

GÉPJÁRMŰ DIAGNOSZTIKA ZÁRÓVIZSGA

FELKÉSZÜLÉDST SEGÍTŐ KÉRDÉSEK - 2020

1. Tétel: A diagnosztika fogalma, célja, helye a gépjármű fenntartásban, diagnosztikai információ hordozók és csoportosításuk.

- Mi a diagnosztika szó eredete, a műszaki diagnosztika definíciója?
- Mi a diagnosztika három fő feladata? Mi a jelentősége a múlt, jelen és jövőbeli műszaki állapot meghatározásának?
- Milyen diagnosztikai információ hordozókat ismer?
- Hol helyezkedik el a diagnosztika az üzemfenntartásban, illetve a karbantartásban?
- Mi a gépjármű diagnosztika fogalma, célja, hol van a helye a gépjármű fenntartásban?
- Milyen célból történhet a gépjárművek műszaki állapotának minősítése?
- Mit jelent az on-board és az off-board diagnosztika?

2. Tétel: Értékcsökkentő hatások felosztása, belsőégésű motorok jellegzetes kopásai. Főtengely, henger, dugattyú, dugattyú gyűrű, vezérműtengely, szelepek tönkremeneteli módjai.

- Mit nevezünk Műszaki – fizikai, illetve Technikai – gazdaság értékcsökkentő hatásnak? (Táblázat)
- Milyen igénybevételek és károsító hatások terhelik a belsőégésű motorok főbb alkatrészeit?
- Milyen körülmények között alakul ki az adhéziós kopás, milyen hatással van felületre?
- Jellemezze az abráziós az eróziós és kavitációs kopás, valamint a korrózió kialakulását, külső megjelenési formáit!
- Ismertesse a kifáradás és az öregedés hatásmechanizmusát, milyen gépelemeken jelennek meg, hogyan változnak meg az alkatrészek tulajdonságai?
- Ismertesse a belsőégésű motorok főbb alkatrészeinek jellegzetes kopásait, tönkremenetelét és ezek javítási, helyreállítási módjait. (Főtengely, dugattyú, hajtókar, henger persely, hengerfej, szelepek, vezérmű tengely, stb.)
- Milyen speciális gépeket, berendezéseket alkalmaznak a belsőégésű motorok főbb alkatrészeinek felújítására?

3. Tétel: Fenntartási, karbantartási rendszerek csoportosítása, a kádgörbe fogalma, jelentősége és diagnosztikai alkalmazása.

- Melyek a gyárakban üzemekben előforduló leggyakoribb veszteségforrások?
- Melyek a hagyományos karbantartási stratégiák ("Tűzoltó jellegű", "TMK", "Állapotfüggő") legfontosabb jellemzői?
- Melyek a "Tűzoltó jellegű" karbantartási stratégia előnyei, hátrányai?
- Melyek a "TMK jellegű" karbantartási stratégia előnyei, hátrányai?
- Melyek az Állapotfüggő karbantartási stratégia előnyei, hátrányai?
- Ismertesse a kádgörbe fogalmát, szakaszait, jelentőségét a gépek üzemeltetésében és a diagnosztikában!
- Röviden jellemezze az RCM, TPM és RBI-RBM karbantartási filozófiák lényeges jellemzőit!

4. Henger tömítettség vizsgálati módszerek, I. Kompresszió végnyomás mérés, nyomásvesztés mérés, kartergáz mennyiség mérés benzin és Diesel motoroknál

- Mitől függ a henger gáztömörtsége, azaz a hengertömítettség?
- Csoportosítsa a hengertömítettség és hengerüzem összehasonlító vizsgálatokat! (JAVÍTOTT-Táblázat)
- Mit jelent a közvetlen és a követett hengertömítettség mérés? Mit jelent az „összetetten értékelő-”, „szelektív-”, illetve „mélydiagnosztika” a hengerüzem összehasonlító vizsgálatokban?
- Hogyan történik a KOMPRESSZIÓ-VÉGNYOMÁS mérés? Mi a mérés elve? Melyik csoportba tartozik? Milyen körülmények között zajlik? Milyen mérési eredményeket kapunk, ezeket hogyan értékeljük?
- Hogyan történik a NYOMÁS-VESZTESÉG mérés? Mi a mérés elve? Melyik csoportba tartozik? Milyen körülmények között zajlik? Milyen mérési eredményeket kapunk, ezeket hogyan értékeljük?
- Rajzolja le a nyomásvesztés-mérő műszer felépítését és ismertesse a mérés menetét!
- Hogyan történik a KARTERGÁZ-MENNYISÉG mérés? Mi a mérés elve? Melyik csoportba tartozik? Milyen körülmények között zajlik? Milyen mérési eredményeket kapunk, ezeket hogyan értékeljük?

5. Tétel: Henger tömítettség vizsgálati módszerek, II. Szívási csúcsdepresszió mérés, hengerteljesítmény különbség mérés benzin és Diesel motoroknál

- a) Mitől függ a henger gáztömörsege, azaz a hengertömítettség?
- b) Csoportosítsa a hengertömítettség és hengerüzem összehasonlító vizsgálatokat! (JAVÍTOTT-Táblázat)
- c) Mit jelent a közvetlen és a követett hengertömítettség mérés? Mit jelent az „összetetten értékelő-”, „szelektív-”, illetve „mélydiagnosztika” a hengerüzem összehasonlító vizsgálatokban?
- d) Hogyan történik a CSÚCSDEPRESSZIÓ mérés? Mi a mérés elve? Melyik csoportba tartozik? Milyen körülmények között zajlik? Milyen mérési eredményeket kapunk, ezeket hogyan értékeljük?
- e) Hogyan történik a „Henger kikapcsolás”-FORDULATSZÁM mérés? Mi a mérés elve? Melyik csoportba tartozik? Milyen körülmények között zajlik? Milyen mérési eredményeket kapunk, ezeket hogyan értékeljük?
- f) Elemezze a terheléses hengerüzem összehasonlító vizsgálatok elvi alapját és ismertesse végrehajtási technológiáját!
- g) Hogyan történik a „Henger kikapcsolás”-TELJESÍTMÉNY mérés? Mi a mérés elve? Melyik csoportba tartozik? Milyen körülmények között zajlik? Milyen mérési eredményeket kapunk, ezeket hogyan értékeljük?
- h) Hogyan történik az „Elektronikus-relatív kompresszió” mérés? Mi a mérés elve? Melyik csoportba tartozik? Milyen körülmények között zajlik? Milyen mérési eredményeket kapunk, ezeket hogyan értékeljük?

6. Tétel: Gépjárművek villamos berendezéseinek vizsgálata I. Akkumulátor, indítómotor, generátor, fényszóró diagnosztikai vizsgálatok

- a) Hogyan csoportosítjuk gépjárművek legfontosabb villamos berendezéseit?
- b) Melyek a villamos berendezések leggyakoribb hibái?
- c) Milyen logika szerint építjük fel a diagnosztikai méréseket?
- d) Melyek az akkumulátor részei, miből áll az elektrolit (akkumulátor sav)?
- e) Milyen folyamatok játszódnak le az akkumulátorban feltöltéskor/kisütéskor?
- f) Melyek az akkumulátor diagnosztikai vizsgálatára alkalmas módszerek?
- g) Hogyan működik a gondozásmentes akkumulátorban a „Varázsszem”?
- h) Hogy történik a savsűrűség vizsgálat az Abbe-féle refraktométerrel?
- i) Hogyan történik C20 és a hidegindítási áram mérése? (DIN, ISO, EN szabványok értelmezése)
- j) Hogyan történik az indító motorok diagnosztikai vizsgálata a gyakorlatban, hol mérünk áramot és feszültséget?
- k) Hogyan történik a generátor vizsgálat a gyakorlatban, hol mérünk áramot és feszültséget?
- l) Hogyan néz ki a tökéletesen beállított fényszóró (tompított/távolsági) műszeren látható vetítési képe?
- m) Mi a különbség a hagyományos és a digitális fényszóró beállító műszerek között?

7. Tétel: Gépjárművek villamos berendezéseinek vizsgálata II. Gyújtásvizsgálat hagyományos akkumulátoros, tranzistoros és tirisztoros gyújtórendszereken

- a) Hogyan csoportosítjuk gépjárművek legfontosabb villamos berendezéseit?
- b) Melyek a villamos berendezések leggyakoribb hibái?
- c) Ismertesse a tranzistoros és tirisztoros gyújtóberendezés általános felépítését és működési vázlatát, diagnosztikai vizsgálatait (primer kör, szekunder kör)
- d) Hogyan néz ki egy primer, illetve szekunder kör normál oszcillogram?
- e) Hogyan értelmezzük a zárásszög, nyitásszög, gyújtófeszültség, ívfeszültség stb. az oszcillogramban?
- f) Hogyan néz ki és hogyan működik a gyújtásvizsgáló stroboszkóp?
- g) Hogyan néz ki és hogyan működik a gyújtásvizsgáló oszcilloszkóp?
- h) Hogyan történik a zárásszög és előgyújtás mérés, illetve beállítás az akkumulátoros rendszereknél?
- i) Gyújtásvizsgáló oszcilloszkóp működési elve, primer és szekunder kör ideális oszcillogramja, főbb gyújtási hibák oszcilloszkóp képe.

8. Tétel: Gépjárművek elektronikus rendszereinek vizsgálata I. Számítógéppel irányított korszerű gépjárművek diagnosztikai vizsgálati módszerei, „periféria”, párhuzamos” és „soros” diagnosztika, fogalma, jellemzői.

- a) Milyen funkciókkal és jellemzőkkel rendelkezik egy korszerű, számítógéppel támogatott, vezérlőegységgel kommunikáló diagnosztikai műszer, milyen feladatok megoldására alkalmas?

- b) Milyen módszerek tartoznak a számítógéppel irányított korszerű gépjárművek diagnosztikai vizsgálati módszerei közé?
- c) Mit jelent és mikor alkalmazunk „periféria” diagnosztikát?
- d) Mit jelent és mikor alkalmazunk „párhuzamos” diagnosztikát?
- e) Mit jelent és mikor alkalmazunk „soros” diagnosztikát?

9. Tétel: Gépjárművek elektronikus rendszereinek vizsgálata II. Soros diagnosztikai műszerek, jellemzői, főbb funkciói, beavatkozó és működtető teszt.

- a) Milyen módszerek tartoznak a számítógéppel irányított korszerű gépjárművek diagnosztikai vizsgálati módszerei közé?
- b) Mit jelent és mikor alkalmazunk „soros” diagnosztikát?
- c) Milyen funkciók elvégzésére alkalmasak a soros diagnosztikai műszerek?
- d) Miért nem szabad ellenállás mérést végezni a vezérlőegységen?
- e) Mit jelent az „élő adat”, vagy „üzemi paraméter” kiolvasás, ábrázolás és mire használható?
- f) Mit jelent a működtető teszt és milyen működési paramétereket lehet vizsgálni?

10. Tétel: Gépjárművek elektronikus rendszereinek vizsgálata III. Fedélzeti diagnosztika, OBD I, II, alapkoncepció, követelmények, MIL lámpa, ellenőrző funkciók benzin és Diesel motor esetében. Hibakódok fogalma, felépítése, jelentősége a gépjármű diagnosztikában

- a) Mit jelent az on-board „OBD” diagnosztika?
- b) Melyek a jármű legfontosabb emisszió-releváns alkatrészei?
- c) Hogyan történik egy általános „OBD” diagnosztika végrehajtása?
- d) Milyen követelmények vannak az OBD rendszerrel szemben?
- e) Mi a szerepe a MIL lámpának, hogyan működik, mikor világít folyamatosan és mikor villog?
- f) Mit jelent a hibakód fogalma, mi a jelentősége a gépjármű diagnosztikában?
- g) Hogyan épülnek fel a hibakódok, milyen információt hordoznak a betűk és számok?
- h) Mit jelentenek a hibakód egyes karakterei?
- i) Miért lényeges a hibakódok törlése a javítás után?
- j) Mit nevezünk vezetett hibakeresésnek?
- k) Milyen segítséget nyújt a vezetett hibakeresés és milyen motorvezérlő rendszereknél alkalmazzuk?

11. Tétel: Gépjárművek fékhatás vizsgálata görgős próbapadon

- a) Miért van szükség a fékvizsgálatokra?
- b) Melyik a hatóságilag elfogadott szabványos fékhatás mérési módszer?
- c) Milyen kerületi sebességgel forgatja a próbapad a kereket?
- d) Milyen elven és mit mér a görgős fékerőmérő próbapad?
- e) A felfektetési pedálerő, az oldott állapotú fékerő, az átlagos kerékfékerő, a fékerő ingadozás, illetve a jobb- és baloldali fékerő százalékos eltérésének definíciója.
- f) Milyen a görgős fékpad felépítése, működése, a főbb részei? .
- g) Mit mér a görgős fékerőmérő próbapad?
- h) Hogyan történik a fékvizsgálat, mire kell ügyelni a vizsgálat során?
- i) Melyek a hibátlan fék jelleggörbe jellemző pontjai?
- j) Melyek a jellegzetes meghibásodásra utalhatnak a fék-jelleggörbék?

12. Tétel: Gépjárművek lengéscsillapítóinak diagnosztikai vizsgálati. BOGE és EUSAMA (dinamikus talperő mérés) rendszerek ismertetése

- a) Mi a feladata lengéscsillapítóknak?
- b) Miért fontos, miért van szükség a lengéscsillapítók diagnosztikai vizsgálatára?
- c) Milyen követelményeknek kell megfelelni?
- d) Milyen problémákat okoz a lengéscsillapító meghibásodása?
- e) Mi a sajátfrekvencia fogalma és mi a jelentősége a járművek diagnosztikai vizsgálatában?
- f) Mi a lényege a rezonancia jelenségének?
- g) Melyek a gépjárművek rugózott és rugózatlan tömegei?

- h) Melyek a gépjárművek rugózott és rugózatlan tömeg sajátfrekvenciái?
- i) Hogyan történik a BOGE módszer szerinti lengéscsillapító-vizsgálat menete?
- j) Milyen mérési eredményt kapunk a BOGE rendszerű lengéscsillapító vizsgálatból?
- k) Mutassa be az EUSAMA rendszerű lengéscsillapító próbapad felépítését!
- l) Milyen módon és milyen rezgésjellemzőt mér az EUSAMA rendszerű lengéscsillapító próbapad?
- m) Milyen mérési eredményt kapunk az EUSAMA rendszerű lengéscsillapító vizsgálatból?

13. Tétel: Gépjárművek futómű vizsgálata. Futóművek hibái, hagyományos optikai és korszerű CCD kamerás számítógéppel támogatott rendszerek ismertetése

- a) Ismertesse a futómű bemérés vonatkoztatási rendszerét!
- b) Definiálja a tényleges menettengely fogalmát!
- c) Ismertesse a mellső kerekek beállítási jellemzőit!
- d) Ismertesse a tengelyhelyzet hibákat!
- e) Mutassa be a hagyományos optikai elven működő futómű vizsgálat lényegét, mérési elvét és a beállításhoz szükséges eszközök általános felépítését!
- f) Ismertesse a korszerű infravörös – rádiós elven működő számítógéppel támogatott futómű vizsgálat lényegét, mérési elvét és a beállításhoz szükséges eszközök általános felépítését!
- g) Mi a CCD-kamera, hol található a futóműellenőrző műszerben és hogyan működik?
- h) Mi a lényeges különbség a kétféjes és a négyféjes mérési elv között?
- i) Mi a különbség a 6- és a 8-szenzoros futómű-beállító műszerek között?
- j) Ismertesse a futómű alkatrészek holtjáték vizsgálatára alkalmas diagnosztikai berendezés felépítését.
- k) Milyen hibákat lehet kimutatni a holtjáték vizsgáló berendezéssel?

14. Tétel: Gépjárművek szervó – kormány szerkezeteinek diagnosztikai vizsgálatai

- a) Milyen szervokormány rendszereket különböztetünk meg?
- b) Milyen a hidraulikus szervokormány rendszerek felépítése, működése?
- c) Milyen az elektro-hidraulikus szervokormány rendszerek felépítése, működése?
- d) Milyen az elektro-mechanikus szervokormány rendszerek felépítése, működése?
- e) Milyen mechanikus vizsgálatokat kell végezni a hidraulikus az elektro-hidraulikus és elektro-mechanikus szervokormányokon?
- f) Milyen hidraulikus vizsgálatokat kell végezni a hidraulikus és az elektro-hidraulikus szervokormányokon?
- g) Milyen elektromos vizsgálatokat kell végezni az elektro-hidraulikus és elektro-mechanikus szervokormányokon?
- h) Melyek az „OSZVALD” hidraulikus szervokormány vizsgáló műszer részei, milyen vizsgálatokra alkalmas?
- i) Melyek az „SZERVOTESZTER” szervokormány vizsgáló műszer részei, milyen vizsgálatokra alkalmas?
- j) Melyek a statikus vezérlési jelleggörbe (pillangó diagram) részei?
- k) Milyen meghibásodásokra utalhat a statikus vezérlési jelleggörbe (pillangó diagram) torzulása?

15. Tétel: Kerékkiegyensúlyozás. Alapesetek, stabil és mobil kiegyensúlyozás gépei, jellemzői, előnyei, hátrányai.

- a) Miért van szükség a gépjárműkerekek kiegyensúlyozására?
- b) Mi okozhatja a kerekek kiegyensúlyozatlanságát?
- c) Milyen kiegyensúlyozatlansági formákat ismer?
- d) Melyik a kerekek kiegyensúlyozatlansága szempontjából megkülönböztethető 5 alapeset?
- e) Mi a jellemzi a tökéletesen kiegyensúlyozott kereket?
- f) Mi a jellemzi a statikusan kiegyensúlyozatlan kereket?
- g) Mi a jellemzi a „kvázi” statikusan kiegyensúlyozatlan kereket?
- h) Mi a jellemzi a dinamikus nyomaték kiegyensúlyozatlansággal rendelkező kereket?
- i) Mi a jellemzi az általános dinamikus kiegyensúlyozatlansággal rendelkező kereket?
- j) Melyek a kerék kiegyensúlyozás pontosságának követelményei?
- k) Melyek a kiegyensúlyozatlanság meghatározására szolgáló mérőszámok?
- l) Milyen módszerekkel lehet kiegyensúlyozni a kereket?
- m) Melyek a „STABIL” kiegyensúlyozás az előnyei és a hátrányai?
- n) Melyek a „MOBIL” kiegyensúlyozás az előnyei és a hátrányai?

16. Tétel: Kipufogó gáz diagnosztikai vizsgálatok benzinmotoroknál. A kibocsátott káros anyagok (CO, NO_x, CH, CO₂) jellemzői, hatása az emberre és a környezetre, méréstechnológiák.

- a) Mi okozhat tökéletlen égést a Benzin és Dízelmotor üzemeltetése során?
- b) Melyek a tökéletlen égés termékei benzin üzemű motoroknál? (kipufogógáz összetétel)
- c) Melyek a fő részei és milyen elven működik a 4-gáz elemző műszer?
- d) Milyen elven mérünk szénmonoxidot (CO)?
- e) Milyen kétféle elven mérünk szénhidrogéneket (CH)?
- f) Milyen elven mérünk széndioxidot (CO₂)?
- g) Milyen elven mérünk nitrogénoxidot (NO_x)?
- h) Milyen elven mérünk oxigén mennyiséget (O₂)?
- i) Mit jelent a lángionizációs eljárás, melyik összetevőt mérjük ezzel a módszerrel?
- j) Mit jelent a kemilumineszcencia eljárás, melyik összetevőt mérjük ezzel a módszerrel?
- k) Minek a meghatározására szolgál a Brettschneider formula?

17. Tétel: Kipufogó gáz diagnosztikai vizsgálatok Diesel-motoroknál. A kibocsátott káros anyagok (NO_x, részecske, CH, CO₂) jellemzői, hatása az emberre és a környezetre, méréstechnológiák. Opacitás vizsgálat

- a) Miben különbözik a dízel- és benzinmotorok kipufogógázának összetétele?
- b) Melyik kipufogógáz-szabvány van jelenleg hatályban Európában?
- c) Minek a meghatározására szolgál a Beer-Lambert törvény?
- d) Mi a jelölése és a mértékegysége az abszolút fényelnyelési együtthatónak?
- e) Hogyan történik a kibocsátott káros anyagok (CO, NO_x, részecske, CH) mérése (mérési elvek, méréstechnológiák, mérőberendezések)?
- f) Mi a lényege az infravörös elven történő kipufogógáz mérésnek?
- g) Hogyan történik a Diesel üzemű motoroknál a korom mennyiségének mérése, (opaciás vizsgálatok elmélete és gyakorlati kivitelezése)?
- h) Milyen füstölés mérésére alkalmas méréstechnológiákat, mérőberendezéseket ismerünk?
- i) Mit jelent a WLTC, mire használják?
- j) Mit jelent az RDE, mire használják?

18. Tétel: Diesel motorok speciális diagnosztikai vizsgálatai. Nyomáshullám elemzés diagnosztikai jelentősége. Common rail porlasztók járműben és próbapadon történő diagnosztikai vizsgálatai. Fedélzeti Diesel OBD diagnosztika.

- a) Melyek a legjellemzőbb, leggyakoribb „Hagyományos” Dízel injektor meghibásodások?
- b) Melyek a legjellemzőbb, leggyakoribb Common-Rail Dízel injektor meghibásodások?
- c) Milyen rendszer vizsgálatára alkalmas és milyen jellemzőket határozzunk meg a „Nyomáshullám teszt” alapján?
- d) Hogyan történik a „Hagyományos” régi injektorok nyomáspróbája, csöpögés ellenőrzése?
- e) Melyek a Common-Rail injektor problémával összefüggő hiba leggyakoribb hibajelenségek?
- f) Milyen diagnosztikai lehetőségeink vannak a Common-Rail injektor vizsgálatra a járműben?
- g) Hogyan segítik a Common-Rail injektor hiba feltárását a vezérlőegységből kiolvasható „Hibakódok”?
- h) Mit jelent és hogyan végezzük a Common-Rail visszafolyó ág „résolaj” tesztet?
- i) Hogy működik, és mit ellenőriz a Carbon-Tech CTU-1100 Dízel injektor vizsgáló műszer?
- j) Mire utal a Common-Rail injektor nem megfelelő sugárképe?
- k) Mire utal a Common-Rail injektor nem megfelelő szállítási mennyisége?
- l) Hogyan történik a Common-Rail injektorok külső belső tisztítása?

Budapest, 2020. június 12.

Dr. Szabó József Zoltán sk.
tantárgyfelelős