

MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT



XXXVI. HEVESY GYÖRGY KÁRPÁT-MEDENCEI KÉMIAVERSENY VÁRMEGYEI (FŐVÁROSI) DÖNTŐJÉNEK FELADATLAPJA 2024/2025. tanév

7. osztály

A versenyző jeligéje:

Vármegye:

Közreműködő és támogató partnereink:



Nemzeti
Együttműködési
Alap



MINISZTERELNÖKSÉG



BETHLEN GÁBOR
Alapkezelő Zrt.



BELÜGYMINISZTERIUM



RICHTER GEDEON



BUDAPESTI FAZEKAS MIHÁLY
ÁLTALÁNOS ISKOLA
ÉS GIMNÁZIUM



FÖLDTUDOMÁNYI
CIVIL SZERVEZETEK
KÖZÖSSÉGE

Alapítvány a Közjóért

Figyelem! A feladatokat ezen a feladatlapon oldd meg!
Megoldásod **olvasható** és **áttekinthető** legyen!
A szöveges számítási feladatok (6. és 7. feladat) megoldásában a **gondolatmeneted követhető** legyen!
A feladatokat tetszés szerinti sorrendben oldhatod meg.

A feladatlapon megoldásához **90 perc** áll rendelkezésedre.

A feladatok megoldásához íróeszközön és számológépen kívül **csak a kiadott periódusos rendszert** használhatod!

1. feladat (12 pont)

Igaz–hamis

Dönts el, hogy igazak (I) vagy hamisak (H) az alábbi állítások, és írd a megfelelő nagybetűt a mondatok előtti pontokra!

- a) Vízbe cukrot szórva a cukor megolvad a vízben.
- b) Egy elem minden atomja azonos számú protont, elektront és neutronot tartalmaz.
- c) Ha két különböző elem egyesül egymással, akkor mindig vegyület keletkezik.
- d) Az oldatokban mindig az oldószer a nagyobb tömegű alkotórész.
- e) Egy vegyületben mindig állandó az azt alkotó elemek tömegaránya.
- f) Az égés mindig exoterm kémiai átalakulás.
- g) A második periódus elemeinek atomjai két vegyértékelektront tartalmaznak.
- h) A folyadékok alakja és térfogata is függ a tartó edény alakjától és nagyságától adott hőmérsékleten.
- i) A kristályos anyagokat alkotó részecskék állandó rezgésben vannak.
- j) A nátrium-kloridban a nátriumion és a kloridion tömegaránya 1 : 1.
- k) A molekulák mindig vegyületek.
- l) Vegyületek bomlása során mindig csak elemek keletkezhetnek.

2. feladat (12 pont)**Keresztrejtvény**

Oldd meg a keresztrejtvény vízszintes sorait! A kivastagított oszlopban lévő betűket összeolvasva egy olyan dolog megnevezését kapod, ami nélkül a földi élet jelenleg nem képzelhető el.

1. Gázelegy, amelyben a két alkotórész optimális térfogataránya 2 : 1.
2. A csapvíz és a tea, de a tiszta tengervíz is ez.
3. Folyamata során a folyadék gáz-halmazállapotúvá válik, és nem csak egy bizonyos hőmérsékleten.
4. Két vagy több elemből álló kémiai tisztaságú anyag.
5. Tökéletlen égés során keletkező mérgező gáz.
6. Két vagy több atomból álló, semleges kémiai részecske.
7. Kémiai átalakulás egy szóval.
8. Gázelegy, amely 99%-ban nitrogénből és oxigénből áll.
9. Töltéssel rendelkező kémiai részecske.
10. Egyetlen atommagból és elektronfelhőből álló, semleges kémiai részecske.

1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														
7.														
8.														
9.														
10.														

11. A függőlegesen összeolvasott megoldás:

12. A földi élet fennmaradása szempontjából mely élőlénycsoport milyen folyamatához nélkülözhetetlen a megoldásban szereplő „dolog”?

3. feladat (15 pont)**Az anyagok csoportosítása**

Állapítsd meg, hogy milyen anyagok szerepelnek az **A**, **B** és **C** halmazban, illetve milyen közös sajátysága van a (szaggatott vonallal körülvett) **X** metszethalmazba tartozó anyagoknak!

A	B	C
nitrogén kén vas	X oxigén levegő cukorszirup jód benzines oldata jódozott konyhasó	szén-dioxid desztillált víz nátrium-klorid hidrogén-klorid

A:

B:

C:

X:

Mely halmazokba (pl. A vagy A–X stb.) sorolhatók a következő anyagok?

Klór: Hipermangán (kálium-permanganát):

Tengervíz: Metán:

Répacukor:

4. feladat (12 pont)**Az atomok felépítése**

Az alábbi táblázatban különböző, nagybetűvel jelölt atomok összetételét találod, egy kivétellel. (A nagybetűk **nem** vegyjelek!)

<i>Atom</i>	<i>Protons szám</i>	<i>Elektronszám</i>	<i>Neutrons szám</i>
A	18	18	22
B	17	17	18
C	16	18	16
D	19	19	22
E	20	20	20
F	19	19	20
G	21	21	24
H	19	19	21

1. a) Melyik a kivétel? (A nagybetűvel válaszolj!)
 b) Az adatok alapján add meg ennek a kémiai részecskének a kémiai jelét!
2. Mely nagybetűk jelölik egy adott elem különböző izotópjait?
3. Mely nagybetűk jelölnek olyan atomokat, amelyek tömegszáma azonos?
4. Összesen hány elemről van szó a táblázatban?
5. Mely periódusok elemeiről van szó a táblázatban?
6. Melyik az az atom, amelynek $3 \cdot 10^{23}$ atomja 22,5 g tömegű?
7. Mely nagybetűvel jelölt atomok tartalmaznak összesen 60 elemi részecskét?
8. Melyik atomból képződik a természetben kétszeresen pozitív töltésű ion?
9. A felsoroltak közül melyik a legreakcióképtelenebb atom?

5. feladat (19 pont)**Anyagmennyiség**

Az alábbi darabszámok közül a megfelelőket írd be a táblázat második oszlopába! *A harmadik oszloppal egyelőre ne foglalkozz!*

Darabszámok:

$3 \cdot 10^{22}$ $6 \cdot 10^{22}$ $1,2 \cdot 10^{23}$ $3 \cdot 10^{23}$ $6 \cdot 10^{23}$ $1,2 \cdot 10^{24}$ $3 \cdot 10^{24}$
 $6 \cdot 10^{24}$ $3 \cdot 10^{25}$ $6 \cdot 10^{25}$ $3 \cdot 10^{26}$ $6 \cdot 10^{26}$

<i>Anyagmennyiség</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Anyagok (betűjelei)</i>
0,1 mol		
1 kmol		
2 mol		
10 mol		
1 mol		
0,5 kmol		
0,5 mol		
0,2 mol		

Állapítsd meg az alábbiakban megadott tömegű anyagok esetében, hogy mennyi bennük a megnevezett kémiai részecskék anyagmennyisége, és írd a harmadik oszlop megfelelő sorába az anyagok előtti betűjelet! *(Egy sorba több betű is kerülhet.)*

- A) Molekulák 7,1 g klórban.
- B) Molekulák 1 kg hidrogénben.
- C) Molekulák 0,44 kg szén-dioxidban.
- D) Atomok 2,4 g szénben.
- E) Molekulák 2,8 g nitrogénben.
- F) Atomok 6,4 g kénben.
- G) Molekulák 36 g vízben.
- H) Atomok 13,5 g alumíniumban.
- I) Atomok 4 kg héliumban.
- J) Ionok 58,5 g nátrium-kloridban.
- K) Atomok 6 g vízben (ha szétbontjuk a molekulákat atomokra).

6. feladat (14 pont)**Drága dolgok**

Az aranyékszerek tisztaságát a *karáttal* jelöljük. A szintiszta arany 24 karátos. Eszerint 1 karát aranytartalmú fém tömegének $1/24$ -ed része arany. Így például a 18 karátos arany azt jelenti, hogy a fém 18 tömegrész aranyat és 6 tömegrész más fémet (pl. rezet, ezüstöt, platínát) tartalmaz.

Tegyük fel, hogy a szintiszta arany ára grammonként 34 700 Ft, az ezüsté grammonként 381 Ft, a réz ára pedig kilogrammonként 2200 Ft.

(A relatív atomtömegek: $A_r(\text{Au}) = 197$; $A_r(\text{Ag}) = 108$; $A_r(\text{Cu}) = 63,5$)

Hasonlítsunk össze három nyakláncot:

egy 15 grammos 24 karátosat (**A**),

egy 22 grammos 14 karátosat (**B**), amely az arany mellett csak ezüstöt tartalmaz,

egy 20 grammos 18 karátosat (**C**), amely az arany mellett csak rezet tartalmaz!

a) Melyik nyaklánc mennyibe kerül?

(A munkadíj és a haszon most nem érdekes, tehát csak az anyagköltséget számítsd ki!)

b) Melyik nyakláncban van a legkevesebb arany?

c) Melyik nyakláncban van a legkevesebb fématom? Hány darab?

d) Melyik nyakláncban van a legtöbb fématom? Hány darab?

7. feladat (16 pont)**Alkohol**

Az alkohol a vízzel minden arányban elegyedő folyadék, molekulájának képlete: C_2H_6O . A vízmentes alkohol sűrűsége $0,789 \text{ g/cm}^3$.

Készítsünk egy olyan elegyet, amelyben az alkoholmolekulák száma duplája a vízmolekulákénak! Tudjuk, hogy ennek az elegynek a sűrűsége $0,839 \text{ g/cm}^3$.

- a) Számítsd ki, hogy ehhez hány cm^3 vízmentes alkoholt kell keverni 90 cm^3 desztillált vízhez! (A víz sűrűsége 1 g/cm^3 .)

- b) Hány tömegszázalék alkoholt tartalmaz a keletkező elegy?

- c) Számítsd ki a képződött elegy térfogatát! A megadott és kiszámított adatokat figyelembe véve, milyen érdekességet/furcsaságot tapasztalsz?

- d) Valójában nekünk elegendő lenne 100 cm^3 ilyen elegy. Ugyanakkor a szertárban nem találtunk vízmentes alkoholt, csak 95 tömeg%-os alkoholtartalmú alkohol–víz elegyet, amelynek a sűrűsége $0,806\text{ g/cm}^3$. Számítsd ki, hogy hány cm^3 desztillált vízből és hány cm^3 95 tömegszázalékos elegyből állítható elő 100 cm^3 olyan elegy, amelyben az alkoholmolekulák száma a duplája a vízmolekulákénak!

ÖSSZESÍTÉS**A versenyző jelgéje:****Vármegye:**

Elért pontszám:		A javító tanár kézjegye
1. feladat:	 pont	
2. feladat:	 pont	
3. feladat:	 pont	
4. feladat:	 pont	
5. feladat:	 pont	
6. feladat:	 pont	
7. feladat:	 pont	

ÖSSZESEN: pont