



**SZERB KÖZTÁRSASÁG
OKTATÁSI MINISZTERIUM**



**SZERB KÉMIKUSOK
EGYESÜLETE**

KÖZTÁRSASÁGI VERSENY KÉMIÁBÓL

(2026. május 23.)

Belgrádi Egyetem – Kémiai Kar

FELADATLAP A 7. OSZTÁLY SZÁMÁRA

A tanuló jeligéje

--	--	--	--	--	--

(három betű és három szám)

A feladatlapon 20 feladat található. Figyelmesen olvasd el mindegyik szövegét, a válaszokat pedig úgy írd le, ahogy azt a feladat kéri (a válasz előtti betű bekarikázásával, a válasz leírásával a megadott vonalra stb.), mivel a bizottság csak ebben az esetben pontozza majd a feladatot! A megoldás menete kötelező a számítási feladatoknál, ezeket a feladat szövege alatt lévő üres helyre, vagy a lap hátuljára írhatod, de mindenképpen tüntesd fel a feladat sorszámát is! A feladatlapot kék vagy fekete golyóstollal kell kitölteni, a grafitceruzával írt megoldásokat nem veszik figyelembe! A feladatok megoldásához írószereket és számológépet használhatsz, a mobiltelefonok, az okosórák és más elektronikus készülékek alkalmazása tilos! Nem engedélyezett a nyomtatott anyagok, így a periódusos rendszer használata sem!

A feladatlapon megoldására 120 perc áll rendelkezésre!

A relatív atomtömegek: $A_r(\text{H})=1$; $A_r(\text{C})=12$; $A_r(\text{N})=14$; $A_r(\text{O})=16$; $A_r(\text{Na})=23$; $A_r(\text{Al})=27$; $A_r(\text{S})=32$;
 $A_r(\text{Cl})=35,5$; $A_r(\text{Fe})=56$; $A_r(\text{Cu})=63,5$

Avogadro-állandó: $6 \cdot 10^{23}$

Sok sikert kívánunk!

A bizottság tölti ki:

Elért pontszám: _____ (a 70-ből)

A köztársasági bizottság elnökének aláírása

1. Karikázd be azt a fizikai mennyiséget jelölő betűt, amely a folyadék esetében **kizárólag** az adott folyadék térfogatától függ!
- a) sűrűség b) forráspont c) olvadáspont d) tömeg

2. A három anyagból álló keveréket vizet tartalmazó pohárba öntöttük. A pohár tartalmát összekevertük és leszűrtük. Az 1., a 2. és a 3. állítás az eljárást és a kísérlet során tapasztaltakat írja le.

1. Néhány csepp szűrlet melegítése és a folyadék elpárolgása után szilárd, fehér színű anyag maradt.
2. A szűrőpapíron maradt anyagot sósav segítségével átvittük a pohárba, miközben gázbuborékokat vettünk észre.
3. A pohárban szilárd, fekete színű anyag maradt.

Írd a vonalra azon állítások sorszámát, amelyekben az alábbiakat tüntettük fel!

Fizikai tulajdonságok	_____	Fizikai változás	_____
Kémiai tulajdonságok	_____	Kémiai változás	_____
	_____		_____

3. A pepszin olyan anyag (enzim), amely a gyomorban található, és ott a táplálék emésztésében vesz részt. A pepszin erősen savas közegben hat a legjobban. Karikázd be azt a pH-értéket jelölő betűt, amelyik megfelel azoknak a feltételeknek, amelyek mellett a legnagyobb a pepszin aktivitása!

- a) 7 b) 10 c) 2 d) 14

4. Boglárka tanárnő és a diákja, Eléna egy kísérletet végeztek el. A pár csepp vízzel megnedvesített kis deszkára egy poharat helyeztek. A pohárba két szilárd anyagot tettek, bárium-hidroxid kristályhidrátot és ammónium-kloridot, és megmérték a keverék hőmérsékletét. A pohár tartalmának egy percnyi erőteljes keverése után észrevették, hogy a hőmérőn 0 °C alá esett a hőmérséklet. A pohárból erős, szúrós szag áradt. Felemelték a poharat. A kis deszka rátapadt a pohár aljára (lásd a képen).

Karikázd be a **kiemelt** szót, hogy helyes állításokat kapj a Boglárka és Eléna által elvégzett kísérletről!

A pohárban **fizikai/kémiai** változás történt.

A hőmérővel mért hőmérséklet-változás arra utal, hogy hó **szabadul fel/kötődik meg (hőelvonás történik)**.

A kis deszka azért tapadt rá a pohár aljára, mert a csepegtetett víz **elpárolgott/megfagyott**.

Az érzett szúrós szag az **ammóniától/hidrogéntől** származik.

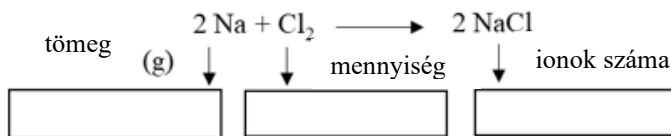


5. Karikázd be a mondat folytatását jelölő betűt, hogy igaz állítást kapj!

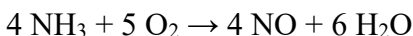
Ionos kötésű vegyületeket azon elemek ionjai alkotnak, amelyek

- a) a periódusos rendszer azonos periódusában helyezkednek el.
- b) azonos atomszámmal rendelkeznek.
- c) a periódusos rendszer azonos csoportjában találhatók.
- d) hasonló kémiai tulajdonságokkal rendelkeznek.
- e) azonos vegyértékkel rendelkeznek.

6. A kémiai egyenlettel bemutatott reakció során 2,34 g termék keletkezik. Írd be a mezőkbe a megadott fizikai mennyiségben, hogy mennyi reaktáns vett részt a reakcióban, és mennyi ion van a keletkezett reakciótermékben!



7. A káliumatomnál az alábbi elektroneloszlás tapasztalható az elektronehéjakon: K-2, L-8, M-8, N-1. Egészítsd ki a mondatokat az üres vonalaknál úgy, hogy igaz állításokat kapj!
- A káliumatomban a teljesen feltöltött elektronehéjakat a(z) _____ betűk jelölik
 - A stabil elektronektett eléréséhez a káliumatom _____ ad le az utolsó elektronehéjáról.
 - A kálium a periódusos rendszer _____ csoportjába és _____ periódusába tartozik.
 - A kálium relatív atomtömege 39,0983. Ez az érték nem egész szám, mivel a káliumnak három _____ van. Ezek a ^{39}K , a ^{41}K , és a radioaktív ^{40}K , de a legelterjedtebb a(z) _____ tömegszámmal rendelkező.
8. A salétromsav fontos nyersanyag a műtrágyák gyártásában. Az iparban ezt a savat az úgynevezett Ostwald-eljárással állítják elő, amelyiknek az első szakasza az alábbi kémiai egyenlettel bemutatott reakció:



- A) Számítsd ki a keletkező nitrogén(II)-oxid tömegét, amelyik akkor jön létre, amikor 6,8 g ammónia reagál a többletben lévő oxigénnel!

$$m(\text{NO}) = \text{_____ g}$$

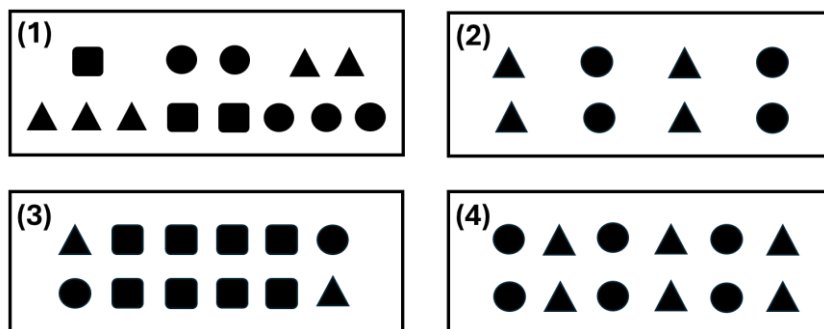
- B) Pál, a kémikus, a reaktánsok azonos tömegéből, mint az A) részben, az ipari laboratóriumban 5,8 g nitrogén (II)-oxidot állított elő. Mekkora ennek a reakciónak a hozama százalékban, ha az alábbi képlet szerint kell kiszámolni?

$$\% \text{reakcióhozam} = (\text{a termék tömege a kísérlet alapján} / \text{a termék tömege az elmélet alapján}) \times 100$$

$$\% \text{reakcióhozam} \frac{\text{_____}}{\text{(egy tizedes pontosság)}}$$

9. Az ábrán egy kémiai reakció látható: $\blacktriangle + \bullet \rightarrow \blacksquare$

Ez a reakció légköri nyomáson csak 250 °C-nál magasabb hőmérsékleten megy végbe. Emiatt szobahőmérsékleten a reaktánsok és a reakciótermékek több olyan keveréke is elkészíthető, amelyek nem lépnek reakcióba. A képen négy ilyen keverék látható.



Határozd meg az 1., a 2., a 3. és a 4. keverék tömegének arányát a legkisebb egész számok alakjában! Írd az eredményt a megfelelő vonalra!

$$m(1) : m(2) : m(3) : m(4) = \underline{\quad} : \underline{\quad} : \underline{\quad} : \underline{\quad}$$

10. A kétértékű fém tömegszázaléka a hidroxidjában 41,68%. Számítsd ki és írd a vonalra ezen fém relatív atomtömegét!

$$A_r \text{ fém } \underline{\hspace{2cm}} \\ \text{(egy tizedes pontosság)}$$

11. Mónika azt a feladatot kapta, hogy mérlegen mérjen ki 0,1 mol alumíniumot, vasat, szenet és kén. Írd a vonalra azoknak az elemeknek a vegyjelét, amelyeket Mónikának ki kell mérnie úgy, hogy azzal kezdjed, amelyikből a legkisebb tömeget kell kimérni!

$$\underline{\hspace{2cm}} < \underline{\hspace{2cm}} < \underline{\hspace{2cm}} < \underline{\hspace{2cm}}$$

12. A gáz-halmazállapotú elem kétatomos molekuláiban lévő kötés felszakítása 1600 °C-os hőmérsékleten és állandó nyomás mellett az alábbi egyenlettel mutatható be: $A_2 \rightarrow 2 A$. A mérések szerint percenként $2 \cdot 10^{22}$ atom keletkezik. A megadott adatok alapján számítsd ki, hogy egy óra alatt mekkora mennyiségű A_2 molekula bomlik le az adott feltételek mellett!

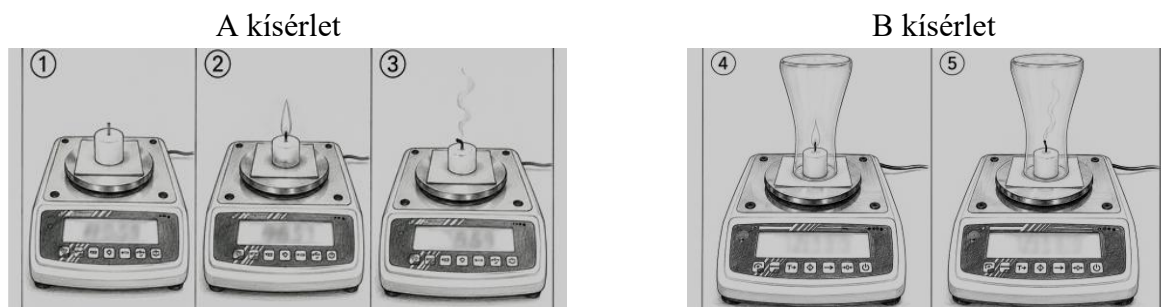
Megoldás: _____ mol

13. A rehidrálás a folyadékvesztés és az elektrolitok pótlásának folyamata a testben. A szervezet rehidrálására használt házi oldat elkészítésének során a konyhasó oldatot 9-szer nagyobb tömegű, de azonos tömegszázalékú cukoroldattal keverték össze.

Írd a vonalra, hogy hányszor kisebb a rehidráláshoz készített oldatban a konyhasó tömegszázaléka a kiinduló konyhasó oldathoz viszonyítva!

A konyhasó tömegszázaléka _____ kisebb.

14. A képeken két olyan kísérlet látható, amelyeket Mária végzett. Az 1., a 2. és a 3. kép az A kísérletre, a 4. és az 5. kép pedig a B kísérletre vonatkozik.



Írd be a mezőbe a megfelelő > (nagyobb), < (kisebb) vagy = (egyenlő) jelet, hogy bemutasd azokat az eredményeket, amelyeket Mária kapott!

A mérleg által mutatott tömeg a 3. képen

A mérleg által mutatott tömeg az 1. képen

A mérleg által mutatott tömeg a 4. képen

A mérleg által mutatott tömeg az 5. képen

Karikázd be a helyes válasz előtti betűt! Mária a leírt kísérletekkel az alábbiakat ellenőrizte:

- a) az állandó tömegviszonyok törvényét b) a tömegmegmaradás törvényét c) a periodikusság törvényét

15. Megállapították, hogy $12\,000\text{ A}^-$ -ion összesen $7,2 \cdot 10^{-19}$ mol elektront tartalmaz. A protonok az A elem atommagja tömegének 43,75%-át teszik ki. Állapítsd meg, és írd a vonalra az A elem atomszámát, valamint tömegszámát! A protonok és a neutronok tömegét vedd egyenlőnek!

Atomszám: _____; Tömegszám: _____

16. A bordói lét véletlenül fedezték fel Franciaországban Bordeaux tartományban, amely a szőlőtermesztésről híres. A kékkő-oldat és oltott mész keverésével állítják elő. A lisztharmat megjelenése után a Bordeaux-i Egyetem botanikaprofesszora, Pierre Millardet, a bordeaux-i régió szőlőültetvényein tanulmányozta ezt a gombás betegséget. Azt vette észre, hogy az út melletti szőlőtöveken nem jelennek meg a lisztharmat jellegzetes tünetei (sárgás foltok, amelyeket bársonyos-fehér bevonat takar el, a hamuhoz hasonló). Megtudta, hogy ezeket a nem fertőzött szőlőtőkét bordói lével permetezték, hogy a járókelők ne szedjék le és egyék meg a szőlőt.

A bordói lé elkészítéséhez 500 g 1,6 %-os (tömegszázalék) réz(II)-szulfát oldat szükséges. Számítsd ki, és írd a vonalra az említett oldat elkészítéséhez szükséges réz(II)-szulfát-pentahidrát, valamint a víz tömegét!

$$m(\text{CuSO}_4 \times 5 \text{H}_2\text{O}) = \text{_____ g (egy tizedes pontosság)}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = \text{_____ g (egy tizedes pontosság)}$$

17. Karikázd be az **I**-t, ha igaz, vagy a **H**-t, ha hamis az állítás!

A hidrogén a legelterjedtebb elem a világűrben. **I H**

Tömege alapján az oxigén a második legelterjedtebb elem az emberi szervezetben. **I H**

A hidrogént a laboratóriumban a víz analízisével állítják elő elektromos áram segítségével. **I H**

Két oxigénmolekulából erős elektromos kisülés (villámlás) hatására három ózonmolekula keletkezik. **I H**

Az oxigén termék az oxidációs reakciókban. **I H**

A természetben egyetlen a hidrogén izotópjainak elterjedtsége. **I H**

18. Az A, a B és a C kémiai elemek különböző vegyületeket alkotnak. A táblázatban ezen elemek három vegyületének a képlete, illetve a vegyületek molekuláiban lévő protonok száma látható.

A vegyület képlete	A_3BC_4	BA_3	B_2C_5
A protonok száma a molekulában	50	18	70

Írd a vonalra azt a számot, amelyik megmutatja, hogy az A, a B és a C elem a periódusos rendszer (PR) hanyadik csoportjában és periódusában helyezkedik el!

Az A elem a PR _____ csoportjában és _____ periódusában található.

A B elem a PR _____ csoportjában és _____ periódusában található.

A C elem a PR _____ csoportjában és _____ periódusában található.

19. A szulfitok a kén vegyületei, amelyeket a borkészítésnél használnak tartósítószerként, hogy megakadályozzák a bor romlását. A bor szulfittartalmát a kén(IV)-oxid tömegén keresztül fejezik ki, milligramm literenként a mértékegység. 2005 óta az Európai Unió szabályai (Szerbiában is alkalmazzák őket) előírják, hogy a bor címkéjén fel kell tüntetni, hogy szulfitokat tartalmaz, amennyiben a kén(IV)-oxid tartalom nagyobb, mint 10 milligramm egy liter borban. Ez a rendelet azért fontos, mert az arra érzékeny személyeknél, főleg az asztmával küzdőknél a szulfit magasabb koncentrációja allergiás reakciókat válthat ki, kiütések, nehezebb légzés és puffadás alakjában. Számítsd ki, és írd a vonalra a 750 ml-es palackozott borban lévő kén(IV)-oxid molekuláinak maximális megengedett számát, ahol még nem kell feltüntetni a figyelmeztetést!

$$N(\text{SO}_2) = \underline{\hspace{10cm}}$$

20. Miután megállapította, hogy a 105 cm^3 térfogatú műanyag pohárba legtöbb 1,8 mol tiszta etanolt ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) önthet, Anita eldöntötte, hogy ezt a megfigyelését megosztja osztálytársaival is a következő feladat formájában.

Anita feladata így hangzik: Hány kilogramm tiszta etanolt lehet beleönteni egy üvegedénybe, amelynek a belső szögei 90° -osak, a belső méretei pedig a következők: 0,15 m (magasság), 0,07 m (hosszúság) és 0,02 m (szélesség). A választ írd a megfelelő vonalra!

$$m(\text{etanol}) \underline{\hspace{10cm}} \text{ kg}$$

(négy tizedes pontosság)