a folyadékmozgás Bernoulli-féle alapegyenletét ideális folyadékokra, az áramvonal, áramlási vonal fogalmát, a tétel geometriai értelmezését, a nyomás-és energiavonal előállítását, jelentéstartalmát.

1. A.) A felszíni lefolyás és a települések kapcsolata

Hogyan befolyásolja a lefolyás és összegyülekezés alakulását az urbanizáció? Szemléltesse ábrával az árhullámkép változását az urbanizáció növekedésével!

Milyen emberi beavatkozások növelhetik a lefolyás mennyiségét, illetve intenzitását?

Milyen problémákat okozhat külterületen (pl. erózió, utak alámosása) és belterületen (pl. csatornahálózat kimosása, szennyvíztisztító telepek hirtelen terhelése, stb.) a megnövekedett intenzív lefolyás?

B.) Ismertesse a folyadékmozgás Bernoulli-féle alapegyenletét valóságos folyadékokra, az áramvonal, áramlási vonal fogalmát, a tétel geometriai értelmezését, a nyomás-és energiavonal előállítását, jelentéstartalmát

1. A.) Jellemző vízjárások.

Mit nevezünk ártérnek és hullámtérnek (rajzzal)? Ismertesse az LV, LKV, illetve NV, LNV közötti különbséget. Mi a MÁSZ? Miért kellett megváltoztatni?

Hogyan és miért változnak meg egyes hazai vízfolyások vízjárási jellemzői (példákkal).

(a fogalmak elérhetők: <https://www.ovf.hu/hu/vizrajzi-fogalomtar>)

B.) Az impulzustétel hidraulikai alkalmazásai, görbe tengelyű csövek, vízmozgás ütőerejének meghatározása.

1. A.) A Q-H görbe és árvízi hurokgörbe

Ismertesse a Q-H görbét (rajz) és az előállításánál figyelembe veendő kiindulási feltételeket. Rajzolja fel és értelmezze az árvízi hurokgörbét! Ismertesse a kiindulási feltételeket! Mi a legjellemzőbb különbség?

B.) Ismertesse a turbulens folyadékáramlásokat nyílt mederben.

1. A.) Hidrológiai statisztika alapjai

Írja le, jellemezze a véletlen eseményt a hidrológiában! (mi miatt „véletlen?) Definiálja a relatív gyakoriságot és valószínűséget (képleteket is!). Mit mutat a gyakoriság és mit a tartósság?

B.) Ismertesse a turbulens folyadékáramlásokat csővezetékben.

1. A.) Elméleti sűrűségfüggvény és eloszlásfügvény

Rajzolja fel a függvényeket, ismertesse a jellemzőket. Mire használhatjuk őket? Sorolja fel a (ábrán bemutatva) a sűrűségfüggvény jellemző paramétereit! Hogyan csoportosíthatjuk az eloszlásfüggvényeket?

B.) Sebesség, csúsztató feszültségek eloszlása, a lamináris hártya. Az ellenállási tényező meghatározása, veszteségek számítása csővezetékekben.

1. A.) Korreláció

Írja fel a valószínűségi változók korrelációs kapcsolatának általános formuláját, és magyarázza meg! Mutassa be a korreláció vizsgálat menetét és ismertesse annak elvét!

Fejtse ki részletesen a valószínűségi változók közötti kapcsolat szorosságának mérését!

Sorolja fel a korrelációs kapcsolatok felhasználási területeit!

B.) Ismertesse a csővezetékek hidraulikai jellemzőinek számítási alapeseteit, a helyi-és hosszmenti veszteségek viszonya szerint eltérő számítási módszereket.

1. A.) Árvízszámítás

Milyen elvek alapján történhet az árvízhozam mértékadó értékének számítása?

Ismertesse az empirikus árvízszámítás alapelveit!

B.) Mutassa be a méretezési alapfeladatokat egy magányos csőszálon.

1. A.) Víztározás

Ismertesse a tározás célját, tározási alapfogalmakat, a tározók típusait és a tározóméretezés célját! Milyen tározó típusokat különböztetünk meg funkció szerint? Melyek a vízhasznosítási tározók legfontosabb függvényei?

B.) Ismertesse a hidraulikailag hosszú csővezeték fogalmát, méretezési alapeseteit.

1. A.) Vízhasznosítási tározók teljesítőképességi görbéje

Definiálja a vízszolgáltatás biztonságát vízhasznosítási tározóknál!

Mutassa be a tározók teljesítõképességi görbeseregét!

Mit nevezünk éves tározónak és hogyan határozzuk meg? Mit nevezünk többéves tározónak és hogyan határozzuk meg? Mit nevezünk teljes kiegyenlítésű tározónak és hogyan határozzuk meg? Mi a gazdaságos tározó?

B.) Egyenletes fajlagos vízelvétellel terhelt csővezetékszakasz hidraulikai jellemzőinek meghatározása

1. A.) Tározóméretezés

Mi a tározóméretezés célja? Sorolja fel a tározóméretezési módszereket! Ismertesse a vízhozam integrálgörbéjét és tulajdonságait! Ismertesse az integrálgörbés tározóméretezés elveit és meghatározási módjait!

B.) Ismertesse a szabadfelszínű vízmozgások fogalmát, osztályozását, a permanens vízmozgások alapegyenletének származtatását és alakjait prizmatikus meder, valamint egyenletes vízmozgás esetén.

1. A.) A hidrológiai ciklus elemei és a vízminőség közötti kapcsolat

Milyen szerepet játszik a csapadék, a lefolyás, a beszivárgás és az intercepció a vízszennyezési/vízminőségi folyamatokban?

B.) Ismertesse a permanens fokozatosan változó vízmozgás felszíngörbéinek típusait, szerkesztését és számítási módszereit.

1. A.) Jellemző szennyezőforrások

Adja és ismertesse a szennyezőforrások típusait.

Ismertesse a felszíni és felszín alatti vizeket érő jellemző szennyezőforrásokat.

B.) Ismertesse a Chezy-képlet származtatását, a sebességi tényező meghatározási módszereit, az összefüggés alkalmazásait nyílt medrek jellemzőinek számítására.

1. A.) A vízminőség-szabályozás alapjai

Mi tekintünk a vízminőség-szabályozás alap egységének és miért?

Milyen jellemző transzport és transzmissziós folyamatok zajlanak le a felszíni vizekben?

Mi a vízminőség-szabályozás alapegyenlete? (sematikus ábrával együtt mutassa be!)

Milyen alapvető helyeken és módon lehet beavatkozni a vízminőség-szabályozás során? Milyen ok-okozati összefüggések állnak fenn a különböző vízminőségi problémák esetében?

B.) Ismertesse az áramló és rohanó vízmozgások jellemzését, a szelvény fajlagos energia mélység szerinti változását, a Froude-szám származását, a jellemző kritikus értékek meghatározási módszereit derékszögű trapéz szelvényalakra.

1. A.) Az eutrofizáció, mint jellemző vízminőségi probléma állóvizekben

Ismertesse az eutrofizáció kialakulásának okait, folyamatát. Adjon meg lehetséges kezelési, szabályozási módokat, beavatkozásokat.

B.) A Koch – görbe gyakorlati alkalmazása.

1. A.) Vízfolyások oxigénviszonyai

Milyen vízminőséget alakító,„nyelő” és „forrás” folyamatokat ismer?

Hogyan változik egy vízfolyás oxigén viszonya erőteljes szerves szennyeződés esetén? Adjon meg lehetséges kezelési, szabályozási módokat, beavatkozásokat.

B.) Ismertesse a vízugrás típusait, energiaviszonyainak vizsgálatát derékszögű négyszög szelvényű mederben, a támaszerő függvény előállítását, alkalmazását az összetartozó vízmélységek meghatározására.

1. A.) Hogyan segíthető a települések lokális hidrológiai folyamatainak fenntartása?

Mi jellemzi a települések hidrológiáját? Milyen módon befolyásolható a lokális hidrológiai ciklus: a lefolyás, beszivárgás, párolgás a településen (zöld-kék infrastruktúra elemekkel)? Ismertessen jó példákat, megoldásokat (hazai, európai, nemzetközi szinten).

B.) Ismertesse a kis-és nagyméretű nyíláson kifolyó vízhozamok, a zsiliptábla alatti átfolyás számítási módszereit.

1. A.) A Víz Keretirányelv

Ismertesse a VKI legfontosabb jellemzőit.

Milyen új szempontokat vezetett be a vízminősítésbe a Vízkeret Irányelv?

B.) Ismertesse a görgetett és lebegtetett hordalék fogalmát, a hordalékmozgást meghatározó tényezőket.

1. A.) Az új Nemzeti Vízstratégia – Kvassay Jenő Terv

Ismertesse a Kvassay Jenő Terv célját, jellemzőit.

B.) Elkeveredés-hidraulika: alapfogalmak, molekuláris diffúzió jelensége.

1. A.) A klímaváltozás hatásai a hidrológiai ciklusra, azok elemeire, a felszíni és felszín alatti vizekre hazánkban.

B.) Ismertesse a hallépcsők működésének elvét, és a hallépcsőkön kialakuló vízmozgás jellegét.