

Versenyző kódja:

	/29/	
--	------	--

27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet
54 582 01 - 2016

MAGYAR KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA

Országos Szakmai Tanulmányi Verseny

Elődöntő

ÍRÁSBELI FELADAT MEGOLDÁSA

Szakképesítés:

54 582 01 Épületgépész technikus

SZVK rendelet száma: 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet

Komplex szakmai írásbeli:

Épületgépészeti rendszerismeret;

Épületgépész ellátó rendszerek;

Épületgépészeti komfort rendszerek

Elérhető pontszám: 200 pont

Az írásbeli verseny időtartama: 180 perc

2016.

Javító	
Aláírás	

Elért pontszám	
----------------	--

OLVASSA EL!**Fontos tudnivalók!**

- 1.) Ellenőrizze a feladatok sorszámát és kezdés előtt minden oldalra írja fel a kamarai kódot!
- 2.) A megoldások sorrendje tetszőleges.
- 3.) Ceruza csak a rajzos feladatoknál használható!
A rajzon kívül ceruzával írt részeket a javító tanár nem értékelheti!
- 4.) A versenyzők az írásbeli megoldásához szükséges író-, rajzeszközöket és nem programozható számológépet használhatnak.
Mobiltelefon nem használható számológépként!
- 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.) A karikázandó és az Igaz-Hamis feladatoknál javítás nem fogadható el.
A megadottnál több kijelölés érvénytelen!
- 7.) A hibás választ „csak” egy vonallal húzza át!
Az áthúzott feleletekre nem jár pont.
- 8.) Ügyeljen az írás olvashatóságára!
Csak az a válasz értékelhető, amit a javító tanár el tud olvasni!
- 9.) 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

Számítással határozza meg mindhárom esetben a légszatórna méretét! A ventilátor által szállított órákénti légmennyiség 5400 m³, amelynek áramlási sebessége 2 m/s.

a. ha a légszatórna kör keresztmetszetű

$$\dot{V} = 5400 \frac{m^3}{h} = 1,5 \frac{m^3}{s}$$

$$\dot{V} = A \cdot v \rightarrow A = \frac{\dot{V}}{v} \quad A = 0,75 \text{ m}^2$$

$$A = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \rightarrow d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \rightarrow d = 0,977 \text{ m}$$

....pont / 8 pont

b. ha a légszatórna négyzet keresztmetszetű

$$A = a^2 \rightarrow a = 0,866 \text{ m}$$

....pont / 2 pont

c. ha a légszatórna téglalap keresztmetszetű és az oldalak aránya 1:2

$$A = a \cdot b \rightarrow 2 \cdot a \cdot a = 0,75 \text{ m}^2 \rightarrow a = 0,612 \text{ m} \rightarrow b = 1,224 \text{ m}$$

....pont / 10 pont

.....pont / 20 pont

2. Feladat

Egészítse ki az egyenlőségeket! Tegye igazzá az egyenlőségeket!

a) 16 MPa =**160**.....bar =**16**.....N/mm²

b) 5 m³/h =**83,33**.....liter/min =**1,388**.....liter/s

c) 3,5 m³ =**3500**.....liter = ...**3500**.....dm³

d) 600 cm² = ...**0,06**..... m² = ...**600**.....cm²

e) 560 kW = ...**560**.....kJ/s =**0,56**.....MW

.....pont / 10 pont

Oldalpontszám:pont / 30 pont

3. Feladat

Írja a nyomásfokozatok után a gáz-hálózat nyomáshatárait!

- a) nagyközép-nyomás:**4 bar** < $p_{\ddot{u}}$ ≤ **25 bar**
- b) kisnyomás: **$p_{\ddot{u}}$ ≤ 100 mbar**.....
- c) nagynyomás:**25 bar** < $p_{\ddot{u}}$
- d) középnyomás:**100 mbar** < $p_{\ddot{u}}$ ≤ **4 bar**.....

....pont / 8 pont

4. Feladat

Számítással határozza meg, hány cm-t emelkedik a Ø 0,5 m, 780 literes hengeres tartályban lévő 12 °C hőmérsékletű víz szintje, ha 45 °C-ra fűtik fel? Avíz hőtágulását 0,00043 1/°C hőtágulási tényezővel vegye figyelembe!

$$\Delta V = V \cdot \beta \cdot \Delta t = 0,78 \text{ m}^3 \cdot 0,00043 \frac{1}{^\circ\text{C}} \cdot 33^\circ\text{C} = 0,011 \text{ m}^3$$

$$\Delta V = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot h \rightarrow h = 0,056 \text{ m} = 5,6 \text{ cm}$$

....pont / 10 pont

5. Feladat

Számítással határozza meg, mennyi annak az anyagnak a hővezetési tényezője, amely 8 cm vastag, a két oldalfalán mért hőmérséklet 18 °C ill. 15 °C, amikor egységnyi felületén 18 W halad át!

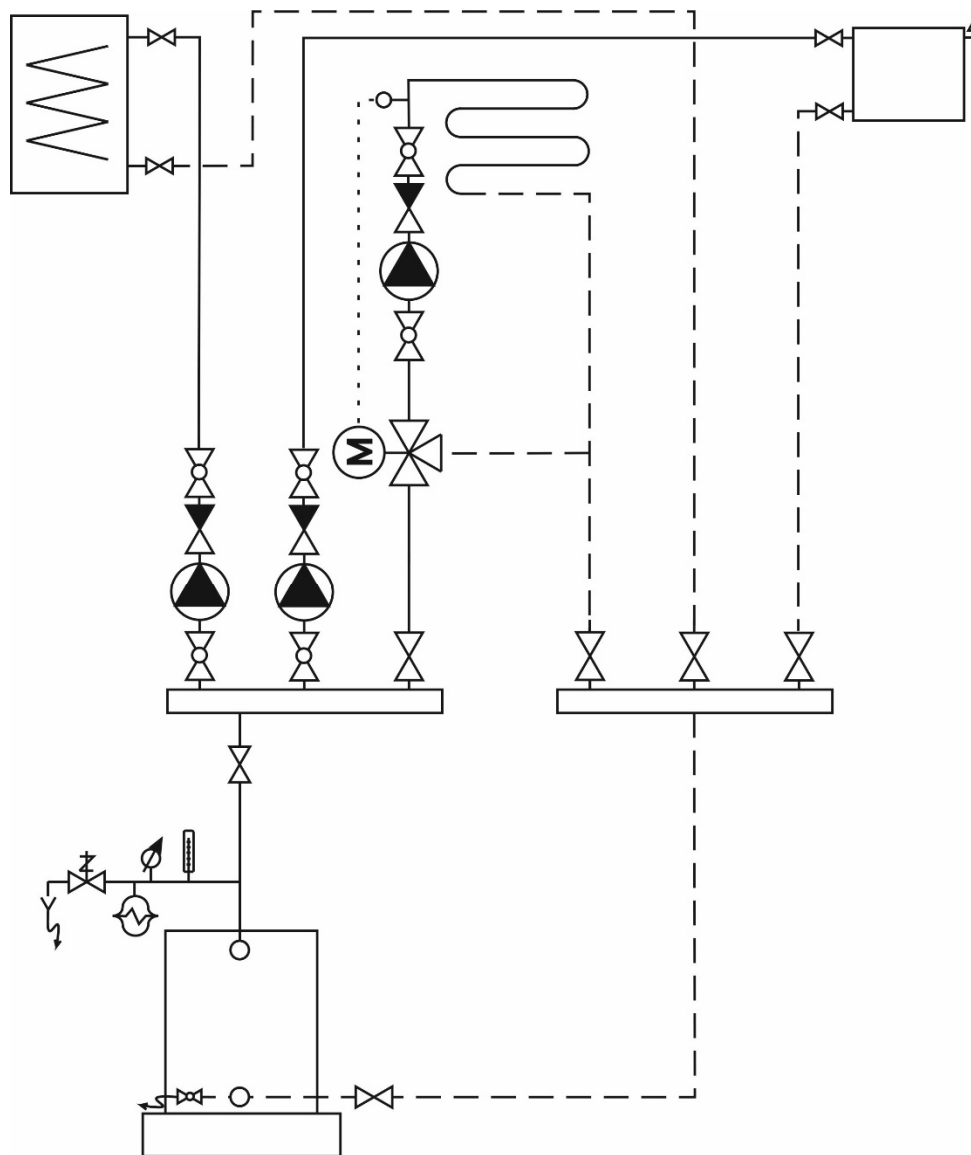
$$\dot{Q} = \frac{\lambda}{\delta} \cdot A \cdot \Delta t = \frac{\lambda}{0,08\text{m}} \cdot 1\text{m}^2 \cdot 3^\circ\text{C} \rightarrow \lambda = 0,48 \text{ W/mK}$$

....pont / 6 pont

Oldalpontszám:pont / 24 pont

6. Feladat

Készítsen kapcsolási vázlatot! Egy álló gázkazánról történik a HMV-tároló, a radiátoros- és külön a padlófűtési kör fűtése. Vezérlés most a rajzhoz nem szükséges! A rajz legyen szakszerű és áttekinthető. Kazánbiztosítás nélkül nem jár pont!



- Kazánbiztosítás, működőképesség:/10 pont
- HMV-kör:/5 pont
- Radiátoros kör:/5 pont
- Padlófűtési kör:/5 pont
- Esztétika:/5 pont

...pont / 30 pont

Oldalpontszám:pont / 30 pont

7. Feladat**Egészítse ki szakszerűen a következő mondatokat!**

a) Az a ventilátor, ahol a levegő tengelyirányba lép be és rá merőlegesen halad át:
.....*centrifugál/radiál*.....

.....pont / 2 pont

b) Az a ventilátor, amelynél a levegő tengelyirányra merőlegesen lép be és rá merőlegesen halad tovább:

.....*keresztáramú*.....

.....pont / 2 pont

c) Az a központi légkezelő egység (szerkezet), ahol a levegő nedvesítése történik:
.....*nedvesítő kamra*.....

.....pont / 2 pont

.....pont / 6 pont**8. Feladat**

a. Sorolja fel egy klíma-konvektor (fan-coil) főbb szerkezeti egységeit!

..... *ventilátor, hőcserélő, légszűrő, légtelítő rács, légbevezetés, csepptálca*

.....pont / 4 pont

b. Írja le, mit jelent az, hogy kétsöves klíma-konvektor!

..... *a fűtő- és a hűtőközeg ugyanabban a csőpárban kering, át kell állítani téli vagy nyári üzemre. Az egyik az előremenő, a másik a visszatérő vezeték..stb.*.....

.....pont / 2 pont

c. Írja le, mit jelent az, hogy négycsöves klíma-konvektor!

..... *külön csőpárban a fűtő és a hűtő közeg, stb*

.....pont / 2 pont

d. Melyiket tartja előnyösebbnek (kétsöves- vagy a négycsöves klíma-konvektort) és miért!

- *négycsöves jobb*
-*egyszerre mehet a hűtés és fűtés a rendszer különböző részein, elemein...*
-*nincs szükség téli-nyári átkapcsolásra... stb.*

.....pont / 2 pont

.....pont / 10 pont**Oldalpontszám:pont / 16 pont**

9. Feladat

Sorolja fel azokat a szerkezeteket, szerelvényeket, amelyeket egy gáz-nyomásszabályzó állomásnak tartalmaznia kell!

- elzáró szerelvény, szűrő, biztonsági gyorszár vagy biztonsági lezáró,
- nyomásszabályozó szelep, biztonsági lefúvató

...../10 pont

10. Feladat

Adja meg a szivattyú munkapontját! A szivattyú Ø 28 x 1,5 és 40 méter hosszú csővezetéken óránként 5300 liter 985 kg/m³ sűrűségű folyadékot szállít. A csővezeték súrlódási tényezője 0,017. A beépített alaki ellenállások egyenértékű csőhossza 15 m.

$$\Delta p = \lambda \cdot \frac{l+l_e}{d} \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v^2 \qquad A = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} = \frac{(0,025m)^2}{4} = 0,00049m^2$$

$$\dot{V} = A \cdot v \rightarrow v = \frac{\dot{V}}{A} = \frac{0,00147 \frac{m^3}{s}}{0,00049m^2} = 3 m/s$$

$$\Delta p = 0,017 \cdot \frac{55m}{0,025m} \cdot 0,5 \cdot 985 \frac{kg}{m^3} \cdot 9 \left(\frac{m}{s}\right)^2 = 165775,5 Pa$$

Munkapont: 5300 l/h, 165775,5 Pa

....pont / 20 pont

11. Feladat

Szakszerűen fogalmazza meg, hogy mit nevezünk az épületgépészetben nyitott rendszernek!

.....Amikor a rendszer legalább az egyik pontján érintkezik a légkörrel... stb.....

.....

....pont / 3 pont

Oldalpontszám:pont / 33 pont

12. Feladat

- a) Számítással határozza meg a 130 °C hőmérsékletű füstgáz és a 22 °C hőmérsékletű levegő tényleges sűrűségét, ha a levegő normálsűrűsége 1,295 kg/m³, a füstgázé pedig 1,34 kg/m³!

$$\rho = \rho_0 \cdot \frac{T_0}{T}$$

$$\rho_{\text{levegő}} = 1,198 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_{\text{füstgáz}} = 0,908 \text{ kg/m}^3$$

.....pont / 8 pont

- b) Határozza meg a 8 m magas kéményben létrejövő huzat nagyságát, ha az előző pontban leírt állapotok uralkodnak! A gravitációs gyorsulás értékét 9,81 kg/m² értékkel vegye figyelembe!

$$\Delta p = \Delta \rho \cdot g \cdot h = 22,76 \text{ Pa}$$

.....pont / 7 pont

....pont / 15 pont

13. Írja le, mi a különbség az azonos üzemű, kis- és nagy vízmelegítő között! Legalább 8 műszaki szempontot írjon!

-teljesítmény.....
-energiafogyasztás.....
-méret.....
-hány berendezési tárgyat tud meleg vízzel ellátni.....
-nyitott és zárt rendszer.....
-vízmennyiség.....
-szerkezeti felépítés, működés.....
-elhelyezési, felszerelési lehetőségek.....
-nyomásviszonyok... stb.

....pont / 16 pont

Oldalpontszám:pont / 31 pont

14. Feladat

Írjon egy műszakilag megfelelő összefüggést (képletet) a névleges hőteljesítmény, a névleges hőterhelés és a hatásfok között! Alkalmazza a szokásos jelöléseket és adja meg egyértelműen a mértékegységeket is!

$$\dot{Q}_{\text{terhelés}} = \frac{\dot{Q}_{\text{teljesítmény}}}{\eta}$$

$\dot{Q}_{\text{terhelés}}$ – névleges hőterhelés, W, kW

$\dot{Q}_{\text{teljesítmény}}$ – névleges hőteljesítmény, W, kW

η – hatásfok, –(nincs) vagy %

....pont / 6 pont

15. Feladat

Írja a vizes berendezési tárgyak után alkalmazható szennyvíz-ágvezeték minimális méretét mm-ben!

- mosdó:DN 40.....
- fürdőkád: DN 50.....
- mosogató: DN 50.....
- WC (normál): DN 110.....
- zuhanytálca: DN 50.....

.....pont / 10 pont

16. Feladat

Állapítsa meg, hogy IGAZ (I), vagy HAMIS (H) az állítás!

- a) A hőcserélő soros kapcsolásával emelhető az előállított HMV mennyisége:H.....
- b) A vezérlés és a szabályozás ugyanazt az irányítástechnikai folyamatot jelenti:H.....
- c) A vezérlés és szabályozás összekapcsolható:I....
- d) A falfűtés a konvekciós fűtésekhez tartozik:H....
- e) Zárt rendszerű napkollektoros rendszernél nincs szükség biztonsági szelep beépítésére: .H..
- f) Minél nagyobb egy készülék COP értéke, annál jobb hatásfokú: ...I.....
- g) A szilárdsági nyomáspróba értéke nem haladhatja meg a tervezési nyomást...I.....
- h) A víz 100 °C hőmérséklet-különbség esetén 4,3 % -ot tágul:I...
- i) A keménység alaphatékonysága a pH-érték:H.....
- j) A szennyvíz-hálózatba beépített homokfogó a sűrűség-különbség elvén működik: ...I.....

.....pont / 20 pont

Oldalpontszám:pont / 36 pont

Elérhető pontszám: 200 pont

Elért pontszám: pont