

Versenyzői kód:

	/	2	/	
--	---	----------	---	--

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0732 07 01 Épületgépész technikus

MAGYAR KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA

Országos Szakmai Tanulmányi Verseny

Területi előválogató

KOMPLEX ÍRÁSBELI FELADATSOR

Szakma:

5 0732 07 01 Épületgépész technikus

KKK rendelet száma:

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2) bekezdése szerint

Komplex írásbeli feladat:

Épületgépész technikus ismeretek

Elérhető pontszám: 100 pont

Az írásbeli verseny időtartama: 90 perc

2023.

Javító neve	
Aláírása	

Elért pontszám	
----------------	--

Fontos tudnivalók!

Kedves Versenyző!

Kezdés előtt minden oldalra írja fel a kamarai kódot!

Javasoljuk, hogy először olvassa végig a feladatokat és a megoldást az Ön számára egyszerűbb kérdések megválaszolásával kezdje.

A feladatok megoldásánál ügyeljen a következők betartására:

1. A megoldások sorrendje tetszőleges. Egy témakörön belül lehet összefüggés a különböző feladatok között.
2. A ceruzával írt részeket a javító tanár nem értékelheti! Ceruza csak rajzokhoz használható!
3. A versenyzők az írásbeli megoldásához szükséges íróeszközöket és nem programozható számológépet használhatnak. Mobiltelefon és okosóra (Smartwatch) nem használható számológépként sem!
4. Meg nem engedett segédeszköz használata a versenyből való kizárást vonja maga után!
5. A számítási feladatok, feladatrészek csak akkor értékelhetők, ha szerepel az összefüggés képlete és az összefüggésbe a versenyző számszerűen behelyettesít!
Nem fogadható el az olyan feladat vagy feladatrész, ahol az összefüggés hiányzik és utána csak a végeredményt tüntették fel, nem szerepel ott a mértékegység!
Képlet és mértékegység nélkül nem jár pont!
6. Csak a szakszerű válaszok fogadhatók el!
7. A teszt jellegű és az Igaz-Hamis feladatoknál javítani tilos!
A megadottnál több kijelölés érvénytelen!
8. A számításos feladatoknál végzett javítás esetén pontosan jelenjen meg, hogy melyik megoldást hagyta meg. Ellenkező esetben a feladat nem ér pontot!
9. A hibás választ „csak” egy vonallal húzza át!
Az áthúzott feleletekre nem jár pont.
10. A feladat megoldására biztosított idő leteltével a munkát be kell fejezni!

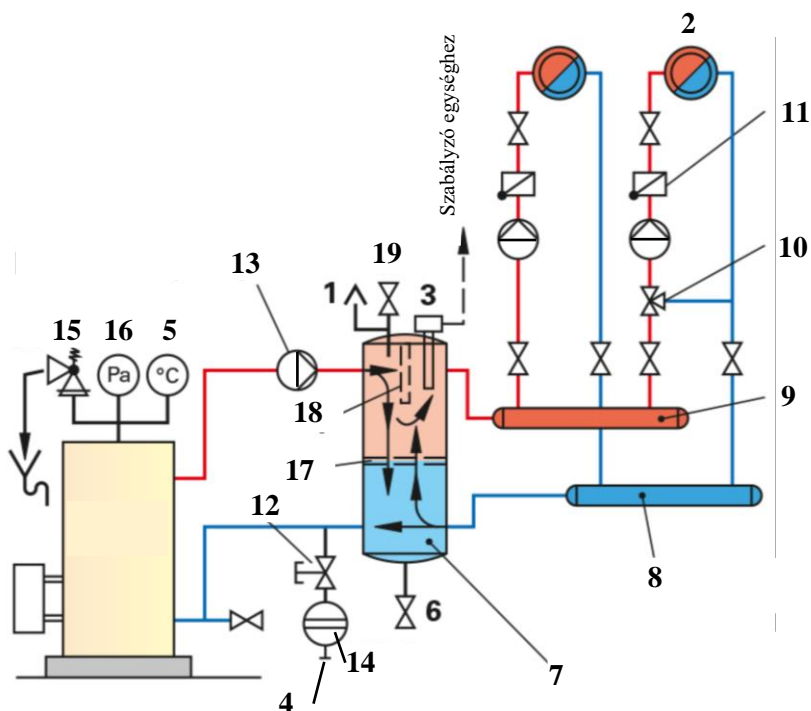
Ügyeljen arra, hogy áttekinthetően és szép külalakkal dolgozzon!

Sikeres megoldást és jó munkát kívánunk!

1. Feladat

... pont / 10 pont

a) Nevezze meg szakszerűen a képen látható elvi vázlat számmal jelölt szerkezeti elemeit! (16 x 0,5 pont)



	Megnevezés		Megnevezés
1		9	
2		10	
3		11	
4		12	
5		13	
6		14	
7		15	
8		16	

b) Írja le szakszerűen, milyen feladata lehet a 7-es számmal jelölt szerkezeti elemnek! (2 x 1 pont)

- _____
- _____

2. Feladat

... pont / 3 pont

Nevezze meg a 3 legfontosabb elektrotechnikai (fizikai) jellemzőt, amelyet az épületgépészeti berendezéseknél mérni kell! Adja meg a fizikai jellemző nevét, betűjelét és mértékegységét!



- _____
- _____
- _____

3. Feladat

... pont / 3 pont

Egy családi házban a 800 literes puffertartály fűtésére levegő-víz hőszivattyút használnak, amelyben még egy (kiegészítő) elektromos fűtőpatron is található. Az épület hőigénye $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ külső hőmérsékletnél 6 kW, amelyre az épületben lévőeknek, napi (maximum) 16 órában szüksége van. A hőszivattyú alacsonyabb külső hőmérsékletnél nem üzemel.

Számítással határozza meg a kiegészítő elektromos fűtőpatron teljesítményét, ha a készülék a kedvezményes villamos energiatarifát napi 3 x 4 órán keresztül használhatja!

4. Feladat

... pont / 4 pont

A Hajdu elektromos melegváltó adatlapján lehet látni: „IPX4”.



a) Mit jelent az „IP”, mit jelent az utána olvasható első és második adat, egészítse ki a képet! (3 pont)

IP	X	4
_____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____

b) Mit jelent az „X” a jelölésben? (1 pont)

5. Feladat**... pont / 8 pont**

- a) Egy új építésű épületbe egy 250 liter térfogatú Whirlpool került beépítésre. Az építető panaszt emelt, mert a fürdőkád vízzel való feltöltése sok időt vesz igénybe.



Soroljon fel legalább 4 különböző problémát szakszerűen, amely a hibát okozhatja!

(4 x 0,5 pont)

- _____
- _____
- _____
- _____

- b) A 250 literes Whirlpool (fürdőkád) feltöltéséhez szükséges 200 liter melegvíz és 50 liter hidegvíz. Az építető szeretné, ha a feltöltés maximum 10 perc alatta történne. Számolja ki a töltéshez szükséges melegvíz térfogatáramát l/min-ban és m³/s-ban!

(2 pont)

- c) Számolja ki a melegvíz áramlási sebességét 15 x 1-es rézcsővezeték esetén! (2 pont)

- d) Határozza meg számítással a kevert víz hőmérsékletét, ha a 200 liter 45 °C hőmérsékletű vízhez 50 liter 10 °C hőmérsékletű vizet keverünk! (2 pont)

6. Feladat

... pont / 2 pont

A képen egy fürdőkádra szerelt 3 csaplyukas fürdőkádcsaptelep látható.

Ehhez tartozik egy nyomás-kifolyási mennyiség diagram.

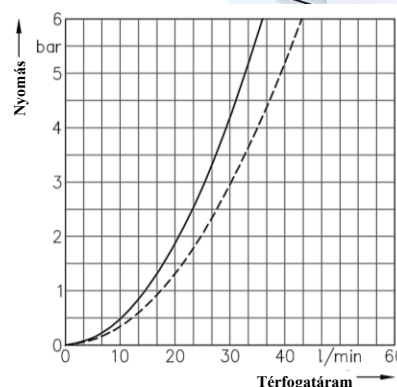
(A szaggatott vonal a kádtöltőé, a folyamatos vonal pedig a zuhanyfejé.)



a) Határozza meg a mellékelt diagram segítségével, mennyi víz áramlik (l/min-ben), a fürdőkádba (kádtöltéskor), ha a nyomás:

6 bar: _____

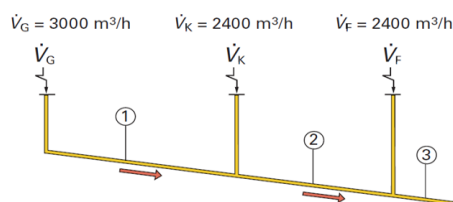
b) Határozza meg a mellékelt diagram segítségével, mekkora nyomás szükséges a 250 literes Whirlpool fürdőkád 10 perc alatt történő feltöltéséhez (bar-ban)?



7. Feladat

... pont / 5 pont

a) Határozza meg számítással, mekkora a szükséges levegő mennyisége a képen látható légtechnikai rendszer 2-es számmal jelölt légcsatornaszakaszán?



b) Számítással határozza meg, milyen csatorna keresztmetszet szükséges a 2-es szakaszon, hogy a légcsatornában megengedett 6 m/s áramlási sebességet a levegő ne lépje át!

c) Számítással határozza meg, mekkora a 2-es légcsatorna szakasz szélessége, ha a beépítési magassága maximum 400 mm lehet.

8. Feladat

... pont / 5 pont

a) Számítással határozza meg, mennyi nedvességet tud felvenni a levegő, ha 40 % relatív páratartalomnál 8,8 g vizet tartalmaz! (2 pont)

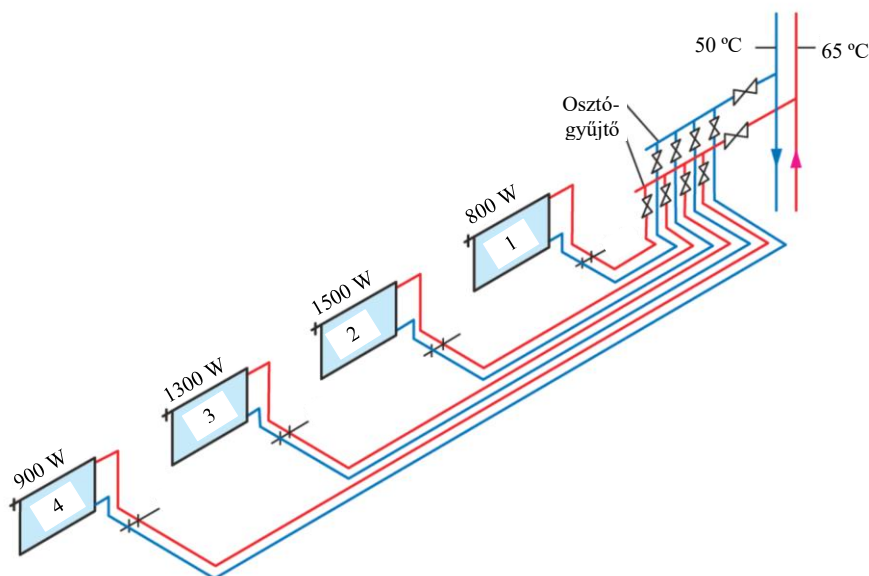
b) Írjon 3 konkrét szakmai példát, ahol a harmatponti hőmérséklet problémájára műszaki megoldás szükséges! (3 x 1 pont)

- _____
- _____
- _____

9. Feladat

... pont / 10 pont

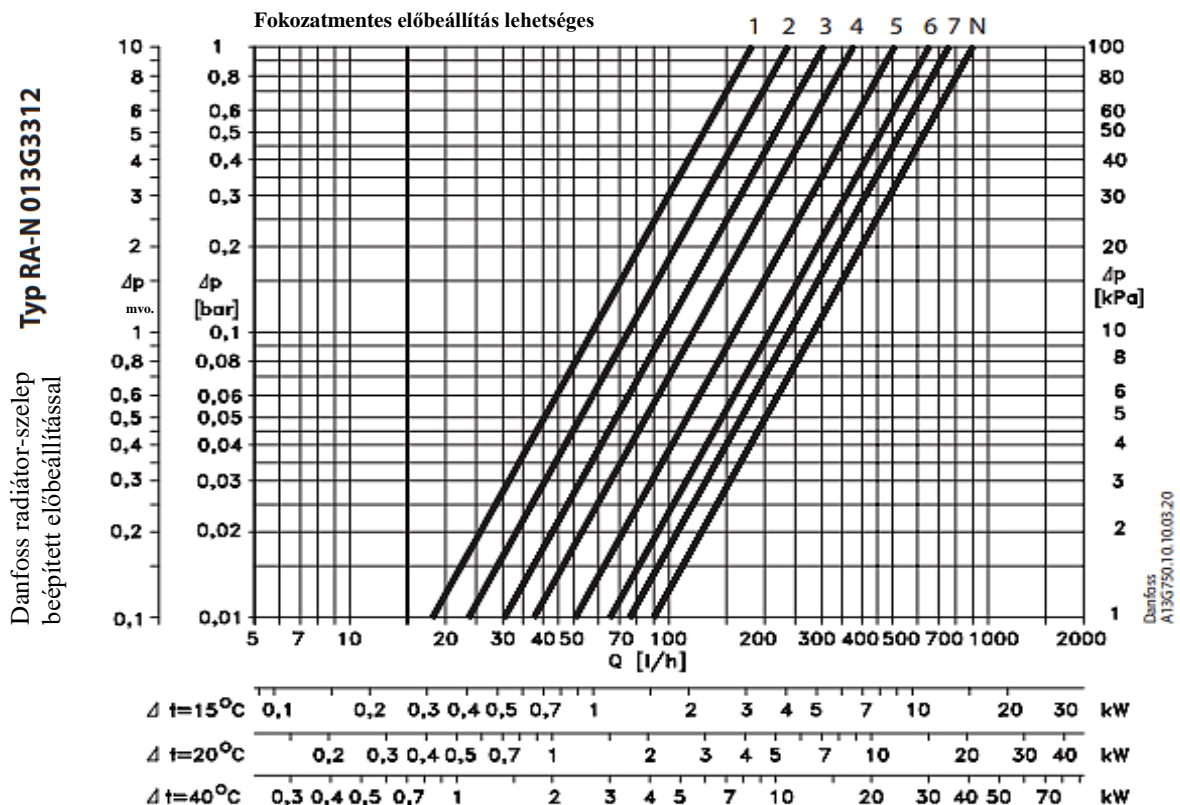
Egy lakás melegvíz-fűtési rendszerének elvi vázlatát látja.



A képen látható, osztó-gyűjtőre kapcsolt radiátorok, a hozzá tartozó vezetékek és radiátor-szelepek hőtani és áramlási jellemzőit a következő táblázat mutatja:

Radiátor	\dot{m} kg/h	$\Delta p_{\text{áramlási}}$ veszteség Pa	$\Delta p_{\text{radiátor}}$ szelep Pa	$\Delta p_{\text{összveszteség}}$ Pa	Δp_{max} Pa	$\Delta p_{\text{fojtandó}}$ Pa	Előbeállítás fokozata
4	63,06	3539,54	4544,77	8084,3	14207,64	6123,34	2,2
3	83,12	4593,03	9614,61	14207,64	14207,64	0	N
2	91,72	4322,83	7896,14	12218,97	14207,64	1988,67	6
1	57,90	1762,85			14207,64		

- a) Határozza meg számítással az 1-es számú radiátor termosztatikus fejzel ellátott szelepének nyomásvesztését, ha a szelep k_v értéke $0,3 \text{ m}^3/\text{h}$. A fűtővíz közepes sűrűsége $986 \text{ kg}/\text{m}^3$. A képletet és a számítás menetét mutassa be, a végeredményt pedig írja a táblázat megfelelő helyére! (2 pont)
- b) Számítással határozza meg az 1-es radiátornál fellépő össznyomás értékét és írja be a táblázat megfelelő oszlopába. (2 pont)
- c) Számítással határozza meg az 1-es radiátornál lévő szelepen fojtandó nyomás értékét és értékét írja be a táblázat megfelelő oszlopába! (2 pont)
- d) A lenti diagram segítségével határozza meg az 1-es radiátorhoz tartozó szelep előbeállítási értékét. Megoldását rajzolja a diagramba és a beállítandó értéket írja a táblázat utolsó oszlopába. (4 pont)

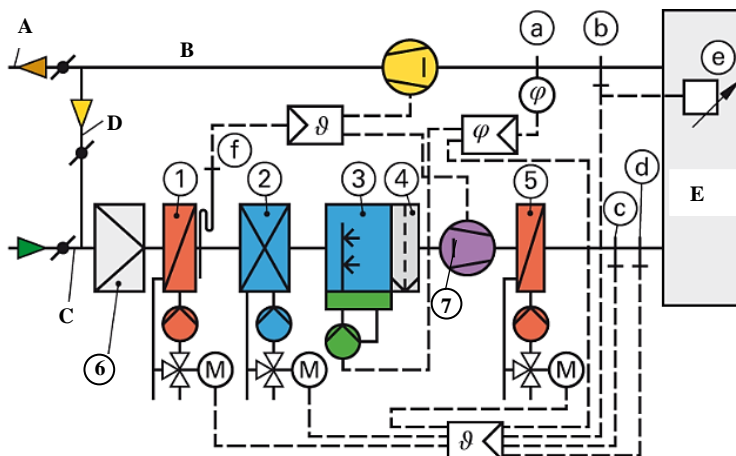


10. Feladat

... pont / 7 pont

a) Nevezze meg a képen látható klimaközpont számmal jelölt részeit! (6 x 0,5 pont)

- 1, 5 – _____
- 2 – _____
- 3 – _____
- 4 – _____
- 6 – _____
- 7 – _____



b) Írja le, melyik 2 fizikai jellemző szabályozása alapján működik a képen látható rendszer!

(2 pont)

- _____
- _____

c) Nevezze meg szakszerűen, milyen levegő áramlik a képen látható klimaközpont nagybetűvel jelzett részein! (4 x 0,5 pont)

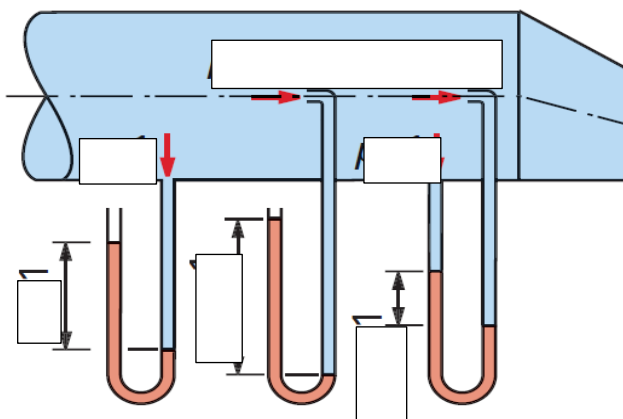
B		D	
C		E	

11. Feladat

... pont / 3 pont

A képen látható légtechnikai mérések során különböző nyomásértékeket tudunk leolvasni.

Válassza ki a helyes válasz betűjelét és írja a képen látható téglalapokba! (6 x 0,5 pont)



- A – Össznyomás
- B – Statikus nyomás
- C – Dinamikus nyomás

12. Feladat

... pont / 2 pont

Határozza meg számítással a szivattyú hatásfokát, ha az elektromos teljesítmény 13,2 W és a hidraulikus teljesítmény 6,8 W! A végeredményt adja meg %-ban!

13. Feladat

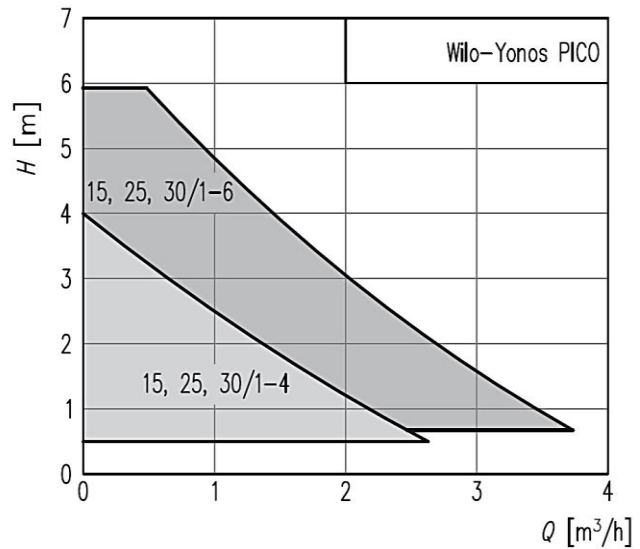
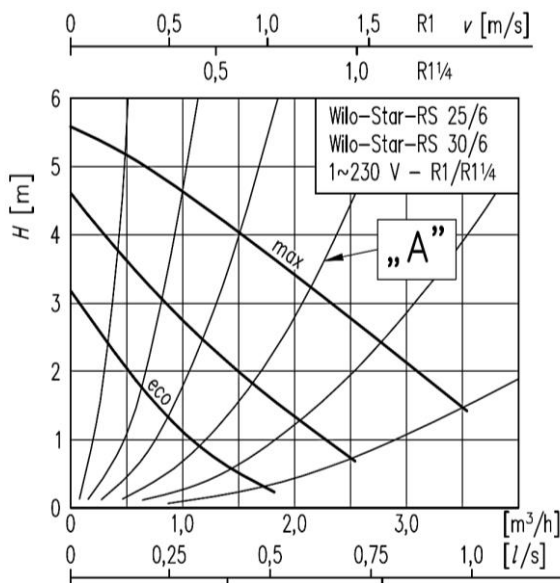
... pont / 8 pont

Az egyik kazánházban tönkre ment egy Wilo Star RS 25/6 szivattyú, amely 1-es (eco) fokozatra volt beállítva.



- a) Töltse ki az alábbi táblázatot a megfelelő szivattyú jelleggörbe segítségével. A rendszerhez tartozó csővezetéki jelleggörbe „A”-val van jelölve. (6 x 1 pont)

Wilo RS 25/6	eco	II.	max
Tárfogatáram, m ³ /h			
Emelőmagasság, m			



- b) Vizsgálja meg és döntse el, hogy a tönkre ment Wilo Star RS 25/6 szivattyú (1-es (eco) fokozat) helyett beépíthető-e a Wilo Yonos Pico 25/1-4 (a diagramban a világosabb mező)?

Rajzolja be a 13.a) feladatnál lévő 2 diagramba a munkapontot és indokolja választát! (2 pont)

14. Feladat

... pont / 4 pont

Soroljon fel 4 különböző elven működő hővisszanyerő berendezést! Használjon szakszerű kifejezéseket! (4 x 1 pont)

- _____
- _____
- _____
- _____

15. Feladat

... pont / 6 pont

Egy 50 m² alapterületű és 3 m belmagasságú szálloda konyhájából óránként 20-szoros légcserevel történik az elhasznált levegő elszívása.

- a) Számítással határozza meg, mennyi az elszívott levegő térfogatárama!

- b) Számítással határozza meg, mennyi a befűjt levegő mennyisége óránként, ha 20 %-kal kevesebb levegőt fűjnek be, mint elszívnak!

- c) Az a) és b) feladatoknál kiszámolt levegő mennyiségénél milyen nyomás alakul ki a szálloda konyhájában? Milyen előnye van ennek a rendszernek? (2 x 1 pont)

16. Feladat

... pont / 8 pont

Állapítsa meg, hogy IGAZ (I), vagy HAMIS (H) az állítás! (8 x 1 pont)

- a) Váltakozóáram 50 V felett az emberre életveszélyes
- b) Váltakozóáram az emberre már 12 V felett életveszélyes
- c) Egyenáram 120 Volt felett az emberre életveszélyes
- d) Váltakozóáram 50 Hz frekvenciával veszélyesebb, mint az egyenáram
- e) FI-relé beépítése felújítás során nem kötelező
- f) FI-relé beépítése lakások felújítása során is kötelező.
- g) FI-relé beépítése egy régi módi megoldás, ezért alkalmazása/beépítése tilos
- h) FI-relé beépítése új építésű lakások esetén már nem kötelező

17. Feladat

... pont / 2 pont

Írja le feladatát egy FI-relének! Fogalmazzon szakszerűen! (2 pont)



18. Feladat

... pont / 5 pont

Mi a feladata használati vízhálózatba beépített nyomáscsökkentő szerelvénynek?

Írjon legalább 5 különböző szakszerű választ! (5 x 1 pont)

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____



19. Feladat

... pont / 4 pont

Sorolja fel, hogy milyen épületgépészeti szerkezetekből/szerelvényekből áll a képen látható vízhálózati szerelvény? (4 x 1 pont)

- _____
- _____
- _____
- _____



20. Feladat

... pont / 1 pont

Írja le szakszerűen, mi a feladata egy vízsűrítő-öblítő automatikának! (1 pont)
