

Versenyzői kód:

	/	62	/	
--	---	----	---	--

35/2016. (VIII. 31.) NFM rendelet
54 525 13 Vasúti jármű villamos rendszereinek
szerelője

MAGYAR KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA

Országos Szakmai Tanulmányi Verseny

Területi előválogató

KOMPLEX ÍRÁSBELI FELADATSOR

Szakma:

54 525 13 Vasúti jármű villamos rendszereinek szerelője

SZVK rendelet száma:

35/2016. (VIII. 31.) NFM rendelet

Komplex írásbeli feladat:

Vasúti járművek villamos rendszereinek
elméleti alapjai

Elérhető pontszám: 200 pont

Az írásbeli verseny időtartama: 180 perc

2024.

Javító neve	
Aláírása	

Elért pontszám	
----------------	--

Fontos tudnivalók

Kedves Versenyző!

Az írásbeli feladatsorban a feladatok között néhány esetben kapcsolat lehet! Javasoljuk, hogy először olvassa végig a feladatokat, a megoldást az Ön számára egyszerűbb kérdések megválaszolásával kezdje.

A feladatok megoldásánál ügyeljen a következők betartására:

1. A feladatok megoldásához az íróeszközön és nem programozható számológépen kívül semmilyen más segédeszközt (pl. tankönyv, feladatgyűjtemény stb.) nem használhat!
2. A számítások elvégzésénél ügyeljen a következőkre:
 - a) Számológépet használhat, de minden mellékszámításnál ki kell jelölnie a következőket:
 - a számított adat vagy mutató megnevezését,
 - a számítás módját (a matematikai művelet a rendelkezésre álló adatokkal felírva),
 - a kapott eredményt mértékegységével együtt.
 - b) Amennyiben ezeket a kijelöléseket nem végzi el, a feladat még akkor sem fogadható el teljes mértékben, ha a megoldás egyébként helyes!
 - c) Kerekítési pontosság: az adott feladatoknál található. Általánosságban részeredményeknél legalább négy tizedesjegy, végeredmény esetén két tizedesjegy, a kerekítés szabályai alapján.
 - d) A számításokhoz szükséges kiegészítő adatokat a feladatoknál megtalálja, ezekkel dolgozzon!
3. Ceruzával írt dolgozat nem fogadható el! (kivételem a szerkesztett rajzos feladatrész)
4. A számításos feladatoknál végzett javítás esetén pontosan jeljen meg, hogy melyik megoldást hagyta meg. Ellenkező esetben a feladat nem ér pontot!
5. Meg nem engedett segédeszköz használata a versenyből való kizárást vonja maga után!
6. A teszt jellegű feladatoknál javítani tilos!

Ügyeljen arra, hogy áttekinthetően és szép külalakkal dolgozzon!

Sikeres megoldást és jó munkát kívánunk!

I. tesztfeladatsor Egy helyes válasszal

... pont / 20 pont

Az egyes feladatoknál egy helyes válasz lehetséges.

1. Melyik állítás igaz a segédpólusra az alábbiak közül?

- a) A segédpólus a gerjesztő áramkörbe van bekötve.
- b) A segédpólus a kommutációt javítja.
- c) Ha van segédpólus, nincs kompenzáló tekercselés.
- d) Visszatápláló generátorüzemre alkalmas motorok rendelkeznek vele. ... pont / 2 pont

2. Milyen alakú testet alkalmaznak a Vickers keménységmérésnél?

- a) Acélgolyót.
- b) Négyzet alapú gyémántgúlát.
- c) Acélkúpot.
- d) Gyémántkúp ... pont / 2 pont

3. Mivel kenik általában a gördülőcsapágyakat?

- a) Kenőzsírral.
- b) Kenőolajjal.
- c) Kenőpárnával.
- e) Grafittal. ... pont / 2 pont

4. Hogyan rögzítjük az abroncsot a kerékvázon?

- a) Sajtolással.
- b) Hegesztéssel.
- c) Zsugorkötéssel.
- d) Fészkes retesszel ... pont / 2 pont

5. Az alábbiak közül melyik alapellenállás?

- a) Csapsúrlódás.
- b) Szélellenállás.
- c) Ívellenállás.
- d) Gyorsítási ellenállás. ... pont / 2 pont

6. Az alábbiak közül melyik a hordmú része?

- a) Kerékpár.
- b) Rugózás.
- c) Alváz.
- d) Tengelycsapágyazás ... pont / 2 pont

7. Milyen kapcsolat létesül forrasztáskor?

- a) Kohéziós.
- b) Adhéziós.
- c) Mechanikus.
- d) Kovalens.

... pont / 2 pont

8. Melyik mozdonysorozat monomotoros?

- a) 630 (V63).
- b) 431 (V43).
- c) 470 (Taurus).
- d) 480 (TRAXX)

... pont / 2 pont

9. Milyen rugó található a legtöbb ütközőkészülékben?

- a) Légrugó.
- b) Gyűrűrugó.
- c) Tekercsrugó.
- d) Gumirugó.

... pont / 2 pont

10. Miért előnyös a fődarabcsérés javítás?

- a) Az egyes fődarabokra, azok különböző elhasználódási ütemének megfelelően egymástól független ciklusok képezhetők, így azok élettartamuk szerint tarthatók üzemben, a jármű javítása a fődarab cseréjével rövid üzemkiesés mellett elvégezhető.
- b) Az egyes fődarabokra, azok különböző elhasználódási ütemének megfelelően egymástól független ciklusok képezhetők, így azok azonos élettartam szerint tarthatók üzemben.
- c) Az egyes fődarabokra, azok azonos elhasználódási ütemének megfelelően ciklusok képezhetők, így azok rövid üzemkiesés mellett tarthatók üzemben.
- d) Az egyes fődarabok cseréje új gyártásával olcsóbban megoldható, mint azok javításával.

... pont / 2 pont

II. tesztfeladatsor – Több helyes válasszal**... pont / 40 pont**

Az egyes feladatoknál több helyes válasz is lehetséges. Ha bármelyik választ kihagyja, vagy nem megfelelőt is megjelöl, pontlevonás jár. Az egyes kérdésekre a legkisebb kapható pont a 0 pont.

1. A 431 sorozatú mozdony mely berendezései kapnak egyenáramú megtáplálást a segédüzemi áramkörben?

- a) A vontatómotor szellőző.
- b) A transzformátor olajhűtő szellőző.
- c) A segédüzemi egyenirányító szellőző.
- d) A simító-fojtó szellőző

... pont / 4 pont**2. Mi a TELOC? Válassza ki az alábbiak közül a helyeseket?**

- a) Sebességmérő berendezés.
- b) Vonatbefolyásoló berendezés.
- c) Éberségi berendezés.
- d) Sebességregisztráló berendezés.

... pont / 4 pont**3. Válassza ki a 431 sorozatú villamos mozdony fokozatkapcsolójának főbb részeit!**

- a) Teljesítménykontaktorok
- b) Szakaszoló
- c) Választóhenger
- d) Oltóellenállás

... pont / 4 pont**4. Válassza ki az alábbi állítások közül a helyes válaszokat!**

- a) Korábban a villamos mozdonyoknál a magasabb szintű V0, V1, V2, V3 vizsgálatokat, valamint a V4, V5, V6 javításokat a lefutott kilométerek alapján határozták meg.
- b) A járműfenntartást alapjában két fő részre lehet bontani: az egyik rész az időrend szerinti vizsgálatokat, ellenőrzési feladatokat, a másik a tervszerű és futójavításokat tartalmazza.
- c) Modern motorvonatok javítási ciklusrendjét a vasúttársaságok helyett a gyártók határozzák meg, és a vasutak ezt változtatás nélkül alkalmazzák.
- d) Az 470-es sorozatú mozdonyok új rendszert hoztak a karbantartás rendjébe: a vizsgálat itt 10 000 km-ként, a tervszerű karbantartások közül az F1 100 000 km, F2 200 000 km, F3 400 000 km után esedékes.

... pont / 4 pont

5. Válassza ki a 470 sorozatú villamos mozdony tengelyhajtására jellemző információkat?

- a) a motor és a hajtómű között kardántengely van
- b) elosztó fogaskerekes házzal rendelkezik
- c) rugalmas csőtengely hajtás
- d) a hajtó tengely két végén hajtócsillag van elhelyezve

... pont / 4 pont

6. Válassza ki a DBTF 30i 250 főmegszakítóra vonatkozó állítások közül a helyeseket?

- a) A megszakító működéséhez szükséges sűrített levegőt közvetlenül a rászerezelt 120 literes légtartály tárolja.
- b) A megszakító bekapcsolása 4,2 bár alatt nem lehetséges, viszont ha a nyomás 3,5 bárra csökken, a kikapcsolásnak meg kell történnie, vagy nem működhet a megszakító.
- c) A vezérlőblokkon három villamos tekercs található, egy úgynevezett tartótekerccs, amely figyel a vezérlőáramkör feszültségellátását, a másik két tekercs a szelepek működtetésére szolgál.
- d) A segédérintkező működtető rúdja a szakaszoló tengelyével nincs mechanikus kapcsolatban van.

... pont / 4 pont

7. Melyek az elektropneumatikus kontaktor főbb részei az alábbiak közül?

- a) választóhenger
- b) kilincsszerkezet
- c) álló és mozgóérintkező
- d) elektropneumatikus szelep

... pont / 4 pont

8. Válaszd ki az alábbiak közül a villamos erőátvitelű dízelmozdonyokat?

- a) 438 (M43) sorozatú.
- b) 448 (M44) sorozatú
- c) 628 (M62) sorozatú
- d) 418 (M41) sorozatú

... pont / 4 pont

9. Hogyan változtatható egy egyenáramú motor fordulatszám?

- a) A gerjesztőkör kapacitás módosításával
- b) A kapocsfeszültség változtatásával.
- c) A fluxus változtatásával.
- d) A gerjesztőkör ellenállásának változtatásával

... pont / 4 pont

10. Mit kell ellenőrizni az akkumulátorok diagnosztikai vizsgálatakor?

- a) Elektrolit szintjének ellenőrzése.
- b) Elektrolit PH értékének ellenőrzése.
- c) Terhelővillás feszültség mérés.
- d) Kontaktellenállás mérése.

... pont / 4 pont

III. IGAZ – HAMIS feladatsor

... pont / 40 pont

Az egyes állításoknál aláhúzással jelölje, hogy igaz vagy hamis az állítás!

1. Az egyenáramú generátor kommutátora valójában egy egyenirányító.

IGAZ - HAMIS

... pont / 2 pont

2. A soros motor váltakozó feszültségről egyáltalán nem üzemelhet.

IGAZ - HAMIS

... pont / 2 pont

3. Az aszinkron motor forgórészét mindig gerjeszteni kell.

IGAZ - HAMIS

... pont / 2 pont

4. A Flirt motorvonat csukló alatti forgóváza Jacobs típusú futóforgóváz.

IGAZ - HAMIS

... pont / 2 pont

5. A megengedett zárófeszültség túllépésekor az EZV-3 egyenirányító védelem a fokozatkapcsolót visszazabályozza a megengedhető zárófeszültség értéke alá.

IGAZ - HAMIS

... pont / 2 pont

6. A felsővezeték áramszedővel érintkező része a munkavezeték.

IGAZ - HAMIS

... pont / 2 pont

7. A vasúti vontatás vonóerő igényeinek megfelelő vontatómotor az egyenáramú soros motor, mert külső terhelési jelleggörbéje közelítőleg konstans.

IGAZ - HAMIS

... pont / 2 pont

8. A Flirt motorvonatnál a hajtott forgóvázba beépített keresztirányú elhelyezésű, külső szellőzésű két vontatómotor a homlokfogaskerekes áttétellel együtt teljesen rugóztan csatlakozik a forgóvázkerethez.

IGAZ - HAMIS

... pont / 2 pont

- 9. A transzformátorolajok átütési szilárdságát próbatranszformátorral és egy speciális változtatható távolságú elektródákat tartalmazó edény segítségével állapítjuk meg, melynek jellemző mértékegysége az ohm/KV.**
IGAZ - HAMIS ... pont / 2 pont
- 10. A 630 sorozatú mozdonynál a főtranszformátor segédüzemi tekercséről táplált gerjesztő egyenirányító feladata a vontatómotorok külső gerjesztőtekercsének a táplálása.**
IGAZ - HAMIS ... pont / 2 pont
- 11. A vasúti jármű pályaszámában az első két szám a besoroló vasút kódja (országkód), a 12. számjegy az ellenőrző szám.**
IGAZ - HAMIS ... pont / 2 pont
- 12. A szabályozás zárt hatásláncú irányítás, melynél a szabályozott jellemző értéke visszahat az alapjelre.**
IGAZ - HAMIS ... pont / 2 pont
- 13. A normál nyomtávolság értéke 1435 mm, a Magyarországon alkalmazott leggyakoribb keskeny nyomtávolság értéke 660 mm.**
IGAZ - HAMIS ... pont / 2 pont
- 14. A 431 sorozatú mozdonyok főtranszformátorának differenciálvédelem is óvja, melynek egyik része a kompenzált áramváltó.**
IGAZ - HAMIS ... pont / 2 pont
- 15. A 480 sorozatú (TRAXX) mozdonyoknál nem lehetséges a vezérlőkocsis üzem, mert nem tud csatlakozni a vonatbuszra.**
IGAZ - HAMIS ... pont / 2 pont
- 16. Soros kapcsolásban az egyes ellenállásokon eső feszültségek úgy aránylanak egymáshoz, mint az ellenállások értékei.**
IGAZ - HAMIS ... pont / 2 pont
- 17. Egyenáramú generátoroknál a mágneses mező fordulatszáma és a forgórész fordulatszámához viszonyított értéke a slip.**
IGAZ - HAMIS ... pont / 2 pont

18. A fokozatkapcsoló a kívánt sebességnek megfelelő feszültséget kapcsolja a transzformátor szabályozó tekercsének megcsapolásairól a főtranszformátor motorköri szekunder tekercsein keresztül a vontatómotorokra úgy, hogy az átkapcsolások terhelés alatt, tehát vonóerő-kimaradás nélkül menjenek végbe, de a transzformátortekercs két szomszédos kivezetését ne zárja rövidre.

IGAZ - HAMIS

... pont / 2 pont

19. A vontatójárművek napi vizsgálatát 24 óránként kell elvégezni, melyhez képest 12 órás meghosszabbítás megengedett.

IGAZ - HAMIS

... pont / 2 pont

20. A kommutátor felületét habkővel csiszoljuk.

IGAZ - HAMIS

... pont / 2 pont

IV. Párosítós feladatsor

... pont / 20 pont

1. Párosítsa össze a fizikai mennyiségeket a mértékegységükkel!

... pont / 5 pont

villamos áramerősség (I)	watt (W)
villamos töltés (Q)	joule (J)
villamos feszültség (U)	amper (A)
energia (E)	volt (V)
teljesítmény (P)	coulomb (C)

2. Párosítsa össze a 431 sorozatú villamos mozdony egyes részegységeit az elhelyezkedésükkel!

... pont / 5 pont

földelőkapcsoló	H1 állvány
selejtezőhenger	vezetőasztal
feszültségkorlátozó relé	tető
reteszelőkulcs	reléállvány
akkumulátortöltő	GH2 állvány

3. Párosítsa össze a villamos berendezéseket, egységeket a működési elvükkel!

... pont / 5 pont

áramváltó	ÉS függvény
dióda	bistabilitás
olvadóbiztosító	kölcsönös indukció
multivibrátor	áram hőhatása
logikai kapu	p-n átmenet

4. Párosítsa össze a villamos vontatójárműveket a hajtásrendszerükkel! 5 pont

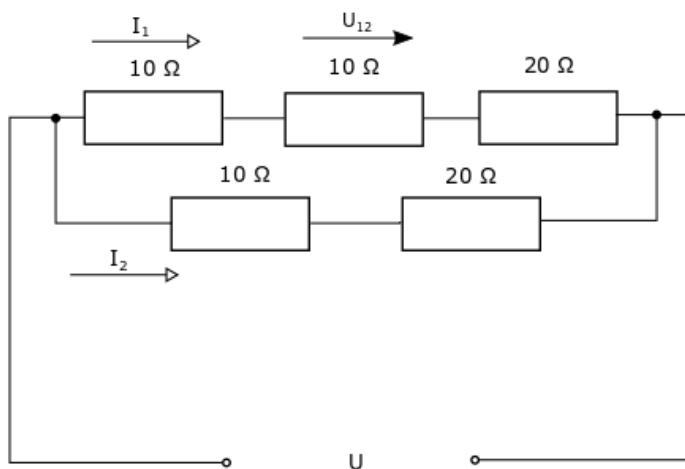
431 sorozat
630 sorozat
415 (Flirt) sorozat
470 sorozat
448 sorozat

villamos erőátvitelű dízelmozdony
két áramnemű, aszinkronmotoros
fokozatkapcsolós, diódás egyenirányító
aszinkronmotoros motorvonat
félvezérelt tirisztoros

V. Számítási feladatok

... pont / 40 pont

- 1. Határozza meg a rajzon látható egyenáramú körben az öt ellenállás eredő ellenállását (R_e) és az U_{12} feszültséget! $U = 72 \text{ V}$! Válassza ki a helyes értékeket! ... pont / 20 pont**



- a) $R_e = 17,1428 \Omega$, $U_{12} = 18 \text{ V}$
- b) $R_e = 16,3451 \Omega$, $U_{12} = 19 \text{ V}$
- c) $R_e = 11,3458 \Omega$, $U_{12} = 17,45 \text{ V}$
- d) $R_e = 17,1428 \Omega$, $U_{12} = 18,8 \text{ V}$
- e) $R_e = 16,3451 \Omega$, $U_{12} = 23 \text{ V}$
- f) $R_e = 11,3458 \Omega$, $U_{12} = 22,2 \text{ V}$
- g) $R_e = 17,1428 \Omega$, $U_{12} = 14,5 \text{ V}$
- h) $R_e = 16,3451 \Omega$, $U_{12} = 19,6 \text{ V}$
- i) $R_e = 11,3458 \Omega$, $U_{12} = 14,2 \text{ V}$

- 2. A 25kV 50Hz-es egyfázisú áramról táplált villamos mozdony négy párhuzamosan kapcsolt soros egyenáramú Tc motorját az egyenirányító $U_e=1000V$ feszültségű $I_e=4000 A$ -s árammal táplálja. . Egy motor belső ellenállása: $R_b = 10 m\Omega$. A gépállandó: $C = 500$. A motorok névleges fordulatszáma 2,21 1/s. Határozza meg egy motor névleges teljesítményét és a névleges fordulatszámához tartozó fluxusát. Válassza ki a helyes értékeket!**
- ... pont / 20 pont**

- a) $P_n= 1000 kW, \Phi=0,234 Vs$
- b) $P_n= 1500 kW, \Phi=0,876 Vs$
- c) $P_n= 1200 kW, \Phi=0,8959 Vs$
- d) $P_n= 1100 kW, \Phi=0,222 Vs$
- e) $P_n= 1000 kW, \Phi=0,179 Vs$
- f) $P_n= 1600 kW, \Phi=0,111 Vs$
- g) $P_n= 4000 kW, \Phi=0,132 Vs$
- h) $P_n= 2000 kW, \Phi=0,455 Vs$
- i) $P_n= 1600 kW, \Phi=0,689 Vs$

VI. Szövegkiegészítő feladatok

... pont / 40 pont

1. Egészítse ki a szöveget a szöveghőből a megfelelő szóval/kifejezéssel! ... pont / 20 pont

Közép- és nagyjavítások alkalmával a kontaktorokat aról le kell szerelni. A leszerelés és a szállítás során ügyelni kell arra, hogy a törékeny és a gyengébb alkatrészek ne sérüljenek meg. A kontaktorokat a következő fő egységekre szereljük szét: álló érintkező, ívfűvő tekercs és tartószerkezet, mozgó érintkező és tartozékai, működtető szerkezet (léghenger, elektropneumatikus szelep, mozgató rúd és szigetelő),, lángtölcsér.

Az álló érintkezőről eltávolítjuk azat. Az érintkezőt rögzítő csavar alapfuratának menetét szabályozni kell. Az egyenáramú kontaktorok fűvőlapjait hegesztéssel kell javítani. A mozgó érintkezőt leszereljük a tartójáról, ellenőrizzük a méreteit. Nagyobb kopás nem engedhető meg. Az érintkező tartóban lévő menetet szabályozni kell. Az érintkező felfekvő felületét a csatlakozásának helyét meg kell tisztítani, és be kell ónozni. At ellenőrizzük, a hibás rugót cseréljük. A segédérintkezőket és működtető szerkezetüket kopás elhasználódás rögzítés és méretek figyelembevételével vizsgáljuk meg. Az ezüst vagy ezüstözött felülete kréttal tisztítható. Az összeszerelés után beállítjuk az érintkezők távolságát nyitott állapotukban, zárás után pedig ellenőrizzük a helyes érintkezést és az érintkező nyomást. A léghengert tisztítjuk, nagyobb méretű kopás esetén at fűrni kell. A javított léghengert víznyomáspróbával kell ellenőrizni. A méreten aluli, sérült, repedt, töröttt selejtezni kell. A dugattyúkat beépítéskor mindig újkel kell ellátni. A léghenger dugattyújának rúdját szigetelés vizsgálattal ellenőrizzük. Az elektropneumatikus szelepet szét kell szerelni az elemeit meg kell tisztítani, ellenőrizni kell rajtuk, hogy ne legyen semmiféle sérülésük, deformációjuk. Az elektropneumatikus szelep tekercselését villamoson ellenőrizzük, összeszerelés után le kell próbálni.

segédérintkezők	lángtölcsér	ívnyomok	flexibilis kábel
mozdony	henger	dugattyú	tömítések
rugó	érintkező		

2. Egészítse ki a szöveget a szöveghőből a megfelelő szóval/kifejezéssel! ... pont / 20 pont

A 630 sorozatú villamos mozdonyoknál a segédüzemi berendezéseket a főtranszformátor tekercse táplálja.

A segédüzemi berendezések a mozdony alvázára szerelt dugaszolóról is táplálhatók.

A segédüzemi berendezések két csoportba sorolhatók:

A feszültségstabilizátorról táplált fogyasztók:

- a egyenirányító-szellőzőmotorok
- a segédüzemi és gerjesztő egyenirányító-szellőzőmotor
- a főtranszformátor-olajkeringtetőszivattyú motorja

Ezeket a fogyasztókat védelmi automaták védik zárlat és túláram ellen.

Innen kapnak táplálást a szabályozó- és egyenirányító-szekrények gyengeáramú részei is.

A másik fogyasztói csoport a és az általa szabályozott egyenfeszültséggel ellátott fogyasztók.

A segédüzemi egyenirányító 2 db tirisztoros félig vezérelt hídból áll.

Az egyik egyenirányító híd a szellőzőkört táplálja:

- a vontatómotor-szellőzőket,
- a főtranszformátor-szellőzőt.

A másik egyenirányító hídról a légsűrítő-hajtómotor kap feszültséget.

A szabályozó berendezés a segédüzemi egyenirányító tirisztorainak gyújtását a növelésével - úgy változtatja, hogy a segédüzemi hajtómotorok közel állandó áramerősséggel gyorsítanak.

A segédüzemi egyenirányító-hidak a leválasztó fojtótekercseken át csatlakoznak a segédüzemi vezetékrendszerhez. A hidakat egy fázisú, rövidre zárt forgórészű indukciós motorral hajtott szellőző hűti. A a segédüzemi feszültség megjelenésekor azonnal indul. A tirisztorok gyújtásszabályozásával lehetséges a- és a szellőzőmotorok indítása kontaktorok nélkül, ill. a szellőzők téli üzeme.

A gerjesztő egyenirányító feladata a vontatómotorok gerjesztőtekercsének a táplálása.

Az akkumulátor főkapcsolón keresztül kap megtáplálást az akkumulátortöltő. Erre csatlakozik a kapcsolón keresztül a segédlégsűrítő hajtómotor és az akkumulátor.

feszültség	tirisztoros	főüzemi	szellőző-hajtómotor
mozdonyozási	külső	motorvédő	segédüzemi egyenirányító
segédüzemi	légsűrítő		