

# NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

34 725 01 Optikai üvegcsiszoló

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenység

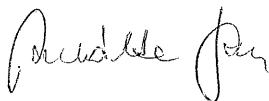
**A vizsgafeladat megnevezése: Az optikai test gyártásának műveletei**

A vizsgafeladat időtartama: 45 perc (felkészülési idő 30 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 tételeit a 001138/2014-5522 számon kiadom.

EREDETIVEL MINDENBEN  
MEGEGYEZŐ MÁSZOLAT



Jóváhagyta:



2014

**NEMZETI MUNKAÜGYI HIVATAL  
SZAK- ÉS FELNÖTTKÉPZÉSI IGAZGATÓSÁG**

Érvényes: 2014. 06. 03-tól

Szakképesítés: 34 725 01 Optikai üvegcsiszoló  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A vizsgafeladat megnevezése: Az optikai test gyártásának műveletei

A vizsgafeladat ismertetése: Az optikai test gyártása során alkalmazott alapvető megmunkálási műveletek (rögzítés, csiszolás, leppelés, marás, polírozás, tisztítás, felületkezelés, minősítés) ismertetése.

Amennyiben a tétel kidolgozásához segédeszköz szükséges, annak használata megengedett, az erre vonatkozó információkat a tétel tartalmazza. A felhasználható 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, 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. Mutassa be az optikai üvegcsiszoló szakma tevékenységét!**

- A technológiai utasítás készítésének szempontjai
- Az optikai üvegcsiszoló szakmát mi különbözteti meg más rokon szakmáktól? (pl. az üvegfűvótól)
- Az optikai üvegcsiszolás alapműveletei
- A műveletek jellemzése
- Az elsősegélynyújtás személyi, tárgyi, szervezési feltételei

A tételhez használható segédeszköz:

- Préslencsék, kalota, távcső, marógépek, polírozógépek, csiszológépek, ragasztókészülékek képei

**2. Mutassa be az optikai üvegcsiszoló szakma leggyakrabban használt alapanyagát!**

- Hangsúlyozza az üveg és a műanyag előnyeit és hátrányait a technológiában
- Az optikai üveg anyagának tulajdonságai, szerkezete
- Az optikai üvegek optikai, mechanikai, fizikai és kémiai tulajdonságai
- Az optikai üvegek anyaghibái (buborékosság, zárványosság, húzalosság, feszültség)
- Az optikai üveg gazdaságos anyagfelhasználásának jelentősége
- Elsősegélynyújtás üvegvágás-sérülés esetén (hajszáleres vérzés)

A tételhez használható segédeszköz:

- Tömbüveg, műanyaglencse, préslencse

**3. Mutassa be az optikai lencsék típusait, ismertesse a szemüveglencsék sajátosságait!**

- Az optikai lencsék csoportosítása (alak szerint)
- A szemüveglencsék feladata (szemhibák javítása tekintetében)
- A hidegeljárás lényege
- A munkahelyek legfontosabb környezetvédelmi követelményei (kommunális és veszélyes hulladék)

A tételhez használható segédeszköz:

- Szemüveglencse típusok

**4. Csoportosítsa az optikai szakmában, mechanikai mérésekre használt mérőeszközöket!**

- Nem állítható mérőeszközök
- Állítható mérőeszközök
- A mikrométer, annak felépítése, mérés és leolvasás
- Hulladékok és veszélyes hulladékok gyűjtőhelyeinek, edényeinek jelölése

**5. Mutassa be az optikai munkadarabok rögzítését különböző alakú szerszámok felhasználásával!**

- A rögzítés módjai, feltétele
- A rögzítő anyagok megválasztása
- A ragasztással szemben támasztott követelmények
- Az illesztés feltételei
- Az illesztő szerszám szerepe
- Elsősegélynyújtás égési sérülés esetén

**6. Mutassa be a csiszolás munkafolyamatát, a csiszolóanyagok megválasztásának függvényében!**

- A csiszolás fogalma, feladata és eszközei
- A csiszológép felépítése
- A víz aránya a csiszolási fokozatoknál
- A csiszolási fokozatok megválasztása
- A munkavégzés személyi feltételei

**7. Ismertesse az optikai marógépek jellegzetes típusait!**

- A marás fogalma, feladata, és eszközei
- A marási művelet célja
- Az optikai marógép felépítése
- A munkadarabok felfogásának módjai a marógépre
- A gyémántszerszám kiválasztása
- A hűtőfolyadék szerepe, összetétele
- A marógépek kalibrálása
- Elsősegélynyújtás csonttörés esetén

**8. Ismertesse a polírozás gépeit, alakadó szerszámait!**

- A polírozás elmélete
- Polírozó anyagok, polírhordozók
- A polírozás felületi hibái
- A munkahelyek alapvető érintés- és tűzvédelmi követelményei

A tételhez használható segédeszköz:

- Ábrák, képek

**9. Magyarázza el, hogy mikor alkalmazzák a leppelési munkafolyamatot, és miért?**

- A durva és finom leppelés szerszámai
- Mit kell tudni a gyémánt pogácsákról, a gyémánt szerszámok bedolgozásáról?
- A leppeléshez használt hűtőfolyadék szerepe és fontossága
- A gyémántpogácsák rögzítése
- A veszélyes anyagok és készítmények használata, hulladékokkal kapcsolatos szabályok

**10. Mutassa be a lemosó anyagok és tisztítóanyagok szerepét az optikai üvegcsiszoló szakmában!**

- A lemosószerekkel szemben támasztott követelmények
- Legfontosabb lemosó és tisztítószereink
- A lemosókosár szerepe és helyes megválasztása
- Az ultrahangos lemosógépek működése
- A lemosókra és környékére vonatkozó tűzvédelmi előírások

**11. Ismertesse a szemüveglencse-gyártás alapanyagait, előállításuk módját!**

- Az öntés alapanyagai
- Az öntés segédanyagai
- Tisztítóanyagai
- Üveganyag formái felhasználásuk szerint
- Üveganyag öntési hibái
- A környezeti tényezők fajtái és jellemzői (fény, hő, víz, talaj, levegő)

**12. Mutassa be a szemüveg- és finomoptikai lencsék ellenőrzésére használt eszközöket!**

- A próbaüvegek fajtái
- A sík- és gömbfelületek vizsgálata
- Newton-féle színgyűrűk
- Interferométerrel történő ellenőrzés
- A hullámvetítő szerepe
- Dioptriámérő működése
- Fej és kézi lupé használata
- Etalonok használata
- Menekülési utakra vonatkozó legfontosabb szabályok

A tételhez használható segédeszköz:

- Ábrák, képek



**13. Elemezze az egyenkénti, és a csoportos gyártás technológiai folyamatának különbségét, mutassa be előnyeit, hátrányait!**

- Az egyenkénti gyártás feltétele
- A csoportos gyártás feltétele
- Főbb műveletek közti különbségek
- Logisztikai háttér
- A zaj és a rezgés környezetkárosító és élettani hatásai

A tételhez használható segédeszköz:

- Alakadó szerszám tárolására használt eszközök képei

**14. Sorolja fel a finomoptikai lencsék, szemüveglencsék fajtáit felhasználásuk ismeretében!**

- A gyűjtőlencsék tulajdonságai, felhasználási területük
- A szórólencsék tulajdonságai, felhasználási területük
- A közellátás, távollátás korrigálása
- Az asztigmatikus hibák korrigálása
- A tűzoltó készülékek típusai, és kiválasztásuk

**15. Hogyan csökkenti vagy akadályozza meg az optikai test megmunkálása közben a munkadarabok csorbulását?**

- A fazettázó szerszám kiválasztása (vegye figyelembe a rajzon előírt élettörés szögét, nagyságát)
- Egyenes élű optikai testek fazettázása
- Hűtés, kenés
- Ellenőrzésre használt eszközök
- Villamos berendezések használatával kapcsolatos talapvető tűzvédelmi szabályok

A tételhez használható segédeszköz:

- Fazettázáshoz használt alakadó és gyémánt szerszámok rajzai

**16. Mutassa be a központosítás műveletét, magyarázza el szükségességét!**

- Az optikai és geometriai tengely túrésének jelölése
- A kész lencsék felületének védelme
- Az optikai és geometriai tengely fogalma
- A munkadarab felfogásának fontossága, a végleges lencseátmérő kialakításánál
- Teendők a baleset helyszínén. A sérült vizsgálata, ellátásához sorrend felállítása

**17. Sorolja fel milyen optikai, optomechanikai eszközöket, berendezéseket ismer!**

- Az optikai eszközök csoportosítása
- A távcsövek fajtái
- Kollimátor
- Mikroszkóp
- Dioptriámérő
- A biztonsági szín- és alakjelek

**18. Ismertesse a finomragasztás szerepét és jelentőségét az optikában!**

- A finomoptikai ragasztóval szemben támasztott követelmények
- A ragasztott felületekkel szemben támasztott követelmények
- A finomoptikai ragasztók fajtái
- A gyakorlatban használt finomoptikai ragasztók ismerete
- A veszélyes anyagok és készítmények nyilvántartása, használata, biztonsági adatlapok, oktatási kötelezettség

**19. Ismertesse a műanyag szemüveglencsék előállítását!**

- Alkalmazott segédanyagok
- Töltőgépek és szerszámai
- A temperálás jelentősége
- Centrírozás
- Öntőforma, gyűrűk kiválasztása
- A tűzveszélyes készítményekkel végzett munka alapvető szabályai

**20. Mutassa be a kész optikai testek felületvédelmét, illetve az alkalmazott bevonatok jelentőségét!**

- Keményréteg bevonatok felvitele
- Fényre sötétedő bevonatok felvitele
- Reflexiócsökkentő bevonatok felvitele
- A környezet védelmének általános szabályai

## **AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI**

### **Tanári példány**

#### **1. Mutassa be az optikai üvegcsiszoló szakma tevékenységét!**

- A technológiai utasítás készítésének szempontjai
- Az optikai üvegcsiszoló szakmát mi különbözteti meg más rokon szakmáktól? (pl. az üvegfűvótól)
- Az optikai üvegcsiszolás alpműveletei
- A műveletek jellemzése
- Az elsősegélynyújtás személyi, tárgyi, szervezési feltételei

A tételhez használható segédeszköz:

- Préslencsék, kalota, távcső, marógépek, polírozógépek, csiszológépek, ragasztókészülékek képei

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

- Ragasztás
- Csiszolás
- Marás
- Polírozás

**2. Mutassa be az optikai üvegcsiszoló szakma leggyakrabban használt alapanyagát!**

- Hangsúlyozza az üveg és a műanyag előnyeit és hátrányait a technológiában
- Az optikai üveg anyagának tulajdonságai, szerkezete
- Az optikai üvegek optikai, mechanikai, fizikai és kémiai tulajdonságai
- Az optikai üvegek anyaghibái (buborékosság, zárványosság, huzalosság, feszültség)
- Az optikai üveg gazdaságos anyagfelhasználásának jelentősége
- Elsősegélynyújtás üvegvágás-sérülés esetén (hajszáleres vérzés)

A tételhez használható segédeszköz:

- Tömbüveg, műanyaglencse, prislencse

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Optikai, fizikai, kémiai tulajdonságok
- Megnevezett anyagok előnyei hátrányai
- Anyaghibák

**3. Mutassa be az optikai lencsék típusait, ismertesse a szemüveglencsék sajátosságait!**

- Az optikai lencsék csoportosítása (alak szerint)
- A szemüveglencsék feladata (szemhibák javítása tekintetében)
- A hidegeljárás lényege
- Az anyagában színezett lencsék jellemzői
- A munkahelyek legfontosabb környezetvédelmi követelményei (kommunális és veszélyes hulladék)

A tételhez használható segédeszköz:

- Szemüveglencse típusok

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Gyűjtőlencsék: sík domború, kétszer domború, homorú-domború
- Szórólencsék: sík homorú, kétszer homorú, domború- homorú
- Szférikus lencse, bifokális lencse, multifokális lencse, tórikus lencse,
- Reflexió

**4. Csoportosítsa az optikai szakmában, mechanikai mérésekre használt mérőeszközöket!**

- Nem állítható mérőeszközök
- Állítható mérőeszközök
- A mikrométer, annak felépítése, mérés és leolvasás
- Hulladékok és veszélyes hulladékok gyűjtőhelyeinek, edényeinek jelölése

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Mérőeszközök csoportosítása
- Mérési hibák
- Mérőszalag, mérőléc, tolómérő, mikrométer
- Mérőóra



**5. Mutassa be az optikai munkadarabok rögzítését különböző alakú szerszámok felhasználásával!**

- A rögzítés módjai, feltétele
- A rögzítő anyagok megválasztása
- A ragasztással szemben támasztott követelmények
- Az illesztés feltételei
- Az illesztő szerszám szerepe
- Elsősegélynyújtás égési sérülés esetén

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Ragasztó gyantás papír, szurok
- Wood-fém
- Shell lakk
- Szabadfészkes befogók
- Szorító patronok
- Üvegillesztő tárcsa, üvegillesztő etalonok

**6. Mutassa be a csiszolás munkafolyamatát, a csiszolóanyagok megválasztásának függvényében!**

- A csiszolás fogalma, feladata és eszközei
- A csiszológép felépítése
- A víz aránya a csiszolási fokozatoknál
- A csiszolási fokozatok megválasztása
- A munkavégzés személyi feltételei

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Szilícium-karbid
- Előcsiszolás, durvacsiszolás, finomcsiszolás
- 230-320-600-800-as csiszolóporok

**7. Ismertesse az optikai marógépek jellegzetes típusait!**

- A marás fogalma, feladata, és eszközei
- A marási művelet célja
- Az optikai marógép felépítése
- A munkadarabok felfogásának módjai a marógépre
- A gyémántszerszám kiválasztása
- A hűtőfolyadék szerepe, összetétele
- A marógépek kalibrálása
- Elsősegélynyújtás csonttörés esetén

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Gyémántszerszámok
- Rádiuszmarás, gyémántszemese
- Durva és finommarás
- Kenés, glicerin, shell olaj

**8. Ismertesse a polírozás gépei, alakadó szerszámait!**

- A polírozás elmélete
- Polírozó anyagok, polírhordozók
- A polírozás felületi hibái
- A munkahelyek alapvető érintés- és tűzvédelmi követelményei

A tételhez használható segédeszköz:

- Ábrák, képek

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Szurok, filcpolírozás
- Cérium oxid, vasoxid
- Szürke, karc
- Mély és magas szín, színfolt
- Kovasav

**9. Magyarázza el, hogy mikor alkalmazzák a leppelési munkafolyamatot és miért?**

- A durva és finom leppelés szerszámai
- Mit kell tudni a gyémánt pogácsákról, a gyémánt szerszámok bedolgozásáról?
- A leppeléshez használt hűtőfolyadék szerepe és fontossága
- A gyémántpogácsák rögzítése
- A veszélyes anyagok és készítmények használata, hulladékokkal kapcsolatos szabályok

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Csésze és gomba alakú szerszámok
- Gyémántpogácsa szemcseméreték (D54 durva, D20 B finompogácsa)
- Gyémánt pogácsa bedolgozása 230-as, 320-as csiszolóporral
- Gyémánt pogácsa ragasztása kétkomponensű ragasztóval (UHU)

**10. Mutassa be a lemosó anyagok és tisztítóanyagok szerepét az optikai üvegsziszoló szakmában!**

- A lemosószerekkel támasztott követelmények
- Legfontosabb lemosó- és tisztítószereink
- A lemosókosár szerepe és helyes megválasztása
- Az ultrahangos lemosógépek működésük
- A lemosókra és környékére vonatkozó tűzvédelmi előírások

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Gyanta lemosás butyllal
- Zsírok olajok lemosása lúgos oldattal (acetonnal, alkohollal)
- Saválló fémkosarak átmérő szerinti megválasztása
- Hega ultrahang-generátorok erősségének a beállítása
- Ionizált víz előállítása

**11. Ismertesse a szemüveglencse-gyártás alapanyagait, előállításuk módját!**

- Az öntés alapanyagai
- Az öntés segédanyagai
- Tisztítóanyagai
- Az üveganyag formái felhasználásuk szerint
- Az üveganyag öntési hibái
- A környezeti tényezők fajtái és jellemzői (fény, hő, víz, talaj, levegő)

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Homorú, domború préslelencék
- Tömbüveg
- Olvasztótégelyek
- Fokozott hőkezelés
- Üvegtépező oxidok, olvasztó oxidok, stabilizáló oxidok
- Buborék, zárvány, feszültség, fátyol, kristályosodás

**12. Mutassa be a szemüveg- és finomoptikai lencsék ellenőrzésére használt eszközöket!**

- A próbaüvegek fajtái
- A sík- és gömbfelületek vizsgálata
- Newton-féle színgyűrűk
- Az interferométerrel történő ellenőrzés
- A hullámvetítő szerepe
- Dioptriámérő működése
- Fej és kézi lupé használata
- Etalonok használata
- Menekülési utakra vonatkozó legfontosabb szabályok

A tételhez használható segédeszköz:

- Ábrák és képek

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Homorú, domború és sík próbaüvegek
- Magas és mély szín
- Nyereghiba
- Elliptikus hiba
- Színfolt



**13. Elemezze az egyenkénti, és a csoportos gyártás technológiai folyamatának különbségét, mutassa be előnyeit, hátrányait!**

- Az egyenkénti gyártás feltétele
- A csoportos gyártás feltétele
- Főbb műveletek közti különbségek
- Logisztikai háttér
- A zaj és rezgés környezetkárosító és élettani hatásai

A tételhez használható segédeszköz:

- Alakadó szerszám tárolására használt eszközök képei

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- D/r viszony
- Fejrendszerű és egyenkénti ragasztószerszámok
- Azonos dioptriából nagy széria
- Raktározási feltételek

**14. Sorolja fel a finomoptikai lencsék, szemüveglencsék fajtáit felhasználásuk ismeretében!**

- A gyűjtőlencsék tulajdonságai, felhasználási területük
- A szórólencsék tulajdonságai, felhasználási területük
- A közellátás, távollátás korrigálása
- Az asztigmatikus hibák korrigálása
- A tűzoltó készülékek típusai, és kiválasztásuk

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Konvex lencse
- Konkáv lencse
- A középvastagság és a szélvastagság viszonya a gyűjtő és szóró lencsénél

**15. Hogyan csökkenti vagy akadályozza meg az optikai test megmunkálása közben a munkadarabok csorbulását?**

- A fazettázó szerszám kiválasztása (vegye figyelembe a rajzon előírt élettörés szögét, nagyságát)
- Egyenes élű optikai testek fazettázása
- Hűtés, kenés
- Ellenőrzésre használt eszközök
- Villamos berendezések használatával kapcsolatos alapvető tűzvédelmi szabályok

A tételhez használható segédeszköz:

- Fazettázáshoz használt alakadó és gyémánt szerszámok rajzai

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Fazettázó szög
- Kézi fazettázás
- Gépi fazettázás
- A megfelelő hűtés, kenés biztosítása
- Fazettamérő lupé használata

**16. Mutassa be a központosítás műveletét, magyarázza el szükségességét!**

- Az optikai és geometriai tengely tőrésének jelölése
- A kész lencsék felületének védeése
- Az optikai és geometriai tengely fogalma
- A munkadarab felfogásának fontossága a végleges lencseátmérő kialakításánál
- Teendők a baleset helyszínén. A sérült vizsgálata, ellátásához sorrend felállítása

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Centrírozás
- Külpontosság
- Központhiba
- Gömbfelület
- Szélvastagság
- Névleges méret

**17. Sorolja fel milyen optikai, optomechanikai eszközöket berendezéseket ismer!**

- Optikai eszközök csoportosítása
- A távcsövek fajtái
- Kollimátor
- Mikroszkóp
- Dioptriámérő
- A biztonsági szín- és alakjelek

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Lencsés távcső
- Tükrös távcső
- Newton-féle távcső
- Cassegrain-féle távcső
- Autókollimátor

**18. Ismertesse a finomragasztás szerepét, és jelentőségét az optikában!**

- A finomoptikai ragasztóval szemben támasztott követelmények
- A ragasztott felületekkel szemben támasztott követelmények
- Finomoptikai ragasztók fajtái
- A gyakorlatban használt finomoptikai ragasztók ismerete
- A veszélyes anyagok és készítmények nyilvántartása, használata, biztonsági adatlapok, oktatási kötelezettség

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A ragasztó törésmutatója
- UV-fényre történő kikeményedés
- Száradási idő, hőmérséklet
- A ragasztandó felületek közötti különbségek kiküszöbölése

**19. Ismertesse a műanyag szemüveglencsék előállítását!**

- Alkalmazott segédanyagok
- Töltőgépek és szerszámaik
- A temperálás jelentősége
- Centrírozás
- Öntőforma, gyűrűk kiválasztása
- A tűzveszélyes készítményekkel végzett munka alapvető szabályai

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Moldok
- Monomer
- Mechanikus és automata töltőgépek
- Száraz és nedves hőkezelés

**20. Mutassa be a kész optikai testek felületvédelmét, illetve az alkalmazott bevonatok jelentőségét!**

- Keményréteg bevonatok felvitele
- Fényre sötételő bevonatok felvitele
- Reflexiócsökkentő bevonatok felvitele
- A környezet védelmének általános szabályai

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Lencsék vákuumgőzölése
- Lakkbevonatok felvitele
- Magnézium



## ÉRTÉKELÉS

Sorszám	Név	Feladat sorszáma	Osztályzat

.....  
dátum

.....  
alíírás

C