

Az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzékbe történő felvétel és törlés eljárási rendjéről szóló 133/2011. (VII. 18.) Korm. rendelet alapján.

Szakképesítés, szakképesítés-elágazás, rész-szakképesítés, szakképesítés-ráépülés azonosító száma és megnevezése, valamint a kapcsolódó szakképesítés megnevezése:

31 582 21 0010 31 02	Központifűtés- és gázhálózat-rendszereszerelő	Épületgépészeti rendszereszerelő
----------------------	---	----------------------------------

Tájékoztató

A vizsgázó az első lapra írja fel a nevét!

Ha a vizsgafeladat kidolgozásához több lapot használ fel, a nevét valamennyi lapon fel kell tüntetnie, és a lapokat sorszámmal el kell látnia.

**Értékelés**

---

**Összesen: 100 pont**

100% = 100 pont

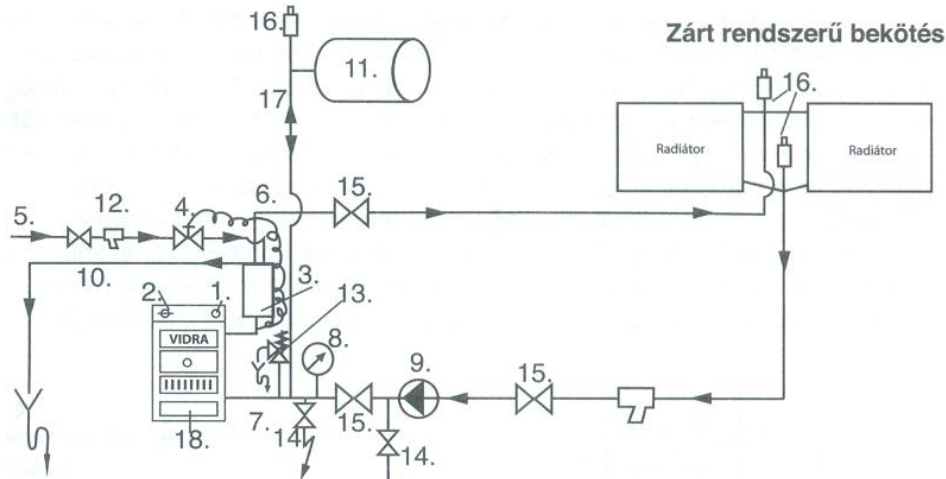
A VIZSGAFELADAT MEGOLDÁSÁRA JAVASOLT %-OS EREDMÉNY:

**EBBEN A VIZSGARÉSZBEN A VIZSGAFELADAT ARÁNYA 20%.**

## 1. feladat

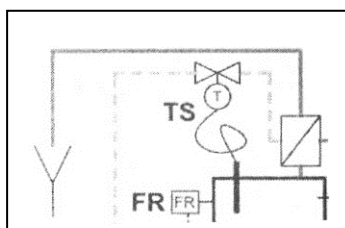
Összesen: 40 pont

Írja be a táblázatba a működési vázlat alapján az ábraszámok mellé a szerkezet megnevezését, illetve a megnevezések mellé az ábraszámokat! Egészítse ki a leírt szöveget a kipontozott helyeken a szakmailag helyesnek ítélt fogalmakkal, ábraszámokkal!



Ábra	Megnevezés	Ábra	Megnevezés
1.			Hűtőkör elfolyó vezeték
2.		11.	
	Biztonsági hőcserélő		Szűrő
4.		13.	
	Hűtővíz vezeték		Töltő-ürítő csap
	Fűtési előremenő vezeték		Elzáró szelepek
	Fűtési visszatérő vezeték	16.	
8.			Tágulási vezeték
9.		18.	
Értékelés	A szakmailag helyes kifejezések, számok arányában max. 17 pont.		

A szilárd tüzelésű kazánoknak van egy nagy hátránya, hogy a tüzelőanyagot magunk rakjuk bele, jól megtöltve, és így a tüzelés intenzitását legfeljebb a (.....) huzatszabályozó ajtó ..... tudjuk ..... Télen, nagy hidegben, amikor a huzat is ....., egy áramkimaradáskor pl. leáll a keringető szivattyú, ..... rendszerben szinte azonnal felforr a víz, zárt rendszerben a ..... báros nyomás miatt valamivel később, de a kazánvíz hőmérséklete túllépheti akár a normál forráspontot, a ..... °C-ot, de a túlnyomáshoz, tartozót 2 bárnál ..... °C-ot is.



Ezért, zárt rendszerbe, szilárd tüzelés (.....) esetén ún- ..... (3) kell beépíteni. A biztonsági hőcserélőt a kazán .....

ágába szokták beépíteni. A hőcserélőre ..... vizet csatlakoztatnak. A hidegvíz-ágba egy ..... (4, TS) van beépítve. Ha az előremenő fűtővíz-hőmérséklet meghaladja a biztonságos értéket, általában ..... °C-ot, a termosztatikus szelep ....., és a beáramló hideg víz egy csőkégyőn keresztül ..... a fűtővizet, majd a csatornába távozik, ami biztosítja a túlzott belső energia levezetését is. A meleg vizes fűtéseknel megkülönböztetünk ..... és ..... rendszert. A magyar szabványok értelmében még vegyes tüzelésű rendszerbe is kötelező beépíteni a ..... hőcserélőt. E nélkül csak ..... rendszer üzemeltethető. A nyitott rendszer hátránya főleg rézszelvények, alumíniumradiátorok esetén az „.....”, ami kilyukaszthatja, a radiátorokat. A nyitott fűtési rendszerekben a ..... anyagból rézionok válnak le a szabad ..... hatására, ezek az ionok a fűtővízzel együtt áramlanak, és ahol a legkisebb az áramlási sebesség, ott lerakódnak. A lerakódás helyén létrejön az ..... korrózió.

Padlófűtésnél, amennyiben oxigéndiffúziótól nem védett műanyagcsővel készül a fűtési hálózat, úgy kell tekinteni, mintha ..... fűtési rendszer lenne, még abban az esetben is, ha zárt tágulási tartállyal van felszerelve.

A kazánt gyártók előírása szerint minden esetben úgy kell beépíteni a hőcserélőt, hogy üzemszerű működése közben bekövetkezett üzemzavar esetén (pl. .... (9) leállása áramkimaradás miatt) ne következhesen be a kazánvíz túlhevülése (..... °C felett), ezáltal a kazán ne kerülhessen a megengedettnél nagyobb túlnyomás ..... bar felett) alá, a szelep bekötését az ábra szerint kell elvégezni. A hűtővízvezetékben (.....) a hűtővíz minimális túlnyomásának ..... barnak kell lenni (max. 6 bar), és minimum ..... liter/perc térfogatáramnak rendelkezésre kell állnia. A hűtővízvezetékbe a termikus elfolyószelep elé egy szűrő (.....) beépítése kötelező, mely szűrőt ..... hónapos időközönként belső tisztításnak kell alávetni.

A hűtőkör elfolyóvezetékbe (.....) elzárószelvény építése ....., és szabad elfolyásáról, illetve a kilépő hűtővíz biztonságos elvezetéséről gondoskodni kell. A zárt fűtési rendszerbe a kazán és az elzárószelepek (.....) közé egy 1"-os átmérőjű a kazán maximális üzemi nyomás értékét (..... bar) meg nem haladó ..... nyomás értékű (pl. .... bar) rugóterhelésű ..... (13) kötelező beépíteni az ábra szerint. A fűtési rendszer feltöltésére használt töltőcsap (.....) Max 3/4"-os méretű lehet, feltöltés közben a fűtési rendszerbe épített nyomásmérőn (.....) ellenőrizni kell a rendszer belső túlnyomását, ami nem haladhatja meg a ..... bar maximális üzemi nyomást. A kazánból kilépő fűtővíz hőmérséklete az automata huzatszabályzó (.....) beállításával szabályozható, ami egy

..... nélküli ..... hőmérséklet-szabályozó, és a kazán előlapjába épített hőmérőn (.....) ellenőrizhető. A kazánhoz csomagolt automata huzatszabályzó (.....) beépítése kötelező. Az automata huzatszabályzót (2) a kazán erre a célra kiképzett 3/4"-os belső ..... nyílásába (2) kell tömítő ..... betekerni, és a mellékelt láncsal összekötni a kazán ..... (18). A mellékelt lánc hosszúságát úgy kell meghatározni, hogy a huzatszabályzó ajtó (.....) a kazán ..... °C-ra felfűtött állapotában, (a beépített hőmérőn (1) ellenőrizhető) az automata huzatszabályzó (.....) 60 °C-os beállításánál 2 mm-re legyen nyitva. A szerelési útmutatóban leírtak be nem tartása a ..... elvesztésével jár.

## 2. feladat

**Összesen: 20 pont**

**A helyes válasz betűjelét karikázza be!**

### 1.) Mi a felső fűtőérték?

- Egységnyi gáz tökéletes elégésekor a kémiaileg kötött energiára jellemző átalakulási hő, ha az égés során keletkező víz gőzhalmazállapotban marad ( $[MJ/m^3]$  vagy  $[MJ/kg]$ ).
- Egységnyi gáz tökéletes elégésekor a kémiaileg kötött energiára jellemző átalakulási hő, ha az égés során keletkező víz az alacsony füstgáz-hőmérséklet miatt kondenzálódik ( $[MJ/m^3]$  vagy  $[MJ/kg]$ ).
- A tüzelés hatékonyságára jellemző tényező.

### 2.) Mi a gázterhelés?

- Az a gáztérfogat, amely a gázfogyasztó készülék folyamatos üzeme során időegység alatt a készülékbe áramlik. ( $[m^3/h]$ ;  $[m^3/s]$ ).
- Az az energiaáram, amely a gázfogyasztó készülék folyamatos üzeme során a készülékbe áramlik.  $[kW]$ .
- A készülék gépkönyvben megadott hatásfoka.

### 3.) A harmatpont

- a víz forráspontja.
- az a hőmérséklet, ahol a gőz parciális nyomása eléri a telítési gőznyomást.
- az a pont a fűtési rendszerben, ahol a leállás után először kondenzálódik a víz.

### 4.) Meleg vizes fűtési rendszerek gyakori utántöltéséből mire lehet következtetni?

- A fűtési rendszer kilyukadt.
- Nem kell vele törődni, mert a víz természetesen mindig párolog, amit pótolni kell.
- A hiányzó vizet pótolni kell, mert a veszteség a légtelenítés miatt keletkezik.

### 5.) A PEX térhálós polietilén csövek maximális üzemi terhelhetősége .... °C.

- 45 °C
- 60 °C
- 90 °C

- 6.) A PEx térhálós polietilén csövek padlófűtésnél egy körbe letekerhető, gyártó által javasolt maximális hossza (m)
- 80 m.
  - 90 m.
  - 100 m.
- 7.) Tavasszal, ősszel derült, napos időben, a déli órákban déli tájolású napkollektoroknál hazánkban hozzávetőleg milyen teljesítményű, erősségű sugárzás érkezik minden négyzetméternyi felületre?
- 700 W/m<sup>2</sup>.
  - 500 W/m<sup>2</sup>.
  - 350 W/m<sup>2</sup>.
- 8.) Nyáron derült, napos időben, a déli órákban déli tájolású napkollektoroknál hazánkban hozzávetőleg milyen teljesítményű, erősségű sugárzás érkezik minden négyzetméternyi felületre?
- 900 W/m<sup>2</sup>.
  - 1200 W/m<sup>2</sup>.
  - 500 W/m<sup>2</sup>.
- 9.) A napkollektor csövei hengeresek, ezért oldalról bármilyen szögben is esik rájuk a nap, egy-egy cső elnyelő felülete nem változik.
- Ezért aktív napkövetésről beszélhetünk.
  - Ezért passzív napkövetésről beszélhetünk.
  - A nap állásától nem függ a határfok.
- 10.) A napkollektoroknál a fém-oxidokkal szigetelt abszorberek felületi hőmérséklete hőelvétel nélkül
- elérheti a 100 °C-ot.
  - elérheti a 160 °C-ot.
  - elérheti a 250 °C-ot.

### 3. feladat

Összesen: 20 pont

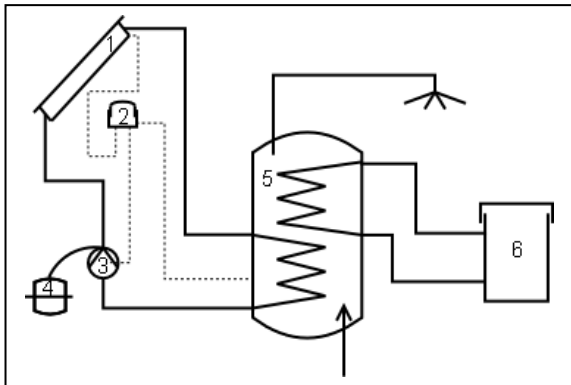
**Egészítse ki a leírt szöveget a kipontozott helyeken a szakmailag helyes fogalmakkal!**

A napkollektor olyan épületgépészeti berendezés, amely a ..... felhasználásával közvetlenül állít elő ..... használható ..... Fűtésre való alkalmazása az épület megfelelő ..... feltételezi, és általában csak ..... és ősszel mint ....., illetve télen mint ..... fűtés használatos. Hőcserélő közege jellemzően ....., de ..... használó változatai is elterjedtek. A hétköznapi nyelvben gyakran összetévesztik a ....., amely a napsugárzást elektromos energiává alakítja.

A napkollektor fényelnyelő (matt ....., fényt nem visszaverő ..... bevont) rétegét ..... nevezik. Ez a réteg a fény ..... által melegszik fel, majd a hőt egy csőkígyón át vezetik el általában .....val.

A termelt hőenergia minél hatékonyabb felhasználása érdekében, a környezettől el kell ..... Derült, napos időben hozzávetőleg

- ..... kW erősségű sugárzás érkezik minden négyzetméternyi felületre. Az éves, átlagos napsugárzás Magyarországon ..... kWh négyzetméterenként naponta.



A ..... színű, néha tükrökkel is megvilágított ..... (1) elnyeli a ..... által közvetített hőt, és azt átadja a kollektorban keringő ..... folyadéknak. A kollektor felmelegedését egy automatika (.....) figyeli, amely a rendszernél ..... hőmérséklet esetén elindítja a

..... (3). Ez a folyadék egy ..... hőcserélő tartályban (5) átadja a többlethőt a bojlerben (.....) tárolt víznek. A rendszert nyomásszabályozó (.....) egészíti ki, illetve közvetlen a hőcserélőből (.....) is lehet meleg vizet nyerni fűtési célokra

Abszorber - A sík napkollektor ....., speciális rézlemez, amire ultrahang ..... rögzítik a hőátadó közeget szállító ..... mm-es rézcsövecskéket. Az abszorber hatékonysága elsősorban a besugárzott felület ..... képességétől függ. Ezt speciális, a nap sugárzási spektrumára érzékeny ..... bevonattal érik el, amely fejlett gyártási technológiát igényel. Ezekre a bevonatokra .....-oxidot, .....-oxidot vagy .....-oxidot használnak, de alkalmaznak speciális ..... is. Az abszorberek felületi hőmérséklete elérheti a ..... °C-t. A felhevült abszorber felületén keletkezett ..... által a rézcsövecskében áramló ..... közeg – s peciális ..... alapú fagyálló folyadék – felmelegszik, amit a szivattyús egység (.....) segítségével a hőhasznosító ..... vezetünk. Az abszorber felületén keletkező hő egy részét a közvetlen ..... átadja, ami veszteségként jelentkezik. A ..... csökkentése céljából az abszorber hátoldalát kétrétegű ..... fedik le. Tovább csökkenthető ez a veszteség, ha az abszorber környezetéből kiszivattyúzzák a ..... (vákuumot hoznak létre), így megszüntetik a ..... közeget. A vákuum-kollektorok ezáltal mint egy ..... % energiát takarítanak meg. A rézcsövecskék alul és felül 22 mm-es gyűjtőcsőben csatlakoznak, amelyek a munkaközeg szállítóvezetékéhez általában ..... csököttéssel csatlakoznak.

**4. feladat****Összesen: 20 pont**

Írja a megfelelő megnevezés mellé a rajzjelek betűjelölését!

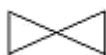
- a) Csap: .....
- b) Szelep: .....
- c) Tolózár: .....
- d) Biztonsági szelep: .....
- e) Nyomásmérő: .....
- f) Nyomásszabályozó: .....
- g) Gázmérő: .....



A



B



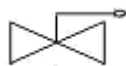
C



D



E



F



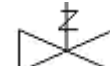
G



H



I



J