

KOHÁSZATI ISMERETEK ÁGAZATI SZAKMAI ÉRETTSÉGI VIZSGA

I. RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNYEK

A kohászati ismeretek ágazati szakmai érettségi vizsgatárgy részletes érettségi vizsgakövetelményei a X. Kohászat ágazat következő szakképesítésének szakmai tartalmát veszik alapul:

- 54 521 04 Kohászati technikus.

A) KOMPETENCIÁK

1. Szakmai nyelv- és szóhasználat, beszédkészség

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
1.1. Kommunikáció szakmai nyelven	Legyen képes a szakmai fogalmak megfelelő helyen és módon történő alkalmazására.	Legyen képes a fogalmak jelentésváltozatainak megkülönböztetésére.
1.2. A szakmai fogalmakkal az ismeretanyag bemutatása, értelmezése	Legyen képes önálló előadásmódra a szakmai kifejezések helyes alkalmazásával.	

2. Ismeretek helyén való alkalmazása

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
2.1. Konvertáló képesség	Legyen képes a meglévő tudás átalakításával új ismeretek alkalmazására.	Tudja összekötni az elméletben elsajátított ismereteket a gyakorlati alkalmazásokkal.
2.2. Logikai képesség	Legyen képes a meglévő információk közötti összefüggések felismerésére.	Legyen képes a meglévő információk közötti összefüggések felismerésére és tudja alkalmazni az adott feladathoz.
2.3. Kombinatív képesség	Legyen képes a meglévő információk alapján a lehetőségek számbavételére.	

3. Rendszerező képesség

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
3.1. Elvonatkoztatás képessége	Legyen képes a tények és törvényszerűségek közötti összefüggések felismerésére.	
3.2. Lényegkiemelés	Legyen képes a lényeges és kevésbé lényeges szempontok megkülönböztetésére.	

B) TÉMAKÖRÖK**1. Kohászati alapismeretek**

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
1.1. Öntészeti alapismeretek	Ismerje a fémek olvasztásának és megszilárdulásának törvényszerűségeit, öntészeti ötvözeteket. Ismerje forma- és magkészítés alapjait, anyagait.	
1.2. Mintakészítési alapismeretek	Ismerje öntőminta készítés törvényszerűségeit, az öntőminták anyagait.	
1.3. Kohászati alapanyagok	Legyen képes ismertetni a kohászatban és öntészetben használt fémek, ércok, ötvözőelemek, gyártási és vásárolt hulladékok tulajdonságait és hatásukat a gyártási folyamatok paramétereire.	
1.4. Kohászati segédanyagok	Legyen képes ismertetni a kohászati és öntészeti technológiákban alkalmazott salakképző anyagok, fémtisztító, gáztalanító, szemcsefinomító és nemesítő anyagok tulajdonságait és hatásukat a technológiai folyamatok paramétereire.	

1.5. Tűzállóanyagok	Ismerje a kohászati és öntészeti technológiákban alkalmazott hőálló, tűzálló és szigetelő anyagok fajtáit és alkalmazási területeit.	
1.6. Kohászati folyamatok fizikai-kémiai alapjai	Ismerje a piro- és hidrometallurgiában alkalmazott folyamatok fizikai-kémiai alapjait, törvényszerűségeit. Ismerje az oxidációs és redukciós folyamatok elméletét és alkalmazásukat a gyakorlatban.	
1.7. Tüzeléstan	Ismerje a kohászatban és öntészetben használatos energiahordozók fajtáit, jellemzőit felhasználási területeit.	
1.8. Fémtani alapismeretek	Ismerje a színfémek és ötvözetek fémtani jellemzőit, kristályosodási és kristálytani alapfogalmait. Ismerje a hőkezelés és a képlékenyalakítás hatásait a kristályszerkezetre és a mechanikai tulajdonságokra.	
1.9. Elektrotechnikai és irányítástechnikai alapok	Ismerje a kohászatban és öntészetben alkalmazott, elektrotechnikai elveken alapuló eljárások, megoldások elméleti alapjait és gyakorlati megvalósításait. Ismerje az elektrotechnikai elveken alapuló irányítás- és vezérléstechnika alapjait. Ismerje a folyadékok és gázok áramlásának törvényszerűségeit és összefüggéseit a technológiai paraméterekkel. Ismerje a hidraulikus és pneumatikus irányítás- és vezérléstechnika alapjait.	
1.10. Mechanikai alapismeretek	Ismerje a fémek és ötvözetek jellemző mechanikai tulajdonságait és mérésük elveit.	

1.11. Elektrokémiai ismeretek	<p>Ismerje a fémek és ötvözetek elektrokémiai előállításának elméletét és gyakorlatát.</p> <p>Ismerje a galvanizálási, fémpolírozási technológiákat.</p>	
-------------------------------	--	--

2. Kohászati géptan

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
2.1. Műszaki rajz, ábrázolástechnika, általános géptani alapismeretek	<p>Ismerje a műszaki életben használatos szabványos rajztani alapfogalmakat, jelöléseket, a műszaki rajz olvasás alapjait. Ismerje a számítógépes rajzszerkesztés alapelveit. Ábrázoló geometriai alapismeretek. Ismerje az egyszerű és összetett testek ábrázolási módjait axonometrikus ábrázolás, vetületi ábrázolás.</p> <p>Ismerje a síkok, nézetek, metszetek fogalmát.</p> <p>Ismerje a műszaki rajz- és dokumentációkészítés szabályait.</p> <p>Ismerje a gépelemek szabványos ábrázolásainak, jelöléseinek alapjait.</p> <p>Ismerje az összeállítás rajz készítés alapjait.</p>	<p>Legyen képes egyszerű és összetett testeket ábrázolni axonometrikus ábrázolás és vetületi ábrázolás szabályai szerint.</p> <p>Ismerje a gépelemek szabványos ábrázolásainak, jelöléseinek alapjait, legyen képes egyszerű gépelemeket szabványi előírásoknak megfelelően ábrázolni.</p>
2.2. Kohászati üzemek gépi berendezései	<p>Ismerje a kohászati és öntészeti üzemek anyagmozgató, energiaellátó, légtechnikai és környezetvédelmi berendezéseit.</p>	
2.3. Színesfémolvasztó berendezések	<p>Ismerje a fémhulladék aprító és osztályozó berendezések működését, a fémolvasztó kemencék típusait, energiaellátását és működését.</p>	

<p>2.4. A vas- és acélgyártás olvasztóberendezései</p>	<p>Ismerje a nagyolvasztó és kiszolgáló berendezéseit és működésüket.</p> <p>Ismerje az acélgyártó kemencéket.</p> <p>Ismerje a különleges acélminőségek előállításának berendezéseit és a folyamatos öntőművet.</p>	<p>Legyen képes ismertetni a nagyolvasztó és kiszolgáló berendezéseit és működésüket.</p> <p>Legyen képes ismertetni az acélgyártó kemencéket és működésüket.</p> <p>Legyen képes ismertetni a folyamatos öntőművet és működését.</p>
<p>2.5. Erőgépek, erőátviteli berendezések, gépkönyv, kezelési és karbantartási utasítás, üzemeltetési napló</p>	<p>Ismerje a belsőégésű motorok, elektromotorok működésének, felépítésének alapjait.</p> <p>Ismerje az elektromos, pneumatikus és hidraulikus hálózatok alapjait.</p> <p>Ismerje a kohászati és öntödei gépek, berendezések gépkönyveinek felépítését, tartalmi ismérveit.</p> <p>Ismerje a kohászati és öntödei gépek kezelési utasításait.</p> <p>Ismerje a napi és időszakos karbantartási utasítások alapelemeit.</p> <p>Ismerje a meghibásodások és javítások dokumentálásának alapjait.</p> <p>Ismerje a kohászati és öntödei gépek műszaknaplóinak tartalmi és formai követelményeit, vezetésük rendjét és felelőseit.</p> <p>Ismerje az időszakos hatósági ellenőrzések és felülvizsgálatok alap elveit.</p>	
<p>2.6. Emelő- és rakodógépek, energiaellátó rendszerek</p>	<p>Ismerje az emelő- és rakodógépek típusait, felépítésüket, működésüket.</p> <p>Ismerje a teher rögzítésének, emelésének és mozgatásának speciális szabályait.</p> <p>Ismerje az emelőgép napló vezetésének szabályait.</p> <p>Ismerje az emelő- és rakodógépek energiaellátását, energiaforrásait.</p>	

2.7. Hengersorok gépi berendezései	Ismerje a hengersorok gépi berendezéseit és kiegészítő berendezéseit.	
2.8. A kovácsolás gépi berendezései	Ismerje a gépi kovácsolás alap és kiegészítő berendezéseit, szerszámait.	Legyen képes ismertetni a gépi kovácsolás alap és kiegészítő berendezéseit, szerszámait.

3. Fémek és ötvözetek

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
3.1. Alumínium és ötvözetek	<p>Ismerje a timföldgyártás, speciális timföldek előállításának alapjait. Ismerje a korund előállítását.</p> <p>Ismerje az alumínium kohászatának elméletét.</p> <p>Ismerje az öntészeti és alakítható alumínium ötvözetek és tulajdonságait.</p>	
3.2. Réz és ötvözetek	<p>Ismerje a réz kohászatának elméletét.</p> <p>Ismerje a rézötvözetek (sárgarezek, bronzok, különleges rézötvözetek) és tulajdonságait.</p>	
3.3. Cink és ötvözetek	<p>Ismerje a cink kohászatának elméletét.</p> <p>Ismerje a cinkötvözeteket (spiáter, zamak) és tulajdonságaikat.</p>	
3.4. Ötvözetszámítás	Ismerje az adagösszeállítás színekből és ötvözetekből, leégés, ráötvözés alapjait.	
3.5. Hulladékfeldolgozás	<p>Ismerje a másodlagos kohászati eljárások gazdasági jelentőségét.</p> <p>Ismerje a gyártási és steril fémhulladékok visszaforgatási technológiáit.</p> <p>Ismerje a nem steril fémhulladékokból történő színe vagy ötvözet előállítását.</p>	

<p>3.6. Vas-szén állapotábra</p>	<p>Ismerje az ipari vasötvözeteket, a vas-szén állapotábrát (Fe-C diagramot, Fe- Fe₃C diagramot) és az ikerdiagramot.</p> <p>Ismerje az adott összetételekhez tartozó olvadáspont és az adott összetételekhez és hőmérsékletekhez tartozó szövetelemek meghatározását.</p> <p>Ismerje a különböző hőkezelési eljárások (pl. edzés, megeresztés) idő-hőmérséklet diagramjainak és a keletkező szövetelemeknek a meghatározását.</p>	<p>Legyen képes az adott összetételekhez tartozó olvadáspont és az adott összetételekhez és hőmérsékletekhez tartozó szövetelemek meghatározására.</p>
<p>3.7. A vas kohászata</p>	<p>Ismerje a vas érceiből való előállításának anyagait és technológiáját. Ércelőkészítés, ércdúsítás.</p>	
<p>3.8. Acélgyártás</p>	<p>Ismerje az acél gyártását nyersvasból és hulladékból, acélgyártási technológiát.</p>	
<p>3.9. Ötvöztelen, ötvözött acélok és öntöttvasak</p>	<p>Ismerje az ötvöztelen és ötvözött acélok típusait.</p> <p>Ismerje az ötvözőelemek hatását az acélok mechanikai és korróziós tulajdonságaira.</p> <p>Ismerje az acélok feldolgozását öntéssel és képlékenyalakítással.</p> <p>Ismerje az öntöttvasak előállítását, típusait.</p> <p>Ismerje a fémek és ötvözetek tulajdonságait meghatározó kristályszerkezeteket, az egyensúlyi átalakulás alapfogalmait, az acélok egyensúlyitól eltérő átalakulásait.</p>	<p>Legyen képes ismertetni az ötvöztelen és ötvözött acélok típusait.</p> <p>Legyen képes ismertetni az ötvözőelemek hatását az acélok mechanikai és korróziós tulajdonságaira.</p> <p>Ismerje az acélok feldolgozását öntéssel és képlékenyalakítással.</p>

4. Alakítástechnológia

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
4.1. Vasöntészet, acélöntészet, fémöntészet, kokillaöntés és nyomásos öntés alapanyagai, eljárások és technológiák alapjai	<p>Ismerje az öntészeti vasötvözetek, a vasöntészeti eljárások, technológiák alapjait.</p> <p>Ismerje az öntészeti acélötvözetek, az öntészeti acélötvözetek előállításának alapjait.</p> <p>Ismerje a precíziós öntési eljárásokat.</p> <p>Ismerje az öntészeti nemvasfém ötvözeteket.</p> <p>Ismerje az olvadékkezelési módszereket és anyagokat.</p> <p>Ismerje a fémötvözetek tartós formába öntésének alapjait.</p> <p>Ismerje a kokillák anyagait és a védelmükre szolgáló bevonatokat.</p> <p>Ismerje a fémötvözetek tartós formába öntésének alapjait.</p> <p>Ismerje a nyomásos öntőszerszámok anyagait és a védelmükre szolgáló bevonatokat.</p>	<p>Legyen képes ismertetni az öntészeti vasötvözetek, a vasöntészeti eljárások, technológiák alapjait.</p>
4.2. A képlékenyalakítás elméleti alapjai, hengerlési technológiák	<p>Ismerje a fémek és ötvözetek képlékenyalakítása során bekövetkező alak- és anyagszerkezet változás elméleti alapjait.</p> <p>Ismerje a redukció mértékének fogalmát.</p> <p>Ismerje az acélok meleg- és hideghengerlésének alapjait.</p> <p>Ismerje a csőgyártás fajtáit, gyártási eljárás alapjait.</p>	<p>Legyen képes ismertetni a fémek és ötvözetek képlékenyalakítása során bekövetkező alak- és anyagszerkezet változás elméleti alapjait.</p>
4.3. A kovácsolás elméleti alapjai, kovácsolási technológiák	<p>Ismerje a fémek és ötvözetek kovácsolása során bekövetkező alak- és anyagszerkezet változás elméleti alapjait.</p> <p>Ismerje a munkadarab hőmérséklete és az alakíthatóság közötti összefüggéseket.</p>	<p>Legyen képes ismertetni a fémek és ötvözetek kovácsolása során bekövetkező alak- és anyagszerkezet változás elméleti alapjait.</p>

	<p>Ismerje a kovácsolás alpműveleteit.</p> <p>Ismerje a szabadalakító és süllyesztékes kovácsolást.</p>	
4.4. Felületkikészítés	<p>Ismerje az öntvénytisztítás általános feladatait.</p> <p>Ismerje a szemcseszórás, szóróanyagok, koptatás, csiszolás, polírozás alapjait.</p> <p>Ismerje a kémiai és elektrokémiai kezelés, galvánbevonatok alapjait.</p>	
4.5. Mintakészítés, formakészítés, magkészítés, precíziós öntés	<p>Ismerje az egyszerű, mértani testekből összeállítható öntészeti minták készítését fából és műanyagból.</p> <p>Ismerje a homokformák készítését kézzel és géppel többféle kötőanyag rendszer alkalmazásával. A formák előkészítése öntésre.</p> <p>Ismerje a homokmagok készítését kézzel és géppel, többféle kötőanyag rendszer alkalmazásával. Fekecselés.</p> <p>Viaszminták készítése, csokrosítás, bevonatolás. A viasz kiolvasztása, a kerámiahéj kiégetése, öntésre való előkészítése.</p>	
4.6. Hőkezelési alapismeretek	<p>Ismerje az újrakristályosító hőkezelések elméleti alapjait.</p> <p>Ismerje a hőmérséklet, a hűtőközeg és a hűtési sebesség hatását az újrakristályosításra.</p>	

5. Munkabiztonság és környezetvédelem

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
5.1. Haváriák	Ismerje a kohászati és öntészeti üzemekben előforduló haváriák (különleges, rendellenes események) fajtáit és jellemzőit.	
5.2. Munkabiztonsági ismeretek	Ismerje az egyéni és csoportos, biztonságos munkavégzésre vonatkozó rendeleteket és szabályokat. Ismerje az egyéni védőeszközöket. Gépek és berendezések üzemeltetésére vonatkozó előírásokat.	
5.3. Környezetvédelmi ismeretek	Ismerje a kohászati és öntészeti technológiák környezeti hatásait.	
5.4. Minőségbiztosítási ismeretek	Ismerje a minőségbiztosítási és környezetirányítási rendszereket.	
5.5. Munkavédelem, elsősegélynyújtás	Ismerje a munkavédelmi előírások rendszerét. Ismerje a teendőket baleset bekövetkezése esetén, elsősegély-nyújtási ismeretek.	
5.6. Hulladékgazdálkodás	Ismerje a hulladékok fajtáit.	
5.7. Melegüzemek különleges munkabiztonsági előírásai	Ismerje az intenzív hőterhelésnek, vegyi és egyéb környezeti ártalmaknak kitett melegüzemi munkahelyek alapvető munkabiztonsági és egészségvédelmi előírásait.	