

NEMZETI FEJLESZTÉSI MINISZTERIUM

55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenysége

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

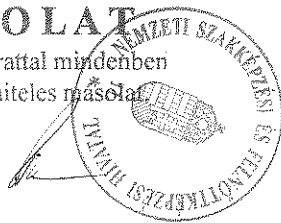
A vizsgafeladat időtartama: 45 perc (felkészülési idő 30 perc, válaszadási idő 15 perc)

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 20%

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tétteleit a 000023/2017-5520 számon kiadom.

MÁSOLAT

Az eredeti okirattal mindenben
megegyező hiteles másolat



Jóváhagyta:



2017

NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL

Érvényes: 2017. 02. 09-től

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

A vizsgafeladat ismertetése: A szóbeli vizsgatevékenység központilag összeállított vizsgakérdései a 4. Szakmai követelmények fejezetben megadott szakmai követelménymodulok témaköreit tartalmazzák.

A tételhez használható segédeszközöket a vizsgaszervező biztosítja.

A feladatsor első részében található 1-30-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni, majd pontosan kettévágni. Ezek lesznek a húzótételek.

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

A tételsor a 35/2016. (VIII. 31.) NFM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

1. Mutassa be a hálótervezés alkalmazását a vasúti járműjavítás területén! Ismertesse a következőket:

- Hálótervezés lényege, kialakulása, fajtái
- Hálótervezés alapfogalmai
- Időtervezés a hálóterv alapján
- Hálótervezés alkalmazása a járműjavító üzemi munkában
- Hálótervezés alkalmazása a vontatási telepi munkákban

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

2. Ismertesse a vasúti járművek műszaki állapotának, üzembiztonságának változására vonatkozó jellemzőket, a befolyásoló tényezőket, megőrzésének lehetőségeit! Mutassa be a vasúti járművek fenntartásának célját, illetve szükségességét! Térjen ki a következőkre:

- A vasúti járművek elhasználódását befolyásoló tényezők, folyamatok
- Különböző vasúti járműfenntartási rendszerek főbb jellemzői

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

3. Ismertesse és hasonlítsa össze a vasúti járműfenntartási rendszerek tartalmi elemeit!

Térjen ki a következőkre:

- **A vasúti járműfenntartási tevékenység tartalma!**
- **Hasonlítsa össze a különböző fenntartási rendszereket műszaki, üzemeltetési, gazdaságossági szempontból!**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

4. Ismertesse a járműdiagnosztika szerepét a vasúti járműfenntartási tevékenységben!

Térjen ki a következőkre:

- **Mutassa be a fenntartási rendszer rugalmassága növelésének szükségességét!**
- **Ismertesse a műszaki diagnosztika fenntartási rendszerekbe való beépítésének lehetőségeit, előnyeit!**
- **Ismertesse a járműdiagnosztika alkalmazásának feltételeit!**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

5. Ismertesse az elektronikusan irányított rendszerek diagnosztikáját! Térjen ki a következőkre:

- **A diagnosztika szintjei**
- **Rendszerfelügyelet**
- **Periféria diagnosztika**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

6. Ismertesse a rendszertechnika, jelek, folyamatok, valamint a rezgésdiagnosztika fogalmát, általános kérdéseit! Térjen ki a következőkre:

- **Rendszertechnika alapfogalmai**
- **Rendszer identifikáció fogalma, szerkezete, paraméterei**
- **Jelek, és folyamatok osztályozása, tulajdonságai**
- **Rezgéstani alapfogalmak**
- **Harmonikus, csillapított, gerjesztett, és periodikus rezgések**
- **Rezgésmérés elve, forgógépek hibáinak rezgésképe**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

7. Ismertesse a termovízió és zaj alapfogalmait, illetve a méréseken alapuló diagnosztikai vizsgálatait! Térjen ki a következőkre:

- **Hősugárzás fogalma, alaptörvényei**
- **Hősugárzás mérés gyakorlata FLUKE típusú hőkamerával**
- **A hang fizikája, és a hallás fiziológiai tulajdonsága**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható.

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

8. Ismertesse a tribológia, és olajvizsgálatokat! Térjen ki a következőkre:

- **A súrlódás fogalma, szilárd testek súrlódása, kopása**
- **Tribológiai rendszerek, és tribodiagnosztikai módszerek**
- **Motor, hajtómű és hidraulikus olajok általános vizsgálata**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható.

9. Ismertesse a vasúti vontatójárműveken található biztonsági berendezéseket, azok vizsgálatát, javítását, valamint a remotorizált dízel-villamos és a korszerű vasúti vontatójárművek számítógéppel támogatott járművezérlő rendszereit, kapcsolatait! Térjen ki a következőkre:

- **Az éberségi és vonatbefolyásoló berendezések működési elve, felépítése**
- **Sebességmérő és regisztráló berendezések**
- **A fenti biztonsági berendezések ellenőrzése, javítása, vizsgálata**
- **Vasúti vontatójárművek járművezérlőinek felépítése, kapcsolatai**

A tételhez használható segédeszközök:

- M62 300, M44 400, Taurus 1047, és TRAXX 480 sorozatú vontatójárművek járművezérlési sémarajzok

10. Ismertesse a villamos vontatójárművek vizsgálati ciklusrendjének jellemzőit! Térjen ki a következőkre:

- **A villamos mozdonyok vizsgálatának és javításának esedékességére vonatkozó előírások**
- **A villamos vontatójárművek jellemző ciklusrendje, annak tartalma**

A tételhez használható segédeszköz:

- egy korszerű mozdony fenntartási ciklusrendje

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

11. Ismertesse a dízel vontatójárművek vizsgálati ciklusrendjének jellemzőit! Térjen ki a következőkre:

- **A dízelmozdonyok vizsgálatának és javításának esedékességére vonatkozó előírások**
- **A dízel vontatójárművek jellemző ciklusrendje, annak tartalma**

A tételhez használható segédeszköz:

- egy korszerű dízelmozdony fenntartási ciklusrendje

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

12. Ismertesse a korszerű konstrukciójú vontatott járművek vizsgálati ciklusrendjének jellemzőit! Térjen ki a következőkre:

- **A vasúti kocsik vizsgálatának és javításának esedékességére vonatkozó előírások**
- **A vasúti kocsik vizsgálatának jellemző ciklusrendje, annak tartalma**

A tételhez használható segédeszköz:

- egy korszerű konstrukciójú vasúti kocsik fenntartási ciklusrendje

13. Ismertesse a fenntartási tevékenység dokumentumait, a kapcsolódó adminisztratív feladatokat, illetve a működéspróbák tervezésére vonatkozó előírásokat! Térjen ki a következőkre:

- **A fenntartási tevékenység dokumentumai**
- **A fenntartási tevékenységgel kapcsolatos adminisztratív tevékenységek**
- **A próbák szervezéséhez szükséges információforrások**
- **A járműpróbák tartalmi elemei, azok során nyerhető információk, megállapítások**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

14. Ismertesse a vontatójárművek álló, és futópróbáinak végrehajtására vonatkozó előírásait! Térjen ki a következőkre:

- **Üzemben levő járművek (udvari) próbájának végrehajtására vonatkozó előírások, azok részei**
- **Üzemen kívüli járművek (szerelőcsarnokban) végzett próbája végrehajtására vonatkozó előírások, azok részei**
- **A vonali próbák feltételei, céljai, tartama**
- **Vonali próbák alatt a közlekedésbiztonsági berendezések ellenőrzése**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

15. Ismertesse a vontatójárművek főbb gépezeti egységek működéspróbáit! Térjen ki a következőkre:

- **A vontatójárművek főbb gépezeti egységekhez tartozó gépei, szerkezete**
- **A villamos mozdonyok főüzemi egyenirányítója és segédberendezése, felépítése, védelmének kialakítása, főbb paraméterei, feszültség alatti próbája**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

16. Ismertesse a vasúti járművek pneumatikus rendszereinek szerkezetét, valamint főbb elemeinek működéspróbáit! Térjen ki a következőkre:

- **A pneumatikus rendszerekhez tartozó gépek, és szerkezetei**
- **A légtartályok és segédberendezései, védelmének kialakítása, főbb paraméterei, próbája**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

17. Ismertesse a vasúti járművekre jellemző villamos áramkörök állapotfelmérő próbáit! Térjen ki a következőkre:

- **A villamos áramkörökhöz tartozó készülékek, szerkezetek**
- **A V43 (431) sorozatú mozdonyok nagyfeszültségű fokozatkapcsoló kialakítása, főbb paraméterei, karbantartása (V3-nál), javítása, próbája**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

18. Mutassa be a dízelmotorok diagnosztikai vizsgálatait! Térjen ki a következőkre:

- **A műszaki diagnosztika fogalma, a dízelmotor diagnosztikai állapotjellemzői**
- **A terhelés, illetve üzem közbeni mérések**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

19. Ismertesse a vasúti vontatójárművek főüzemi gépek javításának jellemzőit! Térjen ki a következőkre:

- **A főüzemi gépek körébe tartozó egységek, szerkezetek**
- **Az egyenáramú vontatómotorok kialakítása, főbb paraméterei, próbája**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

20. Ismertesse a vasútüzemi egyenáramú villamos gépek műszaki állapotát meghatározó jellemzőket, valamint az általános paramétereinek méréseit! Térjen ki a következőkre:

- **A vasútüzemi egyenáramú villamos gépek műszaki állapotát meghatározó mechanikai, és villamos jellemzők**
- **A vasútüzemi egyenáramú villamos gépek általános paraméterei, mérései**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

21. Ismertesse a dízelmotorok főbb szerkezeti elemeit, javítását! Térjen ki a következőkre:

- **A dízelmotorok szerkezeti elemei**
- **A MÁV technológiában előírt részletes olajvizsgálat, olajcsere elvégzése**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

22. Ismertesse a vasúti járművek pneumatikus berendezéseit, javítási jellemzőit! Térjen ki a következőkre:

- **A pneumatikus rendszerekhez tartozó gépek, szerkezetek**
- **A VV450/150 típusú légsűrítők karbantartásának szempontjai**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

23. Ismertesse a vasúti légfékek fenntartásának MÁV-nál alkalmazott rendszerét!

Térjen ki a következőkre:

- **A vasúti légfékberendezések főbb elemei**
- **A fékfenntartási munkálatok**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

24. Ismertesse a vasúti járművek járműszerkezeti javítások során végzendő munkálatokat! Térjen ki a következőkre:

- **A vasúti járműszerkezetek főbb elemei**
- **A vontatójárművek forgóváz javításának munkálatai**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

25. Ismertesse a vontatójárművek főtranszformátorainak, valamint a légnyomásos teljesítménymegszakító (főmegszakító) minősítő méréseit! Térjen ki a következőkre:

- **A főtranszformátor összeszerelt állapotban végezhető mérések**
- **A főtranszformátor javítóműhelyi, szétszerelt állapotban végezhető, és a javítás utáni mérések**
- **A teljesítménymegszakítók részegységeinek és működésellenőrző mérése**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

26. Ismertesse a villamos vontató járművek egyéb villamos készülékeinek minősítő méréseit! Térjen ki a következőkre:

- **Villamos készülékek mechanikai és villamos vizsgálatai**
- **A túlfeszültség-levezetők minősítése**
- **A vezérlő és főáramkörök minősítése**
- **A védelmi áramkörök minősítése**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

27. Ismertesse a dízelmotorok minősítő vizsgálatát! Térjen ki a következőkre:

- **A keverékképzési és égési rendszer mérése**
- **A forgattyús mechanizmus és segédberendezések mérése**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

28. Ismertesse a levegőellátó és légfékberendezések minősítését! Térjen ki a következőkre:

- **A légsűrítők vizsgálata, mérése**
- **A légfékelemek vizsgálata, minősítése**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

29. Ismertesse a vasúti járműszerkezetek mérését! Térjen ki a következőkre:

- **A kerékpárok minősítő mérése**
- **Vázlatosan a hordmú és szekrényelemek mérése**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Szakképesítés: 55 525 04 Vasúti jármű-technikus és diagnosztikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vasúti járművek javítási technológiái, állapotfeltáró próbái, minősítő mérései

30. Ismertesse a vontatott járművek vizsgálatát, mérését! Térjen ki a következőkre:

- **A személykocsik energia ellátási, fűtési, világítási rendszereinek vizsgálata, mérése**
- **A személykocsik egyes járműszerkezeti elemeinek vizsgálata**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

TANÁRI PÉLDÁNY

1. Mutassa be a hálótervezés alkalmazását a vasúti járműjavítás területén! Ismertesse a következőket:

- **Hálótervezés lényege, kialakulása, fajtái**
- **Hálótervezés alapfogalmai**
- **Időtervezés a hálóterv alapján**
- **Hálótervezés alkalmazása a járműjavító üzemi munkában**
- **Hálótervezés alkalmazása a vontatási telepi munkákban**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- Hálótervezés lényege: komplex feladatok elemi egységekre bontása, azok logikai kapcsolatainak és időtartamainak megállapítása, logikai háló megrajzolása, kritikus út megállapítása, technológiai fejlesztő kényszer.
- Kialakulása, fejlődése: termelési, ütemezési úrlapok, vonalas diagramok, Gantt-diagram, mérföldkő diagram, hálóterves programozási módszerek.
- Fajtái: sztochasztikus-(PERT), determinisztikus (CPM, MPM, DCPM, stb.) hálótervezésű rendszerek, időoptimaló rendszerek (PERT, CPM, MPM, stb.), költség és erőforrás optimalizáló eljárások (CPM/COST, PERT/COST, CPA, RAMPS, RAPP stb.)
- Hálótervezési alapfogalmak: tevékenység (a munka eleme), esemény (tevékenység, melynek van időtartama, kezdete és vége), kezdő esemény, számozás, tevékenységi nyíl, csomópontok, szerkesztési módszerek (előre haladó, visszafelé haladó, előre és hátrafelé haladó), szerkesztés geometriai szabályai (áttekinthetőség, látszattevékenység, elágazás).
- Időtervezés: határozatlan és határozott idejű tervezés, hármas időbecslés (legkedvezőbb-, legvalószínűbb-, legkedvezőtlenebb idők), tevékenységek várható ideje, eseményidők, kritikus út, tartalék idők.
- Hálótervezés alkalmazása a járműjavító üzemi munkában: iparszerű körülmények, teljes járműre, fődarabokra, hálópiramis.
- Hálótervezés alkalmazása a vontatási telepi munkákban: egyszerűbb hálótervek, cserejavítás, csere fődarab javítások a járműjavítóknál.

2. Ismertesse a vasúti járművek műszaki állapotának, üzembiztonságának változására vonatkozó jellemzőket, a befolyásoló tényezőket, megőrzésének lehetőségeit! Mutassa be a vasúti járművek fenntartásának célját, illetve szükségességét! Térjen ki a következőkre:

- **A vasúti járművek elhasználódását befolyásoló tényezők, folyamatok**
- **Különböző vasúti járműfenntartási rendszerek főbb jellemzői**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- A megbízhatóság fogalma és jelentősége a vasútüzemben
- Üzembiztonság, üzemkészség
- Az elhasználódás, meghibásodás tartalma, hatásuk az üzemzavarok létrejöttében
- Az üzem gazdaságossága, illetve az élettartamköltség fogalma
- Az alkatrészkopás szerepe az elhasználódásra, az azt befolyásoló tényezők
- A működés során felhalmozódott természetes melléktermékek hatása
- A futásbiztonság csökkenéséhez vezető folyamatok
- Az elhasználódásra utaló jellemzők, üzemzavarok sűrűsödése, esztétikai állapot romlása

3. Ismertesse és hasonlítsa össze a vasúti járműfenntartási rendszerek tartalmi elemeit!

Térjen ki a következőkre:

- **A vasúti járműfenntartási tevékenység tartalma!**
- **Hasonlítsa össze a különböző fenntartási rendszereket műszaki, üzemeltetési, gazdaságossági szempontból!**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- A vasúti járműfenntartás fogalma.
- A vasúti járműfenntartás tartalma.
- A karbantartás és a javítás fogalomköre.
- A napi ellenőrzés és a tervszerű vizsgálatok tartalmi jellemzői.
- A karbantartás és a javítás tartalma, a köztük levő összefüggés.
- Az ellenőrzések célja, az üzemanyagok pótlása, a járműtisztítás, a szűrők, leválasztók, porfogók tisztítása.
- Kisebb rendellenességek megszüntetése jelentős megbontás nélkül (pl. tömítetlenség megszüntetése).
- A vasúti járművek különféle fenntartási rendszereinek (a meghibásodás megszüntetésén alapuló, az időszakos és a megelőző jellegű) műszaki, üzemeltetési, gazdaságossági jellemzői, alkalmazási területük.

4. Ismertesse a járműdiagnosztika szerepét a vasúti járműfenntartási tevékenységben!

Térjen ki a következőkre:

- **Mutassa be a fenntartási rendszer rugalmassága növelésének szükségességét!**
- **Ismertesse a műszaki diagnosztika fenntartási rendszerekbe való beépítésének lehetőségeit, előnyeit!**
- **Ismertesse a járműdiagnosztika alkalmazásának feltételeit!**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- A korszerű vasúti járművek különféle gépezeteinek, szerkezeti elemeinek eltérő állapotváltozása.
- Az üzemeltetési, elhasználódási, avulási jellemzők változása.
- Az élettartam és megbízhatósági eltérések kialakulása.
- Az eltérő állapotváltozás hatása a fenntartási munkák ütemezésére.
- A javításban töltött idők alakulása, a költségek szerepe.
- A fenntartási rendszer rugalmassága növelésének szükségessége.
- A rugalmasság növelésének lehetséges eszközei.
- A műszaki diagnosztika fogalma.
- A műszaki diagnosztika tartalmi elemei.
- A műszaki diagnosztika fenntartási rendszerekbe való beépítésének kérdései: előnyei, feltételei, jelentősége.
- A vasúti járművek villamos diagnosztikai vizsgálatai: diagnosztikai rendszerek alapelvei, diagnosztikai csatlakozók, hibakiolvasás

5. Ismertesse az elektronikusan irányított rendszerek diagnosztikáját! Térjen ki a következőkre:

- **A diagnosztika szintjei**
- **Rendszerfelügyelet**
- **Periféria diagnosztika**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- A diagnosztika szintjei: nem villamos fizikai jellemzők átalakítása villamos jellé, jeladó jelek, periféria vizsgálat, irányító rendszerrel történő kommunikáció
- Rendszerfelügyelet: állapotfelügyelet, öndiagnosztika, fedélzeti diagnosztika, fedélzeti állapot felügyelet, rendszertesztek, hibakódok
- Periféria diagnosztika: Áramkörök, és diszkrét elemek hibafeltáró vizsgálata, dinamikus, és statikus diagnosztika

6. Ismertesse a rendszertechnika, jelek, folyamatok, valamint a rezgésdiagnosztika fogalmát, általános kérdéseit! Térjen ki a következőkre:

- **Rendszertechnika alapfogalmai**
- **Rendszer identifikáció fogalma, szerkezete, paraméterei**
- **Jelek, és folyamatok osztályozása, tulajdonságai**
- **Rezgéstani alapfogalmak**
- **Harmonikus, csillapított, gerjesztett, és periodikus rezgések**
- **Rezgésmérés elve, forgógépek hibáinak rezgésképe**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- Rendszertechnika alapfogalmai: jelenségek, és folyamatok leírása, rendszer modell, szimuláció, matematikai modell előállítása, rendszervizsgálat módjai, jelek szerepe
- Rendszeridentifikáció fogalma, szerkezete, paraméterei: szerkezeti, mechanikai, matematikai modell, tömegek, tehetetlenségek, rugóállandók, csillapítók
- Jelek, és folyamatok osztályozása, tulajdonságai: időben változó jelek és folyamatok, determinisztikus, és sztochasztikus jelek, és folyamatok
- Rezgéstani alapfogalmak: szilárd testek rezgése, forgómozgást végző gépek gerjesztő forrása, szilárd testek rezonancia tulajdonsága
- Harmonikus, csillapított, gerjesztett, és periodikus rezgések: harmonikus rezgés modellje, lineáris karakterisztikájú rugó, rezgő tömegre ható erők, harmonikus rezgő mozgás kitérés függvénye, periodikus, és aperiodikus csillapított mozgás, gerjesztett rezgőrendszer, periodikus rezgések jellemző mérőszáma, szinusz függvényekkel leírható rezgések, rezgések összessége, és felbontása
- Rezgésmérés elve, forgógépek hibáinak rezgésképe: relatív, és abszolút rezgés mérő, hibajelek az alacsony közép, és magas frekvenciájú tartományban, hiba felismerés

7. Ismertesse a termovízió és zaj alapfogalmait, illetve a méréseken alapuló diagnosztikai vizsgálatait! Térjen ki a következőkre:

- **Hősugárzás fogalma, alaptörvényei**
- **Hősugárzás mérés gyakorlata FLUKE típusú hőkamerával**
- **A hang fizikája, és a hallás fiziológiai tulajdonsága**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Hősugárzás fogalma, alaptörvényei: hőszugárzás jelensége, alaptörvények, Planck, Wien, Kirchoff, Lambert, mérési tényezők, zavaró hőszugárzás, szugárzási tényező, hőszugárzás átvitel
- Hősugárzás mérés gyakorlata FLUKE típusú hő kamerával: pontosságot befolyásoló tényezők, , infravörös sugarak, élesség fontossága
- A hang fizikája, és a hallás fiziológiai tulajdonsága: a hang fizikai leírása, hang nyomás, hang terjedési sebessége, hallásküszöb, hangerősség

8. Ismertesse a tribológia, és olajvizsgálatokat! Térjen ki a következőkre:

- **A súrlódás fogalma, szilárd testek súrlódása, kopása**
- **Tribológiai rendszerek, és tribodiagnosztikai módszerek**
- **Motor, hajtómű és hidraulikus olajok általános vizsgálata**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható.

Kulcsszavak, fogalmak:

- A súrlódás fogalma, szilárd testek súrlódása kopása: tribológia története, súrlódási módok, jellemzők, és állapotok, száraz-folyékony-vegyes súrlódás, felület mikrogeometriája, normál-adhéziós-abrazív-fáradásos-eróziós kopások, kavitáció
- Tribológiai rendszerek, és tribodiagnosztikai módszerek: járműmotor, mint nyitott rendszer, zártrendszerre alakítás, tüzelőanyag fogyasztásmérés, olajfogyasztás követés, olajnyomás figyelés, kartergáz mennyiség figyelés, motorteljesítmény mérés, kompresszió csúcsnyomás mérés, elektronikus relatív kompresszió, nyomásvesztés mérés, hengerteljesítmény különbségmérés
- Motor, hajtómű, és hidraulikus olajok vizsgálata: viszkozitás, motorolaj összetevők, mintavétel gyorseszta, laborvizsgálat, értékelés, dokumentálás, ok-okozat kidolgozás, hőelvezetés, zaj- és vibrációcsökkentés, adalékok, hidraulikus olaj jellemzők

9. Ismertesse a vasúti vontatójárműveken található biztonsági berendezéseket, azok vizsgálatát, javítását, valamint a remotorizált dízel-villamos és a korszerű vasúti vontatójárművek számítógéppel támogatott járművezérlő rendszereit, kapcsolatait! Térjen ki a következőkre:

- **Az éberségi és vonatbefolyásoló berendezések működési elve, felépítése**
- **Sebességmérő és regisztráló berendezések**
- **A fenti biztonsági berendezések ellenőrzése, javítása, vizsgálata**
- **Vasúti vontatójárművek járművezérlőinek felépítése, kapcsolatai**

A tételhez használható segédeszközök:

- M62 300, M44 400, Taurus 1047, és TRAXX 480 sorozatú vontatójárművek járművezérlési sémarajzok

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az éberségi és vonatbefolyásoló berendezések működési elve, felépítése: EVM-120 berendezés működése, éberségi funkció, vonatbefolyásolás (120/160 rendszer), pályaoldali és mozdonyoldali elemek, ütemezett jelek a pályáról a vevőtekercsen keresztül felvéve, pedálok és vezetőállás jelző (digitális kijelző), ETCS rendszer
- Sebességmérő és regisztráló berendezések: elektromechanikus és elektronikus TELOC sebességmérő berendezés, METRA, és MEMOTEL sebességmérő berendezés, regisztráló berendezés kezelése
- A biztonsági berendezések ellenőrzése, vizsgálata: EÉVB vizsgálata vizsgálókészülékkel, sebességmérők hitelesítése, vizsgálatok dokumentálása
- Vasúti vontatójárművek járművezérlőinek felépítése: M62, M44 sorozatú dízel-villamos vontatójárművek LoControl DE hatásvázlatai, A Taurus központi (ZSG) jármű vezérlőjének összefüggése a hajtás (ASG), és fékvezérlő (BSG) berendezéseivel, valamint a TRAXX MVB buszrendszerre épülő P160 AC2 irányítástechnikai struktúrája

10. Ismertesse a villamos vontatójárművek vizsgálati ciklusrendjének jellemzőit! Térjen ki a következőkre:

- **A villamos mozdonyok vizsgálatának és javításának esedékességére vonatkozó előírások**
- **A villamos vontatójárművek jellemző ciklusrendje, annak tartalma**

A tételhez használható segédeszköz:

- egy korszerű mozdony fenntartási ciklusrendje

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az alapciklus fogalma, és a teljes fenntartási ciklus fogalma
- Az esedékességet meghatározó különböző teljesítménymutatók: idő, üzemidő, futásteljesítmény, kombinált
- Jellemző ciklusrend, tartalma:
 - egy hagyományos konstrukciójú villamos mozdony ciklusrendje, vizsgálatok és javítások vázlatos tartalma
 - egy korszerű konstrukciójú villamos mozdony ciklusrendje, vizsgálatok és javítások vázlatos tartalma
 - egy villamos motorvonat ciklusrendje, vizsgálatok és javítások vázlatos tartalma

11. Ismertesse a dízel vontatójárművek vizsgálati ciklusrendjének jellemzőit! Térjen ki a következőkre:

- **A dízelmozdonyok vizsgálatának és javításának esedékességére vonatkozó előírások**
- **A dízel vontatójárművek jellemző ciklusrendje, annak tartalma**

A tételhez használható segédeszköz:

- egy korszerű dízelmozdony fenntartási ciklusrendje

Kulcsszavak, fogalmak:

- A dízelmozdonyok vizsgálatának és javításának esedékessége: az alapciklus fogalma, teljes fenntartási ciklus fogalma.
- Az esedékességet meghatározó különböző teljesítménymutatók: idő, üzemidő, futásteljesítmény, üzemanyag-fogyasztáson alapuló, összes motorfordulat, kombinált.
- A jellemző ciklusrend, tartalma:
 - egy korszerű konstrukciójú dízelmozdony ciklusrendje, vizsgálatok és javítások vázlatos tartalma,
 - egy hagyományos konstrukciójú dízelmozdony ciklusrendje, vizsgálatok és javítások vázlatos tartalma,
 - egy dízelmotorvonat ciklusrendje, vizsgálatok és javítások vázlatos tartalma.

12. Ismertesse a korszerű konstrukciójú vontatott járművek vizsgálati ciklusrendjének jellemzőit! Térjen ki a következőkre:

- **A vasúti kocsik vizsgálatának és javításának esedékességére vonatkozó előírások**
- **A vasúti kocsik vizsgálatának jellemző ciklusrendje, annak tartalma**

A tételhez használható segédeszköz:

- egy korszerű konstrukciójú vasúti kocsik fenntartási ciklusrendje

Kulcsszavak, fogalmak:

- A vontatott járművek vizsgálatának és javításának esedékessége: az alapciklus fogalma, teljes fenntartási ciklus fogalma.
- Az esedékességet meghatározó különböző teljesítménymutatók: üzemidő szerinti, főjavítás, fővizsgálat, részlegvizsgálat, szükség szerinti, járműjavító üzemi futójavítás, kocsijavító műhelyi futójavítás, kisorozott kocsik állomási vágányon végzett javítása, kisorozás nélkül vonatban végzett javítások.
- A jellemző ciklusrend, tartalma: teherkocsik ciklusrendje, vizsgálatok és javítások vázlatos tartalma, személykocsik ciklusrendje, vizsgálatok és javítások vázlatos tartalma.
- Az üzemi (kocsivizsgáló) és műhelyi szolgálat szerepe: az elhasználódott, sérült alkatrészek javításba utalása, az elhasználódott, sérült alkatrészek javítása, a járművek gazdaságos, biztonságos üzemeltetése.

13. Ismertesse a fenntartási tevékenység dokumentumait, a kapcsolódó adminisztratív feladatokat, illetve a működéspróbák tervezésére vonatkozó előírásokat! Térjen ki a következőkre:

- **A fenntartási tevékenység dokumentumai**
- **A fenntartási tevékenységgel kapcsolatos adminisztratív tevékenységek**
- **A próbák szervezéséhez szükséges információforrások**
- **A járműpróbák tartalmi elemei, azok során nyerhető információk, megállapítások**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- A fenntartási tevékenység dokumentumai: nyilvántartások, tervezési segédletek, megrendelések, alapbizonylatok.
- A fenntartási tevékenységgel kapcsolatos adminisztratív tevékenységek: nyilvántartások vezetése, tervezési segédletek vezetése, megrendelések,
- A próbák szervezéséhez szükséges információforrások: a ciklusrend szerinti vizsgálat szintje, a ciklusrend szerinti vizsgálat technológia szerinti tartalma, a ciklusrend szerinti javítás szintje, a ciklusrend szerinti javítás technológia szerinti tartalma, az üzemi naplóban megjelenített rendellenességek, üzemzavarok, a személyzettől szóban kapott információk, a javítás írásos megrendelése, javításba utaló bárcák.
- A járműpróbák tartalmi elemei: az üzembe helyezés előtti próbák során végrehajtható műveletek, az üzembe helyezett állapotban történő (udvari) próbák során végrehajtható műveletek, a vonali próbák során végrehajtható műveletek. A járműpróbák során nyerhető információk, megállapítások.

14. Ismertesse a vontatójárművek álló, és futópróbáinak végrehajtására vonatkozó előírásait! Térjen ki a következőkre:

- Üzemben levő járművek (udvari) próbájának végrehajtására vonatkozó előírások, azok részei
- Üzemen kívüli járművek (szerelőcsarnokban) végzett próbája végrehajtására vonatkozó előírások, azok részei
- A vonali próbák feltételei, céljai, tartama
- Vonali próbák alatt a közlekedésbiztonsági berendezések ellenőrzése

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- Üzemben levő járművek (udvari) próbája: a dízelmotor, a feltöltők és a fűvők hangjának megfigyelése, gázolaj-, víz-, kenőolajcsövek tömörsége, a kipufogó gáz megfigyelése, indítás, gyorsleállítás működése, villamos vezérlőkörök, és mechanikus reteszelvek működése, selejtezett üzemállapot vizsgálata, áramfelvétel befékezett és lassú mozgás közben, vonóerő kialakulása befékezett és lassú mozgás közben, léghálózat működése, tömörsége, tisztasága, fagymentesítettsége, és pneumatikus mechanikus fékberendezés működése, hatásossága,
- Üzemen kívüli járművek (szerelőcsarnokban) végzett próbája: a kapocslécek, vezetékcsatlakozások földelések ellenőrzése, rögzítések, csatlakozások ellenőrzése, villamos gépek kommutátorai, kefetartók, kefék ellenőrzése, biztosítók, automaták állapota, kapcsolók, kontaktorok, megszakítók akkumulátorok ellenőrzése, burkolatok, fedelek ellenőrzése, kardánkapcsolatok, Hardy-tárcsák állapotát, hajtóműház olajsintjét, hűtőberendezését, pneumatikus berendezések tömörségét, a különféle berendezések, alkatrészek ép állapotát, meglétét, rendellenességre utaló nyomokat.
- A vonali próbák feltételei, célja, tartama: a hiányosságoktól mentes állapot feltétele, a hibamentesség feltétele, a jármű nyugodt futása, rendellenes zörejek, hangok, nyílászárók, huzat, a vezérlés biztos működése futás közben.
- A bejáratás, beszabályozás: kommutátorok, csapágyak, tengelyágyak, marokágyak melegegedése, szabályozási rendszer elemeinek beállítása, fékútmérés.
- A közlekedésbiztonsági berendezések ellenőrzése: jelző és világító berendezések, értekező berendezések, éberségi és vonatbefolyásoló berendezés.

15. Ismertesse a vontatójárművek főbb gépezeti egységek működéspróbáit! Térjen ki a következőkre:

- **A vontatójárművek főbb gépezeti egységekhez tartozó gépei, szerkezete**
- **A villamos mozdonyok főüzemi egyenirányítója és segédberendezése, felépítése, védelmének kialakítása, főbb paraméterei, feszültség alatti próbája**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- Erőátviteli rendszer: fődinamók, generátorok, dízelmotor, vontatómotorok, hidraulikus hajtóművek, hidrosztatika, hajtások, mechanikus irányváltó, nyomatékmódosító, összekötő elemek, tengelykapcsolók.
- Egyéb főüzemi berendezések: főüzemi transzformátorok, a transzformátor segédberendezései, főüzemi egyenirányítók, egyenirányítók segédberendezései.
- Segédüzemi berendezések: mechanikus hajtású segédüzemi gépek, hidrosztatikus hajtású segédüzemi gépek, villamos hajtású segédüzemi gépek.
- Futó- és hordművek: kerékpár, kerékabroncs, kerékcsapágy, ágytok, csapágyvezető elemek, himbák, rugók, lengéscsillapítók, összekötő és tartóelemek, forgóváz keret, szekrényfelfüggesztések, futásjavító szerkezetek, jármű főkeret, járműszekrény, vonóerő átadó elemek, vonó- és ütközőkészülékek, fék mechanikus elemek.
- Egyenirányító: diódák, tirisztorok kialakítása, feszültség-áram jelleggörbéje, egyfázisú, hídkapcsolású, levegőhűtéses, állandó terhelhetősége, névleges bemenő váltakozó feszültség effektív értéke, névleges kimenő egyenfeszültség középértéke, egyenirányító kapcsolása, külső-, belsőzárlat fogalma, kondenzátorok szerepe, EZV-3, és egyéb alkalmazott elektronikus védelem, működés próba.

16. Ismertesse a vasúti járművek pneumatikus rendszereinek szerkezetét, valamint főbb elemeinek működéspróbáit! Térjen ki a következőkre:

- **A pneumatikus rendszerekhez tartozó gépek, és szerkezetei**
- **A légtartályok és segédberendezései, védelmének kialakítása, főbb paraméterei, próbája**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- A légsűrítők: dugattyús gépek, csavarkompresszorok.
- A sűrített levegő szállítására, tárolására, tisztítására, elosztására szolgáló berendezések: csővezetékek, csőkötések, elágazó elemek, visszacsapó szelepek, légtartályok, biztonsági szelepek, szűrők, csepp- és porfogók, olajleválasztók, légszárítók, víztelenítők, nyomáskapcsolók, nyomásőrök, nyomásszabályozók, nyomásjelzők, nyomásmérők.
- A légfékberendezések: a kormány szelepek, nyomásmódosítók, folytatólagos fékezőszelepek, kiegészítő szelepek, vonatnemváltók, raksúlyváltók, mérlegszelepek, elektropneumatikus szelepek, tömlőkapcsolatok, elzáró szelepek, fékhatás gyorsítók, centrifugál kapcsolók, fordító- és kétülékes szelepek, csúszásgátló, oldó, gyorsító szelepek.
- A kiegészítő berendezések: homokoló berendezések, perdülegátló berendezések, ablaktörlő berendezések, ablakpáramentesítő berendezések, tükrönyitó berendezések, légkürt, légsíp.
- Légtartályok és segédberendezéseik használhatósága, próbája: légtartályok használhatósága, nyomáspróba, víztelenítés, biztonsági szelep, visszacsapó szelep, elzáró váltók, a próba tartalma.

17. Ismertesse a vasúti járművekre jellemző villamos áramkörök állapotfelmérő próbáit! Térjen ki a következőkre:

- **A villamos áramkörökhöz tartozó készülékek, szerkezetek**
- **A V43 (431) sorozatú mozdonyok nagyfeszültségű fokozatkapcsoló kialakítása, főbb paraméterei, karbantartása (V3-nál), javítása, próbája**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az áramszedők, tetőberendezések: áramszedők, földelőkapcsolók, tetővezetékek, nagyfeszültségű szigetelők, primer feszültségváltó, bevezető áramváltó.
- A kapcsoló-berendezések: kontaktorok, ívöltő berendezések, motorvédő kapcsolók, megszakítók, szakaszolók, kapcsolóhengerek (irányváltók), kézi működtetésű kapcsolók, nyomógombok, nyomáskapcsolók, áramlásjelzők, relék.
- A kábelrendszerek, ellenállások: kábelkötegek, kábelcsatornák, rögzítők, kapocslécek, kábelvégek, feszültségosztó, illesztő ellenállások, áramkorlátozó, teljesítmény ellenállások.
- A nagyfeszültségű fokozatkapcsoló próbái: meghajtás, légmotor, választóhenger, átkapcsoló és védőellenállás, teljesítménykontaktor, fokozatállásjelző, a fokozatváltás folyamata, teljes fel- és lefutási idők, az átkapcsoló ellenállás feladata, védelme, szöghiba, fokozatkapcsoló robbanás, a próba tartalma. Mechanikus-, villamos hibák és javításuk

18. Mutassa be a dízelmotorok diagnosztikai vizsgálatait! Térjen ki a következőkre:

- **A műszaki diagnosztika fogalma, a dízelmotor diagnosztikai állapotjellemzői**
- **A terhelés, illetve üzem közbeni mérések**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- A műszaki diagnosztika fogalma, jelentősége.
- **Állapotjellemzők:** hengertömörtség, égési csúcsnyomás, sűrítési végnyomás, előbefecskendezési szög, koromtartalom, fogyasztás, kipufogógáz-hőmérséklet, kenőolajnyomás, teljesítmény, fajlagos gázolajtartalom.
- **Mérések terhelés, illetve üzem közben:** komplex mérő- és diagnosztizáló berendezés, jel- és hibatárolók, fedélzeti diagnosztikai rendszerek.

19. Ismertesse a vasúti vontatójárművek főüzemi gépek javításának jellemzőit! Térjen ki a következőkre:

- **A főüzemi gépek körébe tartozó egységek, szerkezetek**
- **Az egyenáramú vontatómotorok kialakítása, főbb paraméterei, próbája**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az erőátviteli rendszer elemei: fődinamók, váltakozó áramú generátorok, egyenáramú vontatómotorok, váltakozó áramú vontatómotorok, hidrodinamikus hajtóművek, hidrosztatika hajtások, hidromechanikus hajtóművek, mechanikus irányváltó, nyomatékmódosító, összekötő elemek, tengelykapcsolók.
- Egyéb főüzemi berendezések: főüzemi transzformátorok, a transzformátor segédberendezései, főüzemi egyenirányítók, az egyenirányítók segédberendezései javítása.
- Egyenáramú vontatómotorok: Főpólus, állórész koszorú, forgórész, forgórész tekercselés, kommutátor, kefék, kefetartók.
- Hullámos egyenáramú motorok.
- A kommutáció fogalma. Az armatúra visszahatás. Semleges vonal, segédpólus, kompenzáló tekercselés, SW vontatómotornál a kiegyenlítő kötés jelentősége. Alakhibák, szigetelési hibák, csapágyhibák, lemeztést hibák, villamos hibák, a kommutátor hibái, kefék, kefetartó hibái és javításuk.

20. Ismertesse a vasútüzemi egyenáramú villamos gépek műszaki állapotát meghatározó jellemzőket, valamint az általános paramétereinek méréseit! Térjen ki a következőkre:

- **A vasútüzemi egyenáramú villamos gépek műszaki állapotát meghatározó mechanikai, és villamos jellemzők**
- **A vasútüzemi egyenáramú villamos gépek általános paramétereinek mérései**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- Mechanikai jellemzők: méretpontosság, hézag, zaj, állórész öntvényház, pajzs csapágyfészek furatai, pólustörzsek, csapágyak, csapágyfedelek, forgórész tengely, forgórész-lemezttest, kommutátor rögzítés, kefetartók, kommutátor, bandázsok, forgórész kiegyensúlyozottsága.
- Villamos jellemzők: szigetelés, rögzítés, bandácsolás, impregnálás, fedőlakkréteg, kefeszikrázás, kompenzálás, segédpólusok, légrések, kiegyenlítő kötések.
- Általános paraméterek: melegedés, a szigetelőképeség, kommutátor-alakhűség, keferugó-nyomóerő, hűtőképesség, mechanikai és alakhibák, kommutáció.
- Általános jellegű mérések: melegedés mérés, szigetelés villamos szilárdságának mérése, kommutátor-alakhűség mérése, keferugó-nyomóerő mérése, hűtőlevegő mennyiségének mérése, rezgésmérés, pörgetési próbák, kommutációs próbák.

21. Ismertesse a dízelmotorok főbb szerkezeti elemeit, javítását! Térjen ki a következőkre:

- **A dízelmotorok szerkezeti elemei**
- **A MÁV technológiában előírt részletes olajvizsgálat, olajcsere elvégzése**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- A dízelmotorok szerkezeti elemei: hengerfej és tartozékai, a forgattyúszekrény, henger, hengerpersely, vezértengely, szelepmozgatómű, dugattyú, dugattyúcsap, hajtórúd, csapágy, csap, perselyek, forgattyús tengely, befecskendező szivattyú, porlasztók, fordulatszám szabályozók, turbófeltöltők, Roots-fúvó, töltőlevegő visszahűtők, vízszivattyúk, kenőolaj szivattyúk, szűrők, szelepek, szívó- és kipufogórendszer, termosztátok, nyomáskapcsolók, termoregulátor javítása.
- Kenőolajrendszer vizsgálata: kenőolajnyomás, kenőolaj hőmérséklete, kenőolaj fogyasztás, olajiszap, olajsár, mintavétel, mintavizsgálat: laboratóriumi foltpróba, spektrális-, neutralizációs vizsgálat.
- Olajjellemzők: viszkozitás, lobbanáspont, Conradson szám, hamu- és víztartalom, sűrűség, mechanikai szennyeződés.
- Az olaj minősítése, olajcsere, olajfogyasztás.

22. Ismertesse a vasúti járművek pneumatikus berendezéseit, javítási jellemzőit! Térjen ki a következőkre:

- A pneumatikus rendszerekhez tartozó gépek, szerkezetek
- A VV450/150 típusú légsűrítők karbantartásának szempontjai

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- A légsűrítők: dugattyús gépek, csavarkompresszorok.
- A sűrített levegő szállítására, tárolására, tisztítására, elosztására szolgáló berendezések: csővezetékek, csökötések, elágazó elemek, visszacsapó szelepek, légtartályok, biztonsági szelepek, szűrők, csepp- és porfogók, olajleválasztók, légszárítók, víztelenítők, nyomáskapcsolók, nyomásőrök, nyomásszabályozók, nyomásjelzők, nyomásmérők.
- A légfékberendezések: a kormány szelepek, nyomásmódosítók, folytatólagos fékezőszelepek, kiegészítő szelepek, vonatnem váltók, raksúlyváltók, mérlegszelepek, elektropneumatikus szelepek, tömlőkapcsolatok, elzáró szelepek, fékhatás gyorsítók, centrifugál kapcsolók, fordító- és kétüléses szelepek, csúszásgátló, oldó, gyorsító szelepek.
- A kiegészítő berendezések: homokoló berendezések, perdülegátló berendezések, ablaktörlő berendezések, ablak páramentesítő berendezések, tükörnyitó berendezések, légkürt, légsíp.
- A VV450/150 típusú légsűrítők karbantartása: Napi ellenőrzés, szűrő tisztítása, olajcsere.
- Az időszakos javítások során végzendő munkák. Szelepek karbantartási munkái.

23. Ismertesse a vasúti légfékek fenntartásának MÁV-nál alkalmazott rendszerét!

Térjen ki a következőkre:

- **A vasúti légfékberendezések főbb elemei**
- **A fékfenntartási munkálatok**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- A vasúti légfékberendezések főbb elemei: Kormány szelepek, nyomásmódosítók, folytatólagos fékezőszelepek, kiegészítő szelepek, vonatnemváltók, raksúlyváltók, mérlegszelepek, elektropneumatikus szelepek, tömlőkapcsolatok, elzárószelepek, fékhatás gyorsítók, centrifugál kapcsolók, fordító- és kétüléses szelepek, csúszásgátló, oldó, gyorsító szelepek.
- A légfékberendezések javítása. Fenntartási munkák vontató- és vontatott járművek esetén. Vonatkozó szabványok. Központi javításba vont berendezések. A központi javításban nem részesülő sűrített levegős berendezések karbantartásának irányelvei.
- A karbantartások és vizsgálatok kapcsolata. A karbantartás irányelvei fenntartási telepeken, és járműjavítóknál. A mérőlapok tartalma és jelölése. Csővezetékek és fék mechanikus elemek javítása.

24. Ismertesse a vasúti járművek járműszerkezeti javítások során végzendő munkálatokat! Térjen ki a következőkre:

- **A vasúti járműszerkezetek főbb elemei**
- **A vontatójárművek forgóváz javításának munkálatai**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- Futó- és hordművek: kerékpár, kerékabroncs, kerékcsapágy, ágytok, csapágyvezető elemek, himbák, rugók, lengéscsillapítók, összekötő és tartóelemek, forgóvázkeret, szekrényfelfüggesztések, fék mechanikus elemek, futásjavító szerkezetek.
- A járműszekrény: jármű főkeret, járműszekrény, vonóerő átadó elemek, vonó- és ütközőkészülékek.
- Mozdony forgóváz javítása: Forgóváz kikötése, forgóváz kiszerelése süllyesztő berendezéssel, mozdonyemelővel. Tisztítás, szétszerelés, forgóváz keret vizsgálata, kimérése, és javítása. Kimérő lap adatai. Hajtómű vizsgálata, javítása. Csúszócsapágyak javítási munkái. Kerékpár vizsgálata, javítása.

25. Ismertesse a vontatójárművek főtranszformátorainak, valamint a légnyomásos teljesítménymegszakító (főmegszakító) minősítő méréseit! Térjen ki a következőkre:

- **A főtranszformátor összeszerelt állapotban végezhető mérések**
- **A főtranszformátor javítóműhelyi, szétszerelt állapotban végezhető, és a javítás utáni mérések**
- **A teljesítménymegszakítók részegységeinek és működésellenőrző mérése**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- A transzformátorok minősítő mérései összeszerelt állapotban: a tekercsek szigetelési állapota, a transzformátorolaj minősége,
- Javítóműhelyi szétszerelt állapotban és a javítás utáni mérések: transzformátor áttétel, tekercselési ellenállások, üresjárat, rövidzárási mérések, melegedés vizsgálatok, szigetelésvizsgálatok.
- A részegységek mérése: oltókamra és érintkező cső, szakaszolófej, szellőzőpatron, vezérlőtomb.
- A teljesítménymegszakító ellenőrző mérése: bekapcsolási diagram, szakaszoló mozgás, szakaszoló sebesség, szakaszoló csillapítás, kikapcsolási diagram, szakaszoló mozgása, szakaszoló sebessége, szakaszoló csillapítása, kikapcsolási idő, kapcsolás késleltetése, ívoldási idő.

26. Ismertesse a villamos vontató járművek egyéb villamos készülékeinek minősítő méréseit! Térjen ki a következőkre:

- **Villamos készülékek mechanikai és villamos vizsgálatai**
- **A túlfeszültség-levezetők minősítése**
- **A vezérlő és főáramkörök minősítése**
- **A védelmi áramkörök minősítése**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- A villamos készülékek vizsgálatai: mechanikai vizsgálatok, működés ellenőrzése, tartósság vizsgálata, rázás- és lökésállóság, légtömörtség, szivárgás, villamos vizsgálatok, ellenállás, impedancia, melegedés, bekapcsoló- és megszakító képesség, biztosítók áram-idő jelleggörbéje, beállítás, működésellenőrzés, szigetelés.
- A túlfeszültség-levezetők mérése: megszólalási feszültség, maradék feszültség, katasztrófa áram.
- Vezérlőáramkörök: áramszedő, főmegszakító, motorkontaktorok, irányváltó, fokozatkapcsoló, sönt, segédüzemi gépek.
- Főáramkörök: villamos műszerek, segédüzemi gépek, szigetelések, ellenőrző relék.
- Védelmi áramkörök: földzárlat, túláram, null-túlfeszültség.

27. Ismertesse a dízelmotorok minősítő vizsgálatát! Térjen ki a következőkre:

- **A keverékképzési és égési rendszer mérése**
- **A forgattyús mechanizmus és segédberendezések mérése**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- A keverékképzési és égési rendszer mérése: teljesítmény, fajlagos gázolajfogyasztás, kipufogógáz koromtartalom, kipufogógáz-hőmérséklet hengerenként, turbótöltő levegőnyomás, turbótöltő fordulatszáma, égési végnyomás, porlasztási nyomáslefutás, elő befecskendezési szög.
- A forgattyús mechanizmus mérése: teljesítmény, sűrítési végnyomás, égéstéri nyomáslefutás, kenőolajnyomás, kenőolajkör-hőmérsékletek, kartergáz mennyiség.
- A segédberendezések mérése: kenőolajkör-hőmérsékletek, hűtőkör nyomás, hűtőkör-hőmérsékletek, motorfordulatszám.

28. Ismertesse a levegőellátó és légfékberendezések minősítését! Térjen ki a következőkre:

- **A légsűrítők vizsgálata, mérése**
- **A légfékelemek vizsgálata, minősítése**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- A légsűrítők vizsgálata, mérése: működésvizsgálat, üresjáratú próba, kenőolaj, járás, méretek, kopások, tömítések, csapágyak, kenési rendszer, szállított levegő hőmérséklete, biztonsági szelep, teljesítményvizsgálatok, melegedés mérések, szállított levegő mennyisége, hajtómotor teljesítményfelvétele.
- A fékhengerek minősítése: tömítések, tömörség, hengertest, henger, hengerfedél, dugattyútest, dugattyúrúd, nyomórugók, feszítőgyűrű.
- A mozdonyvezetői fékezőszelepek (D tip.) mérése.
- A nyomástartó edények, műszereik mérése
- Az áramlásjelzők (STA) vizsgálata
- A nyomásmódosítók (Dü) vizsgálata
- Az oldószelepek (ALE) vizsgálata
- A jármű légfékberendezés vizsgálata: mérési program, fékezési jellemzők mérése, teljes üzemi fékezés, tömörségi vizsgálatok (jármű), átbocsátóképesség, gyorsfékezés vizsgálata, nyomásigazítás, áramlásjelzők, tömörségi vizsgálat (fékezőszelepek, kormány szelep), légsűrítő üresjáratú szabályzás, légsűrítő szállítási teljesítménye, fékezőszelep átbocsátó képesség, biztonsági szelepek, egyéb pneumatikus berendezések vizsgálata.

29. Ismertesse a vasúti járműszerkezetek mérését! Térjen ki a következőkre:

- **A kerékpárok minősítő mérése**
- **Vázlatosan a hordmú és szekrényelemek mérése**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- A kerékpárok ellenőrző mérései: keréktáv, nyomszélesség, abroncsvastagság, nyomkarima magasság, vastagság, kritikus érintőpont-távolság, futó kör átmérő, ultrahangos repedésvizsgálatok, kerékabroncs minősítése, elfordulás, lazulás, kerékváz, csap. A fogaskerekek minősítése: fogvastagság, osztás, profil, oldalütés, fogirány. A tengelyágak minősítése: tengelycsap hibái, csésze, bélésfém, portárcsa, gördülőcsapágyak.
- A forgóvázkeret mérése: A hordműszerkezet elemeinek minősítése
- A fékrudazatok vizsgálata
- Az alváz és szekrény szerkezetek mérése: alváz szerkezetek, hegesztett kivitelű főkeretek, öntött és hegesztett kivitelű alvázak, kéttengelyű teherkocsi alvázak, szekrényváz, burkolat elemek.

30. Ismertesse a vontatott járművek vizsgálatát, mérését! Térjen ki a következőkre:

- **A személykocsik energia ellátási, fűtési, világítási rendszereinek vizsgálata, mérése**
- **A személykocsik egyes járműszerkezeti elemeinek vizsgálata**

A tételhez használható segédeszköz: nem használható

Kulcsszavak, fogalmak:

- A személykocsik energia ellátási, fűtési rendszereinek vizsgálata, mérése: légfűtéses kocsik, villamos fűtési rendszerek.
- A személykocsi világítási rendszerének vizsgálata, mérése.
- A személykocsik főbb járműszerkezeti elemeinek vizsgálata: lengéscsillapítók vizsgálata (súrlódásos, hidraulikus). A légfékrendszer ellenőrzése. A vonókészülékek és ütközőkészülékek vizsgálata.

ÉRTÉKELÉS

Sorszám	Név	Feladat sorszáma	Osztályzat

.....
dátum

.....
aláírás