

NEMZETI FEJLESZTÉSI MINISZTERIUM

54 525 02 Autószerelő

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenysége

A vizsgafeladat megnevezése: Autószerelő szakmai ismeretek

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 tételait a 000023/2017-5520 számon kiadom.

MÁSOLAT

Az eredeti okirattal mindenben megegyező hiteles másolat.



Jóváhagyta:



Dr. Erb Szilvia
főosztályvezető

2017

NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL

Érvényes: 2017. 02. 09-től

Szakképesítés: 54 525 02 Autószerelő
Szóbeli vizsgatevékenység
A szóbeli vizsga megnevezése: Autószerelő szakmai ismeretek

A vizsgafeladat ismertetése: A szóbeli vizsgatevékenység központilag összeállított vizsga kérdései az autószerelő feladatai és a járműdiagnosztika szakmai követelménymodulok témaköreit tartalmazza.

A szóbeli tételekhez, ha arra utalás van az adott tételnél, használható a „Képesítővizsga-segédlet az autóelektronikai műszerész, az autószerelő és a közlekedésgépészeti technikus közúti jármű-gépész szakmák számára” 1.0. verzió DVD-n található ábragyűjteménye. Az ábragyűjteménnyel minden autós jellegű szakképesítést oktató iskola rendelkezik.

A feladatsor első részében található 1-25-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni, majd pontosan kettévágni. Ezek lesznek a húzókérdések.

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

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

1. Tétel:

A) Magyarázza meg és definiálja a négyütemű benzinmotor alábbi jellemzőit!

- **Elméleti és valóságos körfolyamat**
- **Effektív teljesítmény meghatározása**
- **A négyütemű motor hatásfokai**
- **A fajlagos fogyasztás és légviszony**
- **Teljes terhelési jelleggörbe**

B) Csoportosítsa a gépjármű elektromos berendezéseit energetikai szempontból és sorolja fel a hálózat általános jellemzőit!

2. Tétel:

A) Magyarázza el a négyütemű benzinmotor négy főegységének és járulékos segédberendezéseinek feladatát, igénybevételét, szerkezeti változatait!

- **Motorház**
- **Forgattyús hajtómű**
- **Motorvezérlés**
- **Keverékképző rendszer**
- **Segédberendezések**

B) Mutassa be a gépjármű villamos hálózatának és azok alkatrészeinek ábrázolási lehetőségeit!

3. Tétel:

A) Mutassa be a négyütemű dízelmotor működését az alábbi szempontok alapján!

- **Indikátordiagramja és munkafolyamata**
- **Keverékképzés típusai**
- **Az égéstér kialakításai és azok sajátossága**
- **Szerkezeti kialakítás sajátosságai**

B) Mutassa be a gépjármű villamos energia rendszerét hálózatának helyettesítő kapcsolása alapján!

- **A gépjármű villamos energia igényének meghatározása**
- **A gépjármű villamos hálózatának helyettesítő kapcsolása**
- **A villamos hálózat üzeme**

4. Tétel:

A) Ismertesse a négyütemű motorok töltetcsere vezérlésének szükségességét!

- **A vezérlés feladata, vezérlési diagram**
- **A motorvezérlés szerkezeti kialakítása és csoportosítása a szelepek és a vezérműtengely elhelyezkedése alapján**
- **A szelepek és tartozékainak feladata, szerkezeti kialakítása**
- **A szelephézag fontossága és állításának módjai**
- **A vezérműtengely feladata és hajtási módjai**
- **A vezérműszíj, a vízszivattyú és a feszítőgörgők cseréjének technológiai sorrendje**

B) Mutassa be a gépjármű villamos rendszerében alkalmazott áramvezetők, kapcsolók, biztosítók és jelfogók feladatát! Kapcsolási vázlat alapján mondja el egy korszerű gépjármű alapsatlakozásait és az „x” relé jelentőségét!

Mondja el a gépjármű villamos hálózatában bekövetkező vezeték szakadás, zárlat és átmeneti ellenállás helyének kimutatására szolgáló módszereket és eszközöket!

5. Tétel:

A) Mutassa be a kétütemű motorok töltetcsere vezérlésének lehetőségeit!

- **A háromcsatornás kétütemű motor működése, szerkezeti felépítése, a forgattyúházban és az égéstérben lezajló folyamatok, azok indikátordiagramjai**
- **Szimmetrikus és aszimmetrikus vezérlést megvalósító megoldások**
- **A kétütemű motorok szerkezeti különbségei a négyütemű motorokhoz képest**

B) Mutassa be a savas ólomakkumulátor (indítóakkumulátor) szerkezeti felépítését, működését és jellemzőit!

6. Tétel:

A) Sorolja fel a motorok feltöltési eljárásának lehetőségeit! Mutassa be a kipufogógáz-turbófeltöltés elvi alapjait, szerkezeti kialakítását, szabályozási lehetőségeit, alkalmazását és üzemeltetési tudnivalóit!

B) Mutassa be a savas ólomakkumulátor (indítóakkumulátor) töltését, kisütését és üzemeltetését!

- **Az akkumulátor töltésével és kisütésével kapcsolatos elméleti ismeretek**
- **Az akkumulátortöltés gyakorlata, töltési módok**

7. Tétel:

A) Mutassa be a belső égésű motorok hűtését!

- A motorok hűtésének szükségessége
- A hűtés módjai és szerkezeti kialakítása
- A hűtésszabályozás módjai
- A folyadékhűtés előnyei és hátrányai a léghűtéssel szemben

B) Mutassa be a váltakozó áramú generátor működését!

- A háromfázisú váltakozó áramú generátor működésének alapelve
- A körmöspólusú váltakozó áramú generátor szerkezeti felépítése
- A körmöspólusú váltakozó áramú generátor belső kapcsolási lehetőségei
- A generátor terhelési $I_t(n)$ jelleggörbéje és jellemző adatai

8. Tétel:

A) Mutassa be a belső égésű motorok kenési rendszerét!

- A motorok kenésének szükségessége
- A motor kenési rendszerének felépítése
- Az olajszivattyúk szerkezeti kialakítása, működése
- Olajszűrők fajtái, olajhűtők szükségessége és kialakítása

B) Mutassa be a váltakozó áramú generátor feszültségszabályozását!

- A generátor feszültségszabályozó feladata és a szabályozás elve
- Az elektronikus feszültségszabályozók felépítése, működése és hőkompenzálása
- A töltésellenőrzés módjai

9. Tétel:

- A) Mondja el egy elektronikusan irányított (Mono-Jetronic) központi benzinbefecskendező rendszer főbb jellemzőit, szerkezeti felépítését, működését!**
- **A rendszer jellemzői**
 - **A levegőrendszer főbb szerkezeti elemei, azok felépítése és működése**
 - **A tüzelőanyagellátó-rendszer szerkezeti elemei, azok felépítése és működése**
 - **A levegő és tüzelőanyag-rendszer vizsgálati lehetőségei**
- B) Mutassa be az előző részben ismertetett elektronikusan irányított (Mono-Jetronic) központi benzinbefecskendező rendszer bemeneti információit, valamint beavatkozó szerveit!**
- **A rendszernél alkalmazott jeladók**
 - **A rendszernél alkalmazott beavatkozók és azok feladata**
 - **A villamos rendszer vizsgálati lehetőségei**

10. Tétel:

- A) Mondja el egy elektronikusan irányított (Bosch-Motronic) benzinbefecskendező rendszer főbb jellemzőit, szerkezeti felépítését, működését!**
- **A rendszer jellemzői**
 - **A levegőrendszer főbb szerkezeti elemei, azok felépítése és működése**
 - **A tüzelőanyagellátó-rendszer szerkezeti elemei, azok felépítése és működése**
 - **A levegő és tüzelőanyag-rendszer vizsgálati lehetőségei**
- B) Mutassa be az előző részben ismertetett elektronikusan irányított (Bosch-Motronic) benzinbefecskendező rendszer bemeneti információit, valamint beavatkozó szerveit!**
- **A rendszernél alkalmazott jeladók**
 - **A rendszernél alkalmazott beavatkozók és azok feladata**
 - **A villamos rendszer vizsgálati lehetőségei**

11. Tétel:

- A) Mondja el egy elektronikusan irányított benzinmotor kipufogógáz károsanyag-tartalmának csökkentési lehetőségeit!**
- A kipufogógáz összetétele és változása a légviszony függvényében
 - A kipufogógáz károsanyag-tartalmának csökkentése a motorra vonatkozó megoldásokkal
 - A kipufogógáz károsanyag-tartalmának csökkentése a kipufogógáz visszavezetéssel
 - A kipufogógáz károsanyag-tartalmának csökkentése katalitikus utókezeléssel
 - A katalizátor szerkezeti felépítése, működése, a működés feltételei
- B) Magyarázza el a négyütemű benzinmotoroknál a lambda-szabályozás szükségességét!**
- Az egyvezetékes lambda-szonda szerkezeti felépítése
 - Az egyvezetékes lambda-szonda működési elve
 - A lambda-szabályozás folyamata
 - A lambda-szonda vizsgálati lehetőségei
-

12. Tétel:

- A) Mutassa be a Bosch VE elosztós rendszerű befecskendező szivattyú szerkezeti felépítését, működését!**
- A rendszer felépítése
 - A tüzelőanyag szállítása
 - A fordulatszám-szabályozó működése a különböző üzemviszonyok esetén
 - A befecskendezés kezdetének állítása
 - A befecskendező szivattyú próbapadi vizsgálata és motorra szerelése
- B) Mutassa be a villamos gyújtóberendezéseknél alkalmazott fordulatszám- és vonatkoztatási jeladók szerkezeti felépítését, működési elvét és vizsgálatának lehetőségeit!**
- Indukciós jeladók szerkezeti felépítése, működési elve, vizsgálata
 - Hall-jeladó szerkezeti felépítése, működési elve, vizsgálata
 - Fényelektromos jeladó szerkezeti felépítése, működési elve, vizsgálata

13. Tétel:

A) Mutassa be a Bosch VE EDC rendszerű befecskendező szivattyú szerkezeti felépítését, működését!

- A rendszer felépítése
- A tüzelőanyag szállítása
- Alkalmazott jeladók
- A befecskendezés kezdetének állítása
- A befecskendező szivattyú próbapadi vizsgálata és motorra szerelése

B) Mutassa be a Hall-jeladóval vezérelt, zárásszög-szabályzású, primer áram határolós és nyugvó áram lekapcsolású tranzisztoros gyújtóberendezést ábrák alapján!

- A gyújtóberendezés szerkezeti elemei
- A gyújtóberendezés működése
- A gyújtóberendezés villamos kapcsolása
- Primer és szekunder feszültség változása az idő függvényében
- A gyújtóberendezés vizsgálati lehetőségei

14. Tétel:

A) Mutassa be a közös nyomásterű dízelbefecskendező rendszer szerkezeti felépítését, működését!

- A rendszer felépítése, működési elve
- A tüzelőanyag-ellátás, kisnyomású rész
- A nagynyomású részegységek és azok működése

B) Mondja el a dízelmotorok előmelegítésének szükségességét, ismertesse azok áramköreinek működését és vizsgálatának lehetőségeit!

- Az előmelegítés szükségessége és módjai
- Izzógyertyás előmelegítés

15. Tétel:

A) Indokolja a tengelykapcsoló alkalmazását a gépjárművekben!

- Egytárcsás száraz tányérrugós tengelykapcsoló feladata, szerkezete
- A tengelykapcsoló mechanikus és hidraulikus működtetése
- A tengelykapcsoló-szerkezet cseréje

B) Mutassa be a személygépkocsiknál alkalmazott villamos motorokat!

- Soros, párhuzamos és vegyes gerjesztésű egyenáramú villamos motorok működése, jellemzői és jelleggörbéi
- Állandó mágnessel gerjesztett egyenáramú villamos motor működése, jellemzői és jelleggörbéi
- Léptetőmotorok működési elve jellemzői és alkalmazása

16. Tétel:

A) Indokolja a nyomatékváltómű alkalmazását a gépjárművekben!

- A gépjárművek menetellenállásai, a menetellenállások legyőzéséhez szükséges vonóerő (vonóerő és menetteljesítmény diagram)
- Szinkronszerkezettel felszerelt négyfokozatú indirekt nyomatékváltómű szerkezeti felépítése és működése
- Szinkronszerkezettel felszerelt ötfokozatú direkt nyomatékváltómű szerkezeti felépítése és működése

B) Mutassa be a személygépkocsiknál alkalmazott indítómotor típusokat!

- Az indítóberendezések feladata
- Az indítómotor árama és nyomatéka
- A soros gerjesztésű motor jelleggörbéi
- Az indítómotor típusai
 - Vegyes gerjesztésű csúszó fogaskerekes indítómotor
 - Állandó mágnessel gerjesztett csúszó fogaskerekes indítómotor
 - Soros gerjesztésű, belső áttételű indítómotor
 - Indítómotorok leggyakoribb hibái, javítása

17. Tétel:

- A) Mutassa be egy egyszerű bolygókeres hajtómű felépítését és nyomatékmódosításának lehetőségeit (lassító, gyorsító és forgásirány-váltó áttételek)!**
- B) Mondja el a gépjárművekben alkalmazott világító- és fényjelző berendezésekre vonatkozó legfontosabb követelményeket!**
- **Fénytani és világítástechnikai alapfogalmak**
 - **A távolsági és a tompított fényforrásokra vonatkozó előírások**

18. Tétel:

- A) Mutassa be a hidrodinamikus nyomatékváltó szerkezeti felépítését és működését!**
- **A nyomatékváltó szerkezeti felépítése, az olajáramlás körfolyamata**
 - **A nyomatékmódosítás keletkezése és az azt meghatározó tényezők**
 - **A hidrodinamikus nyomatékváltó jelleggörbéi**
 - **A hatásfok növelésének módszerei**
- B) Mutassa be a gépjárműveknél alkalmazott fényforrásokat és fényszórókat!**
- **Fényforrások:**
 - **Az izzólámpa**
 - **Ívkisüléssel vagy D-lámpa**
 - **Fényemittáló dióda (LED)**
 - **Tükröző felületek és optikák**
 - **Forgási paraboloid**
 - **Forgási ellipszoid és szórólencse**
 - **FF (Free Form) felületek**
 - **Szóróüvegek és búrák**
 - **Fényszórók:**
 - **Távolsági fényszórók**
 - **Tompított fényt sugárzó fényszórók**

19. Tétel:

A) Indokolja a csuklóstengelyek alkalmazását a gépjárművekben!

- **Csuklók feladata és fajtái**
 - **Kardántengelyek és csuklók**
 - **Féltengelyek és csuklók**
- **Tengelyek szöghiba-mentes mozgását lehetővé tevő csuklók**
 - **Bendix-Weis csukló**
 - **Rzeppa-féle csukló**
 - **W elrendezésű kettős csukló**
 - **Kereszt nélküli kardáncsukló**
 - **Háromágú csukló**
- **Tengelyek szöghiba-mentes mozgását és hosszirányú mozgását lehetővé tevő csuklók**
 - **Hosszkiegyenlítésű Löbro-csukló**
 - **Hosszkiegyenlítéses tripoid (Glaenger) belső csukló**

B) Magyarázza el a világító és jelzőberendezések működését!

- **A helyzetjelző, a távolsági és a tompított fényszóró működése**
- **Az irány- és elakadásjelző működése**

20. Tétel:

A) Mutassa be a differenciálmű szükségességét a gépjárművekben!

- **A differenciálmű feladata**
- **A belső súrlódás nélküli differenciálmű nyomaték és teljesítményviszonyai a különböző működési helyzetekben (egyenes menet, kanyarodás, egyik kerék túlpörög)**
- **A differenciálzár alkalmazásának indoka**
- **Növelt belső súrlódású differenciálművek**

B) Magyarázza el a négyhengeres motoroknál alkalmazott gyújtóberendezések működését kapcsolási vázlataik alapján!

- **A végfok a motorirányítóval egybeépített**
- **A végfok a gyújtótekercshez rendelt**
- **Hengerenként önálló gyújtású rendszer**

21. Tétel:

- A) Mondja el a rugók és a lengéscsillapítók alkalmazásának szükségességét a gépjárművekben!**
- **Rugók feladata és fajtái**
 - **Lengéscsillapítók feladata és fajtái**
 - **A lengéscsillapítók vizsgálata, cseréje**
- B) Magyarázza el az ablak- és fényszórótisztító berendezések szükségességét és működését!**
- **Ablaktörlő és -mosóberendezés**
 - **Fényszórótörlő- és mosóberendezés.**

22. Tétel:

- A) Mondja el a kormányzás feladatát, mutassa be a tengelycsonk kormányzás geometriáját, a kormánytrapéz kialakítását!**
- **A kormány szerkezet fő részei**
 - **A kormányművek feladata, szerkezeti változatai**
 - **Fogasléces szervokormány szerkezete, működése**
- B) Magyarázza el a műszerpótló jelzőberendezések szükségességét és működését!**
- **Tüzelőanyagszint-jelző**
 - **Olajhőmérséklet-mérés**
 - **Veszélyes olajnyomás-jelzés**
 - **Hűtőfolyadék forráspont-jelző**
 - **Külső hőmérsékletmérés**

23. Tétel:

A) Mondja el a személygépkocsikban alkalmazott tárcsafékek feladatát, valamint a fékszerkezetekre vonatkozó hatósági előírásokat!

- **A tárcsafékek szerkezeti változatai, erőviszonyai, működésük**
- **A tárcsafékek hidraulikus rendszere**
- **A tárcsafékek jellemző tulajdonságai, előnye, hátránya a dobfékkel szemben**

B) Mutassa be a gépjárműveknél alkalmazott különböző adatbusz hálózatok jellemzőit és azok működését!

- **Adatbusz rendszerek lehetséges kialakítása**
- **CAN buszrendszer felépítése**
- **A CAN buszon közvetített bináris jelek feszültségszintjei és jeltovábbítása**

24. Tétel:

A) Ismertesse a gépkocsiknál alkalmazott kerékfelfüggesztési rendszereket!

- **Merevtengelyes kerékfelfüggesztési rendszerek**
- **Független kerékfelfüggesztési rendszerek**

B) Ismertesse a futómű beállítási technológiáját!

- **Kerékgeometria, tengelyhelyzetek**
- **Előkészítő műveletek**
- **Futómű mérés technika**
- **Technológiai sorrend**
- **Beállítási lehetőségek**

25. Tétel:

A) Ismertesse a hatósági műszaki vizsga technológiáját!

- **Rendelet, előírások, szabályzatok és utasítások**
- **Fogalommeghatározások**
- **Az általános technológia vizsgálati tárgya, az alkalmazott követelmények, eszközök és módszerek**
- **Minősítés**
- **Forgalmi engedély és típusbizonyítvány**

B) Ismertesse az időszakos műszaki vizsgán végrehajtandó közúti járművek környezetvédelmi felülvizsgálatát az ODB rendszerrel ellátott Otto- és dízelmotoros gépkocsik esetében!

AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

Tanári példány

1. Tétel:

A) Magyarázza meg és definiálja a négyütemű benzinmotor alábbi jellemzőit!

- **Elméleti és valóságos körfolyamat**
- **Effektív teljesítmény meghatározása**
- **A négyütemű motor hatásfokai**
- **A fajlagos fogyasztás és légviszony**
- **Teljes terhelési jelleggörbe**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Elméleti körfolyamat
- Valóságos indikátordiagram
- Furat, löket, lökettérfogat, sűrítő térfogat, sűrítési viszony
- Indikált középnyomás, effektív középnyomás, súrlódási középnyomás
- Termikus, jósági, indikált, mechanikai és effektív hatásfok
- A motor teljes terhelési jelleggörbéje (nyomaték, teljesítmény, fajlagos fogyasztás)

B) Csoportosítsa a gépjármű elektromos berendezéseit energetikai szempontból és sorolja fel a hálózat általános jellemzőit!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Egyvezetékes rendszer
- Kisfeszültségű hálózat
- Sok tekintetben szabványosított villamos hálózat
- Szélsőséges üzemi körülmények
- Környezetállósági követelmények
- Rázásállóság
- Sósköd-állóság
- Klímaállósági kulcsszám

2. Tétel:

A) Magyarázza el a négyütemű benzinmotor négy főegységének és járulékos segédberendezéseinek feladatát, igénybevételét, szerkezeti változatait!

- **Motorház**
- **Forgattyús hajtómű**
- **Motorvezérlés**
- **Keverékképző rendszer**
- **Segédberendezések**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Hengerfej, hengerfejfedél
- Henger, hengertömb
- Forgattyúház, olajteknő
- Dugattyú, dugattyúcsapszeg
- Hajtórúd, forgattyús tengely, csapágyazás
- Szelepek és tartozékai
- Vezérműtengely, vezérműlánc, fogasszíj
- Befecskendező rendszer, szívórendszer
- Gyújtórendszer
- Hűtőrendszer
- Kenőrendszer

B) Mutassa be a gépjármű villamos hálózatának és azok alkatrészeinek ábrázolási lehetőségeit!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Látszati kép
- Egyszerűsített vetületi képpel történő ábrázolás
- Működési vázlat
- Kapcsolási vázlat
- Szerkezeti vázlat
- Helyettesítő kapcsolat
- Kábelezési terv
- Összekapcsolási vázlat

3. Tétel:

A) Mutassa be a négyütemű dízelmotor működését az alábbi szempontok alapján!

- **Indikátordiagramja és munkafolyamata**
- **Keverékképzés típusai**
- **Az égéstér kialakításai és azok sajátossága**
- **Szerkezeti kialakítás sajátosságai**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Indikátordiagram
- Öngyulladás, kompresszió gyújtás
- Belső keverékképzés
- Légfelesleg
- Hőfelesleg
- Füsttár
- Gyulladásí késedelem
- Közvetett befecskendezés
- Közvetlen befecskendezés
- Tértfogati keverékképzés
- Hártyás keverékképzés

B) Mutassa be a gépjármű villamos energia rendszerét hálózatának helyettesítő kapcsolása alapján!

- **A gépjármű villamos energia igényének meghatározása**
- **A gépjármű villamos hálózatának helyettesítő kapcsolása**
- **A villamos hálózat üzeme**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Energiaigény
- Akkumulátor
- Generátor
- Fogyasztók
- Energiaegyensúly

4. Tétel:

A) Ismertesse a négyütemű motorok töltetcsere vezérlésének szükségességét!

- A vezérlés feladata, vezérlési diagram
- A motorvezérlés szerkezeti kialakítása és csoportosítása a szelepek és a vezérműtengely elhelyezkedése alapján
- A szelepek és tartozékainak feladata, szerkezeti kialakítása
- A szelephézag fontossága és állításának módjai
- A vezérműtengely feladata és hajtási módjai
- A vezérműszíj, a vízszivattyú és a feszítőgörgők cseréjének technológiai sorrendje

Kulcsszavak, fogalmak:

- Vezérlési diagram
- Szelepnnyitási és szelepzáró szöghelyzetek
- Szelepegybenyitás
- Szelephézag
- Hidraulikus szelepemelő

B) Mutassa be a gépjármű villamos rendszerében alkalmazott áramvezetők, kapcsolók, biztosítók és jelfogók feladatát! Kapcsolási vázlat alapján mondja el egy korszerű gépjármű alapsatlakozásait és az „x” relé jelentőségét!

Mondja el a gépjármű villamos hálózatában bekövetkező vezetékszakadás, zárlat és átmeneti ellenállás helyének kimutatására szolgáló módszereket és eszközöket!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Kisfeszültségű járműkábelek
- Szabványos vezetékek és csatlakozók (csúszó érintkezők)
- Biztosítók
- „x” csatlakozás
- Hibakeresés (vezetékszakadás, zárlat, átmeneti ellenállás-növekedés)
- Multiméter
- Próbálámpa

5. Tétel:

A) Mutassa be a kétütemű motorok töltetcsere vezérlésének lehetőségeit!

- A háromcsatornás kétütemű motor működése, szerkezeti felépítése, a forgattyúházban és az égéstérben lezajló folyamatok, azok indikátordiagramjai
- Szimmetrikus és aszimmetrikus vezérlést megvalósító megoldások
- A kétütemű motorok szerkezeti különbségei a négyütemű motorokhoz képest

Kulcsszavak, fogalmak:

- Beömlő-, kiömlő-, átömlőcsatorna
- Folyamatok az égéstérben
- Folyamatok a forgattyúházban
- Nyitott gázcsere
- Keresztáramú öblítés
- Hurkos öblítés
- Keverékkenés

B) Mutassa be a savas ólomakkumulátor (indítóakkumulátor) szerkezeti felépítését, működését és jellemzőit!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Ólom, ólomoxid, elektrolit, ólomszulfát
- Töltési és kisütési folyamat
- Akkumulátorház, zárófedél, lapszeparátor, pólushíd, iszaptér
- Névleges feszültség
- Nyugalmi feszültség
- Belső feszültségesés
- Kisütési határfeszültség
- Belső ellenállás
- Névleges áram
- Normál áram
- Hideg indítóáram
- Névleges tárolóképesség
- Tényleges tárolóképesség
- Tartalék tárolóképesség
- Hatásfok
- Önkisülés
- Élettartam

6. Tétel:

A) Sorolja fel a motorok feltöltési eljárásának lehetőségeit! Mutassa be a kipufogógáz-turbófeltöltés elvi alapjait, szerkezeti kialakítását, szabályozási lehetőségeit, alkalmazását és üzemeltetési tudnivalóit!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Mechanikus feltöltés
- Comprex feltöltés
- Dinamikus feltöltés
- Kombinált feltöltés
- Nyomásviszony
- Kompresszor jellegmező
- Szivattyúzási határ
- Töltőlevegő visszahűtés
- Waste-gate szelep
- Változtatható geometriájú turbófeltöltő

B) Mutassa be a savas ólomakkumulátor (indítóakkumulátor) töltését, kisütését és üzemeltetését!

- **Az akkumulátor töltésével és kisütésével kapcsolatos elméleti ismeretek**
- **Az akkumulátortöltés gyakorlata, töltési módok**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Üzemi és nyugalmi feszültség
- Gázfejlődés, túltöltés
- Tiltott terület
- I jellegű töltés
- U jellegű töltés
- W jellegű töltés
- Gyorstöltés
- Normáltöltés
- Formázó töltés
- Szinten tartó (csepp-) töltés

7. Tétel:

A) Mutassa be a belső égésű motorok hűtését!

- A motorok hűtésének szükségessége
- A hűtés módjai és szerkezeti kialakítása
- A hűtésszabályozás módjai
- A folyadékhűtés előnyei és hátrányai a léghűtéssel szemben

Kulcsszavak, fogalmak:

- Veszteség hő
- Jobb feltöltés
- Egyenletesebb motorhőmérséklet
- Termikus feszültség csökkentése
- Léghűtés, szivattyús vízűtés
- Termosztát, tágulócím
- Ventilátor
- Vízszivattyú-kapcsoló
- Hűtőzároló sapka
- Hűtő, hűtőfolyadék

B) Mutassa be a váltakozó áramú generátor működését!

- A háromfázisú váltakozó áramú generátor működésének alapelve
- A körmospólusú váltakozó áramú generátor szerkezeti felépítése
- A körmospólusú váltakozó áramú generátor belső kapcsolási lehetőségei
- A generátor terhelési $I_t(n)$ jelleggörbéje és jellemző adatai

Kulcsszavak, fogalmak:

- Indukált feszültség
- Pólusszám, frekvencia
- Háromfázisú tekercselés, csillagpont
- Gerjesztőtekercs
- Körmös pólus
- Háromfázisú hídkapcsolás
- Gerjesztőáram, a fogyasztó árama
- Egyenirányító diódák
- Névleges feszültség
- Névleges áram
- Névleges teljesítmény

8. Tétel:

A) Mutassa be a belső égésű motorok kenési rendszerét!

- A motorok kenésének szükségessége
- A motor kenési rendszerének felépítése
- Az olajszivattyúk szerkezeti kialakítása, működése
- Olajszűrők fajtái, olajhűtők szükségessége és kialakítása

Kulcsszavak, fogalmak:

- Kenés, hűtés, tömítés, tisztítás, korrózió elleni védelem, motorzaj-csillapítás
- Száraz, vegyes, folyadéksúrlódás
- Szivattyús nyomóolajozás
- Fogaskerék szivattyú, rotorszivattyú
- Résszűrő, szitabetétes szűrő, cserélhető szűrő
- Olajhűtő

B) Mutassa be a váltakozó áramú generátor feszültségszabályozását!

- A generátor feszültségszabályozó feladata és a szabályozás elve
- Az elektronikus feszültségszabályozók felépítése, működése és hőkompenzálása
- A töltésellenőrzés módjai

Kulcsszavak, fogalmak:

- Nagy működési frekvencia
- A szabályozás elve
- Zener-dióda
- Érzékelés, beavatkozás
- Gerjesztőáram
- Önindukciós feszültség
- Szabadonfutó dióda

9. Tétel:

A) Mondja el egy elektronikusan irányított (Mono-Jetronic) központi benzinbefecskendező rendszer főbb jellemzőit, szerkezeti felépítését, működését!

- **A rendszer jellemzői**
- **A levegőrendszer főbb szerkezeti elemei, azok felépítése és működése**
- **A tüzelőanyagellátó-rendszer szerkezeti elemei, azok felépítése és működése**
- **A levegő és tüzelőanyag-rendszer vizsgálati lehetőségei**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Motorhajtástól független
- Kisnyomású rendszer
- A befecskendezés szakaszosan történik
- A motorterhelés érzékelés
- Elektronikusan irányított, lambda-szabályozású rendszer
- Légszűrő, levegőhőmérséklet érzékelő, fojtószelep
- Tüzelőanyag-tartály, tüzelőanyag-szivattyú, nyomásszabályozó, befecskendező-szelep
- Aktív szén-tartály, regeneráló szelep
- Keverékképzés

B) Mutassa be az előző részben ismertetett elektronikusan irányított (Mono-Jetronic) központi benzinbefecskendező rendszer bemeneti információit, valamint beavatkozó szerveit!

- **A rendszernél alkalmazott jeladók**
- **A rendszernél alkalmazott beavatkozók és azok feladata**
- **A villamos rendszer vizsgálati lehetőségei**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Áramellátás
- Bemeneti információk
- Beavatkozók
- Vezérlőegység
- Lambda-szabályozás
- Periféria vizsgálat
- Hibakód kiolvasás
- Oszcilloszkópos vizsgálat

10. Tétel:

A) Mondja el egy elektronikusan irányított (Bosch-Motronic) benzinbefecskendező rendszer főbb jellemzőit, szerkezeti felépítését, működését!

- **A rendszer jellemzői**
- **A levegőrendszer főbb szerkezeti elemei, azok felépítése és működése**
- **A tüzelőanyagellátó-rendszer szerkezeti elemei, azok felépítése és működése**
- **A levegő és tüzelőanyag-rendszer vizsgálati lehetőségei**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Motorhajtástól független
- Kisnyomású rendszer
- A befecskendezés szakaszosan történik
- A motorterhelés érzékelés
- Elektronikusan irányított, lambda-szabályozású rendszer
- Légszűrő, levegőhőmérséklet-érzékelő, fojtószelep
- Tüzelőanyag-tartály, tüzelőanyag-szivattyú, nyomásszabályozó, befecskendező-szelep
- Aktív szén-tartály, regeneráló szelep
- Keverékképzés

B) Mutassa be az előző részben ismertetett elektronikusan irányított (Bosch-Motronic) benzinbefecskendező rendszer bemeneti információit, valamint beavatkozó szerveit!

- **A rendszernél alkalmazott jeladók**
- **A rendszernél alkalmazott beavatkozók és azok feladata**
- **A villamos rendszer vizsgálati lehetőségei**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Áramellátás
- Bemeneti információk
- Beavatkozók
- Vezérlőegység
- Lambdaszabályozás
- Periféria vizsgálat
- Hibakód kiolvasás
- Oszcilloszkópos vizsgálat

11. Tétel:

A) Mondja el egy elektronikusan irányított benzinmotor kipufogógáz károsanyag-tartalmának csökkentési lehetőségeit!

- A kipufogógáz összetétele és változása a légviszony függvényében
- A kipufogógáz károsanyag-tartalmának csökkentése a motorra vonatkozó megoldásokkal
- A kipufogógáz károsanyag-tartalmának csökkentése a kipufogógáz visszavezetéssel
- A kipufogógáz károsanyag-tartalmának csökkentése katalitikus utókezeléssel
- A katalizátor szerkezeti felépítése, működése, a működés feltételei

Kulcsszavak, fogalmak:

- A kipufogógáz fő alkotóelemei
- Káros összetevők (melléktermékek)
- Szilárd anyagok
- Légviszony fogalma
- Légviszonyt befolyásoló tényezők
- Károsanyag-csökkentés motoron belüli megoldásokkal
- Károsanyag-csökkentés motoron kívüli megoldásokkal
- Termikus utókezelés
- A katalízis fogalma
- Katalizátor anyagok
- Katalizátor öregedés

B) Magyarázza el a négyütemű benzinmotoroknál a lambda-szabályozás szükségességét!

- Az egyvezetékes lambda-szonda szerkezeti felépítése
- Az egyvezetékes lambda-szonda működési elve
- A lambda-szabályozás folyamata
- A lambda-szonda vizsgálati lehetőségei

Kulcsszavak, fogalmak:

- Ionáram
- Szilárd elektrolit
- Parciális vagy részleges nyomás
- Szondafeszültség

12. Tétel:

A) Mutassa be a Bosch VE elosztós rendszerű befecskendező szivattyú szerkezeti felépítését, működését!

- **A rendszer felépítése**
- **A tüzelőanyag szállítása**
- **A fordulatszám-szabályozó működése a különböző üzemviszonyok esetén**
- **A befecskendezés kezdetének állítása**
- **A befecskendező szivattyú próbapadi vizsgálata és motorra szerelése**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Forgócellás tápszivattyú
- Nagynyomású szivattyú az elosztóval
- Mechanikus fordulatszám-szabályozó
- Elektromágneses leállító szelep
- Befecskendezés-állító
- Szabályozási pontosság (P-fok)
- Tüzelőanyag-illesztés

B) Mutassa be a villamos gyújtóberendezéseknél alkalmazott fordulatszám- és vonatkoztatási jeladók szerkezeti felépítését, működési elvét és vizsgálatának lehetőségeit!

- **Indukciós jeladók szerkezeti felépítése, működési elve, vizsgálata**
- **Hall-jeladó szerkezeti felépítése, működési elve, vizsgálata**
- **Fényelektromos jeladó szerkezeti felépítése, működési elve, vizsgálata**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Mágneses indukció
- Indukciós jeladó
- Hall-effektus
- Hall-elem
- Hall-IC
- Opto-kapu

13. Tétel:

A) Mutassa be a Bosch VE EDC rendszerű befecskendezőszivattyú szerkezeti felépítését, működését!

- **A rendszer felépítése**
- **A tüzelőanyag szállítása**
- **Alkalmazott jeladók**
- **A befecskendezés kezdetének állítása**
- **A befecskendező szivattyú próbapadi vizsgálata és motorra szerelése**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Túlöket-jeladó
- Fordulatszám- és vonatkoztatási jeladó
- Levegőmennyiség-mérő
- Hűtőfolyadék- és tüzelőanyag-hőmérséklet jeladó
- Gázpedálállás jeladója
- Vezérlőegység (ECU)
- Jellegmezők
- Elektronikus adatfeldolgozás
- Beavatkozó egységek
- Előbefecskendezés állító mágnesszelep

B) Mutassa be a Hall-jeladóval vezérelt, zárásszög-szabályzású, primer áram határolás és nyugvó áram lekapcsolású tranzistoros gyújtóberendezést ábrák alapján!

- **A gyújtóberendezés szerkezeti elemei**
- **A gyújtóberendezés működése**
- **A gyújtóberendezés villamos kapcsolása**
- **Primer és szekunder feszültség változása az idő függvényében**
- **A gyújtóberendezés vizsgálati lehetőségei**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Hall-jeladó
- Zárásszög-szabályzás
- Primer áram határolás
- Nyugvó áram lekapcsolás
- Gyújtómodul
- Gyújtási energia

14. Tétel:

A) Mutassa be a közös nyomásterű dízelbefecskendező rendszer szerkezeti felépítését, működését!

- **A rendszer felépítése, működési elve**
- **A tüzelőanyag-ellátás, kisnyomású rész**
- **A nagynyomású részegységek és azok működése**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Mágnesszelep-vezérelt injektor
- Nagynyomású szivattyú
- Mennyiség szabályzó
- Nagynyomású tároló
- Nagynyomású érzékelő
- Nyomásszabályzó szelep
- Porlasztó fűvókák

B) Mondja el a dízelmotorok előmelegítésének szükségességét, ismertesse azok áramköreinek működését és vizsgálatának lehetőségeit!

- **Az előmelegítés szükségessége és módjai**
- **Izzógyertyás előmelegítés**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Rúdgyertya
- Elő- és utóizzítás
- Az izzítás vezérlése
- Izzítást vezérlő elektronikus egység
- Érzékelők
- Beavatkozók
- Jelzőlámpa

15. Tétel:

A) Indokolja a tengelykapcsoló alkalmazását a gépjárművekben!

- Egytárcsás száraz tányérrugós tengelykapcsoló feladata, szerkezete
- A tengelykapcsoló mechanikus és hidraulikus működtetése
- A tengelykapcsoló-szerkezet cseréje

Kulcsszavak, fogalmak:

- Nyomatékátvitel
- Oldható kapcsolat
- Tengelykapcsoló fedél
- Tengelykapcsoló tárcsa
- Kinyomószerkezet
- Működtető henger
- Munkahenger
- Holtjáték

B) Mutassa be a személygépkocsiknál alkalmazott villamos motorokat!

- Soros, párhuzamos és vegyes gerjesztésű egyenáramú villamos motorok működése, jellemzői és jelleggörbéi
- Állandó mágnessel gerjesztett egyenáramú villamos motor működése, jellemzői és jelleggörbéi
- Léptetőmotorok működési elve jellemzői és alkalmazása

Kulcsszavak, fogalmak:

- Áramfelvétel
- Nyomaték
- Teljesítmény
- Hatásfok
- Állandó mágnes
- Forgórész, kommutátor, kefék
- Armatúra-visszahatás
- Soros, vegyes és párhuzamos gerjesztésű motor
- Lépésszög

16. Tétel:

A) Indokolja a nyomatékváltómű alkalmazását a gépjárművekben!

- A gépjárművek menetellenállásai, a menetellenállások legyőzéséhez szükséges vonóerő (vonóerő és menetteljesítmény diagram)
- Szinkronszerkezettel felszerelt négyfokozatú indirekt nyomatékváltómű szerkezeti felépítése és működése
- Szinkronszerkezettel felszerelt ötfokozatú direkt nyomatékváltómű szerkezeti felépítése és működése

Kulcsszavak, fogalmak:

- A motor nyomaték- és teljesítmény-jelleggörbéje
- Gördülési ellenállás, légellenállás, emelkedési ellenállás, gyorsítási ellenállás, hajtómű ellenállás
- Vonóerő-hiperbola
- Kerékteljesítmény
- Fogaskerék áttétel (módosítás)
- Szinkronizálás (szinkronszerkezet)

B) Mutassa be a személygépkocsiknál alkalmazott indítómotor típusokat!

- Az indítóberendezések feladata
- Az indítómotor árama és nyomatéka
- A soros gerjesztésű motor jelleggörbéi
- Az indítómotor típusai
 - Vegyes gerjesztésű csúszó fogaskerekes indítómotor
 - Állandó mágnessel gerjesztett csúszó fogaskerekes indítómotor
 - Soros gerjesztésű, belső áttételű indítómotor
 - Indítómotorok leggyakoribb hibái, javítása

Kulcsszavak, fogalmak:

- Indítási fordulatszám, indítási nyomaték
- Áramfelvétel
- Fogaskerékhajtás, lendkerék, fogaskoszorú
- Állandó mágnes
- Forgórész, kommutátor, kefék
- Mágneskapcsoló
- Indítókapcsoló (gyújtáskapcsoló)
- Soros, vegyes és párhuzamos gerjesztésű motor
- Görgős tengelykapcsoló
- Belső áttétel

17. Tétel:

A) Mutassa be egy egyszerű bolygókeres hajtómű felépítését és nyomatékmódosításának lehetőségeit (lassító, gyorsító és forgásirány-váltó áttételek)!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Bemenő (hajtó) nyomaték
- Kimenő nyomaték
- Reakciónyomaték
- Nyomatékmódosítás
- Fordulatszám-módosítás

B) Mondja el a gépjárművekben alkalmazott világító- és fényjelző berendezésekre vonatkozó legfontosabb követelményeket!

- **Fénytani és világítástechnikai alapfogalmak**
- **A távolsági és a tompított fényforrásokra vonatkozó előírások**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Látni és látszani
- Nemzetközi előírások
- Fényerősség
- Fényáram
- Megvilágítás
- Fénysűrűség
- Fényhasznosítás

18. Tétel:

A) Mutassa be a hidrodinamikus nyomatékváltó szerkezeti felépítését és működését!

- A nyomatékváltó szerkezeti felépítése, az olajáramlás körfolyamata
- A nyomatékmódosítás keletkezése és az azt meghatározó tényezők
- A hidrodinamikus nyomatékváltó jelleggörbéi
- A hatásfok növelésének módszerei

Kulcsszavak, fogalmak:

- Bemenő (hajtó) nyomaték
- Kimenő nyomaték
- Reakciónyomaték
- Nyomatékmódosítás
- Hatásfok
- Szlip
- Áthidaló tengelykapcsoló (lock-up)

B) Mutassa be a gépjárműveknél alkalmazott fényforrásokat és fényszórókat!

- Fényforrások:
 - Az izzólámpa
 - Ívkisüléses vagy D-lámpa
 - Fényemittáló dióda (LED)
- Tükröző felületek és optikák
 - Forgási paraboloid
 - Forgási ellipszoid és szórólencse
 - FF (Free Form) felületek
 - Szóróüvegek és búrák
- Fényszórók:
 - Távolsági fényszórók
 - Tompított fényt sugárzó fényszórók

Kulcsszavak, fogalmak:

- Halogén izzólámpa
- Xenonlámpa
- LED
- Parabola
- PES reflektor
- FF reflektor

19. Tétel:

A) Indokolja a csuklóstengelyek alkalmazását a gépjárművekben!

- **Csuklók feladata és fajtái**
 - **Kardántengelyek és csuklók**
 - **Féltengelyek és csuklók**
- **Tengelyek szöghiba-mentes mozgását lehetővé tevő csuklók**
 - **Bendix-Weis csukló**
 - **Rzeppa-féle csukló**
 - **W elrendezésű kettős csukló**
 - **Kereszt nélküli kardáncsukló**
 - **Háromágú csukló**
- **Tengelyek szöghiba-mentes mozgását és hosszirányú mozgását lehetővé tevő csuklók**
 - **Hosszkiegyenlítésű Löbro-csukló**
 - **Hosszkiegyenlítéses tripoid (Glaenzer) belső csukló**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Nyomatékvitel
- Szöghiba
- Szögelfordulás
- Hosszirányú mozgás

B) Magyarozza el a világító és jelzőberendezések működését!

- **A helyzetjelző, a távolsági és a tompított fényszóró működése**
- **Az irány- és elakadásjelző működése**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Áramút
- Elvi kapcsolási rajz
- A világítás vezérlése
- Visszajelző lámpa
- Ellenőrző lámpa

20. Tétel:

A) Mutassa be a differenciálmű szükségességét a gépjárművekben!

- **A differenciálmű feladata**
- **A belső súrlódás nélküli differenciálmű nyomaték és teljesítményviszonyai a különböző működési helyzetekben (egyenes menet, kanyarodás, egyik kerék túlpörög)**
- **A differenciálzár alkalmazásának indoka**
- **Növelt belső súrlódású differenciálművek**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Keréknyomaték
- Kerékre jutó teljesítmény
- Fordulás ellen ható nyomaték
- „Lediferálás”
- Belső súrlódási nyomaték
- Önzárasi tényező

B) Magyarázza el a négyhengeres motoroknál alkalmazott gyújtóberendezések működését kapcsolási vázlataik alapján!

- **A végfok a motorirányítóval egybeépített**
- **A végfok a gyújtótekercshez rendelt**
- **Hengerenként önálló gyújtású rendszer**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Parazitaszikrás gyújtórendszer
- Elosztó nélküli gyújtás
- DIS (Direct Ignition System) gyújtás
- Az előgyújtás elektronikus irányítása

21. Tétel:

A) Mondja el a rugók és a lengéscsillapítók alkalmazásának szükségességét a gépjárművekben!

- **Rugók feladata és fajtái**
- **Lengéscsillapítók feladata és fajtái**
- **A lengéscsillapítók vizsgálata, cseréje**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Utazási komfort
- Utazási biztonság
- Kanyarstabilitás
- Lengések, lengések mozgási energiája
- Rezonancia
- Rugózott és rugózatlan tömeg

B) Magyarázza el az ablak- és fényszórótisztító berendezések szükségességét és működését!

- **Ablaktörlő és -mosóberendezés**
- **Fényszórótörlő- és mosóberendezés.**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Áramút
- Elvi kapcsolási rajz
- Az ablaktörlő vezérlése

22. Tétel:

A) Mondja el a kormányzás feladatát, mutassa be a tengelycsonk kormányzás geometriáját, a kormánytrapéz kialakítását!

- **A kormány szerkezet fő részei**
- **A kormányművek feladata, szerkezeti változatai**
- **Fogasléces szervokormány szerkezete, működése**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Tengelycsonk kormányzás tulajdonsága
- Kormánytrapéz kialakítása
- Kanyarstabilitás
- Kormánymű
- Fogasléces kormánymű
- Globoidcsigás kormánymű
- Golyósoros kormánymű
- Változó áttételű fogasléces kormánymű

B) Magyarozza el a műszerpótló jelzőberendezések szükségességét és működését!

- **Tüzelőanyagszint-jelző**
- **Olajhőmérséklet-mérés**
- **Veszélyes olajnyomás-jelzés**
- **Hűtőfolyadék forráspont-jelző**
- **Külső hőmérsékletmérés**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Áramút
- Elvi kapcsolási rajz
- Kijelző műszerek működési elve
- Termisztor
- Hányados mérés elvén működő műszerek

23. Tétel:

A) Mondja el a személygépkocsikban alkalmazott tárcsafékek feladatát, valamint a fékszerkezetekre vonatkozó hatósági előírásokat!

- **A tárcsafékek szerkezeti változatai, erőviszonyai, működésük**
- **A tárcsafékek hidraulikus rendszere**
- **A tárcsafékek jellemző tulajdonságai, előnye, hátránya a dobfékkel szemben**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Merevnyerges tárcsafék
- Úszónyerges tárcsafék
- Belső áttétel, érzékenység
- Szervoigényes
- Öntisztító hatású

B) Mutassa be a gépjárműveknél alkalmazott különböző adatbusz hálózatok jellemzőit és azok működését!

- **Adatbusz rendszerek lehetséges kialakítása**
- **CAN buszrendszer felépítése**
- **A CAN buszon közvetített bináris jelek feszültség szintjei és jeltovábbítása**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Digitális feszültségjelek
- Adatátviteli sebesség
- Lezáró ellenállás
- Jeltovábbítás
- Bináris jelek feszültség szintjei

24. Tétel:

A) Ismertesse a gépkocsiknál alkalmazott kerékfelfüggesztési rendszereket!

- **Merevtengelyes kerékfelfüggesztési rendszerek**
- **Független kerékfelfüggesztési rendszerek**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Kettős keresztlengőkaros kerékfelfüggesztés
- Mc Pherson kerékfelfüggesztés
- Térbeli többlengőkaros (Multi-link) kerékfelfüggesztés
- Hosszlengőkaros hátsókerék-felfüggesztés
- Ferdelengőkaros hátsókerék-felfüggesztés
- A felsorolt konstrukciók jellemzői, előnyei és hátrányai
- Példák az adott konstrukciókra

B) Ismertesse a futómű beállítási technológiáját!

- **Kerékgeometria, tengelyhelyzetek**
- **Előkészítő műveletek**
- **Futómű mérés technika**
- **Technológiai sorrend**
- **Beállítási lehetőségek**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Kerék-, tengely- és kormányhelyzet paraméterei és definíciói
- A mérőhely kialakításának előírásai
- Futómű beállítást megelőző ellenőrző műveletek
- Alapsíkok
- Mérési elvek (ingás, libellás)
- Tárcsaütés kompenzáció

25. Tétel:

A) Ismertesse a hatósági műszaki vizsga technológiáját!

- **Rendeletek, előírások, szabályzatok és utasítások**
- **Fogalommeghatározások**
- **Az általános technológia vizsgálati tárgya, az alkalmazott követelmények, eszközök és módszerek**
- **Minősítés**
- **Forgalmi engedély és típusbizonyítvány**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Aktuális rendeletek
- Az M, N és O kategóriák ismertetése
- Alkalmas vagy alkalmatlan minősítés
- Vizsgálati eszközök és módszerek
- Szemrevételezés
- Érvényesítés

B) Ismertesse az időszakos műszaki vizsgán végrehajtandó közúti járművek környezetvédelmi felülvizsgálatát az ODB rendszerrel ellátott Otto- és dízelmotoros gépkocsik esetében!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Érvényes rendelet
- Környezetvédelmi adatlap
- Környezetvédelmi tulajdonság és a plakett színe
- Rendeleti érték
- A környezetvédelmi felülvizsgálat technológiája
- Szemrevételezéses vizsgálat
- Műszeres mérés

