

# NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:  
5218-09 Vízelőkészítő berendezések üzemeltetése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:  
5218-09/4 Kémiai és vízkémiai alapismeretek

## Szóbeli vizsgatevékenység

Szóbeli vizsgatevékenység időtartama: 30 perc

A 20/2007. (V. 21.) SZMM rendelet 23. § 1. bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételét a NGM\_FP/125/2011. számon kiadom.

EREDETIVEL MINDENBEN  
MEGEGYEZŐ MÁSOLAT

*Adorján János*



Jóváhagyta:



*Dr. Odobina László*  
főosztályvezető

2011

NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

Érvényes: 2011. 03. 10-től

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:  
5218-09 Vízelőkészítő berendezések üzemeltetése  
Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:  
4. vizsgafeladat  
Kémiai és vízkémiai alapismeretek

**A 10/2007 (II. 27.) SzMM rendelettel módosított 1/2006 (II. 17.) OM rendelet Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzékbe történő felvétel és törlés eljárási rendjéről alapján.**

**Szakképesítés, szakképesítés-elágazás, rész-szakképesítés, szakképesítés-ráépülés azonosító száma és megnevezése, valamint a kapcsolódó szakképesítés megnevezése:**

<b>52 522 01 0010 52 07</b>	<b>Atomerőművi vízelőkészítő gépész</b>	<b>Atomerőművi gépész</b>
-----------------------------	---	---------------------------

***A tételsor a (18/2009. (IX.10.) SZMM rendelettel módosított) 15/2008. (VIII.13.) SZMM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.***

C

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

5218-09 Vízelőkészítő berendezések üzemeltetése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

4. vizsgafeladat

Kémiai és vízkémiai alapismeretek

**1. Kollégáival vizsgára készülnek, a kémiai alapfogalmakat ismétlik át. Tudják, hogy ön az iskolában szerette a kémiát, így önt kérik meg, hogy foglalja össze a tudnivalókat. Milyen ismereteket mondana el nekik?**

Információtartalom vázlata

- Elem
- Vegyület
- Atom
- Molekula
- Vegyérték
- Tapasztalati képlet
- Szerkezeti képlet
- Oldatok, oldhatóság

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

5218-09 Vízkezelő berendezések üzemeltetése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

4. vizsgafeladat

Kémiai és vízkémiai alapismeretek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

1. Kollégáival vizsgára készülnek, a kémiai alapfogalmakat ismétlik át. Tudják, hogy ön az iskolában szerette a kémiát, így önt kérik meg, hogy foglalja össze a tudnivalókat. Milyen ismereteket mondana el nekik?

Típus	Szakmai ismeretek/feladatprofil alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Kémiai és vízkémiai alapismeretek	Elem	10	
		Vegyület	12	
B	Vegyszeres műveletek (lefejtés, áttárolás, bekeverés)	Atom	10	
		Molekula	12	
		Vegyérték	12	
-	Elvégzi az üzemeltetéshez kapcsolódó vegyszeres műveleteket	Tapasztalati képlet	10	
	A vegyszeres műveleteknél mintavételezéseket végez	Szerkezeti képlet	12	
		Oldatok, oldhatóság	12	
Összesen			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
4	Paraméterek megjelenítő eszközeinek használata		2	
3	Mennyiségérzék		1	
4	Jelképek értelmezése		2	
Összesen			<b>5</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Pontosság	1	
	Társas	Tömör fogalmazás készsége	1	
	Módszer	Rendszerező képesség	2	
		Ismeretek helyén való alkalmazása	1	
Összesen			<b>5</b>	
Mindösszesen			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

C

**2. Szakmai vizsgára készülve felosztották egymás közt a kérdésköröket, amiből felkészülve egymásnak előadást tartanak. Ön a kémiai reakció fajtákat kapta meg. Milyen ismereteket adna át a kollégáknak?**

Információtartalom vázlata

- Kémiai reakció fajták
  - Energiaváltozás szempontja alapján
  - Reakciósebesség alapján
  - Reakció iránya szerint
  - Kémiai egyensúly fogalma
- Példák az előbbi felsorolásra

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

5218-09 Vízkezelőberendezések üzemeltetése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

4. vizsgafeladat

Kémiai és vízkémiai alapismeretek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

2. Szakmai vizsgára készülve felosztották egymás közt a kérdésköröket, amiből felkészülve egymásnak előadást tartanak. Ön a kémiai reakció fajtákat kapta meg. Milyen ismereteket adna át a kollégáknak?

Típus	Szakmai ismeretek/feladatprofil alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Kémiai és vízkémiai alapismeretek	Kémiai reakció fajták		
		Energiaváltozás szempontja alapján	17	
		Reakciósebesség alapján	17	
-	A vegyészeti paraméterek alapján elvégzi a szükséges korrekciókat	Reakció iránya szerint	17	
		Kémiai egyensúly fogalma	17	
-	Ellenőrzi és figyelemmel kíséri a primer- és szekunderkörü víztisztító rendszerek/technológiák üzemét	Példák az előbbi felsorolásra	22	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
3	Mennyiségérzék	1		
4	Jelképek értelmezése	2		
4	Paraméterek megjelenítő eszközeinek használata	1		
<b>Összesen</b>			<b>4</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
	Személyes	Pontosság	1	
	Társas	Határozottság	1	
	Módszer	Rendszerező képesség	2	
		Áttekintő képesség	1	
		Ismeretek helyén való alkalmazása	1	
<b>Összesen</b>			<b>6</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

C

**3. Víz tisztító kezelő munkatársa szakmai vizsgára készül és arra kéri, hogy ismételjék át a koncentráció fogalmakat. Hogyan foglalná össze számára az ismereteket?**

Információtartalom vázlata

- Anyagmennyiség-koncentráció
- Tömegkoncentráció
- Tömegszázalék
- Térfogatszázalék
- Egyéb koncentráció egységek

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

5218-09 Vízelőkezelő berendezések üzemeltetése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

4. vizsgafeladat

Kémiai és vízkémiai alapismeretek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**3. Víz tisztító kezelő munkatársa szakmai vizsgára készül és arra kéri, hogy ismételjék át a koncentráció fogalmakat. Hogyan foglalná össze számára az ismereteket?**

Típus	Szakmai ismeretek/feladatprofil alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információ tartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Kémiai és vízkémiai alapismeretek			
B	Vegyszeres műveletek (lefejtés, áttárolás, bekeverés)	Anyagmennyiség-koncentráció	18	
		Tömegkoncentráció	18	
		Tömegszázalék	18	
		Térfogatszázalék	18	
	A vegyészeti paraméterek alapján elvégzi a szükséges korrekciókat	Egyéb koncentráció egységek	18	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
3	Mennyiségérzék		2	
4	Paraméterek megjelenítő eszközeinek használata		2	
4	Jelképek értelmezése		1	
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Pontosság	2	
	Társas	Tömör fogalmazás készsége	1	
	Módszer	Következtetési képesség	1	
		Áttekinthető képesség	1	
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

C



Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

5218-09 Vízelőkészítő berendezések üzemeltetése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

4. vizsgafeladat

Kémiai és vízkémiai alapismeretek

**4. A műszakba érkezett új kolléga a titrálást gyakorolja. Azt kéri, hogy mondja el neki a titrálással kapcsolatos elméleti tudnivalókat. Hogyan foglalná össze számára ezeket az ismereteket?**

Információtartalom vázlata

- Faktor
- Hígítás
- Egyenértékpont
- Sav-bázis indikátorok
- Indikátor átcsapás
- Átcsapási tartomány

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

5218-09 Vízelőkészítő berendezések üzemeltetése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

4. vizsgafeladat

Kémiai és vízkémiai alapismeretek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**4. A műszakba érkezett új kolléga a titrálást gyakorolja. Azt kéri, hogy mondja el neki a titrálással kapcsolatos elméleti tudnivalókat. Hogyan foglalná össze számára ezeket az ismereteket?**

Típus	Szakmai ismeretek/feladatprofil alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Kémiai és vízkémiai alapismeretek			
-	Ellenőrzi, és figyelemmel kíséri a vízelőkészítő rendszerek és berendezések, valamint az ipari hulladékvíz rendszer üzemét	Faktor Hígítás Egyenértékpont Sav-bázis indikátorok Indikátor átcsapás	15 15 15 15 15	
	A vegyészeti paraméterek alapján elvégzi a szükséges korrekciókat	Átcsapási tartomány	15	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
3	Mennyiségérzék		1	
5	Technológiai rendszerek üzemellenőrzése		1	
4	Paraméterek megjelenítő eszközeinek használata		2	
<b>Összesen</b>			<b>4</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
	Személyes	Pontosság	2	
	Társas	Tömör fogalmazás készsége	2	
	Módszer	Rendszerező képesség	1	
		Ismeretek helyén való alkalmazása	1	
<b>Összesen</b>			<b>6</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

**5. Kollégája szakmai vizsgára készül, a minőségi és mennyiségi analízis és ezek módszerei érdeklik. Önt kérte meg, hogy segítse a felkészülésben. Milyen ismereteket mondana el neki?**

Információtartalom vázlat

- Minőségi, vagy kvalitatív analízis
  - Célja, feladata
- Mennyiségi, vagy kvantitatív analízis
  - Célja, feladata
  - Módszerei
    - Kémiai módszerek
      - Egy vizsgálat ismertetése
    - Fizikai-kémiai módszerek
      - Egy vizsgálat ismertetése

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

5218-09 Vízelőkészítő berendezések üzemeltetése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

4. vizsgafeladat

Kémiai és vízkémiai alapismeretek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**5. Kollégája szakmai vizsgára készül, a minőségi és mennyiségi analízis és ezek módszerei érdeklik. Önt kérte meg, hogy segítse a felkészülésben. Milyen ismereteket mondana el neki?**

Típus	Szakmai ismeretek/feladatprofil alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Kémiai és vízkémiai alapismeretek	Minőségi, vagy kvalitatív analízis Célja, feladata	15	
	Méréstechnikai ismeretek	Mennyiségi, vagy kvantitatív analízis Célja, feladata	15	
D	A vegyészeti paraméterek alapján elvégzi a szükséges korrekciókat	Módszerei		
		Kémiai módszerek Egy vizsgálat ismertetése	15 15	
-	Ellenőrzi, és figyelemmel kíséri a vízelőkészítő rendszerek és berendezések, valamint az ipari hulladékvíz rendszer üzemét	Fizikai-kémiai módszerek Egy vizsgálat ismertetése	15	
			15	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
4	Paraméterek megjelenítő eszközeinek használata		1	
3	Mennyiségérzék		1	
4	Jelképek értelmezése		2	
<b>Összesen</b>			<b>4</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Felelősségtudat	1	
	Társas	Határozottság	1	
Módszer		Rendszerező képesség	1	
		Áttekintő képesség	2	
		Ismeretek helyén való alkalmazása	1	
<b>Összesen</b>			<b>6</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
alírás

**6. Új kolléga érkezett a műszakba. Önnek, mint leendő operatív vezetőjének az a feladata, hogy megismertesse vele a vezetőképesség és pH fogalmát, és ezek mérését. Foglalja össze számára a szükséges ismereteket!**

Információtartalom vázlata

- Vezetőképesség fogalma
- pH fogalma
- Oldatok vezetőképességének mérése
- Oldatok pH-jának mérése
  - Disszociáció fok-pH összefüggés

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

5218-09 Vízelőkészítő berendezések üzemeltetése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

4. vizsgafeladat

Kémiai és vízkémiai alapismeretek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

6. Új kolléga érkezett a műszakba. Önnek, mint leendő operatív vezetőjének az a feladata, hogy megismertesse vele a vezetőképesség és pH fogalmát, és ezek mérését. Foglalja össze számára a szükséges ismereteket!

Típus	Szakmai ismeretek/feladatprofil alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Kémiai és vízkémiai alapismeretek	Vezetőképesség fogalma	18	
	Méréstechnikai ismeretek	pH fogalma	18	
-	A vegyészeti paraméterek alapján elvégzi a szükséges korrekciókat	Oldatok vezetőképességének mérése	18	
		Oldatok pH-jának mérése	18	
	Ellenőrzi, és figyelemmel kíséri a vízelőkészítő rendszerek és berendezések, valamint az ipari hulladékvíz rendszer üzemét	Disszociáció fok-pH összefüggés	18	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai rendszerek üzemellenőrzése		2	
4	Paraméterek megjelenítő eszközeinek használata		2	
<b>Összesen</b>			<b>4</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Pontosság	2	
	Társas	Határozottság	1	
	Módszer	Rendszerező képesség	2	
		Áttekintő képesség	1	
<b>Összesen</b>			<b>6</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

C

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

5218-09 Vízelőkészítő berendezések üzemeltetése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

4. vizsgafeladat

Kémiai és vízkémiai alapismeretek

**7. Műszakjában egy munkatársa szakmai vizsgára készül. Önt kérte meg, hogy magyarázza el neki a savasság, a lúgosság, a vízkeménység fogalmát és ezek laboratóriumi meghatározását. Mondja el ezen paraméterek koncentráció mértékegységeit! Foglalja össze számára ezeket az ismereteket!**

Információtartalom vázlata

- Sav, savasság fogalma
- Bázis, lúgosság fogalma
- Vízkeménység fogalma
- Laboratóriumi meghatározásaik
- Koncentráció mértékegységek

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

5218-09 Vízelőkészítő berendezések üzemeltetése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

4. vizsgafeladat

Kémiai és vízkémiai alapismeretek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**7. Műszakjában egy munkatársa szakmai vizsgára készül. Önt kérte meg, hogy magyarázza el neki a savasság, a lúgosság, a vízkeménység fogalmát és ezek laboratóriumi meghatározását. Mondja el ezen paraméterek koncentráció mértékegységeit! Foglalja össze számára ezeket az ismereteket!**

Típus	Szakmai ismeretek/feladatprofil alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Kémiai és vízkémiai alapismeretek	Sav, savasság fogalma	18	
	Méréstechnikai ismeretek			
-	A vegyészeti paraméterek alapján elvégzi a szükséges korrekciókat	Bázis, lúgosság fogalma	18	
	Ellenőrzi, és figyelemmel kíséri a vízelőkészítő rendszerek és berendezések, valamint az ipari hulladékvíz rendszer üzemét	Vízkeménység fogalma Laboratóriumi meghatározásaik Koncentráció mértékegységek	18 18 18	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
3	Mennyiségérzék	1		
4	Jelképek értelmezése	1		
4	Paraméterek megjelenítő eszközeinek használata	2		
<b>Összesen</b>			<b>4</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
	Személyes	Pontosság	2	
	Társas	Határozottság	1	
Módszer		Rendszerező képesség	1	
		Ismeretek helyén való alkalmazása	1	
		Áttekintő képesség	1	
<b>Összesen</b>			<b>6</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

C



**8. Új kolléga érkezett a műszer karbantartókhoz. Az analitikai mérőműszerek karbantartása lesz a feladata. Magyarázza el a munkatársának, hogy miért fontos a szilikát koncentráció és a vezetőképesség meghatározása a vízelőkészítésnél. Hogyan mérik kézi műszerrel a szilikátkoncentrációt, mi befolyásolja a vezetőképességet. Foglalja össze a tudnivalókat!**

Információtartalom vázlata

- Szilikácionok előfordulása a természetes vizekben
- Szilikácionok és keménységet okozó sók együttes hatása a kazánrendszerekben
- Szilikát koncentráció meghatározása
- Vezetőképesség és ionkoncentráció közötti összefüggés
  - Vezetőképesség – hőmérséklet közötti összefüggés

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

5218-09 Vízelőkészítő berendezések üzemeltetése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

4. vizsgafeladat

Kémiai és vízkémiai alapismeretek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**8. Új kolléga érkezett a műszer karbantartókhoz. Az analitikai mérőműszerek karbantartása lesz a feladata. Magyarázza el a munkatársának, hogy miért fontos a szilikát koncentráció és a vezetőképesség meghatározása a vízelőkészítésnél. Hogyan mérik kézi műszerrel a szilikátkoncentrációt, mi befolyásolja a vezetőképességet. Foglalja össze a tudnivalókat!**

Típus	Szakmai ismeretek/feladatprofil alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Hagyományos erőművi víztechnológiák	Szilikationok előfordulása a természetes vizekben	16	
	Kémiai és vízkémiai alapismeretek	Szilikationok és keménységet okozó sók együttes hatása a kazánrendszerekben	20	
-	Ellenőrzi, és figyelemmel kíséri a vízelőkészítő rendszerek és berendezések, valamint az ipari hulladékvíz rendszer üzemét	Szilikát koncentráció meghatározása	18	
		Vezetőképesség és ionkoncentráció közötti összefüggés	18	
-	Felismeri és beazonosítja az üzemzavari jelenségeket	Vezetőképesség – hőmérséklet közötti összefüggés	18	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
5	Technológiai rendszerek üzemellenőrzése		2	
4	Paraméterek megjelenítő eszközeinek használata		2	
<b>Összesen</b>			<b>4</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
	Személyes	Pontosság	2	
	Társas	Határozottság	1	
	Módszer	Ismeretek helyén való alkalmazása	2	
		Áttekintő képesség	1	
<b>Összesen</b>			<b>6</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
alíírás

**9. Új kolléga érkezett a műszakba és önt jelölték ki szakmai mentornak. Ismertesse meg a munkatársát a víz keménységét okozó sókkal, a keménységet okozó sók és a kloridionok víz-gőz rendszerre gyakorolt káros hatásával! Milyen ismereteket mondana el neki?**

Információtartalom vázlata

- A víz összes keménységét okozó sók
  - Változó keménységet okozó sók
  - Állandó keménységet okozó sók
- A keménységet okozó sók hatása a víz-gőz rendszerekben
- A kloridionok hatása a víz-gőz rendszerekben

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

5218-09 Vízkezelő berendezések üzemeltetése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

4. vizsgafeladat

Kémiai és vízkémiai alapismeretek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**9. Új kolléga érkezett a műszakba és önt jelölték ki szakmai mentornak. Ismertesse meg a munkatársát a víz keménységét okozó sókkal, a keménységet okozó sók és a kloridionok víz-gőz rendszerre gyakorolt káros hatásával! Milyen ismereteket mondana el neki?**

Típus	Szakmai ismeretek/feladatprofil alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Hagyományos erőművi víztechnológiák	A víz összes keménységét okozó sók  Változó keménységet okozó sók  Állandó keménységet okozó sók	18	
	Kémiai és vízkémiai alapismeretek		18	
	Berendezések paramétereinek szabályozása		18	
-	A vegyészeti paraméterek alapján elvégzi a szükséges korrekciókat	A kloridionok hatása a víz-gőz rendszerekben	18	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
4	Paraméterek megjelenítő eszközeinek használata		2	
2	Rendellenes és üzemzavari állapotok kezelése		1	
4	Eltérő paraméterek helyreállítása		1	
<b>Összesen</b>			<b>4</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Döntésképeség	2	
	Társas	Határozottság	1	
	Módszer	Áttekintő képesség	1	
		Rendszerező képesség	1	
		Következtetési képesség	1	
<b>Összesen</b>			<b>6</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

**10. Ön előadást hallgatott meg arról, milyen kémiai jellemzőket célszerű a vízkezelő technológiákban folyamatos analitikai mérőműszerek segítségével mérni. Az alábbi vázlat alapján beszéljen az analitikai mérésekről, a mérések elveiről!**

Információtartalom vázlata

- Szilikáttartalom mérés
  - Mérés elve
- Vezetőképesség mérés
  - Mérés elve
- Zavarosság mérés
  - Mérés elve
- Regeneráló vegyszer koncentráció mérés
  - Mérés elve
- pH-mérés
  - Mérés elve
- p-lúgosság, m-lúgosság
  - Mérés elve

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

5218-09 Vízelőkészítő berendezések üzemeltetése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

4. vizsgafeladat

Kémiai és vízkémiai alapismeretek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**10. Ön előadást hallgatott meg arról, milyen kémiai jellemzőket célszerű a vízelőkészítő technológiákban folyamatos analitikai mérőműszerek segítségével mérni. Az alábbi vázlat alapján beszéljen az analitikai mérésekről, a mérések elveiről!**

Típus	Szakmai ismeretek/feladatprofil alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Hagyományos erőművi víztechnológiák	Szilikáttartalom mérés Mérés elve	15	
	Kémiai és vízkémiai alapismeretek	Vezetőképesség mérés Mérés elve	15	
C	Méréstechnikai ismeretek	Zavarosság mérés Mérés elve	15	
		Regeneráló vegyszer koncentráció mérés Mérés elve	15	
-	Ellenőrzi, és figyelemmel kíséri a vízelőkészítő rendszerek és berendezések, valamint az ipari hulladékvíz rendszer üzemét	pH-mérés Mérés elve	15	
		p-lúgosság, m-lúgosság Mérés elve	15	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
<b>Szint</b>	<b>Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
4	Jelképek értelmezése		1	
4	Paraméterek megjelenítő eszközeinek használata		1	
3	Mennyiségérzék		2	
<b>Összesen</b>			<b>4</b>	
	<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>		<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
	Személyes	Pontosság	2	
	Társas	Tömör fogalmazás készsége	1	
	Módszer	Rendszerező képesség	1	
		Áttekintő képesség	2	
<b>Összesen</b>			<b>6</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

**11. Ön a műszakvezetője az új vízelőkészítő gépész munkakörbe felvett kollégának. Ismertesse meg vele a meszes reaktor üzemellenőrző laboratóriumi vizsgálatait, valamint a vizek karbonát-keménységének, a kalcium-keménységének és a vízelőkészítőben használatos vegyszerek koncentrációinak meghatározását!**

Információtartalom vázlata

- Meszes reaktor ellenőrzése
  - p-szám, m-szám, 2p-m szám jelentése
  - Összes-keménység
- Vízelőkészítésnél használt vegyszerek
  - Sósav koncentráció
  - Nátrium-hidroxid koncentráció
  - Vasszulfát koncentráció
  - Nátrium-klorid koncentráció
  - Mésztej kalcium-oxid koncentrációja
- Nyersvíz karbonát-keménysége
- Nyersvíz kalcium-keménysége

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

5218-09 Vízelőkezelő berendezések üzemeltetése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

4. vizsgafeladat

Kémiai és vízkémiai alapismeretek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**11. Ön a műszakvezetője az új vízelőkezelő gépész munkakörbe felvett kollégának. Ismertesse meg vele a meszes reaktor üzemellenőrző laboratóriumi vizsgálatait, valamint a vizek karbonát-keménységének, a kalcium-keménységének és a vízelőkezelőben használatos vegyszerek koncentrációinak meghatározását!**

Típus	Szakmai ismeretek/feladatprofil alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Méréstechnikai ismeretek	Meszes reaktor ellenőrzése p-szám, m-szám, 2p-m szám jelentése	12	
	Kémiai és vízkémiai alapismeretek	Összes-keménység Vízelőkezelésnél használt vegyszerek	10	
-	A vegyészeti paraméterek alapján elvégzi a szükséges korrekciókat	Sósav koncentráció	10	
	Ellenőrzi, és figyelemmel kíséri a vízelőkezelő rendszerek és berendezések, valamint az ipari hulladékvíz rendszer üzemét	Nátrium-hidroxid koncentráció	10	
		Vasszulfát koncentráció	8	
		Nátrium-klorid koncentráció	8	
		Mésztej kalcium-oxid koncentrációja	12	
		Nyersvíz karbonát-keménysége	10	
		Nyersvíz kalcium-keménysége	10	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
3	Mennyiségérzék		2	
4	Jelképek értelmezése		1	
4	Paraméterek megjelenítő eszközeinek használata		1	
<b>Összesen</b>			<b>4</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Pontosság	2	
	Társas	Határozottság	1	
	Módszer	Áttekintő képesség	2	
		Ismeretek helyén való alkalmazása	1	
<b>Összesen</b>			<b>6</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....

dátum

.....

aláírás



**12. Egy munkatársa, aki szakmai vizsgára készül, azzal a kéréssel fordult önhöz, hogy ismertesse számára a különféle kémiai kötéstípusok kialakulását és jellemzőit. Hogyan foglalná össze részére ezeket az ismereteket?**

Információtartalom vázlata

- A kémiai kötéstípusok és kialakulásuk
  - A kémiai kötések szerepe a molekulákban és vegyületekben
  - Az ionos kötés kialakulása, jellemzői
  - A kovalens kötés létrejötte, jellemzői
  - A fémes kötés jellemzői
  - A vízmolekula felépítése

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

5218-09 Vízelőkészítő berendezések üzemeltetése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

4. vizsgafeladat

Kémiai és vízkémiai alapismeretek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**12. Egy munkatársa, aki szakmai vizsgára készül, azzal a kéréssel fordult önhöz, hogy ismertesse számára a különféle kémiai kötéstípusok kialakulását és jellemzőit. Hogyan foglalná össze részére ezeket az ismereteket?**

Típus	Szakmai ismeretek/feladatprofil alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B	Kémiai és vízkémiai alapismeretek	A kémiai kötéstípusok és kialakulásuk		
-	A vegyészeti paraméterek alapján elvégzi a szükséges korrekciókat	A kémiai kötések szerepe a molekulákban és vegyületekben	16	
-	Ellenőrzi és figyelemmel kíséri a primer- és szekunderkörü víztisztító rendszerek/technológiák üzemét	Az ionos kötés kialakulása, jellemzői	20	
		A kovalens kötés létrejötte, jellemzői	20	
		A fémes kötés jellemzői	16	
		A vízmolekula felépítése	18	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
3	Mennyiségérzék		1	
4	Jelképek értelmezése		2	
4	Paraméterek megjelenítő eszközeinek használata		1	
<b>Összesen</b>			<b>4</b>	
Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint			Max.	Elért
	Személyes	Pontosság	2	
	Társas	Határozottság	1	
Módszer		Áttekintő képesség	1	
		Rendszerező képesség	1	
		Ismeretek helyén való alkalmazása	1	
<b>Összesen</b>			<b>6</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

**13. Műszakjában egy munkatársa szakmai vizsgára készül. Önt kérte meg, hogy magyarázza el neki a disszociáció fogalmát és a disszociációs állandót, kapcsolódva a víz disszociációjához és a reverzibilis, ioncserés folyamatokhoz. Foglalja össze számára ezeket az ismereteket!**

Információtartalom vázlata

- Kémiai egyensúlyi folyamatok
  - Disszociáció
  - A víz disszociációja
- Ioncserés folyamatok
  - Kationcsere
  - Anioncsere
- Ioncserélő gyanták regenerálásának kémiai alapjai

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

5218-09 Vízkezelő berendezések üzemeltetése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

4. vizsgafeladat

Kémiai és vízkémiai alapismeretek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**13. Műszakjában egy munkatársa szakmai vizsgára készül. Önt kérte meg, hogy magyarázza el neki a disszociáció fogalmát és a disszociációs állandót, kapcsolódva a víz disszociációjához és a reverzibilis, ioncserés folyamatokhoz. Foglalja össze számára ezeket az ismereteket!**

Típus	Szakmai ismeretek/feladatprofil alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Kémiai és vízkémiai alapismeretek	Kémiai egyensúlyi folyamatok	15	
		Disszociáció	15	
D	Rendszerrel kapcsolatos korlátozások, víznormák	A víz disszociációja	15	
		Ioncserés folyamatok		
		Kationcsere	15	
		Anioncsere	15	
-	Ellenőrzi és figyelemmel kíséri a primer- és szekunderkörü víztisztító rendszerek/technológiák üzemét	Ioncserélő gyanták regenerálásának kémiai alapjai	15	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
3	Mennyiségérzék		2	
4	Jelképek értelmezése		2	
4	Paraméterek megjelenítő eszközeinek használata		1	
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Megbízhatóság	1	
	Társas	Határozottság	2	
	Módszer	Áttekintő képesség	1	
		Ismeretek helyén való alkalmazása	1	
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

**14. Szakmai látogatók érkeztek egy széntüzelésű erőműből, és a nyomottvizes atomerőművi blokk primerkörü vízkémiája után érdeklődnek. Ön kalauzolja őket, aki most sajátította el egy szakmai tanfolyamon az ismereteket. Foglalja össze számukra a primerkörü vízkémia alapjait!**

Információtartalom vázlata

- Bóros szabályozású vízüzem
  - Jellemzői
- Bóros szabályozású vízüzemnél alkalmazott vegyszerek
  - Bórsav szerepe, követelmények
  - A víz radiolízise, befolyásolás lehetősége
  - Káliumhidroxid szerepe
  - Ammónium-hidroxid szerepe
  - Hidrazin szerepe
- Bóros szabályozású, kálium-ammóniás kevert vízüzem

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

5218-09 Vízkezelőberendezések üzemeltetése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

4. vizsgafeladat

Kémiai és vízkémiai alapismeretek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**14. Szakmai látogatók érkeztek egy széntüzelésű erőműből, és a nyomottvizes atomerőművi blokk primerkörü vízkémiája után érdeklődnek. Ön kalauzolja őket, aki most sajátította el egy szakmai tanfolyamon az ismereteket. Foglalja össze számukra a primerkörü vízkémia alapjait!**

Típus	Szakmai ismeretek/feladatprofil alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Kémiai és vízkémiai alapismeretek	Bóros szabályozású vízüzem Jellemzői	14	
D	Rendszerrel kapcsolatos korlátozások, víznormák	Bóros szabályozású vízüzemnél alkalmazott vegyszerek	14	
-	A vegyészeti paraméterek alapján elvégzi a szükséges korrekciókat	Bórsav szerepe, követelmények A víz radiolízise, befolyásolás lehetősége	12	
-	Ellenőrzi és figyelemmel kíséri a primer- és szekunderkörü víztisztító rendszerek/technológiák üzemét	Káliumhidroxid szerepe Ammónium-hidroxid szerepe Hidrazin szerepe	12 12 12	
-		Bóros szabályozású, kálium-ammóniás kevert vízüzem	14	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
4	Paraméterek megjelenítő eszközeinek használata		2	
3	Mennyiségérzék		2	
4	Jelképek értelmezése		1	
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Felelősségtudat	1	
	Társas	Határozottság	1	
	Módszer	Áttekintő képesség	1	
		Ismeretek helyén való alkalmazása	2	
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

C

**15. Szintentartó képzésre készülve, gazdasági vezetője önt bízta meg azzal a feladattal, hogy az üzemviteli személyzet számára ismertesse a korrózió megjelenési formáit és a korróziós folyamatokat. Foglalja össze részükre ezeket az ismereteket a vázlat alapján!**

Információtartalom vázlata

- A korrózió fogalma
- A korrózió megjelenési formái
  - Egyenletes korrózió
  - Lyukkorrózió
  - Kristályszerkezeti korrózió
- A korróziós folyamatok
  - Kémiai korrózió
  - Elektrokémiai korrózió
  - Savas korrózió
  - Oxigénkorrózió
- A korrózió csökkentésének lehetőségei

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

5218-09 Vízelőkezelési berendezések üzemeltetése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

4. vizsgafeladat

Kémiai és vízkémiai alapismeretek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**15. Szintentartó képzésre készülve, gazdasági vezetője önt bízta meg azzal a feladattal, hogy az üzemviteli személyzet számára ismertesse a korrózió megjelenési formáit és a korróziós folyamatokat. Foglalja össze részükre ezeket az ismereteket a vázlat alapján!**

Típus	Szakmai ismeretek/feladatprofil alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Kémiai és vízkémiai alapismeretek	A korrózió fogalma	10	
	Berendezések paramétereinek szabályozása	A korrózió megjelenési formái Egyenletes korrózió Lyukkorrózió Kristályszerkezeti korrózió	10 14 14	
D	Rendszerrel kapcsolatos korlátozások, víznormák	A korróziós folyamatok Kémiai korrózió Elektrokémiai korrózió	10 12	
-	Ellenőrzi és figyelemmel kíséri a primer- és szekunderkörü víztisztító rendszerek/technológiák üzemét	Savas korrózió Oxigénkorrózió	10 10	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
4	Paraméterek megjelenítő eszközeinek használata	1		
4	Jelképek értelmezése	2		
3	Mennyiségérzék	2		
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
	Személyes	Pontosság	2	
	Társas	Határozottság	1	
	Módszer	Ismeretek helyén való alkalmazása	1	
		Áttekintő képesség	1	
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
alíírás



**16. Blokkleállásra készülnek és a műszakba érkezett új kolléga az után érdeklődik, hogy milyen módszereket alkalmaznak a korrózió csökkentésére. Milyen konzerválási eljárásokat használnak az atomeróműben a gőzfejlesztők és a szekunderköri berendezések megóvására. Foglalja össze számára az ismereteket!**

Információtartalom vázlata

- Konzerválás célja
- Konzerválási módok
  - Száraz konzerválás
  - Nedves konzerválás
  - Adagolt vegyszerek hatása a szerkezeti anyagokra
- Oktadecil-aminos konzerválás elméleti alapjai
- Szekunderköri magas pH-jú vízüzem

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

5218-09 Vízkezelő berendezések üzemeltetése

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

4. vizsgafeladat

Kémiai és vízkémiai alapismeretek

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**16. Blokkleállásra készülnek és a műszakba érkezett új kolléga az után érdeklődik, hogy milyen módszereket alkalmaznak a korrózió csökkentésére. Milyen konzerválási eljárásokat használnak az atomeróműben a gőzfejlesztők és a szekunderkörü berendezések megóvására. Foglalja össze számára az ismereteket!**

Típus	Szakmai ismeretek/feladatprofil alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Kémiai és vízkémiai alapismeretek	Konzerválás célja	14	
	Berendezések paramétereinek szabályozása	Konzerválási módok Száras konzerválás Nedves konzerválás Adagolt vegyszerek hatása a szerkezeti anyagokra	14 14 14	
D	Rendszerrel kapcsolatos korlátozások, víznormák	Oktadecil-aminos konzerválás elméleti alapjai	17	
-	Ellenőrzi és figyelemmel kíséri a primer- és szekunderkörü víztisztító rendszerek/technológiák üzemét	Szekunderkörü magas pH-jú vízüzem	17	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
3	Mennyiségérzék		1	
4	Eltérő paraméterek helyreállítása		2	
4	Paraméterek megjelenítő eszközeinek használata		1	
<b>Összesen</b>			<b>4</b>	
<b>Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint</b>			<b>Max.</b>	<b>Elért</b>
	Személyes	Megbízhatóság	1	
	Társas	Határozottság	1	
Módszer		Áttekintő képesség	1	
		Rendszerező képesség	1	
		Ismeretek helyén való alkalmazása	2	
<b>Összesen</b>			<b>6</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás