

A 27/2012 (VIII. 27.) NGM rendelet (12/2013 (III.28) NGM rendelet által módosított) szakmai és vizsgakövetelménye alapján.

54 524 02	Vegyipari technikus
-----------	---------------------

Tájékoztató

A vizsgázó az első lapra írja fel a nevét!

Ha a vizsgafeladat kidolgozásához több lapot használ fel, a nevét valamennyi lapon fel kell tüntetnie, és a lapokat sorszámmal el kell látnia.

Értékelési skála:

81	–	100 pont	5 (jeles)
66	–	80 pont	4 (jó)
51	–	65 pont	3 (közepes)
34	–	50 pont	2 (elégséges)
0	–	33 pont	1 (elégtelen)

A javítási-értékelési útmutatótól eltérő helyes megoldásokat is el kell fogadni.

A VIZSGAFELADAT ÉRTÉKELÉSI SÚLYARÁNYA: 15%

1. feladat**Összesen 10 pont**

Az alábbiakban két anyagot kell összehasonlítani! Írja be a megfelelő betűjelet az állítások utáni üres cellákba!

- A) Nátrium-karbonát (Szóda)
- B) $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ (Rézgálic)
- C) Mindkettő
- D) Egyik sem

1. 25 °C-on, standard nyomáson folyékony halmazállapotú.	
2. Vizes oldata színes.	
3. Oldatát permetezésre használják.	
4. Benzinben jól oldódik.	
5. Összetett iont tartalmaz.	
6. Oldatába vasport szórva kémiai reakció játszódik le.	
7. A szénsav sója.	
8. Szilárd állapotban kristályvizes formában is előfordul.	
9. Ez okozza a természetes vizek keménységét.	
10. Ha sósavat csepegtetünk rá, pezsgés észlelhető.	

2. feladat**Összesen 6 pont**

Minden feladatnál a betűjel bekarikázásával jelölje meg az egyetlen helyes, vagy az egyetlen helytelen választ!

- I. Melyik esetben kapunk homogén rendszert?
- A) 0 °C-os vízbe 0 °C-os jégdarabot teszünk.
 - B) Vasport kénporral keverünk össze.
 - C) Nitrogéngázt és oxigéngázt keverünk össze.
 - D) Telített cukoroldathoz további cukrot adunk.
 - E) Vízhez étert öntünk.

II. Melyik állítás **nem** igaz?

- A) Az elemek között vannak atomrácsos, fémrácsos és ionrácsos szerkezetűek is.
- B) A vegyületek között vannak atomrácsos, ionrácsos és molekularácsos szerkezetűek is.
- C) Az atomrácsban, a fémrácsban és az ionrácsban is elsőrendű kötés a rácsösszetartó erő.
- D) A molekularácsos anyagok rácspontjaiban molekulák vagy atomok helyezkednek el.
- E) A fémrácsos és ionrácsos anyagok olvadáka vezeti az elektromos áramot.

III. Melyik állítás **nem** igaz?

- A) A redoxi reakciók során elektronátmenet történik.
- B) Elektrolíziskor redoxi reakció játszódik le.
- C) Sav-bázis reakciókban protonátmenet történik.
- D) A galvánelemekben sav-bázis folyamat kémiai energiája alakul elektromos energiává.
- E) A csapadékképződési reakciókban a reakció során szilárd anyag válik ki.

IV. Melyik állítás **nem** igaz?

- A) A hidrogén-klorid vízben oldva erős savként viselkedik.
- B) Az ecetsav vízben oldva gyenge savként viselkedik.
- C) A királyvíz a tömény sósav és tömény salétromsav meghatározott arányú elegye.
- D) A tömény kénsavat régen választóvíznek nevezték.
- E) Az ecetsavoldat oldja a vasat.

V. Melyik esetben játszódik le addíció (a reakció lejátszódásához biztosítva a megfelelő körülményeket)?

- A) Benzolt – vaskatalizátor jelenlétében – brómmal reagáltatunk.
- B) Metánt klórral reagáltatunk.
- C) Ecetsavat etanollal reagáltatunk.
- D) Acetilént hidrogén-kloriddal reagáltatunk.
- E) Etanolt fémnátriummal reagáltatunk.

VI. Melyik gáz színes?

- A) Hidrogén-klorid
- B) Szén-monoxid
- C) Szén-dioxid
- D) Kén-dioxid
- E) Nitrogén-dioxid

3. feladat**Összesen 6 pont**

Egy telített szénhidrogén 83,3 tömegszázalék szenet és 16,7 tömegszázalék hidrogént tartalmaz.

- A) Mi a legkisebb molekulatömegű, ilyen összetételű szénhidrogén molekulaképlete?
 B) Írja fel a kapott szénhidrogén tökéletes égésének egyenletét!

$$A_r(\text{C}) = 12,0 \quad A_r(\text{H}) = 1,00$$

4. feladat**Összesen 14 pont**

Hasonlítsa össze az etént és a benzolt! Töltse ki a táblázat üres celláit!

		Etén	Benzol
Tapasztalati képlet			
A molekula polaritása			
A molekula téralkata			
A vegyület halmazállapota 25 °C-on, légköri nyomáson			
Reakciója brómmal	reakcióegyenlet		
	reakciótípus		
Ipari felhasználása			

5. feladat**Összesen 11 pont**

Egy 25 dm³ térfogatú, 30 °C hőmérsékletű, nitrogént tartalmazó gázpalackban a nyomásmérő 150 bar nyomást mutat.

- A) Hány kg nitrogén van a palackban?
 B) Hány százalékkal csökken a nyomás a palackban, ha a késő esti órákban a hőmérséklet 18 °C-ra csökken?

6. feladat**Összesen 10 pont**

Egészítse ki az alábbi szöveget az alább megadott szavakkal! Nem minden szót kell felhasználni!

atomrács	csökken	dinamikus	felveszik
gázok	ionrácsos	kitöltik	molekularácsos
növekszik	összenyomhatók	szabályos	szabálytalan
szigetelők	szilárd	vezeti	vezetők

A kiegészítendő szöveg:

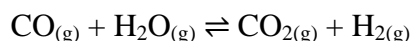
A folyadékok gyakorlatilag nem, meghatározott térfogatuk van. A folyadékokban a molekulák kevésbé rendezetten helyezkednek el, mint a anyagokban, a folyadékok emiatt az edény alakját.

A folyadékok egyik fontos jellemzője a viszkozitás, ami az áramlással szembeni ellenállást jelenti. A viszkozitás mértékegysége a Pa·s. A viszkozitás a hőmérséklet növekedésével jelentősen

A szilárd anyagoknak szerkezete van, vagyis a szilárd anyagok kristályosak. A kristályok szerkezetétől függenek a szilárd anyag tulajdonságai. A nátrium-klorid kristályokat alkot, ami azt jelenti, hogy benne felváltva helyezkednek el a pozitív nátriumionok és a negatív kloridionok. Az ionrácsos szilárd anyagok áramvezetés szempontjából, de oldatuk és olvadékuk az áramot. A természetben a legkeményebb anyag a gyémánt, melynek kristályszerkezete

7. feladat**Összesen 10 pont**

Az alábbi reakció a szén-monoxid vízgőzös konverzióját mutatja:



A reakció egyensúlyi állandója egy adott hőmérsékleten 1,00.

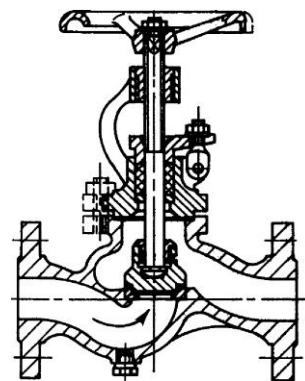
Hány tömegszázalék szén-monoxid marad az egyensúlyi elegyben, ha a kiindulási elegyben a vízgőz és a szén-monoxid anyagmennyiségének aránya 4?

A relatív atomtömegek: $A_r(\text{C})$: 12,0 $A_r(\text{O})$: 16,0 $A_r(\text{H})$: 1,00

8. feladat**Összesen 6 pont**

Az ábrán egy elzáró szerelvény rajza látható! Jelölje a megfelelő rovatba írt X-szel, hogy a szerelvényvel kapcsolatos állítás IGAZ vagy HAMIS!

Állítás	Igaz	Hamis
A rajz egy szelepet ábrázol.		
A rajz egy szennyvíz-csatorna tolózárat ábrázolja.		
A rajz egy csapot ábrázol.		
A záró elem mozgása az áramlás irányára merőleges.		
A záró elem mozgása az áramlással párhuzamos.		
A szerelvény az áramlás szabályozására alkalmas.		

**9. feladat****Összesen 5 pont**

Párosítsa az alábbi felsorolásban olvasható műveleteket a táblázat célberendezéseivel! Írja a célberendezés utáni cellába a célberendezésre jellemző műveletet számát!

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1. abszorpció | 6. konvekciós szárítás |
| 2. aprítás | 7. szilárd-folyadék extrakció |
| 3. atmoszférikus bepárlás | 8. szolvens extrakció |
| 4. centrifugálás | 9. ülepités |
| 5. desztillálás | 10. vákuum bepárlás |

Barometrikus keverő kondenzátor	
Bollman-féle berendezés	
Deflegmátor	
Dorr-féle berendezés	
Fluidizációs készülék	
Golyós malom	
Kerámia gyűrűkkel (Raschig-gyűrűvel) töltött oszlop	
Pulzációs oszlop	
Robert-féle készülék	
Tányéros szeparátor	

10. feladat

Összesen 10 pont

Egy keverős készülékben 5 m^3 , $\rho = 1680 \text{ kg/m}^3$ sűrűségű festékalanyagot kevernek propeller keverővel. A keverő átmérője 300 mm , fordulatszáma 600 f/min . A keverőben az áramlási Re -szám 3000 . A tartály alján a hidrosztatikai nyomást nyomásmérővel mérjük.

- A) Számítsa ki a folyadék tömegét!
 B) Számítsa ki, mekkora nyomást kell a nyomásmérőnek mutatni kPa értékben, ha a keverőtartályban a folyadékoszlop magassága $H = 1600 \text{ mm}$!
 C) Válassza ki az alábbi összefüggések közül azt, amelyikkel a keverés elméleti teljesítmény szükséglete kiszámítható! Egészítse ki a képletet a keverési ellenállási együtthatóval!

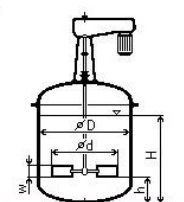
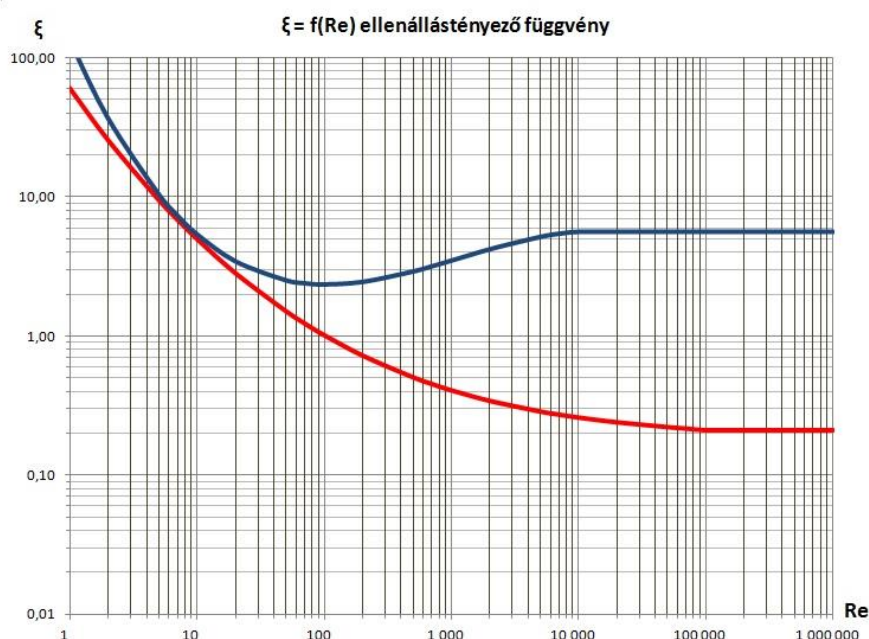
$$P = H \cdot \dots \cdot g \cdot \dot{V} \quad [\text{W}]$$

$$P = \dots \cdot d^5 \cdot n^3 \cdot \rho \quad [\text{W}]$$

$$P = M \cdot n \cdot 2 \cdot \dots \quad [\text{W}]$$

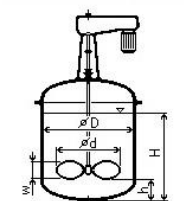
$$Q = \frac{\dots}{s} \cdot A \cdot \Delta T \quad [\text{W}]$$

- D) A mellékelt diagram segítségével állapítsa meg a keverő elem ellenállási együtthatóját!
 E) Helyettesítse be a pontokkal jelölt részre a képletben alkalmazandó együttható értékét, és számítsa ki a keverés elméleti teljesítmény szükségletét kW értékben!



D/d	3,00	h/d	0,80
H/d	2,80	w/d	0,20

Tárcsás turbina keverő



D/d	3,10	h/d	0,80
H/d	3,10	w/d	0,30

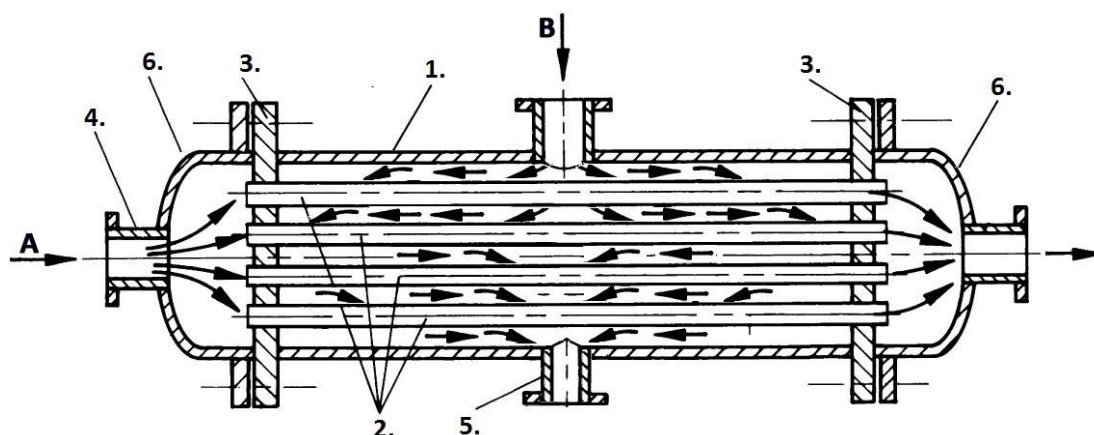
Propeller keverő

11. feladat

Összesen 12 pont

Az ábrán látható gőzfűtésű hőcserélőben óránként 6 m^3 $25 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű ecetsavat melegítünk $105 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra. Az ecetsav fajhője $c = 2,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg } ^\circ\text{C}}$, sűrűsége: $\rho = 1049 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

- A) Nevezze meg az ábra szerinti hőcserélő számokkal jelzett főbb részeit, és a betűkkel jelölt anyagáramokat!



- 1: 2:
 3: 4:
 5: 6:
 A: B:

- B) Számítsa ki az ecetsav tömegáramát kg/s egységben!
 C) Számítsa ki az ecetsav felmelegítéséhez szükséges hőmennyiséget kW egységben!
 D) A mellékelt táblázatból válassza ki a fűtéshez alkalmazható legalacsonyabb gőznyomást, és jegyezze fel a gőz hőmérsékletét és párolgáshőjét!

Gőznyomás [bar]	Hőmérséklet [$^\circ\text{C}$]	Párolgáshő [kJ/kg]
0,2	60	2350
0,4	76	2300
0,6	86	2250
0,8	94	2200
1,0	100	2242
2,0	121	2188
4,0	144	2136
6,0	159	2106

- E) Számítsa ki a fűtéshez szükséges gőz mennyiségét kg/h egységben!