

# NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

31 521 04 Fröccsöntő

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Fröccsöntött műanyag termékek gyártása

A vizsgafeladat időtartama: 45 perc (felkészülési idő 30 perc)  
A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 30%

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételét a 001138/2014-5522 számon kiadom.

EREDETIVEL MINDENBEN  
MEGEGYEZŐ MÁSOLAT



Jóváhagyta:



2014

NEMZETI MUNKAÜGYI HIVATAL  
SZAK- ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI IGAZGATÓSÁG

Érvényes: 2014. 03. 31-től

Részsakképesítés: 31 521 04 Fröccsöntő  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A vizsgafeladat megnevezése: Fröccsöntött műanyag termékek gyártása

A vizsgafeladat ismertetése:

A központilag összeállított szóbeli feladat tartalmazza az alábbi témaköröket:

Fröccsöntés technológiájának legfontosabb paraméterei

Műanyagok megömlesztésének paraméterei

Fröccsöntés, szerszámkitöltés paraméterei

Szerszámokban lejátszódó folyamatok

A fröccsöntött termék minőségét meghatározó paraméterek és tényezők

A tételhez segédeszköz nem használható.

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, 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. Az Ön szakmájában ismerni kell a felhasznált anyagok tulajdonságait. Mutassa be a műanyagok különféle csoportosítási lehetőségeit! Feleletét példákkal is támassza alá!**

- 2. Mutassa be a hőre keményedő műanyagok csoportjellemzőit! Ismertesse kémiai szerkezetüket, összetételüket és feldolgozási jellemzőiket! Feleletét példákkal is támassza alá! Sorolja fel, hogy milyen hőre keményedő műanyagokat ismer!**

- 3. Mutassa be a hőre lágyuló műanyagok csoportjellemezőit! Ismertesse kémiai szerkezetüket, összetételüket és feldolgozási jellemzőiket! Feleletét példákkal is támassza alá! Sorolja fel milyen hőre lágyuló műanyagokat ismer!**

- 4. Ismertesse a hőre lágyuló és hőre keményedő műanyagok feldolgozása során fellépő fizikai és kémiai folyamatokat! Beszéljen a műanyagtermékek felhasználása során tapasztalható öregedési jelenségekről!**

Részsakképesítés: 31 521 04 Fröccsöntő  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A vizsgafeladat megnevezése: Fröccsöntött műanyag termékek gyártása

- 5. Fejtse ki a feldolgozásra kész műanyag-alapanyagok legfontosabb összetevőit!  
Beszéljen a műanyagok tárolásáról!**

---

Részsakképesítés: 31 521 04 Fröccsöntő  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A vizsgafeladat megnevezése: Fröccsöntött műanyag termékek gyártása

- 6. Mutassa be a műanyagkeverékekbe bekevert adalékanyagok alkalmazásának céljait, hatását, típusait!**

- 7. Milyen fröccsöntőgép fajtákat ismer, hogyan jelölik és milyen fő részekből állnak?  
Beszéljen a gépkiválasztás szempontjairól!**

- 8. Ismertesse a fröccsöntési folyamatot! Mutassa be az egyes szakaszok jellemzőit és hatásukat a munkadarabra! Beszéljen a dugattyús és a csigás anyagadagolásról! (előnyök, hátrányok)**

Részsakképesítés: 31 521 04 Fröccsöntő  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A vizsgafeladat megnevezése: Fröccsöntött műanyag termékek gyártása

**9. Beszéljen a szerszámkitöltés során kialakuló rétegekről, áramlásokról, a szerszámüregben végbemenő anyag- és hőáramlásról!**

---

Részsakképesítés: 31 521 04 Fröccsöntő  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A vizsgafeladat megnevezése: Fröccsöntött műanyag termékek gyártása

**10. Ismertesse az anyag áramlásának módjait a műanyagszerszámban! Beszéljen a fröccsöntési hibákról és okaikról!**

Részsakképesítés: 31 521 04 Fröccsöntő  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A vizsgafeladat megnevezése: Fröccsöntött műanyag termékek gyártása

**11. Mondja el, hogy a fröccsöntés folyamatában milyen módon végzi a gazdaságos termelést! A selejt okai, csökkentésének lehetőségei, a hulladék kezelése.**

---

Részsakképesítés: 31 521 04 Fröccsöntő  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A vizsgafeladat megnevezése: Fröccsöntött műanyag termékek gyártása

**12. Fejtse ki a műanyagszerszámok karbantartásának fontosságát, lépéseit! Mitől függ a szerszám élettartama?**



**13. Ismertesse a fröccsöntőgép karbantartásának fontosságát, lépéseit! Mitől függ a szerszám élettartama?**

**14. Ismertesse a fröccsöntőgép felépítését, részeit! Mutassa be az anyag áramlását! Feleletét vázlat készítésével mutassa be!**

- 15. Ismertesse a fröccsöntőgép szerszám feladatát, felépítését, részeit! Mutassa be az anyag áramlását! Feleletét vázlat készítésével mutassa be! Beszéljen a szerszámválasztás szempontjairól!**

- 16. A megolvasztott műanyagot többféle módon tudjuk a szerszámba juttatni. Beszéljen a dugattyús és a csigás megoldásokról! Ismertesse előnyeiket, hátrányaikat!**

**17. Ismertesse a fröccsöntőgép záró egységének kialakítását, szerepét és működési elvét!**

**18. Sorolja fel az Ön által ismert különleges fröccsöntési eljárásokat! Ismertesse a különleges eljárással készített munkadarabok felhasználási területeit! Milyen előnyei-hátrányai vannak a különleges eljárások alkalmazásának? Feleletét példákkal is támassza alá!**

Részsakképesítés: 31 521 04 Fröccsöntő  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A vizsgafeladat megnevezése: Fröccsöntött műanyag termékek gyártása

- 19. Beszéljen a különleges fröccsöntési eljárások gépeiről, szerszámairól, működési elvükről, működési területeikről! Feleletét vázlat készítésével támassza alá!  
Soroljon fel különleges fröccsöntési eljárással készült termékeket!**

---

Részsakképesítés: 31 521 04 Fröccsöntő  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A vizsgafeladat megnevezése: Fröccsöntött műanyag termékek gyártása

- 20. Ismertesse a hőre keményedő műanyagalkatrészek előállításának módjait!  
Alkalmazási területükön keresztül röviden ismertesse az eljárások lényegét!**

## **AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI**

### **Tanári példány**

- 1. Az Ön szakmájában ismerni kell a felhasznált anyagok tulajdonságait. Mutassa be a műanyagok különféle csoportosítási lehetőségeit! Feleletét példákkal is támassza alá!**

#### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- műanyagok definíciója
- műanyagok csoportosítása
  - eredet szerint
  - előállítás módja szerint
  - hővel szembeni viselkedésük szerint
  - belső szerkezetük szerint
  - felhasználásuk szerint

- 2. Mutassa be a hőre keményedő műanyagok csoportjellemzőit! Ismertesse kémiai szerkezetüket, összetételüket és feldolgozási jellemzőiket! Feleletét példákkal is támassza alá! Sorolja fel, hogy milyen hőre keményedő műanyagokat ismer!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- műanyagok definíciója
- hőre keményedő elnevezés magyarázata
- elnevezés kapcsolata a műanyag kémiai szerkezetével
- adalékanyagok függése a hővel szembeni viselkedés szempontjából
- folyási tulajdonságok változása, különbözősége
- feldolgozási jellemzők és a technológia kapcsolata

- 3. Mutassa be a hőre lágyuló műanyagok csoportjellemezőit! Ismertesse kémiai szerkezetüket, összetételüket és feldolgozási jellemzőiket! Feleletét példákkal is támassza alá! Sorolja fel, hogy milyen hőre lágyuló műanyagokat ismer!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- műanyagok definíciója
- hőre lágyuló elnevezés magyarázata
- elnevezés kapcsolata a műanyag kémiai szerkezetével
- adalékanyagok függése a hővel szembeni viselkedés szempontjából
- folyási tulajdonságok változása, különbözősége
- feldolgozási jellemzők és a technológia kapcsolata
- PE, PP, PS, HIPS, ABS, PET, PA, PVC, ...

- 4. Ismertesse a hőre lágyuló és hőre keményedő műanyagok feldolgozása során fellépő fizikai és kémiai folyamatokat! Beszéljen a műanyagtermékek felhasználása során tapasztalható öregedési jelenségekről!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A hőre lágyuló és hőre keményedő műanyagok feldolgozása során fellépő jelenségek
  - térhálósodás anyagi és technológiai feltételei
  - hőre keményedő műanyagok térhálósító anyagai
  - térhálósodási folyamat bemutatása egy választott példán
  - lebomlás folyamata, degradálás, öregedés
  - lebomlás és feldolgozás kapcsolatának szemléltetése egy választott példa alapján



**5. Fejtse ki a feldolgozásra kész műanyag-alapanyagok legfontosabb összetevőit!  
Beszéljen a műanyagok tárolásáról!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Az összetétel általános, műszaki, feldolgozástechnológiai és gazdasági szempontjai
  - adott termék gyártásához a legalkalmasabb összetételű anyag kiválasztása
  - keverékösszetevők, adalékanyagok
  - kereskedelemben kapható granulátumok jellemző összetevői
  - mesterkeverékek

**6. Mutassa be a műanyagkeverékekbe bekevert adalékanyagok alkalmazásának céljait, hatását, típusait!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A 10% alatti mennyiségben alkalmazott adalékok
  - összetétel meghatározásának általános, műszaki, feldolgozási szempontjai
  - általános recept (példával az összetevőkre)
  - műszaki tulajdonságot meghatározó adalékanyagok konkrét példákkal (stabilizátorok, csúsztatók, villamos tulajdonság módosítók, habosító anyagok stb.)
  - feldolgozást befolyásoló adalékanyagok konkrét példákkal (stabilizátorok, csúsztatók stb.)
- A 10% feletti mennyiségben alkalmazott adalékok legfontosabb képviselői
  - az összetétel meghatározása műszaki, gazdasági és feldolgozástechnológiai szempontok alapján
  - általános recept - konkrét példával
  - műszaki tulajdonságot meghatározó adalékanyagok konkrét példákkal
  - feldolgozást befolyásoló adalékanyagok konkrét példákkal
  - töltő és vázerősítő anyagok

**7. Milyen fröccsöntőgép fajtákat ismer, hogyan jelölik és milyen fő részekből állnak?  
Beszéljen a gépkiválasztás szempontjairól!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- a fröccsöntőgép részei
  - váz (öntöttvas, hegesztett)
  - fröccsegység (részei), (dugattyús, csigás)
  - hűtés, fűtés
  - álló-, mozgórészek
  - biztonsági szerelvények
  - elektromos berendezések
  - vezérlés (számítógép)
  - hidraulikus berendezések
  - szerszámtartók
  - vezetőoszlopok
- a gépkiválasztás szempontjai, kialakítások, elrendezések
- működtetési elvek (hidraulikus, elektromos, hibrid)
- dugattyús, csigás
- szerszámzáróegység-kialakítások, működésük

- 8. Ismertesse a fröccsöntési folyamatot! Mutassa be az egyes szakaszok jellemzőit és hatásukat a munkadarabra! Beszéljen a dugattyús és a csigás anyagadagolásról! (előnyök, hátrányok)**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- szerszámzárás, fúvóka előre mozgása, fröccsöntés, hűlési idő, pasztikálás, fúvóka hátramo zgása, szerszámnyitás, kidobás
- zsugorodás, fajtér fogat-változás, vetemedés, beszívódás
- csigás adagolásnál a dugattyú is forog -> gyorsabb tömítéskopás

Részsakképesítés: 31 521 04 Fröccsöntő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Fröccsöntött műanyag termékek gyártása

**9. Beszéljen a szerszámkitöltés során kialakuló rétegekről, áramlásokról, a szerszámüregben végbemenő anyag- és hőáramlásról!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- primer áramlások, szekunder áramlások
- beszívódás, lunker
- alakadás, zsugorodás, vetemedés

**10. Ismertesse az anyag áramlásának módjait a műanyagszerszámban! Beszéljen a fröccsöntési hibákról és okairól!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- túbeömlők, direkt beömlés, elosztócsatorna, gátak
- az anyag nem tölti a szerszámot (rossz anyagmennyiség meghatározása, hideg szerszám, nem megfelelő anyaghőmérséklet)
- kifolyik az anyag a szerszámból (kicsi szerszám záróerő)
- vetemedés, beszívódás

**11. Mondja el, hogy a fröccsöntés folyamatában milyen módon végzi a gazdaságos termelést! A selejt okai, csökkentésének lehetőségei, a hulladék kezelése.**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- többfészkés szerszám, ciklusidő csökkentése, üresjárat minimalása
- túl gyors ciklusidő, lassú hűtés, gyors hűtés, hideg beömlőcsatorna, nem megfelelően megválasztott záróerő
- újrahasznosítás, bedarálás

**12. Fejtse ki a műanyagszerszámok karbantartásának fontosságát, lépéseit! Mitől függ a szerszám élettartama?**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- rendszeres tisztítás
- túlhevítés elkerülése
- leválasztó adalék
- megfelelő hűtés
- szakszerű tárolás
- megfelelő záróerő
- idegen anyag, -test nem kerülhet a szerszámba



**13. Ismertesse a fröccsöntőgép karbantartásának fontosságát, lépéseit! Mitől függ a szerszám élettartama?**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- rendszeres tisztítás
- kenés
- hűtőfolyadék
- mozgó, csúszó alkatrészek kenése
- kopó alkatrészek időszakos cseréje
- tömítettség ellenőrzése

**14. Ismertesse a fröccsöntőgép felépítését, részeit! Mutassa be az anyag áramlását!  
Feleletét vázlat készítésével mutassa be!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- váz (öntöttvas, hegesztett)
- fröccsegység (részei), (dugattyús, csigás)
- hűtés, fűtés
- álló-, mozgórészek
- biztonsági szerelvények
- elektromos berendezések
- vezérlés (számítógép)
- hidraulikus berendezések
- szerszámtartók
- vezetőoszlopok

**15. Ismertesse a fröccsöntőgép szerszám feladatát, felépítését, részeit! Mutassa be az anyag áramlását! Feleletét vázlat készítésével mutassa be! Beszéljen a szerszámválasztás szempontjairól!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- egyfészkes, többfészkes
- kétlapos, háromlapos
- hőkezelt, lágy(abb) anyagból készült
- normál, letolólapos, tolattyús, menetes, ékesbetétes
- állórész, mozgórész
- beömlők, csatornák, gátak
- hűtőcsatornák, -patronok, -vezetékek
- illesztőtárcsa, felfogólap
- kilökők (lapok, csapok), oldalmozgók
- vezetőcsapok
- távtartóoszlopok

**16. A megolvasztott műanyagot többféle módon tudjuk a szerszámba juttatni. Beszéljen a dugattyús és a csigás megoldásokról! Ismertesse előnyeiket, hátrányaikat!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- dugattyús (előre kevert szín, hosszabb élettartam)
- csigadugattyú (nagy utónyomás, nagy termelékenység, nagyfokú automatizálhatóság, gyorsabb kopás)

**17. Ismertesse a fröccsöntőgép záró egységének kialakítását, szerepét és működési elvét!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- mechanikus, (könyökemelő), hidraulikus
- záróerő biztosítása (fröccsnyomással szembeni tökéletes szerszámzárás biztosítása)
- osztósíkban történő szerszámnyitás, -zárás biztosítása

**18. Sorolja fel az Ön által ismert különleges fröccsöntési eljárásokat! Ismertesse a különleges eljárással készített munkadarabok felhasználási területeit! Milyen előnyei-hátrányai vannak a különleges eljárások alkalmazásának? Feleletét példákkal is támassza alá!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- habfröccsöntés
- gázzal segített fröccsöntés (ajtókilincs)
- belső nyomásos eljárások (kifúvásos technika, melléküreges, ömledék-visszatolós, felfúvásos eljárás)
- külső nyomásos eljárások
- gázellenyomásos technika
- vízzel segített fröccsöntés (belső nyomásos technikák, külső nyomásos technikák, vízellennyomásos technikák), (autóipar)
- többkomponensű fröccsöntés (elektronika, mérés technika)

**19. Beszéljen a különleges fröccsöntési eljárások gépeiről, szerszámairól, működési elvükről, működési területeikről! Feleletét vázlat készítésével támassza alá!  
Soroljon fel különleges fröccsöntési eljárással készült termékeket!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- különleges fröccsöntési eljárások gépei és szerszámai, működési elvük
- habfröccsöntés gépei és szerszámai, működési elvük
- gázzal segített fröccsöntés gépei és szerszámai, működési elvük
- belső nyomásos eljárások (kifúvásos technika, melléküreges, ömledék-visszatolós, felfúvásos eljárás) gépei és szerszámai, működési elvük
- külső nyomásos eljárások gépei és szerszámai, működési elvük
- gázellenyomásos technika gépei és szerszámai, működési elvük
- vízzel segített fröccsöntés (belső nyomásos technikák, külső nyomásos technikák, vízellennyomásos technikák) gépei és szerszámai, működési elvük
- többkomponensű fröccsöntés gépei és szerszámai, működési elvük

**20. Ismertesse a hőre keményedő műanyagalkatrészek előállításának módjait!  
Alkalmazási területükön keresztül röviden ismertesse az eljárások lényegét!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- reaktív fröccsöntés (RIM)
- kézi laminálás (kompozit, hajó, járműipar)
- pultrúzió (gerendák, tartószerkezetek, lapátnyél)
- tekerceselés (tartályok, csövek)
- sajtolás (autóipar, ajtókárpit)
- szórás (nagy méretű hajótestek, lemezszerű alkatrészek)
- injektálás (repülőgép alkatrészek, nagy teljesítményű gépalkatrészek)



