

NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

31 521 05 Gázhegesztő

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenység

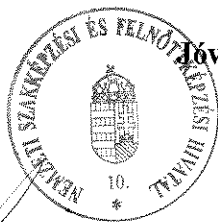
A vizsgafeladat megnevezése: Hegesztett szerkezetek

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

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 30%

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
meg egyező hiteles másolat.



Jóváhagyta:

Pölöskei Gábor
Pölöskei Gáborné
helyettes államtitkár



2017

NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL

Érvényes: 2017. 03. 07. -től

Részsakképesítés: 31 521 05 Gázhegesztő
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Hegesztett szerkezetek

A vizsgafeladat ismertetése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott tételekre. A szóbeli vizsgatevékenység központilag összeállított vizsgakérdései a 4. Szakmai követelmények fejezetben megadott követelményekhez tartozó témaköröket tartalmazzák. Hegesztett termék előállításának ismerete, különös tekintettel a munkabiztonsági és környezetvédelmi ismeretekre.

A tételhez használható segédeszközöket a vizsgaszervező biztosítja.

A feladatsor első részében található 1–21-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni, majd pontosan kettévágni. Ezek lesznek a húzótételek.

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

A tételsor a (12/2013. (III. 28.) NGM rendelettel módosított) 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.

1. Beszéljen arról, hogy milyen feladatok elvégzéséhez választaná a gázhegesztést, és hogyan veszi figyelembe az acélok egyik fontos technológiai tulajdonságát, a hegeszthetőségét!

- Az ömlesztő hegesztési eljárások típusai, jellemzése
- A gázhegesztő eljárás elve, szabványos jelölése, a hegesztés alapfogalmai
- A hegeszthetőség fogalma, az acélok hegeszthetősége
- A gázhegesztés környezetszennyező hatásai

A tételhez használható segédeszköz: műszaki táblázatok

2. Körvonalazza a gázhegesztésnél alkalmazott gázok tulajdonságait és tárolásukat!

- A gázhegesztéshez és lángvágáshoz felhasznált gázok főbb jellemzői
- Az acetiléngáz jellemzői, előállítása
- Az oxigén jellemzői, feladata, előállítása
- A gázhegesztés veszélyforrásai és elhárításuk módjai

3. Mutassa be a gázhegesztés hozaganyait, szabványos nemzetközi jelölését, méreteit és egyéb jellemzőit!

- A hegesztőpálcák adott feladathoz történő kiválasztásának szempontjai
- Az ötvözetlen acél gázhegesztő pálcá jellemzői, összetétele, méretei, szabványos nemzetközi jelölése
- Egyéb fémek hozaganyai, jelölésük
- A gázpalackok kezelésének, tárolásának, szállításának előírásai

4. Foglalja össze a gázpalackok szerkezetét, szerelvényeit és kezelésük szabályait!

- A gázpalackok szerkezete, műszaki adatai, azonosítása, csatlakozása
- A gázpalackok tárolóképessége
- A disszupalack belső szerkezete, töltéttípusok (masszák), gáztároló képességek
- A gázpalackok tárolásának biztonsági előírásai a HBSZ alapján, a robbanásveszély elkerülésének lehetőségei

5. Részletezze a hegesztőüzem gázellátásának lehetőségeit!

- Az egyedi gázellátási mód jellemzői, nyomáscsökkentői
- A több munkahelyes gázellátás megoldási lehetőségei
- A gázelvétel mennyiségének meghatározása egyedi palackról
- A gázhegesztés veszélyforrásai, az ellenük való védekezés módszerei

A tételhez használható segédeszköz: egyfokozatú nyomáscsökkentő rajza

6. Fejtse ki, hogy milyen méretű és szerkezetű gáztömlőket és szerelvényeket választana gázhegesztéshez és lángvágáshoz!

- A gáztömlők szerkezete, méretei, jelölése
- A gáztömlők csatlakozásának módjai, a javítás, toldás lehetőségei
- A gázellátás biztonsági szerelvényei, feladataik
- A hegesztőberendezés meghibásodásából adódó tüzesetek és elhárításuk lehetőségei

7. Mutassa be a gázhegesztő berendezést!

- Keverőszárak kialakítása, méretei
- A kisnyomású injektoros gázhegesztő pisztoly szerkezete, működése
- A gázhegesztő szakember minősítési rendszere
- A gázhegesztő munkahely kialakításának előírásai a HBSZ szerint

A tételhez használható segédeszköz: injektoros hegesztőpisztoly ábrája

8. Sorolja fel és részletezze, hogy milyen hegesztést előkészítő műveleteket ismer!

- A hegesztett kötés típusai, a hegesztési varrat fajtái és jelölésük
- Az élkialakítás adatainak megadása a hegesztési utasításban (a WPS lapon)
- A hegesztendő felület tisztításának és síkba állításának célja, módszerei
- A munkadarab előkészítéséhez használt eszközök baleseti veszélyei

A tételhez használható segédeszköz: WPS lap

9. Beszéljen a lángvágás feltételeiről, mutassa be a lángvágó berendezést!

- A lángvágathatóság feltételei, lánggal vágható anyagok
- A kézi lángvágó felszerelés részei, szerelvényei, a lángvágásnál használt gázok jellemzői
- A lánggal vágott felület folytonossági eltérései (hibái), azok elkerülése
- A lángvágó munkahely biztonságos kialakításának irányelvei

10. Határozza meg a lemezek, valamint a csövek fűzésének technológiáját!

- Az illesztési hézag jelentősége, beállítása
- A fűzővarratok méretei, elhelyezése lemezen és csövön
- A fűzővarratok méreteit, elhelyezését befolyásoló tényezők
- A tűzveszélyes helyen végzett hegesztés biztonsági előírásai a HBSZ szerint

11. Mutassa be a hegesztőláng szerkezetét és beállításának lehetőségeit!

- A hegesztőláng feladata, szerkezete, a lángban végbemenő égési folyamatok
- A hegesztőláng fajtái, alkalmazási területük, a fajlagos lángerősség fogalma
- A karbon tartalom hatása az acélok hegeszthetőségére, a karbon egyenérték fogalma, meghatározása
- A szűk, zárt térben végzett hegesztés biztonsági előírásai

12. Mondja el, hogyan kell meghatározni gázhegesztéskor a hegesztés fő paramétereit!

- A gázhegesztési munkarendet meghatározó technológiai adatok, azok megadása a hegesztési utasításban (a WPS lapon)
- A gázhegesztés fő paramétereinek meghatározása, hatásuk a varrat alakjára
- A lánghegesztés káros hatásai az alapanyag tulajdonságaira
- Gázhegesztéskor az égési sérülés veszélye és védekezés ellene

A tételhez használható segédeszköz: WPS lap

13. Körvonalazza a balra és jobbra hegesztés technológiáját!

- A balra hegesztés folyamata, a hegesztőpisztoly és a hegesztőpálca tartása, vezetése, a balra hegesztés előnyei, hátrányai, alkalmazási területe
- A jobbra hegesztés folyamata, a hegesztőpisztoly és a hegesztőpálca tartása, vezetése, a balra hegesztés előnyei, hátrányai, alkalmazási területe
- A színes- és könnyűfémek gázhegesztésének technológiája
- A gázhegesztés veszélyforrásai és elhárításuk módjai

14. Fejtse ki a hegesztett kötések roncsolásos anyagvizsgálati módszereit!

- A hegesztési eltérések szabványos besorolása (fajtái)
- A roncsolásos anyagvizsgálatok célja
- Roncsolásos anyagvizsgálati módszerek
- Metallográfiai vizsgálatok
- A roncsolásos anyagvizsgálatokhoz használt gépek, berendezések legfontosabb biztonsági előírásai

15. Szemléltesse a hegesztési varratok ábrázolásának szabályait szabványos rajzjelekkel!

- Az ábrázolás módszere, a rajzjel részei, funkciói
- A hegesztett kötés alap- és kiegészítő jelei
- A hegesztési varrat méretmegadása, a hegesztési eljárás azonosítása
- A hegesztéssel összefüggésben keletkező hulladékok fajtái, a veszélyes hulladékok kezelése

A tételhez használható segédeszköz: WPS lap

16. Részletezze, hogy milyen forrasztási eljárásokat ismer!

- A forrasztás elve, a forrasztási eljárások fajtái, alkalmazási területe
- A forrasztási eljárások csoportosítása, forrasztóanyagok
- A folyósítószer alkalmazásának szükségessége
- Kollektív védekezési módok a forrasztásnál képződő füst, gőzök, gázok ellen

A tételhez használható segédeszköz: műszaki táblázatok

17. Foglalja össze, milyen termikus szóróeljárásokat ismer!

- A termikus szórás célja, fajtái, lényege
- A szóróanyagok csoportosítása, fajtái
- A lángszórások fajtái, a láng-huzalfelszórás elve
- A szóróhegesztés lényege, pisztolykialakításai
- A tűzveszélyes helyen végzett termálszórás biztonsági előírásai a HBSZ szerint

18. Foglalja össze a hegesztési feszültségek és alakváltozások kialakulását, csökkentésének lehetőségeit!

- A hegesztési hő hatása az alapanyagra
- A hegesztési varratokban ébredő feszültségek kialakulásának okai
- A feszültségcsökkentő és normalizáló hőkezelés célja és végrehajtása
- A hegesztési varratok javításához használt szerszámok, elektromos kisgépek biztonságtechnikája

19. Fejtse ki a termikus anyagszétválasztó eljárásokat!

- A termikus vágások csoportosítása a fizikai alapelvek és felhasznált energiahordozók szerint
- A termikus megmunkálási technológiák fajtái, elve
- A termikus megmunkálásokkal jól vágható ötvözetlen szerkezeti acélok szabványos nemzetközi jelölése, a jelek magyarázata
- Védekezés a termikus vágásoknál előforduló fény- és hőhatások ellen

A tételhez használható segédeszköz: műszaki táblázatok

20. Elemezze a hegesztett kötések roncsolásmentes vizsgálatának módszereit!

- A hegesztési eltérések szabványos besorolása (fajtái)
- A roncsolásmentes vizsgálatok célja
- A felületi eltérések feltárásának módszerei
- A belső eltérések feltárásának módszerei
- A röntgenvizsgálatok környezetszennyező hatásai

21. Mutassa be az acélok csoportosítását, nemzetközi jelölését, fajtáit és legfontosabb tulajdonságait!

- Az acél fogalma, csoportosítása, legfontosabb jellemzői
- Az acélok hegesztés szempontjából fontos mechanikai, kémiai és hőfizikai tulajdonságai
- Az acélok szabványos jelölése
- A gázhegesztés munkavédelmi és környezetvédelmi előírásai

A tételhez használható segédeszköz: műszaki táblázatok

AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

Tanári példány

1. Beszéljen arról, hogy milyen feladatok elvégzéséhez választaná a gázhegesztést, és hogyan veszi figyelembe az acélok egyik fontos technológiai tulajdonságát, a hegeszthetőségét!

- Az ömlesztő hegesztési eljárások típusai, jellemzése
- A gázhegesztő eljárás elve, szabványos jelölése, a hegesztés alapfogalmai
- A hegeszthetőség fogalma, az acélok hegeszthetősége
- A gázhegesztés környezetszennyező hatásai

A tételhez használható segédeszköz: műszaki táblázatok

Kulcsszavak, fogalmak:

- A hegesztés fogalma, csoportosítása eljárás szerint
- Az ömlesztő eljárások alapelve, fajtái, a legfontosabb eljárások jellemzése
- A gázhegesztés elve (vázlatrajz), szabványos jelölése (G /311/), a fémhegesztés legfontosabb alapfogalmai (alapanyag, hozaganyag, segédanyag, hegesztési varrat, hőhatásövezet)
- A hegeszthetőség fogalma, az ötvözetlen szerkezeti acélok összetétele, fő ötvözői, szennyezői, szilárdsági jellemzők (szakítószilárdság, folyáshatár, fajlagos nyúlás, keménység, ütőmunka)
- A legfőbb környezetszennyező hatások (füst, gőzök, gázok, sugárzás) és az ellenük való védekezési módok

2. Körvonalazza a gázhegesztésnél alkalmazott gázok tulajdonságait és tárolásukat!

- A gázhegesztéshez és lángvágáshoz felhasznált gázok főbb jellemzői
- Az acetiléngáz jellemzői, előállítása
- Az oxigén jellemzői, feladata, előállítása
- A gázhegesztés veszélyforrásai és elhárításuk módjai

Kulcsszavak, fogalmak:

- A hegesztőgázok fajtái (éghető gázok: hidrogén, acetilén, propán, metán), legfontosabb fizikai jellemzői (szín, szag, sűrűség, tisztaság, emberi szervezetre gyakorolt hatás), kémiai jellemzők (fűtőérték, láng hőmérséklet), jelölésük (vegyjelek)
- Az acetiléngáz jellemzői (labilis szerkezet, égési sebesség, primer lángteljesítmény, robbanásveszély), előállítás módjai (kalcium-karbid és víz reakciója, metán kémiai bontása)
- Az oxigén jellemzői (szín, szag, sűrűség, tisztaság, emberi szervezetre gyakorolt hatás), feladata (égési folyamat elősegítése, láng hőmérséklet, lángteljesítmény növelése), előfordulási helyei a természetben (a levegő összetétele)
Az ipari oxigén előállításának módja (a levegő szakaszos lepárlása, cseppfolyósodási hőmérséklet)
- A gázhegesztés veszélyforrásai (tűz- és robbanásveszély, mérgezés, égési sérülések, bőr- és szemkárosodások) és az ellenük való védekezési módok

3. Mutassa be a gázhegesztés hozaganyait, szabványos nemzetközi jelölését, méreteit és egyéb jellemzőit!

- A hegesztőpálcák adott feladathoz történő kiválasztásának szempontjai
- Az ötvözetlen acél gázhegesztő pálcá jellemzői, összetétele, méretei, szabványos nemzetközi jelölése
- Egyéb fémek hozaganyai, jelölésük
- A gázpalackok kezelésének, tárolásának, szállításának előírásai

Kulcsszavak, fogalmak:

- A hegesztőpálcák kiválasztását meghatározó tényezők (az alapanyag minősége, sorok száma, elrendezése, a szerkezet minősége, hegesztési helyzet)
- A hegesztőpálcá fogalma, az ötvözetlen hegesztőpálcák minőségi osztályai (OZ – OVI), fő ötvöző (C), kísérőelemek (Si, Mn) és szennyezők (S, P), összetevők hatása a hegeszthetőségre, a pálcák méretei (átmérők, hossz), szabványos jelölése (pl.: H - O I értelmezése)
- Az öntöttvas, réz és rézötvözetek, valamint az alumíniumhegesztés hozaganyai (átmérő, hossz, összetétel), a hegesztőpálcák jelölése
- Gázpalackok kezelése (üzembe és üzemen kívül helyezés), tárolása (hegesztőműhelyben, gáztárolóban), szállítása (kézzel, palackszállító kocsin, gépjárművön)

4. Foglalja össze a gázpalackok szerkezetét, szerelvényeit és kezelésük szabályait!

- A gázpalackok szerkezete, műszaki adatai, azonosítása, csatlakozása
- A gázpalackok tárolóképessége
- A disszupalack belső szerkezete, töltéttípusok (masszák), gáztároló képességek
- A gázpalackok tárolásának biztonsági előírásai a HBSZ alapján, a robbanásveszély elkerülésének lehetőségei

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az acetilén- és oxigénpalack szerkezeti részei (a 40 l-es palack), fő méretei (átmérő, magasság, legkisebb falvastagság, üres tömeg), jelölése (Pd 40), azonosítása, a nyakrészen található jelölések, csatlakozásmódjai a nyomáscsökkentőhöz (hollander, kengyel), csatlakozóméret, menetirány
- Az acetilén- és oxigénpalackok űrtartalmi, töltési nyomásai, a tárolt gáz térfogata, színjelölések
- A töltőmasszák fajtái (hagyományos, nagy porozitású), összetevőik
Az aceton feladata, gáztároló képessége, a palackban tárolt gáz térfogatának kiszámítása ($V_p = ?$)
- Gáztároló kialakítása (talapzat, oldal- és elválasztó falak, tetőszerkezet, palackok rögzítése, feliratozása), a gázpalackok kezelésének (használatának) szabályai

5. Részletezze a hegesztőüzem gázellátásának lehetőségeit!

- Az egyedi gázellátási mód jellemzői, nyomáscsökkentői
- A több munkahelyes gázellátás megoldási lehetőségei
- A gázérvétel mennyiségének meghatározása egyedi palackról
- A gázhegesztés veszélyforrásai, az ellenük való védekezés módszerei

A tételhez használható segédeszköz: egyfokozatú nyomáscsökkentő rajza

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az egyedi gázellátás fogalma, szerkezeti elemei: a nyomáscsökkentő feladata, fajtái
Az egyfokozatú nyomáscsökkentő szerkezeti részeinek, működésének ismertetése
vázlatrajz alapján
- A gázellátási módok fajtái (palacktelepek, palackkötegek, központi gázellátó
rendszer) meghatározása, legfőbb jellemzői (előny, hátrány)
- Nyomáscsökkenés alapján a gázfogyasztás kiszámítása ($V_g = ?$)
- A veszélyforrások csoportosítása (fizikai, tűz- és robbanásveszély, veszélyes
anyagok), elhárításuk lehetséges módszerei

6. Fejtse ki, hogy milyen méretű és szerkezetű gáztömlőket és szerelvényeket választana gázhegesztéshez és lángvágáshoz!

- A gáztömlők szerkezete, méretei, jelölése
- A gáztömlők csatlakozásának módjai, a javítás, toldás lehetőségei
- A gázellátás biztonsági szerelvényei, feladataik
- A hegesztőberendezés meghibásodásából adódó tüzesetek és elhárításuk lehetőségei

Kulcsszavak, fogalmak:

- Oxigén- és acetiléntömlők (anyaga, rétegszám, külső és belső átmérő, hossz, színjelölés)
- Oxigén és disszu tömlőcsatlakozók kialakítása, a hollanderek mérete, menetiránya
Tömlők hosszabbítása, javítása (kettős és önműködően záró csatlakozótoldatok)
A különböző gázfajtákhoz használható csatlakozóelemek anyagai
- A gázellátás biztonsági szerelvényei (lángfogó, visszacsapó szelep, /visszacsapásgátló patron/, mennyiséghatároló szelep, hőérzékelő zárószelep, lefúvatószelep), feladata, elhelyezésének lehetőségei a gázellátó rendszerben
- Az adott vészhelyzet elhárítása palacktűz esetén a HBSZ előírásai szerint (palackelzárás, eltávolítás, hűtés, kiürítés, helyszín biztosítása, tűzjelzés /munkairányító, tűzoltóság, töltőállomás/)

7. Mutassa be a gázhegesztő berendezést!

- Keverőszárak kialakítása, méretei
- A kisnyomású injektoros gázhegesztő pisztoly szerkezete, működése
- A gázhegesztő szakember minősítési rendszere
- A gázhegesztő munkahely kialakításának előírásai a HBSZ szerint

A tételhez használható segédeszköz: injektoros hegesztőpisztoly ábrája

Kulcsszavak, fogalmak:

- A fajlagos lángenergia fogalma, meghatározása balra és jobbra hegesztés esetén
A keverőszár részei, számozása, a hozzá tartozó anyagvastagság, gáznyomások, fogyasztások
- A gázhegesztő pisztolyok feladata, fajtái
Az injektoros hegesztőpisztoly fő részeinek megnevezése vázlatrajzról, az injektor-
elv meghatározása
- A „minősített hegesztő” jelentéstartalma, a minősítettség feltételei
Az acélhegesztői minősítő kód jelentéstartalma (pl.: 311 T BW 1.2 S t5,0 D76 ss nb
rw értelmezése)
- A munkahely kialakítása: (a hegesztő munkahely legkisebb területe, a közlekedési
utak szélessége, jelölése, a falazat színe, a munkahelyet határoló elemek magassága,
levegőcsere biztosítása, tűzvédelmi eszközök, készülékek, érintésvédelem)

8. Sorolja fel és részletezze, hogy milyen hegesztést előkészítő műveleteket ismer!

- A hegesztett kötés típusai, a hegesztési varrat fajtái és jelölésük
- Az élkialakítás adatainak megadása a hegesztési utasításban (a WPS lapon)
- A hegesztendő felület tisztításának és síkba állításának célja, módszerei
- A munkadarab előkészítéséhez használt eszközök baleseti veszélyei

A tételhez használható segédeszköz: WPS lap

Kulcsszavak, fogalmak:

- A hegesztett kötések csoportjai (tompakötések, merőleges kötések, párhuzamos kötések, ferde kötések), példák, a varrat legfontosabb méretei (vastagság, varrathossz)
- Élalkakítás adatai (s, h, r, b, c, f, α , β), jelentése
- Az alapanyag előkészítésének lépései
 - a leszabás és élalkakítás módszerei, eszközei
 - a felülettisztítás; célja, eszközei, kisgépei, anyagai
 - a munkadarabok síkba állításának célja, módjai
- Az alapanyag-előkészítés baleseti veszélyei (vérzések, törések, égési sérülések, vegyi ártalmak, mérgezések, villamos áram okozta károsodások), elhárításuk módjai, az elsősegélynyújtó legfontosabb teendői az adott vészhelyzetben

9. Beszéljen a lángvágás feltételeiről, mutassa be a lángvágó berendezést!

- A lángvágathatóság feltételei, lánggal vágható anyagok
- A kézi lángvágó felszerelés részei, szerelvényei, a lángvágásnál használt gázok jellemzői
- A lánggal vágott felület folytonossági eltérései (hibái), azok elkerülése
- A lángvágó munkahely biztonságos kialakításának irányelvei

Kulcsszavak, fogalmak:

- A lángvágathatóság kritériumai (éghetőség, olvadáspont-gyulladáspontra viszony, a salak folyékonysága, olvadáspontja), lánggal vágható és nem vágható anyagok
- A kézi lángvágó pisztoly feladata, égőrendszerek, fúvókák, tömlők, biztonsági szerelvények, nyomáscsökkentők és a vágáshoz alkalmazható gázok fajtái, jellemzőik
- A vágott felület minőségi jellemzői (profilhiba, felületi egyenetlenség, élleolvadás, barázdaelhajlás, kráter, a vágási rész torzulásai, a vágási élhez tapadó ömledékcsapok vagy salak) és a hibák elkerülésük módjai
- A biztonságos munkahely kialakítása (a gázellátás lehetőségei, méretek, fűtés, szellőztetés, megvilágítás, klíma, biztonsági jelzések) a HBSZ előírásai szerint

10. Határozza meg a lemezek, valamint a csövek fűzésének technológiáját!

- Az illesztési hézag jelentősége, beállítása
- A fűzővarratok méretei, elhelyezése lemezen és csövön
- A fűzővarratok méreteit, elhelyezését befolyásoló tényezők
- A tűzveszélyes helyen végzett hegesztés biztonsági előírásai a HBSZ szerint

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az illesztési hézag fogalma, jele, szemléltetése (pl.: I – varrat rajzán), beállításának eszköze (hézagolók), hatása a hegesztési alakváltozásokra (zsugorodás), állandó értéken tartásának módszerei (hegesztőkészülékek alkalmazása, fűzés, szétnyitás)
- A fűzés célja, a fűzővarratok méretei (hossz, egymástól való távolsága) és a fűzés helyes sorrendje vékony lemezen és csövön (szabadkézi vázlatkészítés)
- A fűzővarratok méreteit, elhelyezését befolyásoló tényezők (varrathossz, lemezvastagság, falvastagság, anyagminőség, hegesztési eljárás), fűzővarratok elhelyezésének szemléltetése a 311-es eljárás esetén
- Biztonsági előírások (előzetes intézkedések, engedélyek, tűzveszélyes anyagok kezelése, nyílások elzárása, biztonságos távolság, tűzoltó készülékek, a munkafolyamatot figyelő személy alkalmazása)

11. Mutassa be a hegesztőláng szerkezetét és beállításának lehetőségeit!

- A hegesztőláng feladata, szerkezete, a lángban végbemenő égési folyamatok
- A hegesztőláng fajtái, alkalmazási területük, a fajlagos lángerősség fogalma
- A karbontartalom hatása az acélok hegeszthetőségére, a karbonegyenérték fogalma, meghatározása
- A szűk, zárt térben végzett hegesztés biztonsági előírásai

Kulcsszavak, fogalmak:

- A hegesztőláng rajza, részei, hőfokdiagramja
- A lángfajták csoportosítása (a keverési arány és a gázok kiáramlási sebessége alapján), a lángfajták jellemzői, alkalmazása
A fajlagos lángerősség meghatározása
- A karbontartalom hatása a hegeszthetőségre (a széntartalom – szilárság – keménység – ridegség közötti összefüggések), a szénegyenérték meghatározásának módjai, célja
- A magasban végzett hegesztés előírásai (állvány, biztonsági öv)
Szűk, zárt helyen végzett munkák szabályai (szellőztetés, frisslevegős készülék, mentőkötél, írásbeli engedély)

12. Mondja el, hogyan kell meghatározni gázhegesztéskor a hegesztés fő paramétereit!

- A gázhegesztési munkarendet meghatározó technológiai adatok, azok megadása a hegesztési utasításban (a WPS lapon)
- A gázhegesztés fő paramétereinek meghatározása, hatásuk a varrat alakjára
- A lánghegesztés káros hatásai az alapanyag tulajdonságaira
- Gázhegesztéskor az égési sérülés veszélye és védekezés ellene

A tételhez használható segédeszköz: WPS lap

Kulcsszavak, fogalmak:

- A hegesztési munkarend fogalma, a munkarendet meghatározó adatok (fajlagos hőbevitel, anyagvastagság, pálcáátmérő, összetétel, anyagminőség, hegesztési helyzet, a hegesztés iránya, élkialakítás), hatásuk a hegesztés kivitelére, a technológiai adatok megadása a WPS lapon
- A hegesztés fő paramétereinek meghatározása (hegesztőpálca, hegesztőláng, hegesztési irány)
A paraméterek változtatásának hatásai a tompavarrat alakjára (varratszélességre, a beolvadás mélységére, a varrat pikkelyezettségére, egyenletességére)
- A hőhatásövezet kialakulása gázhegesztésnél, a hőhatásövezet részei, káros hatások (szemcsedurvulás, deformációk)
- A hegesztés közben bekövetkezett égési sérülések okai (sugárzás, forró munkadarab, fröcskölés), következményei (I.-II.-III. fokú égések) és elhárításuk módjai

13. Körvonalazza a balra és jobbra hegesztés technológiáját!

- A balra hegesztés folyamata, a hegesztőpisztoly és a hegesztőpálca tartása, vezetése, a balra hegesztés előnyei, hátrányai, alkalmazási területe
- A jobbra hegesztés folyamata, a hegesztőpisztoly és a hegesztőpálca tartása, vezetése, a balra hegesztés előnyei, hátrányai, alkalmazási területe
- A színes- és könnyűfémek gázhegesztésének technológiája
- A gázhegesztés veszélyforrásai és elhárításuk módjai

Kulcsszavak, fogalmak:

- A balra hegesztés elvi vázlata (a hegesztőpisztoly és a hegesztőpálca tartása, vezetése, mozgatása), alkalmazása (anyagfajta, anyagvastagság), előnyei, hátrányai
- A jobbra hegesztés elvi vázlata (a hegesztőpisztoly és a hegesztőpálca tartása, vezetése, mozgatása), alkalmazása (anyagfajta, anyagvastagság), előnyei, hátrányai
- A sárgaréz hegesztése (lángfajta, lángérintés, folyósítószer, hegesztőpálca)
- Az alumínium hegesztése (lángfajta, lángérintés, folyósítószer, hegesztőpálca)
- A gázhegesztés veszélyforrásai (tűz- és robbanásveszély, mérgezés, égési sérülések, bőr- és szemkárosodások) és az ellenük való védekezési módok

14. Fejtse ki a hegesztett kötések roncsolásos anyagvizsgálati módszereit!

- A hegesztési eltérések szabványos besorolása (fajtái)
- A roncsolásos anyagvizsgálatok célja
- Roncsolásos anyagvizsgálati módszerek
- Metallográfiai vizsgálatok
- A roncsolásos anyagvizsgálatokhoz használt gépek, berendezések legfontosabb biztonsági előírásai

Kulcsszavak, fogalmak:

- A hegesztési eltérések (hibák) fajtái (MSZ EN ISO 6520-1 szerint: 100–600 csoportok megnevezése)
- A hegesztési varratok vizsgálatának két főcsoportja, a roncsolásos vizsgálatok célja
- A roncsolásos varratvizsgálatok (szakító-, nyíró-, hajlító-, keménység-, törés-, ütőmunka és fásztóvizsgálat) célja, alapelve
- A metallográfiai vizsgálatok (makroszkopikus, mikroszkopikus) célja, alapelve
- Az alkalmazott gépek fő veszélyei (mechanikai veszélyek, mozgásból származó veszélyek, villamos áram okozta veszélyek), az ellenük való védekezés módszerei, eszközei

15. Szemléltesse a hegesztési varratok ábrázolásának szabályait szabványos rajzjelekkel!

- Az ábrázolás módszere, a rajzjel részei, funkciói
- A hegesztett kötés alap- és kiegészítő jelei
- A hegesztési varrat méretmegadása, a hegesztési eljárás azonosítása
- A hegesztéssel összefüggésben keletkező hulladékok fajtái, a veszélyes hulladékok kezelése

A tételhez használható segédeszköz: WPS lap

Kulcsszavak, fogalmak:

- A varratok jelképes ábrázolása; a rajzjel részei (mutatóvonal, referencia- és azonosítóvonal, villa), funkciói
- A kötések alapjelei (leggyakoribb tompa-, sarok-, horony- és peremvarratok kiképzése, rajzjelei), a hozzájuk tartozó kiegészítő jelek (a varratfelület alakja)
- A varratkeresztmetszet fő méretének megadása a különböző varratfajta-hoz (s, a, z, c, d), hosszúsági méretek megadása (l, n, e)

A hegesztési eljárások kódszámai (111, 131, 135, 141, 311, 21, 4, 9)

- A hulladék fogalmi meghatározása, csoportosítása halmazállapot szerint (szilárd, iszapszerű, cseppfolyós, légnemű)

A 311-es hegesztésnél keletkező veszélyes hulladékok, tisztító- és oldószermaradványok, kenőanyag-maradványok, hozaganyag-maradványok)

A veszélyes hulladékok kezelése (ártalmatlanítás, újrahasznosítás, megsemmisítés, végleges elhelyezés)

16. Részletezze, milyen forrasztási eljárásokat ismer!

- A forrasztás elve, a forrasztási eljárások fajtái, alkalmazási területe
- A forrasztási eljárások csoportosítása, forrasztóanyagok
- A folyósítók alkalmazásának szükségessége
- Kollektív védekezési módok a forrasztásnál képződő füst, gőzök, gázok ellen

A tételhez használható segédeszköz: műszaki táblázatok

Kulcsszavak, fogalmak:

- A forrasztás fogalma, a diffúzió meghatározása, eljárások fajtái (láng-, rés-, ellenállás és ultrahangos forrasztás)
- Az eljárások csoportosítása (kemény-, lágy-, nagy hőmérsékletű), a forrasztóanyagok fajtái, megjelenési formáik (pálca, rúd, huzal, szalag) a tömör huzalok méretei (átmérő, hossz)
- A folyósítóanyagok feladata, halmazállapotai (folyadék, por, paszta), fő alkotói (bórax, bórsav, kloridok, fluoridok), fajtái (korrozív, aktivált, nem korrozív)
Folyósítóanyagok jelölése (pl.: F - S H 1 értelmezése)
- Védekezési módok:
A szellőztetés feladata, fajtái. A mesterséges szellőztetés elve, fajtái
Általános mesterséges szellőztetési módok (túlnyomásos, depressziós, kiegyenlített)
Helyi mesterséges szellőztetési módok (felsőelszívás, oldalelszívás, peremelszívás)
A vészszellőztetés jelentősége

17. Foglalja össze, milyen termikus szóróeljárásokat ismer!

- A termikus szórás célja, fajtái, lényege
- A szóróanyagok csoportosítása, fajtái
- A lángszórások fajtái, a láng-huzalfelszórás elve
- A szóróhegesztés lényege, pisztolykialakításai
- A tűzveszélyes helyen végzett termálszórás biztonsági előírásai a HBSZ szerint

Kulcsszavak, fogalmak:

- A termikus szórás célja, fajtái (lángszórás, szóróhegesztés), alapelve
- A szóróanyagok csoportosítása (halmazállapotuk és összetételük szerint)
a felszórható porok fajtái (kobalt-, nikkel-, vas-, rézalapú), alkalmazási területeik
- A láng-huzalszórás lényege, elvi ábrája, alkalmazása
- A szóróhegesztés lényege, gyakorlati alkalmazása, a szórópisztolyok fajtái
(szállítólevegő nélküli és szállítólevegős), működési elvük
- Biztonsági előírások (előzetes intézkedések, engedélyek, tűzveszélyes anyagok
kezelése, nyílások elzárása, biztonságos távolság, tűzoltó készülékek, a
munkafolyamatot figyelő személy alkalmazása)

18. Foglalja össze a hegesztési feszültségek és alakváltozások kialakulását, csökkentésének lehetőségeit!

- A hegesztési hő hatása az alapanyagra
- A hegesztési varratokban ébredő feszültségek kialakulásának okai
- A feszültségcsökkentő és normalizáló hőkezelés célja és végrehajtása
- A hegesztési varratok javításához használt szerszámok, elektromos kisgépek biztonságtechnikája

Kulcsszavak, fogalmak:

- A hő hatása az alapanyagra (a hőhatásövezetben bekövetkező szövetszerkezeti változások, mechanikai tulajdonságok módosulásai, belső feszültségek, vetemedések)
- A feszültségek kialakulásának okai (hőbevitel, hőtágulás, zsugorodás)
Az alakváltozások, feszültségek nagyságát befolyásoló tényezők (hegesztőeljárás, hegesztéstechnológia, munkadarab anyaga, vastagsága, varratérfogat, varratok elrendezése, munkadarab rögzítése)
- A feszültségcsökkentés célja, a feszültségcsökkentő és normalizáló hőkezelés szakaszai
(hevítés, hőn tartás, hűtés), ábrázolása diagramon
A hevítés, hűtés sebessége, hőntartási idő
- A javításhoz használt kéziszerszámok legfontosabb előírásai (kalapács, keresztvágó, fűrész, reszelő)
Az elektromos kisgépek (sarokköszörű, kézi fűrőgépek) használatának alapvető szabályai

19. Fejtse ki a termikus anyagsztévválasztó eljárásokat!

- A termikus vágások csoportosítása a fizikai alapelvek és felhasznált energiahordozók szerint
- A termikus megmunkálási technológiák fajtái, elve
- A termikus megmunkálásokkal jól vágható ötvözetlen szerkezeti acélok szabványos nemzetközi jelölése, a jelek magyarázata
- Védekezés a termikus vágásoknál előforduló fény- és hőhatások ellen

A tételhez használható segédeszköz: műszaki táblázatok

Kulcsszavak, fogalmak:

- A termikus vágások csoportosítása: égető, ömlesztő, gőzölögtető; oxigén + égőgáz felhasználásával végzett, villamos ívvel végzett, egyéb energiaforrással végzett
- A termikus megmunkálási technológiák fajtái
- A lángvágás és lényege
- A plazma fogalma, a plazmavágások fajtái (a plazmaív-vágás, plazmasugár-vágás) lényege, legfőbb alkalmazási területei (anyagfajták, anyagvastagságok)
- A lézersugár fogalma, keltése, a lézervágások fajtái, (ömlesztő és gőzölögtető, oxidáló), lényege, legfőbb alkalmazási területei (anyagfajták, anyagvastagságok)
- A jelölés részei (rövid jel, számjel) a rövid jel részei, (főjel, kiegészítő jel), a főjel – számjel – kiegészítő jel jelentéstartalma (pl.: S 355 J2 értelmezése táblázat segítségével)
- A fény károsító hatásai (sugárzások fajtái), az ellene való védekezés egyéni (védőszűrők) és kollektív védőeszközei (fényt át nem engedő felületek), védekezési módok

20. Elemezze a hegesztett kötések roncsolásmentes vizsgálatának módszereit!

- A hegesztési eltérések szabványos besorolása (fajtái)
- A roncsolásmentes vizsgálatok célja
- A felületi eltérések feltárásának módszerei
- A belső eltérések feltárásának módszerei
- A röntgenvizsgálatok környezetszennyező hatásai

Kulcsszavak, fogalmak:

- A hegesztési eltérések (hibák) fajtái (MSZ EN ISO 6520-1 szerint: 100–600 csoportok megnevezése)
- A hegesztési varratok vizsgálatának két főcsoportja, a roncsolásmentes vizsgálatok célja
- A felületi eltérések feltárására szolgáló vizsgálatok (szemrevételezés, folyadékbehatolásos vizsgálat, mágnesezhető poros) célja, alapelve
- A belső eltérések feltárására szolgáló vizsgálatok (ultrahangos és radiológiai vizsgálatok) célja, alapelve
- A vizsgálatokhoz alkalmazott anyagok veszélyessége (nehézfémek, rákkeltő anyagok, mérgező anyagok)
A környezeti elemekre (föld, víz, levegő, élővilág) kifejtett károsító hatások
A veszélyes anyagok kezelése, tárolása

21. Mutassa be az acélok csoportosítását, nemzetközi jelölését, fajtáit és legfontosabb tulajdonságait!

- Az acél fogalma, csoportosítása, legfontosabb jellemzői
- Az acélok hegesztés szempontjából fontos mechanikai, kémiai és hőfizikai tulajdonságai
- Az acélok szabványos jelölése
- A gázhegesztés munkavédelmi és környezetvédelmi előírásai

A tételhez használható segédeszköz: műszaki táblázatok

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az acél fogalma, csoportosítása (felhasználásuk és összetételük alapján), az ötvöztelen acélok összetétele (legfőbb ötvöző-, kísérőelemek, szennyező elemek) az ötvözött acélok leggyakoribb ötvözőanyagai
- Mechanikai tulajdonságok (szilárdság, szívósság, keménység, képlékenység, ridegség, rugalmasság) kémiai tulajdonság (vegyi összetétel) hőfizikai tulajdonságok (olvadáspont, hővezetési tényező, hőtágulási együttható) és meghatározásaik
- Jelölésük MSZ EN 10027-1 szerint; mechanikai tulajdonságaik alapján (S,P,L, E) (pl.: P 265 GH értelmezése), felhasználásuk szerint, (B, Y, R stb.) (pl.: B 235 L értelmezése), összetételük alapján (C, X, HS) (pl.: X 5 CrNi 18-10 értelmezése)
- A veszélyforrások fajtái (fizikai, veszélyes anyagok, biológiai, idegrendszeri tényezők), elhárításuk lehetséges módszerei

ÉRTÉKELÉS

Sorszám	Név	Feladat sorszama	Osztályzat

.....
 dátum

.....
 aláírás