Azonosító jel:

**É R E T T S É G I V I Z S G A ● 2 0 1 1 . o k t ó b e r 2 5 .**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

KÉMIA

**EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2011. október 27. 8:00**

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

|  |  |
| --- | --- |
| Pótlapok száma | |
| Tisztázati |  |
| Piszkozati |  |

**NEMZETI ERŐFORRÁS MINISZTÉRIUM**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Fontos tudnivalók**

* A feladatok megoldására 240 perc fordítható, az idő leteltével a munkát be kell fejeznie.
* A feladatok megoldási sorrendje tetszőleges.
* A feladatok megoldásához szöveges adatok tárolására nem alkalmas zsebszámológépet és négyjegyű függvénytáblázatot használhat, más elektronikus vagy írásos segédeszköz hasz- nálata tilos!
* Figyelmesen olvassa el az egyes feladatoknál leírt bevezető szöveget és tartsa be annak utasításait!
* A feladatok megoldását tollal készítse! Ha valamilyen megoldást vagy megoldás- részletet áthúz, akkor az nem értékelhető!
* A számítási feladatokra csak akkor kaphat maximális pontszámot, ha a megoldásban feltünteti a számítás főbb lépéseit is!
* Kérjük, hogy a szürkített téglalapokba semmit ne írjon!

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Esettanulmány

***Olvassa el figyelmesen a szöveget és válaszoljon az alább feltett kérdésekre tudása és a szöveg alapján!***

# A kemény víz és a vesekő

Földünk felszínének ugyan 71%-át víz borítja, csakhogy a víz nagy része az óceánokban van, és a szárazföldön megtalálható víz egy része sem alkalmas ivásra. A felhasználható víz így az összes vízmennyiség csupán 1%-a, de még ennek az eloszlása is eléggé egyenlőtlen. Magyarország szerencsére nem tartozik a vízben szegény területek közé. Igaz, sok helyen igen kemény a víz. A vízkeménység számtalan problémát okoz, bizonyos betegségek kialakulásáért is felelőssé tehető. A Térinformatika magazin 2003/5. száma érdekes felmérést közölt a vesekövesség és a vízkeménység összefüggése kapcsán. A szerzők tanulmányozták és összehasonlították a vesekövesség kedvező és kedvezőtlen (sok beteg) régióit a vízkeménység alacsony és magas koncentrációjú régióival. A kedvezőtlen régiókban (az ország területének egyharmadán) az országos szintnél másfélszer több a megbetegedés. A legkeményebb vízzel rendelkező megyék mind ide tartoztak. Pl. Borsod-Abaúj-Zemplén megyében a vesekövesség tömegesen előforduló betegség. A felmérés érdekessége, hogy Csongrád megye is a kedvezőtlen területek között volt. Ott biztosan nem a kemény víz okozta kalcium-oxalát (oxálsav sója) típusú kövek okozták a betegséget. Az oxálsav hétköznapi neve nem véletlenül sóskasav: kalciumsóját kristályzárványként viszonylag nagy mennyiségben tartalmazza a sóska levele. De pl. kalcium-oxalátot tartalmaznak a vöröshagymát burkoló vöröses színű allevelek is.

Mit tehetünk a vesekőképződés ellen? Mindenekelőtt - ha ezt más szervi probléma nem zárja ki – fogyasszunk bőségesen folyadékot. A kevés folyadékbevitel két módon is fokozza ugyanis a kőképződés veszélyét. Egyrészt a vizeletben nő a kalcium- és az oxalátion koncentrációja, másrészt a lelassult vizeletáramlás következtében a kicsiny kristályok fokozott mértékben képesek a megtapadásra. Különösen télen kell figyelni a megfelelő folyadékbevitelre, mert szervezetünk a hidegben nem párologtat annyit és szomjúságérzetünk is csökken.

Fogyasszunk tehát napi 2-3 liter folyadékot, egészségünk megőrzése érdekében. De nem mindegy, hogy milyen folyadékot! Kerülni kell a magas foszforsavtartalmú üdítők, kólák fogyasztását (és nemcsak a vesekő képződés elkerülése miatt)!

Legegyszerűbb otthon a csapot megnyitni, és a legolcsóbb folyadék áll rendelkezésünkre. De vajon mennyire tiszta a vezetékes víz? Néha bizony ránézésre sem az („zavaros”). A klórozás sajnos rontja a csapvíz ihatóságát. A klórozás pedig elkerülhetetlen. Az elöregedett, szivárgó vezetékrendszerekbe bekerül ugyanis a környezetünkben lévő, szennyezett talajvíz, ezért előírás a fertőtlenítés.

Az egészséges víz és egyben az egészség szimbóluma is a források, hegyi patakok környékén sejtelmes táncát lejtő „Naturaqua-lány”, próbálván bennünket is az ásványvíz fogyasztására buzdítani. A piacon hatalmas a kínálat, és egyre inkább terjednek a szénsavmentes vizek is.

Ha ásványvizet fogyasztunk, származási helytől függően, különféle összetételű vizek közül választhatunk. Az adott környezet ásványi összetételétől függően több-kevesebb ásványi anyag van a vízben. Főleg mészkövet, gipszet és keserűsót old a víz, minél többet, annál nagyobb lesz a keménysége. (Néhány ásványvíznek különösen nagy a keménysége!) Az esővíz tovább növelheti az ásványi anyag tartalmat. Miközben a csapadék a földre jut, már a legalsó légkör szennyeződéseit is magába oldja. A levegőben lévő szennyeződések átalakulásával gyengén savas oldatként hullhat a csapadék. A talajra érkezve és azon

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

áthaladva, a talajban lezajló életfolyamatok melléktermékét, a szén-dioxidot is felveszi, és még savasabbá válhat. Ez a mészkőterületeken a kőzet repedéseibe jut, ott lassan lefele szivárog. Szénsavtartamánál fogva oldja a mészkövet, és amíg a kőzetrepedésekben nyomás alatt van, oldatban tartja a benne oldott ásványi anyagokat. Amikor kiér a kőzet járataiból, és forrásként a felszínre bukkan, csökken a nyomása és szén-dioxid tartalma elillan. Ekkor már nincs, ami oldatban tartsa a kalciumot és a magnéziumot, így ez gátak (édesvízi mészkő) vagy barlangi cseppkövek formájában kirakódik. Az édesvízi mészkő képződése a barlangi cseppkövek növekedésénél lényegesen gyorsabb. Ahol a patakban a víz jobban csobog, és emiatt elillan a szén-dioxid, ott mésztufa gátak keletkeznek, akár már viszonylag rövid idő alatt is. Ilyen mésztufa torlaszban lett kialakítva az európai hírű lillafüredi Anna-barlang, de ilyen a Szalajka-völgyi Fátyol-vízesés is.

Tehát fogyasszunk ásványvizet? Igen, de lehetőleg alacsony ásványianyag-tartalmút és szénsavmenteset. Különösen figyeljünk a kalcium- és magnéziumtartalomra, de emellett fontos az is, hogy a víz nátrium- és nitráttartalma is alacsony legyen. Szánjunk arra időt, hogy elolvassuk a polcról levett ásványvíz összetételét!

*(Forrás: Internet)*

## Mi okozza a vízkeménységet?

1. **Soroljon fel 3 különböző problémát (ne csak a cikk alapján), melyet a kemény víz okoz!**

## A téli időszak fokozhatja-e a vesekő képződés kockázatát? Válaszát indokolja!

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **Hogyan növeli a szén-dioxid-tartalmú esővíz a vízkeménységet? A megfelelő reakció egyenletével válaszoljon!**

## Adja meg azon ásványok képletét, amelyek – a szöveg szerint - leginkább felelősek a vízkeménység kialakulásáért!

1. **A sóska vagy a hagymás ételek fogyasztása hajlamosít-e a vesekő képződésére?**
2. **Egészségünk érdekében a szöveg ajánlása szerint, milyen vizet fogyasszunk?**

*8 pont*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Egyszerű választás

***Írja be az egyetlen megfelelő betűjelet a válaszok jobb oldalán található üres cellába!***

1. **Vizsgáljuk a felsorolt atomok alapállapotú elektronszerkezetében a párosítatlan elektronok számát. Melyik az a sor, amelyben azonos a párosítatlan elektronok száma?**
2. Co, Al, N
3. Ni, Mg, Pb
4. Na, Al, Cu
5. Ni, C, Fe
6. Fe, Pb, Mg

## Melyik az a sor, amely csupa síkalkatú (minden atommagja egyazon síkban van) molekulát tartalmaz?

1. Benzol, toluol, naftalin.
2. Formamid, piridin, buta-1,3-dién.
3. Etén, propén, buta-1,3-dién**.**
4. Etán, etén, etin.
5. Formamid, buta-1,3-dién, izoprén.

## Melyik sor tartalmazza azokat a tulajdonságokat, amelyek a fémrácsos és ionrácsos anyagokat egyaránt jellemzik?

1. Szilárd halmazállapotban vezetik az elektromosságot, nagy keménységűek.
2. Olvadékuk vezeti az elektromosságot, képviselőik mind szilárd halmazállapotúak (25◦C-on, standard nyomáson).
3. Vízben oldódnak, a rácsösszetartó erő elsőrendű kötés.
4. Olvadékuk vezeti az elektromosságot, a rácsösszetartó erő elsőrendű kötés.
5. Magas olvadáspontúak, nagy keménységűek.

## Melyik az a sor, amely energiaváltozás szempontjából minden esetben azonos előjelű folyamatokat tartalmaz?

1. Oldódás, fagyás, hidratáció.
2. Oldódás, hidratáció, kristálykiválás.
3. Párolgás, fagyás, lecsapódás.
4. Olvadás, szublimáció, hidratáció.
5. Párolgás, olvadás, szublimáció.

## Kénsavoldat elektrolízisekor 9,65 · 104 C elektromos töltés hatására 25◦C-on, standard nyomáson fejlődő gázok együttes térfogata:

**A)** 36,8 dm3

**B)** 24,5 dm3

**C)** 18,4 dm3

**D)** 12,2 dm3

**E)** 8,17 dm3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## Melyik esetben nem következhet be fémkiválás?

1. Alumíniumot helyezünk réz(II)-szulfát-oldatba.
2. Cinket helyezünk alumínium-szulfát-oldatba.
3. Rezet helyezünk ezüst-nitrát-oldatba.
4. Vasat helyezünk ezüst-nitrát-oldatba.
5. Cinket helyezünk vas(II)-szulfát-oldatba.

## Melyik reakció nem mehet végbe?

1. CH4 + 4 Cl2 CCl4 + 4 HCl
2. CH2=CH2 + HCl CH3–CH2Cl
3. CH2=CH–CH3 + HCl CH3-CHCl–CH3
4. CH3–CHCl-CH3 + NaOH CH3–CHOH–CH3 + NaCl
5. CH3–CH3 + HCl CH3–CH2Cl + H2

## A legkisebb szénatomszámú, királis alkén neve:

1. But-2-én
2. 3-metilpent-1-én
3. 4-metilpent-2-én
4. 3-metilhex-1-én
5. 3-etil-3-metilhex-1-én

## A tömény kénsavra vonatkozó állítások közül az egyikbe hiba csúszott. Melyik az?

1. Az alumíniumot színtelen gáz fejlődése mellett oldja.
2. Elszenesíti a répacukrot.
3. Sűrűsége nagyobb a vízénél.
4. Forró állapotban oldja a rezet.
5. Az alkoholok vízeliminációját katalizálja.

## Melyik az az állítás, mely a DNS és az RNS molekulájára egyaránt igaz?

1. Molekulája D-ribózt tartalmaz.
2. Molekulája tartalmaz hidrogénkötéseket.
3. Molekulája timint tartalmaz.
4. Molekulája uracilt tartalmaz.
5. Molekulája kettős hélixbe rendeződik.

*10 pont*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# 3. Négyféle asszociáció

***Az alábbiakban a σ(szigma) és π-kötést kell összehasonlítania. Írja be a megfelelő betűjelet a táblázat üres celláiba!***

* 1. *σ*-kötés
  2. *π*-kötés
  3. Mindkettő
  4. Egyik sem

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | Másodrendű kötés. |  |
| **2.** | Létrejöhet datív módon is. |  |
| **3.** | Tengelyszimmetrikus. |  |
| **4.** | A N-atom képes kialakítani. |  |
| **5.** | A F-atom képes kialakítani. |  |
| **6.** | A CO molekulájában 1 db van belőle. |  |
| **7.** | Minden molekularácsos anyag halmazában megtalálható. |  |
| **8.** | A gyémántban a rácsot összetartó kémiai kötés. |  |

*8 pont*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Táblázatos feladat

***Töltse ki a táblázatot!***

***A reakcióegyenleteket konstitúciós képletekkel írja fel!***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Név: | **Propán-2-ol** | **Propánsav** |
| Szerkezeti képlete (a kötések és nemkötő- elektronpárok feltüntetésével): | **1.** | **2.** |
| Egy eltérő funkciós csoportot tartalmazó konstitúciós izomerjének neve: | **3.** | **4.** |
| Az eredeti vegyület halmazában kialakuló legerősebb másodrendű  kölcsönhatás neve: | **5.** | **6.** |
| Vízoldhatósága (rossz, alig oldódik, jó) | **7.** | **8.** |
| Reakciója CuO-dal (egyenlet): | **9.** | **10.** |
| Reakciója fémnátriummal (egyenlet): | **11.** | **12.** |
| Reakciójuk egymással. A reakció egyenlete, a kapott szerves termék neve: | **13.** | |

*14 pont*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Elemző feladat

## Kísérletek nitrogénvegyületekkel

1. Tömény salétromsavoldatba rezet teszünk.

## A fém oldásán kívül mit tapasztalunk?

* **Írja fel a reakció rendezett egyenletét!**

1. Tömény salétromsavoldatot cseppentettünk tojásfehérje-oldatba. A kezdetben kicsapódó fehér anyag színe összerázás és várakozás után megváltozott.

## Milyen színt láthattunk az összerázás és várakozás után?

* **A fehérje mely részletét mutattuk ki ezzel?**

1. Ammóniaoldatot adagolunk réz(II)-szulfát-oldatba. A kezdetben leváló csapadék további ammóniaoldat hatására feloldódik.

## Adja meg a leváló csapadék képletét és színét!

* **Milyen színű a csapadék feloldódása után keletkező oldat? Adja meg a színt okozó részecske képletét!**

## Mit tapasztalnánk, ha ammóniaoldatba cseppentenénk néhány csepp réz(II)-szulfát- oldatot?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. A tejszínhab készítéséhez a patronokban a CO2-dal azonos moláris tömegű nitrogén-oxidot használnak.

## Adja meg az oxid összegképletét!

1. A vörösbarna színű nitrogén-dioxid gáz dimerizációval (egy egyensúlyra vezető folyamatban) színtelen dinitrogén-tetraoxiddá alakul át. Egy dugattyúval is ellátott üveghenger e két gáz egyensúlyi elegyét tartalmazza.

## Mit tapasztalunk, ha az üveghengert forró vízbe helyezzük? Válaszát számítással is alátámasztva indokolja!

***Δ*k*H*(NO2(g)) = + 33,5 kJ/mol, *Δ*k*H*(N2O4(g)) = + 13,0 kJ/mol**

## Mit tapasztalnánk, ha a gázelegy térfogatát – a dugattyú segítségével (a hőmérsékletet állandó értéken tartva) - a felére csökkentenénk? Válaszát indokolja!

*15 pont*

# Számítási feladat

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Egy metánból és szén-dioxidból álló gázelegy sűrűsége azonos a tiszta oxigéngáz sűrűségével. (Számítását ebben a feladatban három értékesjegy pontossággal végezze!)

## Számítsa ki a gázelegy sűrűségét 25◦C-on és standard nyomáson!

1. **Határozza meg a metán – szén-dioxid gázelegy térfogat%-os összetételét!**

## Ha a gázelegyhez a benne lévő szén-dioxiddal azonos anyagmennyiségű gázhalmazállapotú szerves vegyületet keverünk, az így kapott gázelegy sűrűsége – változatlan nyomáson és hőmérsékleten – 14,8 %-kal megnő. Határozza meg a gázhalmazállapotú szerves vegyület moláris tömegét!

*9 pont*

# Számítási feladat

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

A nátrium-dikromát (Na2Cr2O7) az összes krómvegyület és a króm előállításának a kiindulási anyaga. Ezenkívül cserző- és pácolóanyag, a könyvnyomtatásban is használták, de fontos katalizátor és oxidálószer is. Az iparban kromitból (FeO·Cr2O3) két lépésben, lúgos, oxidatív ömlesztéssel, majd savas kioldással állítják elő. Az előállítást leíró egyenletek:

1.) FeO·Cr2O3 + Na2CO3 + O2 = Na2CrO4 + Fe2O3 + CO2

2.) Na2CrO4 + H2SO4 = Na2Cr2O7 + H2O + Na2SO4

## Rendezze az előállítást leíró egyenleteket (fent)! Ha az átalakulás redoxi, jelölje az oxidációs számok változását is!

1. **Mekkora tömegű nátrium-dikromát állítható elő, ha az ömlesztésnél 200 kg kromitból és 100 kg nátrium-karbonátból indulunk ki és a veszteségektől eltekintünk?**

*8 pont*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Számítási feladat

Egy „A” üzemben naponta 500 m3 4,00-es pH-jú szennyvíz keletkezik. (Tételezzük fel, hogy a szennyvíz kémhatását kizárólag a sósav okozza.) A környezetvédelmi hatóság abban az esetben nem büntet, ha a szennyvíz pH-ja 6,00 és 8,00 között van, ellenkező esetben komoly környezetvédelmi bírságot ró ki az üzemre.

## Minimálisan mekkora tömegű égetett mészre, illetve mészkőre van szüksége naponta

**„A” üzemnek, hogy ne kelljen környezetvédelmi bírságot fizetnie? (A szilárd anyagok hozzáadása gyakorlatilag nem változtatja meg az oldat térfogatát.)**

## Melyik eljárás az olcsóbb az „A” üzemnek: az égetett mésszel vagy a mészkőporral való közömbösítés? Válaszát számítással is támassza alá! Melyik eljárás során okoz nagyobb környezetszennyezést az üzem és miért?

**(Az égetett mész egységára 10200 Ft/kg, a mészkőpor egységára 6800 Ft/kg.)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

A szomszédos „B” üzemben napi 1000 m3 10,0-es pH-jú szennyvíz képződik (ezt tekintsük NaOH-oldatnak). A „B” üzem felajánlja az „A” üzemnek saját szennyvizét, hogy azzal ártalmatlanítsa az ott képződött szennyvizet.

1. **A „B” üzem szennyvízének minimálisan hány %-a marad meg? (A híg oldatok térfogatai összeadódnak.)**

*12 pont*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Számításai feladat

150 gramm ecetsavoldat sztöchiometrikus arányban reagál 150 gramm nátrium-karbonát- oldattal, a keletkező összes gáz eltávozik az oldatból. A reakcióban 12,25 dm3, 25 ◦C-os, standard nyomású gáz keletkezik. A gáz eltávozása után kapott oldatot 20,0 ◦C-ra hűtve 23,9 gramm kristályvizes nátrium-acetát kiválását tapasztaljuk.

A vízmentes nátrium-acetát oldhatósága 20,0 ◦C-on 36,3 g /100 g víz.

## Írja fel és rendezze a lejátszódó reakció egyenletét!

1. **Milyen a hűtés utáni oldat kémhatása? Válaszát ionegyenlet felírásával is indokolja!**

## Számítással határozza meg a kiváló kristályvizes só képletét!

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **Határozza meg a kiindulási oldatok tömeg%-os összetételét!**

*14 pont*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | maximális pontszám | elért pontszám |
| **1. Esettanulmány** | **8** |  |
| **2. Egyszerű választás** | **10** |  |
| **3. Négyféle asszociáció** | **8** |  |
| **4. Táblázatos feladat** | **14** |  |
| **5. Elemző feladat** | **15** |  |
| **6. Számítási feladat** | **9** |  |
| **7. Számítási feladat** | **8** |  |
| **8. Számítási feladat** | **12** |  |
| **9. Számítási feladat** | **14** |  |
| **Jelölések, mértékegységek helyes használata** | **1** |  |
| **Az adatok pontosságának megfelelő végeredmények megadása számítási feladatok esetén** | **1** |  |
| **Az írásbeli vizsgarész pontszáma** | **100** |  |

javító tanár

Dátum: .................................................

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | elért pontszáma **egész számra**  kerekítve | programba beírt **egész** pontszám |
| Feladatsor |  |  |

javító tanár jegyző

Dátum: ................................................. Dátum: .................................................