

Versenyzői kód:

	/	22	/	
--	---	-----------	---	--

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0711 24 08 Vegyész technikus

MAGYAR KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA

Országos Szakmai Tanulmányi Verseny

Területi előválogató

KÖZPONTI INTERAKTÍV FELADATSOR

Szakma:

5 0711 24 08 Vegyész technikus

KKK rendelet száma:

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)

Komplex írásbeli feladat:

Vegyész technikus alapok

Elérhető pontszám: 100 pont

Az írásbeli verseny időtartama: 120 perc

2023.

Javító neve	
Aláírása	

Elért pontszám	
----------------	--

Fontos tudnivalók

Kedves Versenyző!

1. A feladatokat – ahol ez jelölve van – a kiadott feladatlapon kell megoldani! Azoknál a feladatoknál, amelyeknél erre nincs kijelölt hely vagy nem elegendő, ott használjon külön lapot! **Egy külön lapon csak egy feladat megoldása legyen, melyre írja fel a versenyzői kódot és a feladat számát!**
2. A feladatokat figyelmesen olvassa el! A válaszokat a feladatban előírt módon adja meg! A feleletválasztásos tesztfeladatnál csak az egyértelműen olvasható javítás értékelhető! Egyéb feladatokban a hibás választ, adatot, képletet vagy számítást húzza át! Csak a javítás, átírás nélküli megoldások értékelhetők!
3. A feladatok megoldásához nem programozható zsebszámoló gépen kívül segédeszközként csak a függvénytáblázat használható! A függvénytáblázat adatait a feladatsor adatainak megfelelő mértékben kerekítse! A függvénytáblázatban megtalálható és a feladatokban is megadott adat esetén a feladatban megadott értéket használja!
4. Ha piszkozati papírt használ, akkor azokat a tisztázati lapokra történő átírás után egy átlós vonallal húzza át!
5. A számítási feladatokban ügyeljen a mértékegységek helyes használatára és az eredmények megfelelő pontossággal történő megadására!
6. A feladatok megoldása csak kék vagy fekete tollal történhet. A ceruzával írt részek nem fogadhatók el!
7. Meg nem engedett segédeszköz használata a vizsgából való kizárást vonja maga után!
8. A számítási feladatokhoz a következő atomtömegeket a feladatnak megfelelő pontossággal használja:

$$A_r(\text{Al}) = 27,0$$

$$A_r(\text{O}) = 16,0$$

$$A_r(\text{K}) = 39,1$$

$$A_r(\text{H}) = 1,00$$

$$A_r(\text{S}) = 32,1$$

Ügyeljen arra, hogy áttekinthetően és szép külalakkal dolgozzon!

Sikeres megoldást és jó munkát kívánunk!

1. Feladat**... pont / 10 pont**

Az alábbi feladatok mindegyikében egy helyes válasz van. Írja a bekeretezett helyekre a helyes válaszok betűjelét!

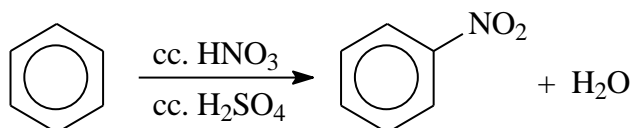
I. Melyik esetben igaz, hogy a tömegszázalékos összetétel megegyezik a mólszázalékos összetétellel?

- a) Ilyen csak véletlenül fordulhat elő.
- b) Tökéletes gázelegyek esetén.
- c) Ideális folyadékelegyek esetén.
- d) Ha az elegyben minden komponens egymás izomerje.
- e) A fent leírt eset csak apoláris folyadékelegyek esetén fordulhat elő.

II. Melyik sor tartalmazza a kötéseket (kölsönhatásokat) növekvő kötéseenergia (kölsönhatási energia) szerinti sorrendben?

- a) kovalens kötés, diszperziós hatás, orientációs hatás, indukciós hatás, hidrogénkötés
- b) diszperziós hatás, orientációs hatás, hidrogénkötés, indukciós hatás, kovalens kötés
- c) orientációs hatás, diszperziós hatás, indukciós hatás, hidrogénkötés, kovalens kötés
- d) diszperziós hatás, orientációs hatás, indukciós hatás, hidrogénkötés, kovalens kötés
- e) diszperziós hatás, indukciós hatás, orientációs hatás, hidrogénkötés, kovalens kötés

III. Melyik típusba sorolható be a következő reakció:



- a) Szubsztitúciós, egyben redoxireakció.
- b) Kondenzációs, egyben sav-bázis reakció.
- c) Eliminációs, egyben kondenzációs reakció.
- d) Redoxireakció, egyben gáz(gőz)fejlődéssel járó reakció.
- e) Szubsztitúciós, egyben csapadékképződéssel járó reakció.

IV. Milyen tulajdonsággal rendelkezik katalitikus folyamatok alkalmazásánál a promotor?

- a) Nagy, hozzáférhető felületet biztosít.
- b) Kis mennyiségben növeli a katalitikus hatást.
- c) A reakció beindítását segíti.
- d) Stabilitást biztosít a reakció során.
- e) Katalizátorméregként hat.

V. Válassza ki az alábbiak közül azt a műanyagot (polimert), amelynek nem létezik stabil monomerje!

- a) poli(vinil-alkohol)
- b) poli(vinil-acetát)
- c) poli(akril-nitril)
- d) poli(vinil-klorid)
- e) polibutadién

VI. Válassza ki az alábbiak közül a hibás állítást!

Egy egyensúlyra vezető reakció esetén, ha...

- a) a reaktánskoncentráció nő, nő a termékkoncentráció.
- b) a nyomás nő, az egyensúly eltolódik a molekulák számának csökkenése felé.
- c) a hőmérséklet nő, endoterm reakció esetén az egyensúly a termékképződés irányába tolódik el.
- d) a hőmérséklet csökken, az egyensúly az exoterm irányba tolódik el.
- e) a nyomás csökken, az egyensúly a termékképződés irányába tolódik el.

VII. Válassza ki az alábbiak közül a hibás állítást!

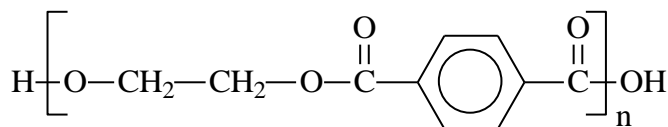
- a) A formalin mutatja az ezüstitűkőr-próbát.
- b) Az ezüstitűkőr-próba az aldehidcsoport kimutatására alkalmas.
- c) A karbonsavak egyike sem adja az ezüstitűkőr-próbát.
- d) A glükóz egyben aldóz, tehát mutatja az ezüstitűkőr-próbát.
- e) A fruktóz egy hexoketóz, ami nem mutatja az ezüstitűkőr-próbát.

VIII. Válassza ki azt az állítást, amelyik nem igaz az aszpirin szintézisére!

- a) A kiindulási anyag a fenol.
- b) A fenolból a nátrium-fenolát előállítása tömény szodaoldattal történik.
- c) Egyik lépés a Kolbe-Schmitt-szintézis.
- d) A szalicilsav acilezése ecetsavanhidriddel történik.
- e) Az egyik lépésben a szalicilsavat kénsavoldattal szabadítják fel.

IX. Jelölje meg azt a sort, amelyik nem tartozik a kőolaj-feldolgozás előkészítő lépései közé!

- a) Elektrosztatikus só- és vízmentesítés
- b) Gáztalanítás
- c) Ülepítés
- d) Vákuumdesztilláció
- e) Reformálás

X. Az alábbi makromolekula milyen típusú reakcióval hozható létre:

- Polimerizációval
- Poliaddícióval
- Polikondenzációval
- Természetes alapú anyag biotechnológiai átalakításával
- Hidrolízissel

**2. Feladat**

... pont / 10 pont

Tegye ki a következő állítások közé a megfelelő relációjelet! (<; =; >)

Relációjel helyett tegyen egy X-et, ha az nem dönthető el!

A nem jelzett körülmények (anyagok, állapotjelzők) a táblázat két oldalán azonosak.

Oxigéntartalmú szerves vegyületek száma.	Nitrogéntartalmú szerves vegyületek száma.
Tömény sósavban a hidrogén-klorid tömegszázaléka.	Tömény kénsavoldatban a kénsav tömegszázaléka.
Avogadro-számnyi oxigénmolekula tömege.	1 mol oxigénmolekula tömege.
Egy $K_c = 1$ egyensúlyi állandójú reakcióban a kiindulási anyagok anyagmennyisége.	Egy $K_c = 1$ egyensúlyi állandójú reakcióban a termékek anyagmennyisége.
Egyensúlyra vezető kémiai reakcióban az energiaváltozás abszolút értéke a felső nyíl irányában.	Egyensúlyra vezető kémiai reakcióban az energiaváltozás abszolút értéke az alsó nyíl irányában.
1 C töltésmennyiséggel leválasztható fém tömege.	1 As töltésmennyiséggel leválasztható fém tömege.
100 cm ³ extrahálószerrel egy lépésben végzett extrakcióval kinyert extraktum tömege.	50 cm ³ + 50 cm ³ extrahálószerrel két lépésben végzett extrakcióval kinyert extraktum tömege.
Vízben oldható nitrogéntartalmú szerves vegyületek pH-ja.	A tiszta víz pH-ja.
Folyadékokmolekulák közötti van der Waals-féle másodlagos kötések energiája.	Folyadékokmolekulák közötti H-kötések energiája.
A van't Hoff tényező az 1 mol/dm ³ koncentrációjú ecetsavoldatban.	A van't Hoff tényező a 0,1 mol/dm ³ koncentrációjú ecetsavoldatban.

3. Feladat**... pont / 10 pont****Nevezze meg a leírásoknak megfelelő fogalmakat!**

Leírás	Fogalom
Az a nyomás, amelyet zárt edényben lévő, folyadékfázisával vagy szilárd fázisával egyensúlyban levő gőz a körülzáró falakra gyakorol.	
Olyan kémiai vegyület, amely megállíthatja vagy csökkentheti a kémiai reakció reakciósebességét.	
Egy vegyület keletkezésekor fellépő energiaváltozás, ha a vegyületet standard körülmények között, stabilis állapotú elemeiből állítjuk elő.	
Az oldott valós anyag mennyiségének és a látszólagos anyag mennyiségének arányát fejezi ki.	
Egy másodfajú (ion)vezetővel érintkező elsőfajú (elektron)vezető.	
Egyfázisú rendszerben a szilárd, a folyadék és a gőzfázis egymással egyensúlyban van.	
Fenolftalein indikátor jelenlétében 100 cm ³ víz közömbösítéséhez fogyott 0,1 mol/dm ³ sósav mérőoldat köbcéntiméterben kifejezve.	
Az oldatba belépő fényintenzitás és az oldatból kilépő fényintenzitás hányadosának a tízesalapú logaritmus.	
Különböző arányban, túlnyomórészt szén-monoxidot és hidrogént tartalmazó gázelegy.	
Számos szilárd és folyékony anyag levegőn állva annak nedvességtartalmát megköti, ezáltal felhígul, illetve – szilárd anyag esetén – elfolyósodik, vagy összezsugorodik.	

4. Feladat**... pont / 8 pont****Az alábbi feladatokban húzza alá a megfelelő választ!**

- I.** A felsoroltak közül melyik kapcsolódik az aszpirin történetéhez?
Fűzfa, bükkfa, fenyőfa, cserfa, akácfa
- II.** Az alábbi háztartási anyagok közül melyik tartalmaz aktív klórt?
Domestos, szódabikarbóna, hideg zsíróldó, ablaktisztító, nyári szélvédőmosó
- III.** Az alábbi ionok közül melyik kimutatására alkalmas az ammónium-rodanid?
Kloridion, szulfácion, ammóniumion, vas(III)ion, ólom(II)ion
- IV.** Melyik polimerre jellemző, hogy meggyújtva gyertyaszagot lehet érezni?
PVC, PE, polisztirol, poliamid

- V.** Melyik szilárd anyag olvadása jár térfogatcsökkenéssel?
Jégecet, jég, kén, szárazjég, etanol
- VI.** Melyik anyagra nem értelmezzük az oldhatósági szorzatot?
Ezüst-klorid, ezüst-bromid, ezüst-jodid, ezüst-szulfid, ezüst-acetát
- VII.** Melyik anyag vezeti jól az elektromos áramot?
Bakelit, cseppfolyós nitrogén, paraffin, benzol, abszolút kénsav, porcelán, desztillált víz
- VIII.** Az alábbi felsorolásban melyik **nem** az elektrokémiai témakörébe tartozik?
Anódfolyamat, elektrolitos disszociáció, elektromotoros erő, elektrolízis, galvanizmus, potenciometrikus pH-mérés

5. Feladat**... pont / 9 pont**

Az alábbi állításokról döntse el, hogy **igazak**, vagy **hamisak**! Tegyen X-et az állítás utáni megfelelő cellába!

Állítás		Igaz	Hamis
	Ezzel a pictogrammal kell jelölni azokat az anyagokat, melyek oxidáló hatásúak, illetve az égést táplálják.		
A relatív atomtömeg megmutatja, hogy adott elem atomjának átlagos tömege hányszor nagyobb a ¹² C-izotóp tömegének 1/12-ed részénél.			
Réz oldásának reakciója híg salétromsavban: $\text{Cu} + 4 \text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$			
A felsorolt szerves anyagok mindegyikének sűrűsége kisebb, mint a víz sűrűsége: aceton, benzol, ecetsav, etanol, hexán, kloroform, metanol, sztirol, toluol			
A pirolízis termékeiből állítható elő például ecetsav és polipropilén is.			
A Boyle-Mariotte, a Gay-Lussac I. és a Gay-Lussac II. törvények szorzatának négyzetgyöke megfelel az egyesített gáztörvénynek.			
Egy egykomponensű folyadék tenziója az anyagi minőségen és a hőmérsékleten kívül mástól nem függ.			
Galvánelem csak két eltérő anyagból készült elektródból készíthető.			
A benzinreformálás alapvető célja a közép- és nehézbenzinek aromás és izoparaffin tartalmának csökkentése.			

6. Feladat

... pont / 4 pont

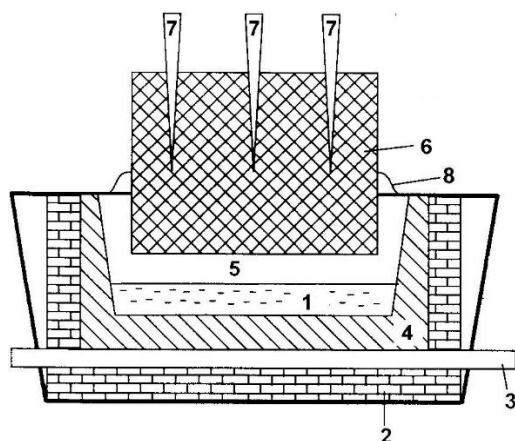
Párosítsa össze a megfelelő fogalmakat a kőolaj-feldolgozás témakörében! Írja a bal oldali műveletek betűjelét a jobboldalon hozzá tartozó termék előtti négyzetbe!

<input type="checkbox"/> A Előlepárlás terméke	<input type="checkbox"/> Gudron
<input type="checkbox"/> B Atmoszférikus desztilláció fejterméke	<input type="checkbox"/> Benzin
<input type="checkbox"/> C Vákuumdesztilláció fenékterméke	<input type="checkbox"/> Vákuumgázolaj
<input type="checkbox"/> D Atmoszférikus desztilláció fenékterméke	<input type="checkbox"/> Pakura
<input type="checkbox"/> E Vákuumdesztilláció fejterméke	

7. Feladat

Az alábbi ábrán egy timföld-elektrolizáló kád látható.

a) Írja az ábrán látható számokat a mellette olvasható megfelelő megnevezések elé! ... pont / 8 pont



- Anódtüskék
- Katódsín
- Katódszén
- Kriolit-timföld olvadék
- Olvadt alumínium
- Önsülő anódszén
- Tűzálló téglabélés
- Timföldtakaró

b) Írja fel az elektrolízis elektródfolyamatait!

... pont / 2 pont

Katódfolyamat:

Anódfolyamat:

- c) Egy timföld-elektrolizáló üzemben 30 sorba kapcsolt kád van. ... pont / 4 pont
Az elektrolízis 40 kA áramerősséggel és 85%-os hatásfokkal történik.
Hány kg az üzem napi alumíniumtermelése?

- d) Hány kg timföldet kell egy kádba naponta betáplálni? ... pont / 2 pont

8. Feladat

Folyamatos klórozó üzemben óránként 234 kg friss benzolt, valamint 64,8 m³ szobahőmérsékletű és standard nyomású klórgázt használnak fel, miközben 240 kg klórbenzol termék kerül elvételre.

- a) Melyik anyag van feleslegben? Válaszát indokolja is! ... pont / 3 pont

- b) Mi a gyakorlati jelentősége a felesleg alkalmazásának? ... pont / 1 pont

- c) Mi történik a feleslegben alkalmazott anyaggal? ... pont / 1 pont

d) Számítsa ki a kitermelést!

... pont / 2 pont

9. Feladat

Készítendő $w = 20\%$ -os óleum.

**a) Az óleum latin eredetű szó, annak egyik tulajdonságára utal.
Mi a szó eredeti jelentése?**

... pont / 1 pont

b) Hogyan kell értelmezni a $w = 20\%$ -os óleumot?

... pont / 1 pont

**c) Hány m^3 300 °C hőmérsékletű és $0,12\text{ MPa}$ nyomású,
10,5 térfogatszázalék kén-dioxid-tartalmú gázelegy szükséges
1,0 tonna $w = 20\%$ -os óleum előállításához 2%-os veszteséget figyelembe véve?**

... pont / 6 pont

Versenyzői kód:

/ **22** /

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0711 24 08 Vegyész technikus

10. Feladat

... pont / 7 pont

6,56 cm³ térfogatú, 1,12 g/cm³ sűrűségű és 17,5 tömegszázalékos kénsavoldatban kálium-hidroxid szemcséket oldottunk, majd desztillált vízzel 1,60 dm³ térfogatra hígítottuk. Az oldat pH-ja 2,30 lett. Mekkora tömegű kálium-hidroxidot oldottunk a kénsavban?

11. Feladat***n*-Propil-alkohol ecetsavval történő észerezése****a) Írja fel a reakcióegyenletet! ... pont / 1 pont****b) Ha a reagensek 1:1 mólarányban ragálnak, akkor az egyensúlyi konverzió 66,85%-os. Számítsa ki a reakció egyensúlyi állandóját! ... pont / 4 pont****c) Mekkora lesz az egyensúlyi konverzió, ha 1 mol *n*-propil-alkohol 10 mol ecetsavval reagál? ... pont / 6 pont**