

# NEMZETI FEJLESZTÉSI MINISZTERIUM

**34 525 06 Karosszerialakatos**

**Komplex szakmai vizsga**

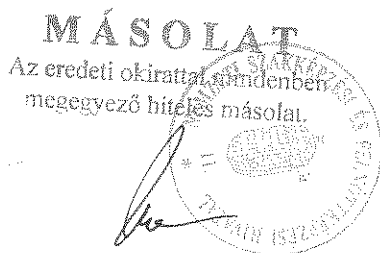
**Szóbeli vizsgatevékenysége**

**A vizsgafeladat megnevezése: Karosszerialakatos technológiai ismeretek**

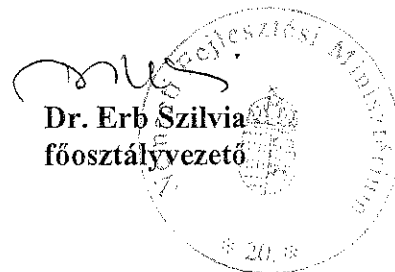
A vizsgafeladat időtartama: 45 perc (felkészülési idő 30 perc, válaszadási idő 15 perc)

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 20 %

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



Jóváhagyta:



2017

**NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL**

Érvényes: 2017. 08. 08-tól

Szakképesítés: 34 525 06 Karosszerialakatos

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Karosszerialakatos technológiai ismeretek

A vizsgafeladat ismertetése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre. A szóbeli vizsgatevékenység központilag összeállított vizsgakérdései a 4. Szakmai követelmények fejezetben megadott Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem, Karosszerialakatos feladatai, Általános vállalkozási feladatok követelményrészekhez tartozó témaköröket tartalmazzák.

A tételhez használható segédeszközöket a vizsgaszervező biztosítja.

A feladatsor első részében található 1-20-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 12/2013. (III. 29.) NFM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.**

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

**1. Mutassa be a gépkocsi karosszériák csoportosítását szerkezeti felépítésük szerint, ismertesse azok tulajdonságait, valamint mondja el a munkavállaló kötelességeit és jogait!**

- **Szerkezeti felépítések**
  - **Alvázkeretes**
  - **Félig önhordó**
  - **Önhordó karosszériák**
- **Munkavállaló kötelezettségei és jogai**

**2. Ismertesse a karosszéria javítással szemben támasztott alapvető követelmények és a kárfelmérés kiválasztásának szempontjait, ismertesse a munkavédelem fogalmát!**

- **A karosszéria javítással szemben támasztott alapvető követelmények**
- **A kárfelmérés kiválasztásának szempontjai**
  - **Sérülések**
  - **Műhely**
- **A munkavédelem fogalma**

**3. Mondja el, hogy erősen deformálódott gépjármű-karosszéria javításánál miért célszerű mérőrendszerrel ellátott húzatópado alkalmazni, és milyen munkavédelmi előírások vannak a húzatópadi munkáknál!**

- **Deformálódott gépjármű-karosszéria javítása**
  - Szakszerű javítás
  - Mérőrendszer előnyei
  - Ellenőrzés
- **Munkavédelem húzatópadi munkáknál**

**4. Ismertesse a CO<sub>2</sub> védőgázos hegesztési eljárást, sorolja fel lépéseit, mondja el, hogy a hegesztési tevékenység befejezését követően az ügyfél részére kiállított átutalásos számlának milyen adatokat kell tartalmazni!**

- **Hegesztési eljárás**
- **A hegesztési eljárás lépései**
- **Eszközök, berendezések**
- **Átutalásos és készpénzes számlák kötelező tartalmi elemei**

**5. Ismertesse egy teljes küszöb cseréjének technológiai sorrendjét, sorolja fel a munkafolyamat alatt használt szerszámokat, berendezéseket, gépeket és mondja el az ide vonatkozó munka-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat!**

- **A küszöbcsere technológiai sorrendje**
- **Alkalmazott szerszámok, berendezések, gépek**
- **Munka-, tűz- és környezetvédelmi előírások**

**6. Mondja el a ragasztás elvét és a ragasztott kötések mechanikai igénybevételének módjait, ismertesse a ragasztott szélvédő cseréjének munkafolyamatát! Mondja el, hogy egy alkalmazottat milyen jogok illetnek meg!**

- **Ragasztás elve**
- **Ragasztott kötések igénybevétele**
- **Ragasztott szélvédő cseréjének munkafolyamata**
- **Munkavállalói jogok**

**7. Magyarázza el a járművek alváz- és üregvédelmének fontosságát, az alvázvédő és üregvédő anyagok kiválasztását és mutassa be az alkalmazott javítási technológiákat, valamint azok munka-, tűz- és környezetvédelmi előírásait!**

- **Az alváz- és üregvédelem jelentősége**
- **Az alvázvédelem anyagai és tulajdonságai**
- **Az üregvédelem anyagai és tulajdonságai**
- **Az alvázvédelem javítási technológiái**
- **Az üregvédelem javítási technológiái**
- **Munka-, tűz- és környezetvédelmi előírások**

**8. Ismertesse a héjszerkezetű önhordó kocsiszekrények kialakításának elveit! Milyen balesetet nevezünk munkabalesetnek? Milyen baleseteket nem tekintünk munkabalesetnek?**

- **A kocsiszekrény részei**
- **A kialakításának elve**
- **A munkabaleset ismérvei**
- **A nem munkabaleset ismérvei**

**9. Ismertesse az alumínium karosszériák javításának alapszabályait! Mondja el a foglalkozási megbetegedés fogalmát és jellemzőit!**

- **Az alumínium karosszériák javításának alapszabályai**
  - **Műhely**
  - **Szerszámok**
  - **Berendezések**
- **Foglalkozási megbetegedés**
  - **Jellemzői**

**10. Mondja el a műanyagok hegesztéssel történő javítását! Ismertesse a műanyag hegesztési technológia folyamatának lépéseit! Mondja el a munkaidőre vonatkozó foglalkoztatási szabályokat!**

- **Műanyagok javítása**
- **A műanyag hegesztési technológia**
- **Munkaidőre vonatkozó foglalkoztatási szabályok**

**11. Ismertesse a kipufogórendszer feladatait, mondja el a kipufogórendszerek hangcsillapító működésmélettét! Ha új vállalkozást kíván indítani, mit kell figyelembe venni?**

- **A kipufogórendszer feladatai**
- **A hangcsillapítás működésméletteti**
  - **Interferencia**
  - **Abszorpció**
- **Piackutatás, üzleti terv, marketing tevékenység**

**12. Mondja el a karambol okozta sérülések javításának módszereit! Ismertesse a munkavállaló kötelezettségeit!**

- **Javítási módszerek**
  - **Hagyományos**
  - **Részelem csere**
  - **Teljes elemcsere**
- **Munkavállalói kötelezettségek**



**13. Ismertesse a csavarkötések meghúzásának szabályait és magyarázza el, hogy milyen célt szolgálnak a csavarbiztosítások, ill. milyen típusokat ismer! Mondja el, milyen munkavédelmi szabályokat kell betartani sarokcsiszoló használata esetén!**

- **Meghúzási szabályok**
- **Csavarbiztosítások célja**
- **Csavarbiztosítások típusai**
- **Munkavédelmi szabályok**

**14. Ismertesse a korrózió fajtáit, jellemzőit, azok megjelenési alakjait, csoportosítsa a korróziós károkat, mondja el a korrózió okozta károsodások gazdasági hatásait!**

- **A korrózió fogalma, fajtái, kialakulása, jellemzői**
- **A korrózió megjelenési alakjai**
- **Korróziós károk csoportosítása**
- **Korróziós károk gazdasági hatásai**

**15. Mondja el, hogy milyen összefüggés van a gépkocsiváz igénybevétele és a teherviselő tartók között, és ismertesse a karosszéria meghibásodásának lehetséges okait! Mondja el, hogy mit kell tartalmaznia a munkaszerződésnek!**

- **Összefüggés a gépkocsiváz igénybevétele és a teherviselő tartók között**
- **Karosszéria meghibásodások**
  - **Baleset**
  - **Korrózió**
  - **Természetes**
- **A munkaszerződések tartalmi elemei**

**16. Ismertesse a kézi bordázás fogalmát, sorolja fel a szerszámait, baleseti veszélyeit! Soroljon fel legalább három példát alkalmazási helyeire!**

- **Kézi bordázás**
- **Kézi bordázás szerszámai**
- **Baleseti sérülések**
- **Alkalmazási területek**

**17. Ismertesse az aktív és passzív biztonság fogalmát! Soroljon fel legalább 5-5 olyan szerkezeti kialakítást vagy tulajdonságot, amelyek ezeket elősegíthetik! Sorolja fel az égési sérülések fajtáit! Ismertesse a harmadfokú égési sérülés tulajdonságait!**

- **Aktív biztonság**
- **Passzív biztonság**
- **Aktív biztonságot elősegítő szerkezeti részek, tulajdonságok**
- **Passzív biztonságot elősegítő szerkezeti részek, tulajdonságok**
- **Égési sérülések fajtái**
- **Harmadfokú égési sérülés tulajdonságai**

**18. Ismertesse a szendvicsszerkezet fogalmát és javítási technológiáját! Mondja el, miért van szükség érintésvédelemre!**

- **Szendvicsszerkezet fogalma**
- **Javítási technológiája**
- **Érintésvédelem**

**19. Ismertesse a gépjárművön végzendő ívhegesztés megkezdésének feltételeit, és hogy milyen szerelési munkákat kell elvégezni a munkavégzés előtt! Határozza meg a veszélyforrás fogalmát!**

- **Hegesztés feltételei**
- **Előszerelési munkák**
- **Veszélyforrás meghatározása**

**20. Magyarázza el, hogy mit nevezünk rácsos tartónak és ismertesse, hogy a balesetben sérült rácsszerkezetű kocsitest javításánál milyen szempontokat kell figyelembe venni! Mutassa be egy biztonságos munkahely alapvető jellemzőit!**

- **Rácsos tartó**
- **Javítási szempontok**
- **Javítások csoportosítása**
- **Helyi javítások műveletei**
- **Kialakítás, méretek**
- **Fűtési megoldások**
- **Szellőztetési megoldások**
- **A munkahelyek megvilágításának jellemzői**

## **AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI**

### **Tanári példány**

**1. Mutassa be a gépkocsi karosszériák csoportosítását szerkezeti felépítésük szerint, ismertesse azok tulajdonságait, valamint mondja el a munkavállaló kötelességeit és jogait!**

- **Szerkezeti felépítések**
  - **Alvázkeretes**
  - **Félig önhordó**
  - **Önhordó karosszériák**
- **Munkavállaló kötelezettségei és jogai**

Kulcsszavak, fogalmak:

- **Alvázkeretes:** A legrégebben alkalmazott kocsiszekrény-építési elv, amelynél a teherviselő funkciót egy nagy szilárdságú alsó vázszerkezet tölti be, amelyhez a motort, az erőátvitelt és a felfüggesztéseket is rögzítik. Ennél a megoldásnál a felépítmény jóval kisebb szilárdságú, tehát könnyebb lehet, ezt általában hozzácsavarozzák az alvázhoz.
- **Félig önhordó:** Ebben az erőhatásokat a fél alvázkeret és maga a kocsiszekrény egyenlíti ki. A fél alvázkeret mint egyik végén befogott tartó működik. A kocsiszekrény vázszerkezetével együtt kéttámaszú tartót alkotnak. A felépítmény fő szerkezeti elemei a fél-alvázkeret és a kocsiszekrény a vázszerkezetével.
- **Önhordó karosszéria:** Ez olyan karosszéria, amelynek minden eleme (a külsők is) hozzájárul a kocsitest szilárdságához, masszívságához, szemben például az alváz megoldással, amikor egy valóban terhet viselő elemre építik fel magát a kocsiszekrényt. A személyautó- és kishaszon gépjármű-gyártásban ma túlnyomórészt ezt a megoldást alkalmazzák részben biztonságossága, részben pedig költséghatékony előállíthatósága miatt.
- **Munkavállaló kötelezettségei és jogai:** A munkáltató munkavédelmi kötelezettségeivel összhangban a munkavállalóknak is fontos kötelezettségeik vannak az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés megvalósításában. A munkavállaló csak a biztonságos munkavégzésre alkalmas állapotban, a munkavédelemre vonatkozó szabályok, utasítások megtartásával, a munkavédelmi oktatásnak megfelelően végezhet munkát. A munkavállaló köteles munkatársaival együttműködni, és munkáját úgy végezni, hogy ez saját vagy más egészségét és testi épségét ne veszélyeztesse.

**2. Mondja el a karosszériaajavítással szemben támasztott alapvető követelmények és a kárfelmérés kiválasztásának szempontjait, ismertesse a munkavédelem fogalmát!**

- **A karosszériaajavítással szemben támasztott alapvető követelmények**
- **A kárfelmérés kiválasztásának szempontjai**
  - **Sérülések**
  - **Műhely**
- **A munkavédelem fogalma**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A karosszériaajavítással szemben támasztott alapvető követelmények:
  - mérethűség
  - alakhűség
  - felületi simaság
- A kárfelmérés kiválasztásának szempontjai:

Látható és egyértelmű-e a sérülés nagysága (egyértelmű torzulás), illetve helye.

- A sérülés milyen szerkezeti elemeket érint (felszíni, főtartó, futómű, motor stb.).
  - A javítóműhely technikai felszereltsége (rendelkezik-e a műhely futómű ellenőrző berendezéssel, húzatópaddal, fényszóró ellenőrzőkészülékkel stb.).
  - A kárfelmérési és javítási eljárások kiválasztásának alapvető feltételei a megfelelő szakmai ismeret, tapasztalat és jó műszaki háttér (információk) megléte. Ezen elgondolás alapján először ismertetésre kerülnek a kárfelmérési módszerek, amelyek alapján a kiválasztás szempontjai létjogosultságot szereznek.
- 
- A munkavédelem fogalmát a munkavédelemről szóló 1993. évi XCII. törvény (Mvt.) 1. § határozza meg a következők szerint: „E törvény alkalmazásában munkavédelem: a szervezett munkavégzésre vonatkozó munkabiztonsági és munka-egészségügyi követelmények, továbbá e törvény céljának megvalósítására szolgáló törvénykezési, szervezési, intézményi előírások rendszere, valamint mindezek végrehajtása. A munka-egészségügy a munkahigiéné és a foglalkozás-egészségügy szakterületeit foglalja magában.”

**3. Mondja el, hogy erősen deformálódott gépjármű-karosszéria javításnál miért célszerű mérőrendszerrel ellátott húzatópado alkalmazni, és milyen munkavédelmi előírások vannak a húzatópadi munkáknál!**

- **Deformálódott gépjármű-karosszéria javítás**
  - **Szakszerű javítás**
  - **Mérőrendszer előnyei**
  - **Ellenőrzés**
- **Munkavédelem húzatópadi munkáknál**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A karosszéria teljes egésze csak akkor tekinthető szakszerűen helyreállítottnak, ha azon a gyár által megadott mérési értékek, ill. esztétikai követelmények maradéktalanul biztosítottak.
- Súlyos sérülés esetén, ahol a karosszéria önhordó szerkezete jelentős mértékben sérül, deformálódik (Pl. elcsavarodás, elhajlás-eltekeredés, tetőtér torzulás stb.) a szakszerű helyreállításhoz a mérőrendszerrel rendelkező húzató padok használata elengedhetetlen, mert ennek segítségével, használatával tudom javítás közben ellenőrizni és megfelelően alakítani a karosszériát.
- Munkavédelem húzatópadi munkáknál: Gondosan felül kell vizsgálni, hogy mind az ajtóküszöb tartó leperemezett széle, mind a karosszériarögzítő fogazása lelkiismeretesen meg lett-e tisztítva, mielőtt a gépkocsit a kiegyengető padra felerősítik. Felül kell vizsgálni, hogy a csavarkötések, anyák, karosszériarögzítők, csavarcsapszegek rendszeresen meg vannak-e húzva. Csak a gyártó által kibocsátott eredeti láncokat szabad használni! Sohase álljunk túl közel a vonólánchoz vagy a húzási irányba. Gondoljunk arra is, hogy veszélyes lehet azzal egyidejűleg bent a gépkocsiban dolgozni, míg kívül ugyanazon a gépkocsin egyengető munkát végeznek stb.

**4. Ismertesse a CO<sub>2</sub> védőgázos hegesztési eljárást, sorolja fel lépéseit, mondja el, hogy a hegesztési tevékenység befejezését követően az ügyfél részére kiállított átutalásos számlának milyen adatokat kell tartalmazni!**

- **Hegesztési eljárás**
- **A hegesztési eljárás lépései**
- **Eszközök, berendezések**
- **Átutalásos és készpénzes számlák kötelező tartalmi elemei**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A leginkább használatos hegesztési eljárás. Az aktív gázt közvetlenül az ívhez vezetjük, így a gáz aktívan részt vesz a hegesztőfürdőben lejátszódó folyamatokban, valamint védi a hegesztési varratot az oxidációtól. Ezzel szándékos hatást gyakorolunk a hegesztési olvadékra, befolyásolhatjuk annak összetételét, minőségét.
- Az eljárás lépései: A hegesztés technológiai paramétereinek megválasztása és beállítása a hegesztendő anyag ismeretében. Ívgyújtás „bökdőséssel” vagy „elhúzással”. Ív megtartása (a hegesztés elvégzése).
- Átutalásos számlák kötelező elemei (számlaadó neve, címe, adószáma, aláírása, vevő neve, címe, adószáma, a fizetés módja, a teljesítés időpontja, a számla kelte, a fizetés határideje, a termék/szolgáltatás megnevezése, áfakulcsa, mennyiségi egysége, mennyisége, egységára áfa nélkül, értéke áfa nélkül, számlaérték áfa nélkül, az áfa összege, a számla végösszege).



**5. Ismertesse egy teljes küszöb cseréjének technológiai sorrendjét, sorolja fel a munkafolyamat alatt használt szerszámokat, berendezéseket, gépeket és mondja el az ide vonatkozó munka-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat!**

- **A küszöbcseré technológiai sorrendje**
- **Alkalmazott szerszámok, berendezések, gépek**
- **Munka-, tűz- és környezetvédelmi előírások**

Kulcsszavak, fogalmak:

A küszöbcseré technológiai sorrendje.

- A küszöb hibájának megállapítása (sérülés nagyságának meghatározása). A munka elvégzéséhez szükséges szerszámok kiválasztása. A gépjármű áramtalanítása. A küszöbcserét akadályozó elemek eltávolítása (pl. ajtók, sárvédők, szigetelő gumik stb.). A vágási helyek meghatározása, bejelölése. A sérült vagy korrodált rész eltávolítása. A felfekvő felületek szükség szerinti javítása, egyengetése. Az új küszöb illesztése, rögzítése pillanatszorítóval. Hézagok és síkok ellenőrzése hegesztés előtt. A küszöb behesztése. Hegesztési varratok lemunkálása. Előkészítés fényezésre. Fényezés, alváz- és üregvédelem, majd összeszerelés.
- Szerszámok, berendezések, gépek: kéziszerszámok, hegesztőgépek, sarokkösörű, szorítók stb.
- Munka-, tűz- és környezetvédelmi szabályok (egyéni védőeszközök, nyílt láng használata, gondos munkavégzés, hulladékkezelés).

**6. Mondja el a ragasztás elvét és a ragasztott kötések mechanikai igénybevételének módjait, ismertesse a ragasztott szélvédő cseréjének munkafolyamatát! Mondja el, hogy egy alkalmazottat milyen jogok illetnek meg!**

- **Ragasztás elve**
- **Ragasztott kötések igénybevétele**
- **Ragasztott szélvédő cseréjének munkafolyamata**
- **Munkavállalói jogok**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A ragasztás során azonos vagy különböző anyagoknak ragasztóréteg adhéziós erejével történő összekötését végezzük el. A ragasztás kis hőfejlődéssel járó folyamat.
- A ragasztott kötések mechanikai igénybevételei lehetnek a következők: Lefejtő igénybevétel (a ragasztott kötések kevésbé tűrik ezt az igénybevételi módot, ezért kerüljük vagy biztosítjuk a ragasztás stabilitását). Nyíró igénybevétel. Húzó igénybevétel (a húzásra igénybe vett ragasztott kötések kedvezőtlenek, mert a ragasztó szilárdsága lényegesen kisebb, mint a fémes anyagoké).
- Ellenőrizzük a gépkocsiszélvédő típusát. Előkészítjük a cseréhez szükséges típusfüggő és típusfüggetlen eszközöket. Eltávolítjuk a külső és belső díszítő, takaró burkolatokat. Típustól függő technológiával kivágjuk a sérült szélvédőt. Eltávolítjuk a karosszériaelemeken visszamaradt ragasztóanyagot. Típus szerinti készletből felhordjuk az impregnáló és zsirtalanító anyagokat. 15 perc után felhordjuk az új szélvédő ragasztót a szélvédő keretre az előírásoknak megfelelően. Előkészítjük az üveget a behelyezéshez. Behelyezzük a szélvédőüveget, helyzetbe állítjuk, majd alulról ékeljük és lefogókkal rögzítjük. Kellő száradási idő után az eltávolított burkolatokat helyükre szereljük. Megtisztítjuk a beragasztott üveget és környezetét.
- Munkavállalói jogok (a munkavégzéshez szükséges ismeretek elsajátítása, ismeretek elsajátításához betanulási idő, az előírt védőeszköz, védőberendezés működőképességének megkövetelése, munkamegtagadás az előírt feltételek, védőeszköz, védőberendezés nélkül vagy testi épség veszélyeztetése esetén).

**7. Magyarázza el a járművek alváz- és üregvédelmének fontosságát, az alvázvédő és üregvédő anyagok kiválasztását, és mutassa be az alkalmazott javítási technológiákat, valamint azok munka-, tűz- és környezetvédelmi előírásait!**

- **Az alváz- és üregvédelem jelentősége**
- **Az alvázvédelem anyagai és tulajdonságai**
- **Az üregvédelem anyagai és tulajdonságai**
- **Az alvázvédelem javítási technológiái**
- **Az üregvédelem javítási technológiái**
- **Munka-, tűz- és környezetvédelmi előírások**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az alváz és üregvédelem szerepe (a nedvesség és az utakra kiszórt só és kőfelverődés elleni védelem, belülről kiinduló rozsdásodás megakadályozása).
- Az alvázvédelem anyagai (műanyag diszperzió, bitumenkaucsuk, szintetikus kaucsuk) és tulajdonságai (szívósság, rugalmasság, kikeményedés mértéke, zajcsillapítás, felhordhatóság).
- Az üregvédelem anyagai (oldószertartalmú viaszok, olajok) és tulajdonságai (folyósság, nagy kúszásképeség, behatoló képesség, nincs teljes száradás, terülő képesség).
- Az alváz és üregvédelem javítási technológiái (ecsetelés, hengerezés, szórás, használt szerszámok, eszközök jellemzői, technológiai sorrendek).

Munka-, tűz- és környezetvédelmi szabályok (egyéni védőeszközök, nyílt láng használata, gondos munkavégzés, hulladékkezelés).

**8. Ismertesse a héjszerkezetű önhordó kocsiszekrények kialakításának elveit! Milyen balesetet nevezünk munkabalesetnek? Milyen baleseteket nem tekintünk munkabalesetnek?**

- **A kocsiszekrény részei**
- **A kialakításának elve**
- **A munkabaleset ismérvei**
- **A nem munkabaleset ismérvei**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A kocsiszekrény három fő térre tagolható:
  - motortérre,
  - utastérre,
  - csomagterre.
- A kialakítás elvei: A három fő tér között differenciált szilárdságot kell biztosítani. A teherviselés szempontjából az utastér legyen túlméretezett, tehát frontális ütközés esetén a motortér és a csomagtér eméssze fel a mechanikai energiát és az utastér maradjon sértetlen. Szerkezeti kialakításban ez azt jelenti, hogy az utastér elemei (a padló a küszöbökkel és a kerékdobokkal, a kétoldali ajtókeretek, a tetőváz, a tűzfal és a hátfal) egy kissé vastagabb lemezből készül vagy bonyolultabb szerkezetű. A motorteret alkotó hossztartók, keresztartók és a kétoldali kerékdobok, valamint a csomagteret alkotó padló, kétoldali kerékdobok és a csomagtér hátfal anyagait úgy kell megválasztani, keresztmetszeteit úgy kell méretezni, hogy akkorák és olyan erősek legyenek, ami az ott ható erőknek éppen megfelel.
- Azokat a baleseteket, amelyek a munkahelyen történő munkavégzéssel összefüggésben következnek be, munkabalesetnek nevezzük.
- Nem tekinthető munkabalesetnek a lakásról a munkahelyre menet és munkahelyről a lakásra menet közben történt sérülés, kivéve, ha az a munkáltató saját vagy bérelt járművével történt.

**9. Ismertesse az alumínium karosszériák javításának alapszabályait! Mondja el a foglalkozási megbetegedés fogalmát és jellemzőit!**

- **Az alumínium karosszériák javításának alapszabályai**
  - **Műhely**
  - **Szerszámok**
  - **Berendezések**
- **Foglalkozási megbetegedés**
  - **Jellemzői**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az alumínium karosszériák javításának alapszabályai a következők:
  - Külön alumíniumjavító műhely kialakítása. Figyelni kell, hogy az acél és alumínium karosszériaelemeket soha nem szabad ugyanazokkal a szerszámokkal megmunkálni. Melegen, hő hatására felkeményedő (szilárdságnövelés módja) karosszériáknál a helyreállításuk során is kizárólag azonos minőségű anyagokat használhatunk fel. A felmelegítéssel óvatosan bánjunk. 200 °C felett fennáll a szilárdságcsökkenés veszélye. Alumínium karosszériáknál kizárólag semleges anyaggal bevont kötőelemeket (csavarokat és szegecseket) használjunk. Egyidejűleg ne végezzünk köszörülést és hegesztést, hanem időben válasszuk szét a két műveletet. Ne használjunk kemény és éles sarkú szerszámokat. Alapelv legyen az alumínium alakítása során a sokkal inkább nyomni, mint ütni elv, kerüljük az alumínium túlhajtását is.
- A foglalkozási megbetegedés a foglalkozás gyakorlása közben vagy a foglalkozás gyakorlását követően kialakuló idült egészségkárosodás.
- Jellemzői:
  - Heveny kialakulás
  - A munkavégzéssel, foglalkozással kapcsolatos
  - A munkavégzés során előforduló fizikai, kémiai, biológiai, ergonómiai, pszichoszociális tényezőkre vezethető vissza
  - A munkavállalónak az optimálisnál nagyobb vagy kisebb igénybevétele is hozzájárul kialakulásához.

**10. Mondja el a műanyagok hegesztéssel történő javítását! Ismertesse a műanyag hegesztési technológia folyamatának lépéseit! Mondja el a munkaidőre vonatkozó foglalkoztatási szabályokat!**

- **Műanyagok javítása**
- **A műanyag hegesztési technológia**
- **Munkaidőre vonatkozó foglalkoztatási szabályok**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A műanyagok belső molekuláris szerkezete meghatározza a hővel szembeni viselkedést, a fizikai feloldhatóságot, ezzel pedig a javíthatóságot is. A hőre lágyuló műanyagok általában hegeszthetők. A hőre lágyuló műanyagok hegesztése előtt próbahegesztéssel meggyőződünk a hegesztő pótanyag helyes megválasztásáról. Műanyag karosszériaelemek javításához a forró levegős hegesztési technológia terjedt el. A hegesztő készülék elektromos szabályzással fokozatmentesen forró levegőt állít elő, amelyet a különböző alakú fűvókák segítségével a hegesztendő felületre irányítunk, miközben a pótanyag adagolást vezetőhüvelyen keresztül folyamatosan végezzük.
- A hegesztési technológia folyamatának lépései:
  - Biztonságos munkavégzés feltételeinek megteremtése.
  - A hegesztendő anyagok előkészítése.
  - A hegesztendő felület anyagvastagságának kétharmadáig begyököljük az anyagot a megközelítőleg háromszög alakú pótanyag szögének megfelelően.
  - Repedés javításakor a végeket megfűrjük.
  - A hegesztő berendezésen beállítjuk a hőmérsékletet.
  - Hegesztési művelet végzése.
  - A hegesztési varrat utókezelése.
- Munkaidő jelentése, munkaidőre vonatkozó szabályok (munkában eltöltött idő, munkarend, munkaidőkeret, napi munkaidő-beosztás).
- Pihenőidő jelentése, pihenőidő típusai (munkavégzés közben járó, munkanapok közötti, hetenkénti), pihenőnapok összevonása.
- Munkavégzés vasárnap és munkaszüneti nap, rendkívüli munkavégzés szabályai.

**11. Ismertesse a kipufogórendszer feladatait, mondja el a kipufogórendszerek hangcsillapító működésmélettét! Ha új vállalkozást kíván indítani, mit kell figyelembe venni?**

- **A kipufogórendszer feladatai**
- **A hangcsillapítás működésméletteti**
  - **Interferencia**
  - **Abszorpció**
- **Piackutatás, üzleti terv, marketing tevékenység**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A kipufogórendszer feladatai:
  - Az égéstérből erős impulzusokkal (robajjal) kilépő égéstermékek zajának csillapítása és nyomásuk csökkentése úgy, hogy egy meghatározott zajszintet ne lépjenek túl, de a kipufogógáz áramlásában ne jelentsen túl nagy akadályt.
  - A kipufogógáz veszélytelen elvezetése úgy, hogy az ne kerülhessen a gépjármű belső terébe.
  - A katalizátoros kipufogórendszerben a kipufogógázok károsanyag-tartalmának csökkentése.
- A hangcsillapítás működésméletteti:
  - Interferencia: A kipufogógáz árama megosztódik. A hanghullámok különböző hosszúságú utakat tesznek meg, átfedésbe kerülnek egymással és kölcsönösen kioltják egymást.
  - Abszorpció: A tartály hangelnyelő anyaggal van feltöltve. A hangenergia súrlódás révén a hangelnyelő anyagban hővé alakul át.
- Piackutatás (megcélzott terület, vásárlói kör, írásos piackutatás, szóbeli piackutatás, elektronikus és távközlési eszközök használata).

Üzleti terv (készítésének szükségessége) tartalmi elemei (infrastruktúra, eszköz, gép, beruházások, szerszám, anyag, rezsi kiadások, kalkuláció, piac nagyságának figyelembe vétele, gazdaságossági számítások).

Marketing tevékenység (szükségessége, feladata), formái (szóbeli, írásos, elektronikus), (előadás, szóbeli informálás, arculatbemutató, szóróanyag, hirdetés újságban, hirdetés TV-ben, rádióban, interneten, kiállítás, bemutatkozó kisfilm stb.).

## **12. Mondja el a karambol okozta sérülések javításának módszereit! Ismertesse a munkavállaló kötelezettségeit!**

- **Javítási módszerek**
  - **Hagyományos**
  - **Részelem csere**
  - **Teljes elemcsere**
- **Munkavállalói kötelezettségek**

Kulcsszavak, fogalmak:

- **Hagyományos:** Kis sérülések javítása hő nélküli és hővel történő egyengetéssel, kihúzással (lendítő súlyos, vákuumos egyengetés - Puller)
- **Részelem cserés:** olyan esetekben szükséges, ha a sérülés mértéke, annak helye vagy az alkalmazott szerkezeti anyag hőre, jelentős alakváltozásra bekövetkező szövetszerkezet változása miatt hagyományosan nem javítható, de nem célszerű teljes elem cseréje, mert gazdaságtalan a jelentős mellék munka időigénye miatt.
- **Teljes elemcsérés:** Az elv megegyezik a részelem cserés eljárással, csak ebben az esetben a sérülés jellege megköveteli a teljes elem cseréjét (pl.: teljes homlokfal csere).
- **Munkavállalói kötelezettségek** (megjelenés meghatározott helyen és időben, munkára képes állapotban, a munkaszerződésben megállapított, a munkaköréhez kapcsolódó előkészítő és befejező munkák elvégzése akár munkaidőn kívül is, a munkáltató utasításainak végrehajtása, elvárható szakértelemmel és gondossággal személyes munkavégzés, a munkavégzés során munkáltatóval és munkatársakkal együttműködés, saját és mások életének, egészségének, testi épségének veszélyeztetése nélküli munkavégzés, anyagi károkozás nélküli munkavégzés).



**13. Ismertesse a csavarkötések meghúzásának szabályait és magyarázza el, hogy milyen célt szolgálnak a csavarbiztosítások, ill. milyen típusokat ismer! Mondja el, milyen munkavédelmi szabályokat kell betartani sarokcsiszoló használata esetén!**

- **Meghúzási szabályok**
- **Csavarbiztosítások célja**
- **Csavarbiztosítások típusai**
- **Munkavédelmi szabályok**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Csavarkötéseknél ügyelni kell a csavarbiztosításokra és a csavarok megfelelő nyomatékkal történő meghúzására. Túl erős meghúzáskor a biztosítóelem megsérülhet, a csavaranya és a menetorsó is károsodik. A megfelelő erővel történő csavarmeghúzáshoz fejlesztették ki a nyomatékkulcsokat. A gépkocsigyártók mindig megadják a csavaranyák és csavarorsók anyagminőség és átmérő szerinti legnagyobb szakítószilárdságot és a legnagyobb meghúzási nyomatékot. 1 N·m meghúzási nyomatékot 1 N erővel 1 m hosszú karon (nyomatékkulccsal) lehet elérni.
- Működés közbeni váltakozó igénybevételeknek, rezgéseknek, rázkódásoknak (dinamikus igénybevételnek) kitett csavarkötések könnyen meglazulhatnak. Ennek megakadályozására használunk csavarbiztosításokat.
- Háromféle csavarbiztosítási módot különböztethetünk meg:
  - Erőzáró csavarbiztosítások: a csavarfej, illetve a csavaranya alá helyezett rugalmas elem beszerelésével vagy a menet súrlódásának növelésével fejt ki hatását.
  - Alakzáró csavarbiztosítások: egymásba illő geometriai alakzatok révén akadályozza meg a csavarkötés lazulását.
  - Anyagzáró csavarbiztosítások: akkor jön létre, ha a meneteket összeragasztjuk.
- A munkát végző ruházata legyen zárt, késleltetett égésű textíliából készült. A szem- és arcvédelemre használjon átlátszó, mechanikai sérülés ellen védő egyéni felszerelést. A sarokcsiszoló használatba vétele előtt tekintse meg és ellenőrizze a vezeték és a géptest sérülésmentességét. Kézvédelemre használjon hosszúszerű bőrkesztyűt. A munka megkezdése előtt meg kell győződni, hogy nincsenek-e tűz-, ill. robbanásveszélyes anyagok a munkaterületen, amelyeket el kell távolítani. A köszörülés irányánál figyelembe kell venni a környezetében dolgozókat, tárgyakat, berendezéseket, eszközöket. A levegőbe kerülő szikrák és szemcseanyagok ellen takarással, árnyékolással kell védekezni. A köszörülés megkezdése előtt figyelmeztetni kell a környezetében dolgozókat a munka megkezdéséről.

**14. Ismertesse a korrózió fajtáit, jellemzőit, azok megjelenési alakjait, csoportosítsa a korróziós károkat, mondja el a korrózió okozta károsodások gazdasági hatásait!**

- **A korrózió fogalma, fajtái, kialakulása, jellemzői**
- **A korrózió megjelenési alakjai**
- **Korróziós károk csoportosítása**
- **Korróziós károk gazdasági hatásai**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A korrózió természetes és elkerülhetetlen kémiai folyamat (kiindulás környezet hatására, irány anyagfelületről belseje felé, mértéke anyagfüggő).
- Csoportosítás (kémiai, elektrokémiai, biológiai).
- Kémiai korrózió (vegyi folyamatok, oxidáció, vegyületképződés) sebessége függ (hőmérséklet, oxigén mennyisége pl. levegő, száraz gázok).
- Elektrokémiai korrózió (nedvesség hatása, vízben oldódó gázok, szennyeződések, sókat tartalmazó oldat, elektrolit képződés, vezetőképesség növekedése, elektrokémiai reakciók) folyamatainak (légköri, folyadék, talaj, villamos egyenáram) jellemzője a nedvesség (elektrolit oldat) jelenléte.
- Légköri korrózió (csak nedves levegő hatására, páratartalom a szennyező gázokat elnyeli, lokális galvánelemek képződése, gyorsaságot befolyásoló tényezők). Folyadékkorrózió (víz, sav, lúg és sóoldatok hatására, oldott sók fajtájának és mennyiségének hatása a sebességre).
- Talajkorrózió (talaj nedvességtartalmának, oxigéntartalmának, oldott sótartalmának szerepe, intenzitás erőssége, helye).
- Villamos egyenáram okozta korrózió (keletkezésének feltétele, kóboráram, rossz szigetelés, intenzitás helye).
- Biológiai korrózió (biológiai, élettani hatások okozzák, vas- és kénbaktériumok szerepe).
- Korrózió megjelenési alakjai: általános (jellemző a teljes felület elborítása, elvékonyodás, veszélyesség, egyenetlenség, harmat-, közepes, erős, vakrozda), helyi (jellemzően csak felületrészeken, folt-, pont-, lyuk-, kristályszerkezeti, különleges korrózió).
- Korróziós károk: közvetlen (korrodált rész költségében jelentkezik), közvetett (korrózió okozta következmények kárértéke).
- Fémek korrodálásából származó károk (javítások költségei, funkciócsökkenés hatása, biztonságtechnikai károk, ezek nagysága).

**15. Mondja el, hogy milyen összefüggés van a gépkocsiváz igénybevétele és a teherviselő tartók között, és ismertesse a karosszéria meghibásodásának lehetséges okait! Mondja el, hogy mit kell tartalmaznia a munkaszerződésnek!**

- **Összefüggés a gépkocsiváz igénybevétele és a teherviselő tartók között**
- **Karosszéria meghibásodások**
  - **Baleset**
  - **Korrózió**
  - **Természetes**
- **A munkaszerződések tartalmi elemei**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A teherviselő tartók alakjukkal igazodnak a különböző igénybevételekhez, úgynevezett egyenszilárdságú elemekként vannak kialakítva. A mellső és hátsó váznyúlványoknál az ütközési energia felvétele a fontos. A padlócsoport és oldalfalelemek – különböző lemezvastagság eltérésekkel – a karosszéria rugalmas szilárdságát és az utastér passzív biztonságát növelik. A rugós támaszok kialakítása a függőleges irányú, valamint a húzó és csavaró erők felvételére alkalmasak. Az oszlopok és hossztartók térbeli erőrendszer kapcsolata a csavarószilárdságot növeli jelentősen. Az oszlopokban elhelyezett betétcsövek az oszlopok kihajlását gátolják.
- Karosszéria meghibásodások:
  - Balesetes sérülések csoportosítása: a sérülés nagyságrendjének megfelelően: kis, közepes, nagy sérülések.
  - Korróziós meghibásodások: előfordulhat külső burkolaton, vázszerkezeten, tartókon, támasztó-merevítő profilokon. Mértéke befolyásolja a karosszéria merevségét, szilárdságát.
  - Természetes jellegű meghibásodások: elhasználódás (kopás) törések, repedések (anyagfáradás).
- A munkaszerződés tartalmi elemei: felek neve és megnevezése, továbbá a munkaszerződés megkötése szempontjából lényeges adatai (állandó lakcím, székhely, bankszámlaszám stb., személyi alaphír, munkakör, munkavégzési hely).
- Ezen felül a munkavállaló szóbeli tájékoztatása a munkaszerződés megkötésével egyidejűleg (a munkaköri feladatairól, a munkarendről, a munkabér egyéb elemeiről, a bérfizetés napjáról, a munkába állás napjáról, a rendes szabadság mértékének számítási módjáról és kiadásáról, illetve a rendes felmondásra irányadó szabályokról, továbbá ha van, akkor a kollektív szerződésről, a képviselettel rendelkező szakszervezetekről és az üzemi tanácsról [megbízottról]).
- Ezt a tájékoztatást a munkaszerződés megkötését követő 30 napon belül írásban is köteles megtenni a munkáltató.

**16. Ismertesse a kézi bordázás fogalmát, sorolja fel a szerszámait, baleseti veszélyeit!  
Soroljon fel legalább három példát alkalmazási helyeire!**

- **Kézi bordázás**
- **Kézi bordázás szerszámai**
- **Baleseti sérülések**
- **Alkalmazási területek**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Bordázás során csatorna alakú bemélyedéseket, bordákat munkálunk bele a lemezfelületbe kéziszerszámok segítségével (speciális kalapácsok, ellendarab). A berepedés elkerülése miatt több munkamenetben végezzük, és csak fokozatosan alakítjuk ki a kívánt bordázatot. Ezzel az eljárással a hosszirányú merevséget tudjuk növelni.
- Szerszámok:
  - Bordázó kalapács
  - Bordadomborító kalapács
  - Bordázó üllő
- Baleseti veszélyek:
  - Kézsérülések (kézelvágás, kézre ütés, horzsolás)
  - Különleges testhelyzetben végzett munka
- Alkalmazásai:
  - Padlók
  - Fedelek
  - Kerékdobok oldallemezei

**17. Ismertesse az aktív és passzív biztonság fogalmát! Soroljon fel legalább 5-5 olyan szerkezeti kialakítást vagy tulajdonságot, amelyek ezeket elősegíthetik! Sorolja fel az égési sérülések fajtáit! Ismertesse a harmadfokú égési sérülés tulajdonságait!**

- **Aktív biztonság**
- **Passzív biztonság**
- **Aktív biztonságot elősegítő szerkezeti részek, tulajdonságok**
- **Passzív biztonságot elősegítő szerkezeti részek, tulajdonságok**
- **Égési sérülések fajtái**
- **Harmadfokú égési sérülés tulajdonságai**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Aktív biztonságon az összes olyan intézkedést értjük, amely a jármű vezetőjét és me-nettulajdonságait előnyösen befolyásolja.
- Passzív biztonságon az összes olyan intézkedést értjük, amelyek baleset esetén a bale-set résztvevőinek védelmét szolgálják.
- Aktív biztonságot elősegítő szerkezeti részek, tulajdonságok:
  - Fékek
  - Futómű
  - Ablaktörlők
  - Fényszórók
  - Kezelő berendezések testhez igazodó elrendezése
- Passzív biztonságot elősegítő szerkezeti részek, tulajdonságok:
  - Gyűrődési zónák
  - Biztonsági övek
  - Ütközést elnyelő lökhárítók
  - Erős és stabil utastér
  - Nem gyúlékony anyagok használata
- Égési sérülések fajtái: elsőfokú égési sérülés, másodfokú égési sérülés, harmadfokú égési sérülés és negyedfokú égési sérülés (elszenesedés).
- Harmadfokú égési sérülés tulajdonságai: a bőr felszínét gennyes váladék fedi be, laza fedőkötéssel be kell kötni a sérült végtagot, nehogy elfertőződjön.

**18. Ismertesse a szendvicsszerkezet fogalmát és javítási technológiáját! Mondja el, miért van szükség érintésvédelemre!**

- **Szendvicsszerkezet fogalma**
- **Javítási technológiája**
- **Érintésvédelem**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A könnyűszerkezetes építési mód fejlődése jól jellemezhető a többalkotós anyagok egyre gyakoribb alkalmazásával. Szendvicsszerkezetéről beszélünk, ha két anyag közé egy más tulajdonságú anyagot helyezünk, kihasználva a különböző anyagok előnyeit. Ezáltal mind a fizikai, mind a mechanikai tulajdonságokat a konstrukciónak megfelelően tudjuk beállítani (pl. hűtőkocsi felépítménye). Szendvicsszerkezet jön létre akkor is, ha több különböző tulajdonságú műanyag réteget egy közös szerkezetté egyesítünk.
- A szendvicsszerkezetek javítása során a következő lépéseket követjük:
  - A sérült rész borítását (lemez, furnér stb.) lebontjuk.
  - A sérült közbenső (töltő) anyagot eltávolítjuk.
  - A vázszerkezet, a merevítők roncsolódott részeit részben vagy egészben helyreállítjuk (egyengetjük, méretre állítjuk, kivágjuk és ugyanabban a terjedelemben pótoljuk)
  - Borításokat, a közbenső anyagokat egyengetés, javítás, csere után visszaszereljük
- Az érintésvédelem azért szükséges, mert a legkörültekintőbb létesítés és üzemeltetés esetén is számolni kell olyan előre nem látható hibával, amely áramütéses balesetet okoz. Minden olyan erősáramú berendezést, készüléket, amely más erősáramú villamos berendezést táplál, közvetett érintésvédelemmel kell biztonságossá tenni a testzáratok következtében felléphető, érintés által okozott élettani veszélyek megelőzésére, ill. csökkentésére.

**19. Ismertesse a gépjárművön végzendő ívhegesztés megkezdésének feltételeit, és hogy milyen szerelési munkákat kell elvégezni a munkavégzés előtt! Határozza meg a veszélyforrás fogalmát!**

- **Hegesztés feltételei**
- **Előszerelési munkák**
- **Veszélyforrás meghatározása**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Hegesztést csak olyan személy végezhet, aki hegesztői képesítéssel rendelkezik, és az adott munka elvégzésével megbízták. A munkavégzés közvetlen közelében tűzoltó készüléket kell elhelyezni. A hegesztőnek rendelkeznie kell megfelelő egyéni védőfelszereléssel (pajzs, kesztyű, lángmentes ruha). A hegesztőnek meg kell győződnie arról, hogy a lehulló szikra nem esik gyúlékony anyagra (pl. aknában lévő olajra). Gépkocsi hegesztésekor 1 fő segítőnek vagy figyelőnek tűzoltó készülékkel a helyszínen kell tartózkodni. A munkát tilos átnedvesedett ruhában vagy nedves kézzel végezni. Hegesztés megkezdése előtt az aknát vagy a műhelyet alaposan ki kell szellőztetni. Hegesztés megkezdése előtt a járműből a fedélzeti számítógépet (ECU) ki kell szerelni, ha a hegesztés közelsége azt veszélyezteti. Akkumulátor saru leszerelése az ECU-t nem védi meg a hegesztés által gerjesztett mágneses térerőtől, amely annak sérülését okozhatja. A járműveken nyílt lánggal vagy szikraképződéssel járó munkák csak akkor végezhetők, ha biztosított, hogy a tüzelőanyag-rendszerben található vagy abból kiáramló tüzelőanyag-gőzök nem gyulladhatnak meg. A hegesztés helyétől, a hegesztési eljárástól függően ez megoldható például: a tüzelőanyag-tartály kiserelésével, a leürített tüzelőanyag-rendszer semleges gázokkal való feltöltésével, a tartály vagy vezetékek sugárzó hő elleni lefedésével, a műanyag tüzelőanyag-vezetékek leszerelésével. A hegesztés befejezése után gondosan meg kell vizsgálni, hogy izzó, meleg anyag nem maradt-e a hegesztés helyén vagy környezetében.
- Veszélyforrás a munkavégzés során vagy azzal összefüggésben jelentkező minden olyan tényező, amely a munkát végző vagy a munkavégzés hatókörében tartózkodó személyre veszélyt vagy ártalmat jelent.

**20. Magyarázza el, hogy mit nevezünk rácsos tartónak és ismertesse, hogy a balesetben sérült rácsszerkezetű kocsitest javításánál milyen szempontokat kell figyelembe venni! Mutassa be egy biztonságos munkahely alapvető jellemzőit!**

- **Rácsos tartó**
- **Javítási szempontok**
- **Javítások csoportosítása**
- **Helyi javítások műveletei**
- **Kialakítás, méretek**
- **Fűtési megoldások**
- **Szellőztetési megoldások**
- **A munkahelyek megvilágításának jellemzői**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Rácsos tartó az a tartószerkezet, ahol a terhelést az egyenes és ferde rács rudakban ébredő húzó- és nyomófeszültségek viszik át a csomópontokon keresztül a felfekvésekre.
- Javítások (cél a védő- és esztétikai hatás visszaállítása, mielőbbi javítás – kisebb költségek, bevonat állapota és javítási technológia közötti összefüggés, helyi javítások, karbantartó javítások, teljes bevonatrendszer felújítás).
- A burkolat leszerelése. A javítás az úgynevezett jelölt csomópontok újbóli vizsgálatával kezdődik. Kis repedés esetén fémtiszta felület létrehozása után a repedést CO<sub>2</sub> védőgázos ívhegesztéssel javítják. Nagyobb felületű sérülés esetén a rácsrudakat 45°-ban levágják és azonos anyagminőségből készült, megegyező méretű csomópontot CO<sub>2</sub> védőgázos ívhegesztéssel hegesztik. A hegesztési sorrend meghatározásakor a térbeli átlós hegesztés elvét (elhúzóadás, vetemedés) nem szabad figyelmen kívül hagyni! Fontos, hogy a javított rész szilárdsága egyezzen meg az eredeti rész szilárdságával, ezért szükséges, hogy az új csomópont minden szempontból azonos legyen az eredetivel. A varratok külső felületét meg kell munkálni. Javítás után a megfelelő korrózióvédelemről, szigetelésről gondoskodni kell.
- Foglalkozási megbetegedések és azok jelentési kötelezettségei
- Munkahelyi vízellátás lehetőségei
- A helyiség mérete, burkolata
- Munkaterek, ergonómia, biztonságtechnika
- Fűtési rendszerek, megoldások
- Természetes szellőztetés, mesterséges szellőztetés, klimatizálás
- Természetes, mesterséges megvilágítások, fényforrások, azok elhelyezése



