

NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

35 582 01 Gáz- és hőtermelő berendezés-szerelő

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenység

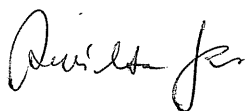
A vizsgafeladat megnevezése: Épületgépészeti elektromos szerelések és irányítástechnika

A vizsgafeladat időtartama: 30 perc (felkészülési idő 15 perc, válaszadási idő 15 perc)

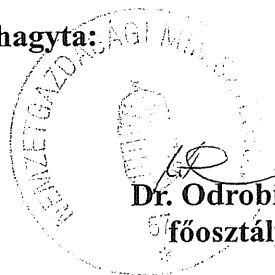
A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 10%

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételét a 001138/2014-5522 számon kiadom.

EREDETIVEL MINDENBEN
MEGEGYEZŐ MÁSOLAT



Jóváhagyta:



Dr. Odrobina László
főosztályvezető

2014

**NEMZETI MUNKAÜGYI HIVATAL
SZAK- ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI IGAZGATÓSÁG**

Érvényes: 2014. 01. 22-től

Szakképesítés-ráépülés: 35 582 01 Gáz- és hőtermelő berendezés-szerelő
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Épületgépészeti elektromos szerelések és irányítástechnika

A vizsgafeladat ismertetése: A központilag összeállított szóbeli vizsga kérdései a következő témaköröket tartalmazzák:

Villamos hálózatok alapjai, elektronikus áramkörök alapjai, villamos gépek alapjai, villamos berendezések biztonságtechnikája, villamos mérések, irányítástechnikai alapok, vezérlés- és szabályozástechnikai alapismeretek

A tételhez segédeszköz nem használható.

A feladatsor első részében található 1–20-ig számozott, tételenként „A” és „B” vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni, majd pontosan kettévágni. Ezek lesznek a húzótételek.

A második részben található a tanári példány, amely az értékelést segíti.

A tételsor a (12/2013. (III. 28.) NGM rendelettel módosított) 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.

1.A

Foglalja össze az elektrotechnikai alapismereteket, és határozza meg az elektrotechnika alapfogalmait!

1.B

Mutassa be a környezeti hőmérsékletet érzékelő szabályozóelemek működését, feladatát az épületgépészeti rendszerekben!

2. A

Fejtse ki az elektromos áram hő-, vegyi, mágneses és élettani hatásait!

2.B

Mutassa be a padlófűtés szabályozási megoldásait és a rendszer elemeit!

3.A

Beszéljen az egyenáramú villamos hálózatról, az áramkörök felépítéséről!

3.B

Mutassa be egy többszintes intézmény melegvíz-fűtési rendszerének besabályozási lépéseit!

4.A

Határozza meg az elektromos vezetők ellenállását és az áramkörben használt ellenállások jellemzőit, tulajdonságait!

4.B

Mutassa be az automatikus szabályozás beavatkozó részegységeit, az automatikus szelepek működését!

5.A

Magyarázza el a villamos munka és a villamos teljesítmény összefüggéseit, az ezzel kapcsolatos törvényeket!

5.B

Foglalja össze a fűtési rendszerekben használt szivattyúk jellemző tulajdonságait, a korszerű szabályozás lehetőségeit!

6. A

Értelmezze az ellenállások soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásait, készítsen egyszerű vázlatot a kapcsolásokról!

6. B

Magyarázza el a fűtési rendszerek mennyiségi szabályozásának elvét, mondjon példát a szabályozás használatára!

7.A

Határozza meg a váltakozó áram alapfogalmait, jellemezze a váltakozó áramú áramköröket és hálózatokat!

7.B

Mutassa be a fizikai jellemzők épületgépészetben használt szabályozási megoldásai közül a hőmérséklet-szabályozás és a nyomásszabályozás kialakítását!

8.A

Csoportosítsa a villamos forgógépeket, térjen ki az egyenáramú forgógépek felépítésére!

8.B

Mutassa be a fizikai jellemzők épületgépészetben használt szabályozási megoldásai közül a tömegáram-szabályozás és a folyadékszint-szabályozás kialakítását!

9. A

Körvonalazza az aszinkronmotorok működési jellemzőit és üzemállapotait!

9. B

Egy konkrét technológiai rendszer irányításának bemutatásával fejtse ki az érzékelés, információszerzés, ítéletalkotás és az információk feldolgozásának folyamatát!

10.A

Foglalja össze a háromfázisú elektromos hálózatok jellemzőit, az érintésvédelem épületgépészeti rendszerelemeknél használt megoldásait!

10.B

Mutassa be az irányítási rendszer szerkezeti elemeit, szemléltesse ezeket egy ábrán keresztül!

11.A

Határozza meg a transzformátorok feladatát, működési elvét, jellemző kialakítását!

11.B

Egy példán keresztül mutassa be a vezérlési rendszer jellemzőit, hatásvázlatát!

12.A

Az elektronika területéről mutassa be a villamos jelformákat, a tranzisztorokat és a diódákat!

12.B

Egy konkrét technológiai rendszer irányításának bemutatásával magyarázza el a rendelkezés, utasítás és a beavatkozás folyamatát!

13 .A

Értelmezze az elektronika témaköréből az erősítő áramköröket, a műveleti erősítőket, tápegységeket!

13.B

Mutassa be a hidraulikus váltó kialakítását és feladatát a fűtési rendszerben!

14. A

Foglalja össze a gázkészülékek erősáramú villamos hálózatra csatlakoztatásának előírásait!

14.B

Mutassa be a blokkégők szabályozási megoldásait!

15.A

Mutassa be a relék működését, az egy- és háromfázisú feszültségreléket, valamint a hővédelmi relék alkalmazását!

15.B

Határozza meg a szabályozási kör felépítését, hatásláncát, a szabályozási folyamat lépéseit!

16.A

Beszéljen az elektromos mérés folyamatáról, az egyfázisú és háromfázisú váltakozó áramú teljesítmény méréséről!

16. B

Mutassa be a hőtermelő rendszerek teljesítményszabályozását, a kétpont, a hárompont és a folyamatos szabályozást!

17.A

Mutassa be az elektronikus mérőműszereket, a digitális multimétert, a digitális feszültség, árammérés és ellenállásmérés végrehajtását!

17.B

Magyarázza el a fűtési rendszerek irányítástechnikai megoldásai közül a központi szabályozást és a helyiségenkénti hőmérsékletszabályozást!

18.A

Mutassa be a lakatfogóval végezhető mérések közül az áramfelvétel és a szivárgó áram mérésének folyamatát!

18.B

A gázkészülékek besabályozási műveletei közül határozza meg a szivattyú-utánfutás és a fűtésteljesítmény beállítását!

19.A

Mutassa be az elektromos rendszerekben használt kapcsolókat, nyomógombokat, jelzőlámpákat és a biztosítókat!

19.B

Vázolja le a melegvíz-fűtések időjárás-követő szabályozásának jelleggörbét, az időjárás-követő szabályozást szobatermosztáttal kiegészítve!

20.A

Csoportosítsa az ellenállásokat hőfokfüggésük alapján, mutassa be ezek alkalmazását gázkészülékeknel!

20.B

Beszéljen a gázkészülékek alapvető beállításáról üzembe helyezéskor, a modulációs teljesítményillesztésről, a melegvíz-készítésről!

AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

Tanári példány

1.A

Foglalja össze az elektrotechnikai alapismereteket, és határozza meg az elektrotechnika alapfogalmait!

1.B

Mutassa be a környezeti hőmérsékletet érzékelő szabályozóelemek működését, feladatát az épületgépészeti rendszerekben!

Kulcsszavak, fogalmak:

1. A

- Elektromos jelenségek és azok elmélete
- A villamos töltés
- A villamos feszültség (potenciálkülönbség)
- Az elektromos áram előállítása

1.B

- Helyiségtermosztátok
- A termosztátok működési fokozatai
- Egyszerű termosztát kézi hőmérsékletállító tárcsával
- A helyiségtermosztát elhelyezése
- Az elektronikus működésű szobatermosztát

2.A

Fejtse ki az elektromos áram hő-, vegyi, mágneses és élettani hatásait!

2.B

Mutassa be a padlófűtés szabályozási megoldásait és a rendszer elemeit!

Kulcsszavak, fogalmak:

2.A

- A hőhatás és alkalmazási lehetőségei
- A vegyi hatás
- A mágneses hatás
- A fényhatás, fényforrások (izzólámpák, fénycsövek)
- Az elektromos áram élettani hatásai az emberi szervezetre (izomgörcs, égési sérülés, trombózis, vérbontó hatás)

2.B

- Komfortfeltételek szempontjából ajánlott maximális felületi hőmérsékletek
- Vegyes rendszer, a radiátoros és a padlófűtés együtt történő alkalmazása
- Termosztátszelepes keverékes szabályozás
- A padlófűtés egyedi hőmérséklet szabályozása

3.A

Beszéljen az egyenáramú villamos hálózatról, az áramkörök felépítéséről!

3.B

Mutassa be egy többszintes intézmény melegvíz-fűtési rendszerének besabályozási lépéseit!

Kulcsszavak, fogalmak:

3.A

- Villamos áramkör
- Egyenáramú körök és hálózatok
- A villamos áramkör felépítése

3.B

- A hidraulikai rendszerek besabályozási módszerei
- Statikus besabályozás
- Dinamikus besabályozás

4.A

Határozza meg az elektromos vezetők ellenállását és az áramkörben használt ellenállások jellemzőit, tulajdonságait!

4.B

Mutassa be az automatikus szabályozás beavatkozó részegységeit, az automatikus szelepek működését!

Kulcsszavak, fogalmak:

4.A

- A vezetők ellenállása, fajlagos ellenállás
- Ohm-törvény
- Az ellenállások hőmérsékletfüggése

4.B

- Szabályozószelepek
- Szabályozás motoros szeleppel
- Háromjáratú, (kétutú) motoros szelep

5.A

Magyarázza el a villamos munka és a villamos teljesítmény összefüggéseit, az ezzel kapcsolatos törvényeket!

5.B

Foglalja össze a fűtési rendszerekben használt szivattyúk jellemző tulajdonságait, a korszerű szabályozás lehetőségeit!

Kulcsszavak, fogalmak:

5.A

- Villamos munka
- Villamos teljesítmény
- Hatásfok
- Kirchhoff-törvények

5.B

- A szivattyú vizsgálata, munkapont
- Az elektronikus nyomáskülönbség-szabályozás alapelve
- A szivattyú hozzáfolyási nyomása (kavitáció)
- A fordulatszám-változás hatása a szivattyú üzemi jellemzőire

6. A

Értelmezze az ellenállások soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásait, készítsen egyszerű vázlatot a kapcsolásokról!

6. B

Magyarázza el a fűtési rendszerek mennyiségi szabályozásának elvét, mondjon példát a szabályozás használatára!

Kulcsszavak, fogalmak:

6.A

- Áramosztó kapcsolások
- Feszültségosztó kapcsolások

6.B

- Mennyiségi szabályozás
- A termosztatikus radiátorszelep feladata és működése
- A fojtásos szabályozás hátránya
- Gazdaságos mennyiségi szabályozás megoldása fűtési rendszernél

7.A

Határozza meg a váltakozó áram alapfogalmait, jellemezze a váltakozó áramú áramköröket és hálózatokat!

7.B

Mutassa be a fizikai jellemzők épületgépészetben használt szabályozási megoldásai közül a hőmérséklet szabályozás és a nyomásszabályozás kialakítását!

Kulcsszavak, fogalmak:

7.A

- A váltakozó áram jellemzői
- Villamos fogyasztók viselkedése váltakozó áramú körökben
- Fáziseltolás
- Látszólagos teljesítmény
- Hatásos teljesítmény
- Meddő teljesítmény

7.B

- A hőmérséklet szabályozás érzékelői, beavatkozó rendszerelemei
- A nyomásszabályozás érzékelői, a szabályozás megoldási módja, eszközei

8.A

Csoportosítsa a villamos forgógépeket, térjen ki az egyenáramú forgógépek felépítésére!

8.B

Mutassa be a fizikai jellemzők épületgépészetben használt szabályozási megoldásai közül a tömegáram-szabályozás és a folyadékszint-szabályozás kialakítását!

Kulcsszavak, fogalmak:

8.A

- A forgógépek felépítése
- Egyenáramú forgógépek

8. B

- A tömegáram-szabályozás lehetséges műszaki megoldásai
- Szintszabályozás tartályokban, érzékelők, szabályozó, beavatkozó rendszerelemek

9. A

Körvonalazza az aszinkronmotorok működési jellemzőit és üzemállapotait!

9. B

Egy konkrét technológiai rendszer irányításának bemutatásával fejtse ki az érzékelés, információszerzés, ítéletalkotás és az információk feldolgozásának folyamatát!

Kulcsszavak, fogalmak:

9. A

- Aszinkronmotorok és üzemállapotai
- Motorok forgásirány-változtatása
- Motorok fordulatszám-változtatása

9. B

- A különféle technológiai folyamatok irányítása
- Érzékelés, információszerzés az irányított folyamatról
- Ítéletalkotás, az információk feldolgozása az ítéletalkotás eredményétől függően

10.A

Foglalja össze a háromfázisú elektromos hálózatok jellemzőit, az érintésvédelem épületgépészeti rendszerelemeknél használt megoldásait!

10.B

Mutassa be az irányítási rendszer szerkezeti elemeit, szemléltesse ezeket egy ábrán keresztül!

Kulcsszavak, fogalmak:

10.A

- Háromfázisú hálózatok
- Érintésvédelmi kapcsolások, EPH
- Kettős szigetelés
- Az áramvédő kapcsoló működése

10.B

- Irányítástechnikai alapfogalmak
- Az irányítási rendszer szerkezeti elemei
- Az irányítási rendszerek ábrázolása

11. A

Határozza meg a transzformátorok feladatát, működési elvét, jellemző kialakítását!

11.B

Egy példán keresztül mutassa be a vezérlési rendszer jellemzőit, hatásvázlatát!

Kulcsszavak, fogalmak:

11.A

- A transzformátorok működési elve
- A transzformátor feladata
- A transzformátorok jellemző paraméterei
- A transzformátorok és üzemállapotaik

11.B

- A vezérlés
- A vezérlés jellemzői
- A vezérlés hatásvázlata
- Példák a vezérlésre

12.A

Az elektronika területéről mutassa be a villamos jelformákat, a tranzisztorokat és a diódákat!

12.B

Egy konkrét technológiai rendszer irányításának bemutatásával magyarázza el a rendelkezés, utasítás és a beavatkozás folyamatát!

Kulcsszavak, fogalmak:

12.A

- Elektronika, félvezető elemek
- Villamos hálózatok és villamos jelek
- A tranzisztorok típusai (bipoláris, unipoláris), működésük
- Diódák

12.B

- A különféle technológiai folyamatok irányítása
- Rendelkezésadás, utasítás a beavatkozásra
- Beavatkozás, a folyamat módosított jellemzőinek szándékolt megváltoztatása
- Irányítási rendszerek ábrázolása, hatásvázlat, a hatáslánc elvi ábrázolási módja

13.A

Értelmezze az elektronika témaköréből az erősítő áramköröket, a műveleti erősítőket, tápegységeket!

13.B

Mutassa be a hidraulikus váltó kialakítását és feladatát a fűtési rendszerben!

Kulcsszavak, fogalmak:

13.A

- Erősítő áramkörök
- Műveleti erősítők alapkapsolásai, alkalmazási lehetőségei
- Tápegységek, stabilizált tápegységek

13.B

- A fűtési rendszer helyes hidraulikai kialakítása
- A hidraulikus váltó kialakítása
- A hidraulikus váltó üzemállapotai

14. A

Foglalja össze a gázkészülékek erősáramú villamos hálózatra csatlakoztatásának előírásait!

14.B

Mutassa be a blokkégők szabályozási megoldásait!

Kulcsszavak, fogalmak:

14.A

- Elektromos bekötés, érintésvédelem
- A gázüzemű kazánház villamos berendezései
- Gázkészülékek elektromos szerelése

14.B

- A gázégők szabályozása, a teljesítményt befolyásoló tényezők
- A teljesítményszabályozás megoldásai
- Digitális tüzelésvezérlő

15.A

Mutassa be a relék működését, az egy- és háromfázisú feszültségreléket, valamint a hővédelmi relék alkalmazását!

15.B

Határozza meg a szabályozási kör felépítését, hatásláncát, a szabályozási folyamat lépéseit!

Kulcsszavak, fogalmak:

15.A

- Egyfázisú feszültségrelé
- Háromfázisú feszültségrelék
- Hővédelmi relék alkalmazása
- Segédrelék

15.B

- A szabályozás feladata
- A szabályozási kör általános felépítése
- A szabályozási folyamat zárt hatáslánca
- A szabályozás folyamata, lépései

16.A

Beszéljen az elektromos mérés folyamatáról, az egyfázisú és háromfázisú váltakozó áramú teljesítmény méréséről!

16. B

Mutassa be a hőtermelő rendszerek teljesítményszabályozását, a kétpont, a hárompont és a folyamatos szabályozást!

Kulcsszavak, fogalmak:

16.A

- A teljesítményfelvétel mérése
- Az egyfázisú váltakozó áramú teljesítmény mérése
- A háromfázisú váltakozó áramú teljesítmény mérése

16.B

- A fűtési rendszerek irányítástechnikai megoldásai
- A teljesítményszabályozás megoldásai: kétpont, hárompont, folyamatos szabályozás

17.A

Mutassa be az elektronikus mérőműszereket, a digitális multimétert, a digitális feszültség, árammérés és ellenállásmérés végrehajtását!

17.B

Magyarázza el a fűtési rendszerek irányítástechnikai megoldásai közül a központi szabályozást és a helyiségenkénti hőmérsékletszabályozást!

Kulcsszavak, fogalmak:

17.A

- Elektromechanikus mérőműszerek
- Elektronikus mérőműszerek, digitális multiméter, digitális feszültség-, árammérés, ellenállásmérés

17.B

- A központi szabályozás rendszerelemei
- A helyiségenkénti hőmérsékletszabályozás előnyei, műszaki megoldása

18.A

Mutassa be a lakatfogóval végezhető mérések közül az áramfelvétel és a szivárgó áram mérésének folyamatát!

18.B

A gázkészülékek besabályozási műveletei közül határozza meg a szivattyú-utánfutás és a fűtésteljesítmény beállítását!

Kulcsszavak, fogalmak:

18.A

- Áramfelvétel mérése, lakatfogó alkalmazása
- Árammérés az áramkör megszakítása nélkül
- Szivárgó áram mérése lakatfogóval

18.B

- Szivattyú-utánfutás beállítása
- A fűtésteljesítmény (részterhelés) beállítása

19.A

Mutassa be az elektromos rendszerekben használt kapcsolókat, nyomógombokat, jelzőlámpákat és a biztosítókat!

19.B

Vázolja le a melegvíz-fűtések időjárás-követő szabályozásának jelleggörbét, az időjárás-követő szabályozást szobatermosztáttal kiegészítve!

Kulcsszavak, fogalmak:

19.A

- Kapcsolók
- Nyomógombok, jelzőlámpák
- Olvadóbiztosító

19.B

- Időjárás-követő fűtésszabályozás
- Az időjárás-követő szabályozás jelleggörbéje
- Egyszerű időjárás-követő kazánszabályozás szobatermosztáttal kiegészítve

20.A

Csoportosítsa az ellenállásokat hőfokfüggésük alapján, mutassa be ezek alkalmazását gázkészülékeknel!

20.B

Beszéljen a gázkészülékek alapvető beállításáról üzembe helyezéskor, a modulációs teljesítményillesztésről, a melegvíz-készítésről!

Kulcsszavak, fogalmak:

20.A

- Az ellenállás fogalma, jele, mértékegysége
- Az ellenállások csoportosítása hőfokfüggésük alapján
- Hőfokfüggő ellenállások alkalmazása a gázkészülékeknel

20.B

- Modulációs teljesítményillesztés, lángmoduláció
- A melegvíz-készítés beszabályozása
- Elektromos gyújtás

ÉRTÉKELÉS

Sorszám	Név	Feladat sorszama	Osztályzat

.....
 dátum

.....
 aláírás

C