

ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ KEMIJE
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2022./23.

PISANA ZADAĆA, 3. ožujka 2023.

NAPOMENA:

1. Zadatci se rješavaju 120 minuta.
2. Dopušteno je koristiti samo dobivenu tablicu periodnog sustava elemenata.
3. Zadatci se moraju rješavati na mjestu predviđenom za taj zadatak (**ne** koristiti dodatne papire). Ako nema dovoljno mjesta za rješavanje zadatka, može se koristiti poledina prethodne stranice.
4. Odgovori na postavljena pitanja ili račun (kompletan) **moraju** biti pisani kemijskom olovkom ili tintom plave boje, jer se u protivnom neće uzimati u obzir pri bodovanju. Ispravljeni odgovori se ne vrjednuju.

Prijavu ispuniti tiskanim slovima!

Zaporka:
(pet brojeva i do sedam velikih slova)

POSTIGNUTI BODOVI :

Vrsta škole: 1. osnovna 5. srednja (Zaokruži 1. ili 5.)

Razred (napisati arapskim brojem):

Nadnevak:

OTKINUTI OVAJ DIO PRIJAVE I STAVITI GA U OMOTNICU S NAPISANOM ZAPORKOM
PRIJAVU ISPUNITI TISKANIM SLOVIMA

Zaporka:
(pet brojeva i do sedam velikih slova)

POSTIGNUTI BODOVI :

Ime i prezime učeni(ka)ce:

OIB:

Puni naziv škole:

Adresa škole:

Grad u kojem je škola:

Županija:

Vrsta škole: 1. osnovna 5. srednja
(Zaokruži 1. ili 5.)

Razred (napisati arapskim brojem):

Ime i prezime mentor(a)ice:

Naputak školskom povjerenstvu:

Ovaj dio prijave treba spojiti s pisanom zadaćom svakog učeni(ka)ce nakon bodovanja. Podatci su važni radi računalne obrade podataka o učeni(ku)ci koji će biti pozvani na županijsko natjecanje.

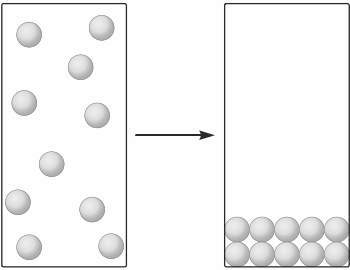
Periodni sustav elemenata IUPAC 2013.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 1,008		2 He 4,003															
3 Li 6,941	4 Be 9,012																
11 Na 22,99	12 Mg 24,31																
19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,63	33 As 74,92	34 Se 78,98	35 Br 79,90	36 Kr 83,80
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,95	43 Tc [98]	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71 lantanoïdi	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po [209]	85 At [210]	86 Rn [222]
87 Fr [223]	88 Ra [226]	89-103 aktinoidi	104 Rf [267]	105 Db [268]	106 Sg [271]	107 Bh [270]	108 Hs [277]	109 Mt [276]	110 Ds [281]	111 Rg [282]	112 Cn [285]	113 Uut [285]	114 Fl [289]	115 Uup [289]	116 Lv [293]	117 Uus [294]	118 Uuo [294]
57 La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm [145]	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,1	71 Lu 175,0			
89 Ac [227]	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np [237]	94 Pu [244]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [262]			

Zadatke 1. do 6. riješi tako da zaokružiš slovo ispred jednoga točnoga odgovora ili točne tvrdnje.

1.	Što će se dogoditi s atomima željeza nakon što se željezo rastali? A) Prelaskom željeza u tekuće agregacijsko stanje volumen atoma željeza povećat će se. B) Taljenjem željeza smanjit će se gustoća atoma željeza. C) Taljenjem željeza atomi željeza će prijeći u tekuće agregacijsko stanje. D) Atomi željeza neće se promijeniti.	ostv.	maks.
			0,5

2.	Iva je u epruvetu mase 14,92 g usula 4,40 g kalcijeva karbonata. Sadržaj otvorene epruvete zagrijavala je plinskim plamenikom te se pri temperaturi od oko 700 °C kalcijev karbonat počeo razlagati. Nakon završetka kemijske reakcije Iva je izvagala epruvetu zajedno s njezinim sadržajem. Kolika je masa epruvete i njezina sadržaja nakon razlaganja kalcijeva karbonata? A) 14,92 g B) 17,38 g C) 19,32 g D) 19,93 g	ostv.	maks.
			0,5

3.	Kako se naziva prijelaz agregacijskoga stanja prikazan čestičnim crtežom? A) sublimacija B) kristalizacija C) taljenje D) kondenzacija		
		ostv.	maks.
			0,5

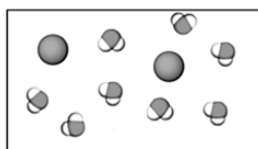
4.	Ana se obratila za pomoć zlataru kad nije uspjela skinuti vjenčani prsten s otečenoga prsta. Zlatar joj je pomogao tako da je prsten prerezao pilicom. Anin vjenčani prsten legura je koja se sastoji od 75 % zlata, 15 % bakra i 10 % srebra. Kako izgleda prsten na prerezanome mjestu? A) Prerezano je mjesto na rubovima zlatnožute boje, a u sredini srebrnosive boje. B) Prerezano je mjesto na većemu dijelu površine zlatnožute boje, a na manjemu dijelu srebrnosive boje. C) Prerezano je mjesto intenzivnije zlatnožute boje nego ostatak prstena. D) Prerezano mjesto izgleda isto kao i ostatak prstena.	ostv.	maks.
			0,5

5. Niko je napuhao veliki rođendanski balon i potom ispuhao trećinu zraka iz balona. Balon je zavezao ukrasnom vrpcom kako bi spriječio daljnje istjecanje zraka. Kako su se čestice preostalog zraka rasporedile u volumenu balona?

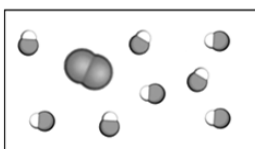
- A) Čestice zraka ravnomjerno su se rasporedile po čitavome volumenu balona.
- B) Čestice zraka gomilale su se u gornjem dijelu volumena balona.
- C) Čestice zraka gomilale su se u donjem dijelu volumena balona.
- D) Čestice zraka gomilale su se u središnjem dijelu volumena balona.

ostv.	maks.
	0,5

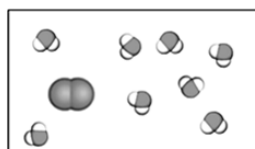
6. Otapanjem 0,018 g dušika u 1000 g vode pri 20° C nastaje zasićena otopina dušika u vodi. Koji čestični crtež od **A – D** prikazuje zasićenu otopinu dušika u vodi?



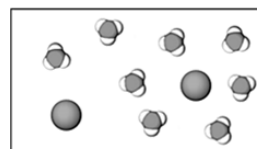
A



B



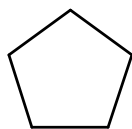
C



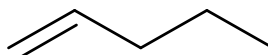
D

ostv.	maks.
	0,5

7. Jednadžba kemijske reakcije prikazuje nastanak tvari **B** iz tvari **A**. Napiši nazive tvari **A** i **B** te ih prikaži strukturnom i molekulskom formulom.



A



B

Naziv tvari **A**: _____

Naziv tvari **B**: _____

Strukturna formula tvari **A**:

Strukturna formula tvari **B**:

Molekulska formula tvari **A** i **B**: _____

ostv.	maks.
	2,5

Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2022./2023.

zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: _____

8.

Upotpuni tablicu traženim podacima. U simboličkom zapisu označi agregacijska stanja svih kemijskih vrsta.

PROMJENA	SIMBOLIČKI ZAPIS PROMJENE	FIZIKALNA ILI KEMIJSKA	EGZOTERMNA ILI ENDOTERMNA
taljenje zlata			
reakcija magnezijeva hidroksida i dušične kiseline			
otapanje kalcijeva klorida u vodi			

ostv.	maks.
	4,5

9.

Tvar **C** sulfid je koji u svojem sastavu ima kation metala **M** čija masa iznosi $108,51 \cdot 10^{-27}$ kg. Molekulu elementarne tvari **D** čine atomi kemijskoga elementa koji se nalazi u 2. periodu i 16. skupini PSE. Kad sulfid **C** reagira s kemijskim elementom **D**, nastaju oksid metala M_xO_y i oksid sumpora S_vO_z . Relativna je molekulska masa oksida sumpora 64,06.

Napiši kemijske formule nepoznatih tvari.

Kemijska formula tvari **C**: _____Kemijska formula tvari **D**: _____Kemijska formula tvari M_xO_y : _____Kemijska formula tvari S_vO_z : _____

ostv.	maks.
	2

ukupno bodova na stranici 3:

ostv.	maks.
	6,5

10.

Hidratne soli **X**, **Y** i **Z** razlikuju se po broju molekula kristalizacijske vode, protonskome broju kationa i po vrsti. Na temelju sljedećih tvrdnja odredi kemijsku formulu hidratnih soli **X**, **Y** i **Z**.

Dopuni veliku tablicu tako što ćeš oznakom + potvrditi da navedeni podatak odgovara pojedinoj tvari. Na temelju podataka i zaključaka iz velike tablice ispuni manju tablicu.

1. Protonski je broj kationa hidratne soli koja ima 10 molekula kristalizacijske vode u formulskoj jedinici 11.
2. Hidratna sol koja u svojem sastavu ima najmanji broj molekula kristalizacijske vode u formulskoj jedinici jest sulfat.
3. Protonski je broj dvovalentnoga kationa hidratne soli **Y** 27.
4. Hidratna sol koja pripada kloridima ima 6 molekula kristalizacijske vode u formulskoj jedinici.
5. Protonski broj kationa hidratne soli koja ima 6 molekula kristalizacijske vode u formulskoj jedinici nije 20.
6. Protonski broj hidratne soli **Z** nije 20.

		Broj molekula kristalizacijske vode u formulskoj jedinici			Protonski broj kationa			Vrsta soli		
		2	6	10	11	20	27	klorid	sulfat	karbonat
Hidratna sol	X									
	Y									
	Z									
Vrsta soli	klorid									
	sulfat									
	karbonat									
Protonski broj kationa	11									
	20									
	27									

	Broj molekula kristalizacijske vode u formulskoj jedinici	Protonski broj kationa	Vrsta soli	Kemijska formula hidratne soli
Tvar X				
Tvar Y				
Tvar Z				

ostv.	maks.
	6

11. Koncentrirana sumporna kiselina najviše se upotrebljava za proizvodnju umjetnih gnojiva i u kemijskoj industriji za proizvodnju etera, nitroglicerina, ljepila, boja, lijekova i drugih proizvoda. Maseni je postotak koncentrirane sumporne kiseline 98 %.

11.a) Elektrolit u olovnome akumulatoru razrijeđena je sumporna kiselina čiji maseni postotak iznosi 33 – 39 %. Izračunaj masu vode koju treba dodati 1,00 kg koncentrirane sumporne kiseline da se dobije kiselina u kojoj je maseni postotak sumporne kiseline 37,0 %.

$m(\text{vode za dodati}) = \underline{\hspace{2cm}}$

11.b) Razrijeđena sumporna kiselina u olovnome akumulatoru reagira s pločama od olovljeva(IV) oksida i elementarnim olovom, pri čemu nastaju čvrsti olovljev(II) sulfat i voda. Reakcija je povratna. Prikaži kemijsku reakciju koja se zbiva u olovnim akumulatorima jednadžbom kemijske reakcije.

Označi agregacijska stanja sudionika reakcije.

11.c) Zaokruži slovo ispred točne tvrdnje.

- A) Ulijevanjem kiseline u vodu oslobodi se veća količina topline nego ulijevanjem vode u kiselinu.
- B) Ulijevanjem kiseline u vodu oslobodi se ista količina topline kao ulijevanjem vode u kiselinu.
- C) Ulijevanjem kiseline u vodu oslobodi se manja količina topline nego ulijevanjem vode u kiselinu.

11.d) Što treba prvo učiniti ako ti kap koncentrirane sumporne kiseline padne na kožu?

Zaokruži slovo ispred točnoga odgovora.

- A) Upiti kiselinu s pomoću krpe.
- B) Isprati kožu mlazom hladne vode.
- C) Neutralizirati kiselinu sodom bikarbonom.

ostv.	maks.
	4,5

Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2022./2023.

zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: _____

12. Za točnu tvrdnju zaokruži slovo **T**, a za netočnu slovo **N**.

Kobalt se može odvojiti od sumpora magnetskim odjeljivanjem.

T**N**

pH-vrijednost otopine veća je od 7 ako je dodatkom nekoliko kapi crvenoga kupusa otopina promijenila boju u crvenu.

T**N**Vrijednost gustoće 1,23 g/mL odgovara vrijednosti 1,23 kg/m³.**T****N**

ostv.

maks.

1,5**13.** Kofein je organski spoj koji se nalazi u listovima, sjemenkama i plodovima biljaka poput kave. Energetska pića, čajevi, Coca cola i čokolada sadržavaju kofein. Kofein djeluje stimulirajuće, smanjuje umor i poboljšava koncentraciju. Unošenje većih količina kofeina u organizam može izazvati nesanicu, nemir i tjeskobu.**13.a)** Odredi empirijsku formulu kofeina u kojemu je maseni udio ugljika 49,47 %, 5,19 % vodika, 28,86 % dušika, 16,48 % kisika, a relativna molekulska masa 194,2.

Empirijska je formula kofeina _____.

13.b) Odredi molekulsku formulu kofeina.

Molekulska formula kofeina je _____.

ostv.

maks.

3ukupno bodova na stranici **6:**

ostv.

maks.

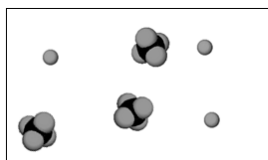
4,5

14.

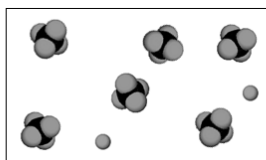
14.a) Jednadžbom kemijske reakcije prikaži neutralizaciju u kojoj je jedan od produkata u vodi topljiv litijev sulfat. **Označi agregacijska stanja svih kemijskih vrsta.**

14.b) Koji crtež od **A – D** prikazuje neutralnu vodenu otopinu litijeva sulfata? Bijela boja unutar okvira predstavlja molekule vode koje okružuju prikazane čestice. **Zaokruži slovo ispred točnoga odgovora.**

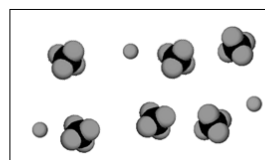
Legenda: ● model litijeva iona  model sulfatnoga iona



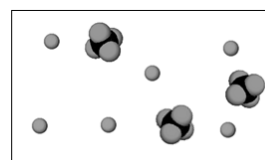
A



B



C



D

14.c) Napiši oznake kemijskih vrsta koje su prisutne u otopini nastaloj dokapavanjem natrijeve lužine u vodenu otopinu litijeva sulfata. Konačna je pH-vrijednost otopine nakon dokapavanja 12.

14.d) Ako u vodenu otopinu opisanu u zadatku **14.c)** dodaš 3 kapi soka crvenoga kupusa, boja će otopine biti: **Zaokruži slovo ispred točnoga odgovora.**

- A) crvena
- B) zelena
- C) žuta

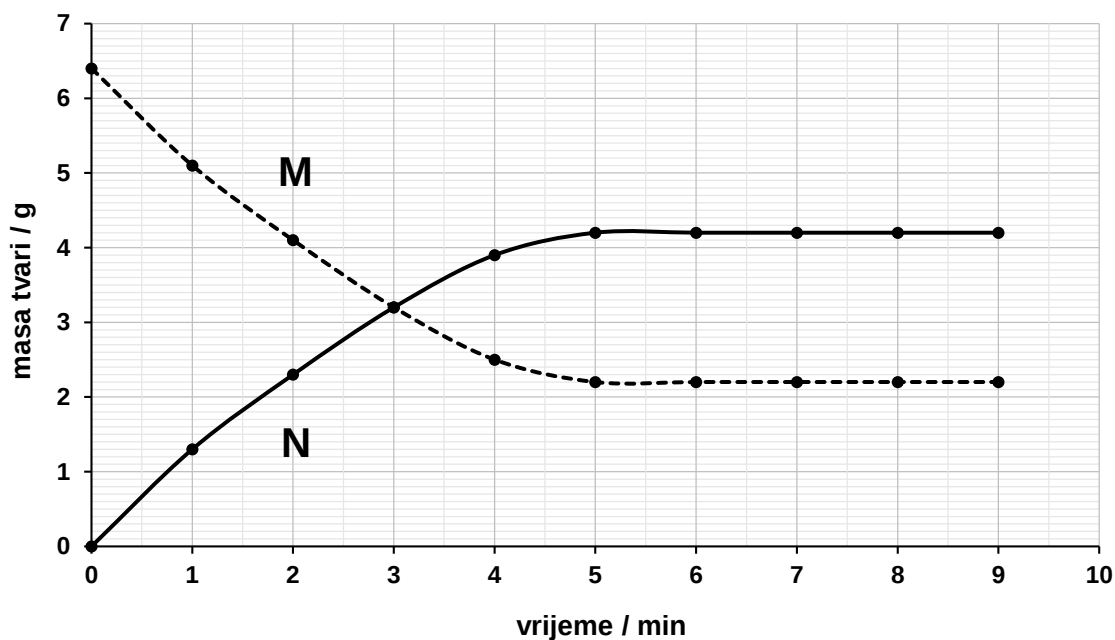
ostv.

maks.

5

15.

Na temelju grafa koji prikazuje promjenu mase reaktanata i produkata u vremenu pri odvijanju kemijske reakcije odgovori na pitanja. Linije koje prikazuju promjenu mase u vremenu označene su velikim slovima **M** i **N**.



15.a) Kojim je slovom označena linija koja prikazuje promjenu mase reaktanata u vremenu? _____

15.b) Kako se mijenja masa produkata od početka do završetka kemijske reakcije?

15.c) U kojoj je minuti reakcija bila najbrža? _____

15.d) U kojoj je minuti reakcija bila najsporija? _____

15.e) Koliko je minuta prošlo do izjednačavanja mase reaktanata i produkata? _____

15.f) Kolika se smanjila masa reaktanata u drugoj minuti reakcije? _____

15.g) Kolika je ukupna masa produkata nastala reakcijom? _____

15.h) Koliko je minuta trajala reakcija? _____

ostv.	maks.
	4

16.
16.a) Koji od atoma **P, R, S, T, V** i **Z** pripadaju istomu kemijskom elementu?

P: 46 p, 46 e, 56 n

R: 35 p, 35 e, 46 n

S: 44 p, 44 e, 59 n

T: 56 p, 56 e, 63 n

V: 34 p, 34 e, 42 n

Z: 35 p, 35 e, 44 n

Napiši slova koja se nalaze ispred njihova broja subatomske čestice. _____

16.b) Napiši kemijski simbol toga kemijskog elementa. _____

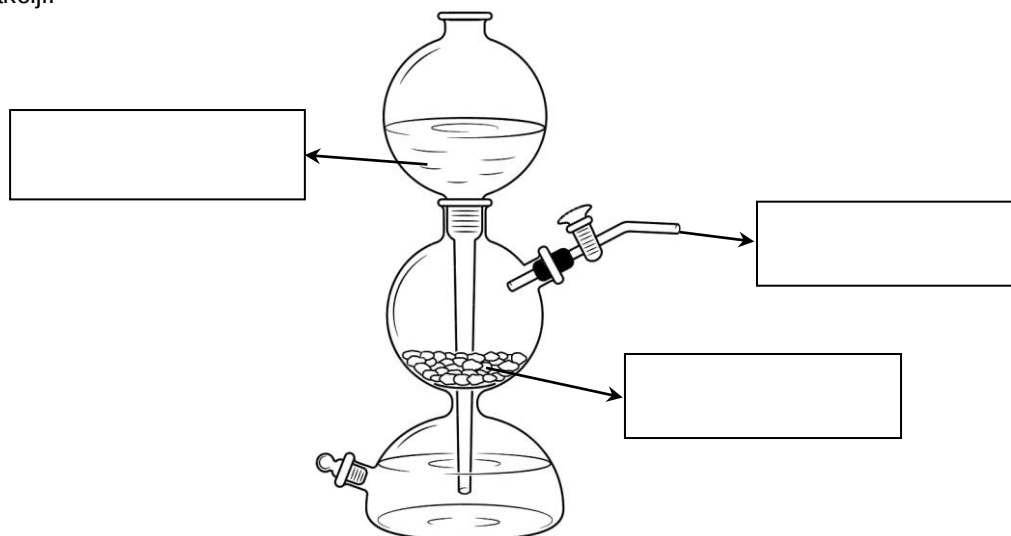
16.c) Napiši kemijsku formulu elementarne tvari toga kemijskog elementa. _____

16.d) Simboličkim jezikom opiši nastajanje jednovalentnoga aniona atoma toga kemijskog elementa

ostv.

maks.

2
17.

 Andro se koristio uređajem kako bi proizveo plin čija masa molekule iznosi $56,58 \cdot 10^{-24}$ g. Otvorio je pipac na središnjoj kugli uređaja kako bi razrijeđena klorovodična kiselina reagirala s krutim željezovim(II) sulfidom. Osim plina, produkt je te kemijske reakcije i sol topljiva u vodi. Slika prikazuje uređaj i tvari koje su sudjelovale u kemijskoj reakciji.

17.a) Kako se naziva uređaj prikazan na slici? _____

17.b) U prazne pravokutnike upiši nazive tvari koje su označene strelicom na slici.

17.c) Prikaži reakciju razrijeđene klorovodične kiseline i željezova(II) sulfida jednadžbom kemijske reakcije.
Označi agregacijska stanja svih kemijskih vrsta.

ostv.

maks.

3,5

ostv.

maks.

5,5

- 18.** 18.a) Koliki je maseni udio argona u 250 kg suhoga zraka ako je volumni postotak argona u zraku 0,93 %? Gustoća je argona pri 20 °C i tlaku od 101,3 kPa 1,664 kg/m³, a gustoća zraka 1,204 kg/m³.

- 18.b) Kojim se postupkom može odvojiti argon od ostalih sastojaka zraka?

ostv.

maks.

2,5

- 19.** Francuski fizičar Jacques Charles prvi je krajem 18. stoljeća konstruirao plinski balon koji se punio vodikom. Na prvome putovanju balon se podigao na visinu od 2 900 metara i nakon dva i pol sata spustio se 40 kilometara dalje od mjesta s kojega je uzletio.

- 19.a) Zašto se plinski baloni više ne pune vodikom?

- 19.b) Navedi dva svojstva helija koja ga čine pogodnim za korištenje u plinskim balonima.

- 19.c) Većina putničkih balona koji se danas koriste ima plinske grijače koji zagrijavaju zrak. Zašto zagrijani zrak podiže balon uvis?

ostv.

maks.

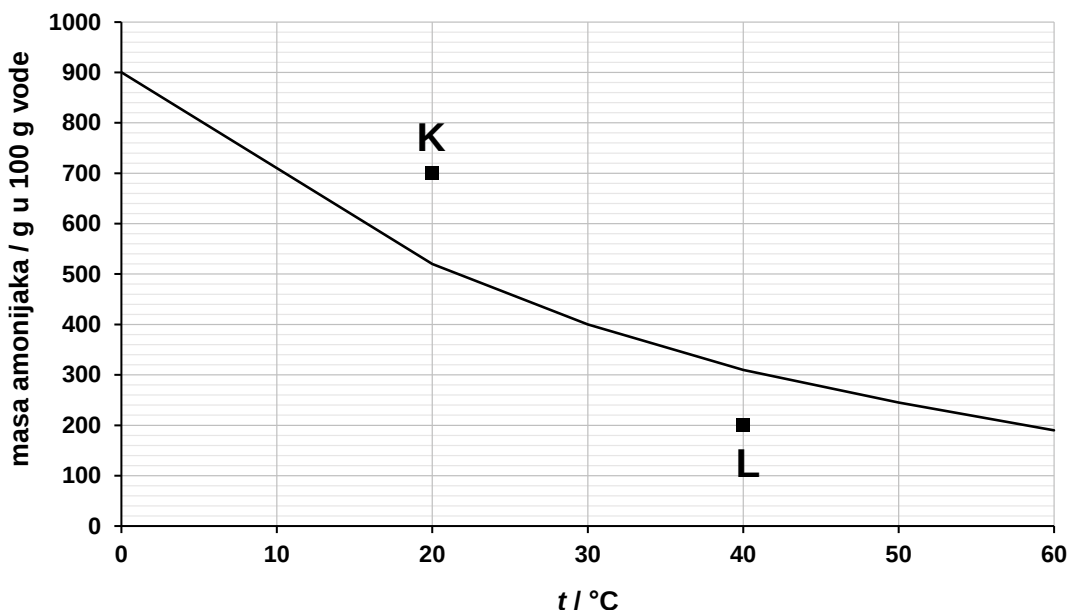
2

ostv.

maks.

4,5

20. Na temelju grafa koji prikazuje topljivost amonijaka u vodi pri različitim temperaturama odgovori na pitanja.



20.a) Kakva će prema zasićenosti biti otopina kojoj je sastav označen točkom K?

20.b) Kakva će prema zasićenosti biti otopina kojoj je sastav označen točkom L?

20.c) Koliko je grama amonijaka otopljeno u 650 g otopine pri 30 °C?

20.d) Otapanjem amonijaka u vodi nastaje amonijska lužina. Prikaži nastanak amonijske lužine jednadžbom kemijske reakcije. **Označi agregacijska stanja sudionika reakcije.**

ostv.	maks.
	2,5

21. Iva je u svaku od tri laboratorijske čaše ulila 200 mL destilirane vode. U prvu čašu nije dodala natrijev klorid, u drugoj čaši otopila je 15 g natrijeva klorida, a u trećoj 40 g natrijeva klorida. Sadržaj svih čaša istodobno je pažljivo zagrijavala do vrelišta. Različita vrelišta tekućina očitala je digitalnim termometrom. Poredaj tekućine prema porastu vrelišta.

ostv.	maks.
	1,5

Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2022./2023.

zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: _____

1. stranica

+

2. stranica

+

3. stranica

+

4. stranica

+

5. stranica

+

6. stranica

+

7. stranica

+

8. stranica

+

9. stranica

+

10. stranica

+

11. stranica

=

Ukupni bodovi**50**

COMPETIZIONE REGIONALE DI CHIMICA
degli alunni/e delle scuole elementari e medie superiori 2022/23

PROVA SCRITTA, 03 marzo 2023

NOTA:

1. Il tempo per la risoluzione degli esercizi è di 120 minuti.
2. È consentito utilizzare solamente il Sistema periodico degli elementi allegato.
3. Gli esercizi si devono risolvere negli spazi previsti (**non** si possono utilizzare fogli aggiuntivi). Se non c'è abbastanza spazio per risolvere l'esercizio, si può utilizzare il retro del foglio della pagina precedente.
4. Le risposte alle domande poste e i calcoli (completi) **devono** essere scritti **con la penna a sfera o con la stilografica esclusivamente di colore blu**. In caso contrario, le risposte non saranno prese in considerazione per l'assegnazione del punteggio. Le risposte corrette in qualsiasi modo non si valutano.

Compilare il modulo in stampatello!

Codice:

(cinque numeri e al massimo sette lettere maiuscole)

PUNTI TOTALIZZATI :

Tipo di scuola: 1. elementare 5. media superiore (Cerchia il numero 1 oppure il 5)

Classe (scrivere in cifre arabe):

Data:

**STRAPPARE QUESTA PARTE DEL MODULO E METTERLA NELLA BUSTA SULLA QUALE SI
SEGNERÀ IL CODICE. IL MODULO VA COMPILATO IN STAMPATELLO**

Codice:

(cinque numeri e al massimo sette lettere maiuscole)

PUNTI TOTALIZZATI :

Nome e cognome dell'alunno/a:

CPI/OIB:

Denominazione completa della scuola:

Indirizzo della scuola:

Città dove ha sede la scuola:

Regione:

Tipo di scuola: 1. elementare 5. media superiore
(Cerchia il numero 1 oppure il 5)

Classe (scrivere in cifre arabe):

Nome e cognome del mentore:

Nota per la Commissione regionale:

Dopo aver assegnato il punteggio, questa parte del modulo va allegata al test scritto di ogni alunno/a. I dati sono importanti per l'elaborazione dei risultati degli alunni/e che saranno invitati a partecipare al livello statale della competizione.

Tavola periodica degli elementi

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 1,008		2 He 4,003															
3 Li 6,941	4 Be 9,012	5 B 10,81															
11 Na 22,99	12 Mg 24,31	6 C 12,01															
		7 N 14,01															
		8 O 16,00															
		9 F 19,00															
		10 Ne 20,18															
		13 Al 26,98															
		14 Si 28,09															
		15 P 30,97															
		16 S 32,07															
		17 Cl 35,45															
		18 Ar 39,95															
19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,63	33 As 74,92	34 Se 78,98	35 Br 79,90	36 Kr 83,80
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,95	43 Tc [98]	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71 lanthanoidi	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po [209]	85 At [210]	86 Rn [222]
87 Fr [223]	88 Ra [226]	89-103 aktinoidi	104 Rf [267]	105 Db [268]	106 Sg [271]	107 Bh [270]	108 Hs [277]	109 Mt [276]	110 Ds [281]	111 Rg [282]	112 Cn [285]	113 Uut [285]	114 Fl [289]	115 Uup [289]	116 Lv [293]	117 Uus [294]	118 Uuo [294]
		57 La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm [145]	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,1	71 Lu 175,0	
		89 Ac [227]	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np [237]	94 Pu [244]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [262]	

Competizione regionale di chimica per l'anno scolastico 2022/2023

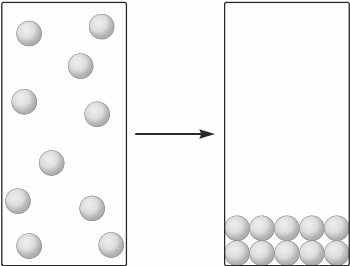
Esercizi per l'ottava classe della scuola elementare

Codice: _____

Risolvi gli esercizi dal num. 1 al num. 6 cerchiando la lettera davanti alla risposta oppure all'affermazione esatta.

1.	Che cosa succede con gli atomi del ferro dopo che il ferro viene fuso? A) Con il passaggio del ferro allo stato di aggregazione liquido, il volume dell'atomo di ferro aumenta. B) Con la fusione del ferro diminuisce la densità dell'atomo di ferro. C) Con la fusione del ferro gli atomi del ferro passano allo stato di aggregazione liquido. D) Gli atomi del ferro non cambiano.	tot.	max. 0,5
-----------	---	------	--------------------

2.	In una provetta di massa 14,92 g, Iva ha versato 4,40 g di carbonato di calcio. Ha riscaldato il contenuto della provetta aperta con un bruciatore a gas e alla temperatura di circa 700 °C, il carbonato di calcio ha iniziato a decomporsi. Dopo la fine della reazione chimica, Iva ha pesato la provetta insieme al suo contenuto. Quant'è la massa della provetta e del suo contenuto dopo la combustione del carbonato di calcio? A) 14,92 g B) 17,38 g C) 19,32 g D) 19,93 g	tot.	max. 0,5
-----------	---	------	--------------------

3.	Come si chiama il passaggio di stato di aggregazione rappresentato dal disegno a particelle? A) sublimazione B) cristallizzazione C) fusione D) condensazione			tot.	max. 0,5
-----------	---	--	--	------	--------------------

4.	Quando non è riuscita a sfilare la fede nuziale dal dito gonfio, Anna si è rivolta a un orafo. L'orafo l'ha aiutata tagliando l'anello con una piccola sega. La fede nuziale di Anna è una lega formata dal 75 % di oro, dal 15 % di rame e dal 10 % di argento. Qual è l'aspetto dell'anello nel punto dove è stato tagliato? A) Nel punto tagliato i bordi sono di colore giallo-oro, mentre il centro è di colore grigio-argento. B) Nel punto tagliato la maggior parte della superficie è di colore giallo-oro, mentre una parte minore è di colore grigio-argento. C) Il punto del taglio ha una colorazione giallo-oro più intensa rispetto al resto dell'anello. D) Il punto tagliato è uguale come il resto dell'anello.	tot.	max. 0,5
-----------	---	------	--------------------

punteggio totale pagina 1:

tot.	max.
	2

Competizione regionale di chimica per l'anno scolastico 2022/2023

Esercizi per l'ottava classe della scuola elementare

Codice: _____

5. Nico ha gonfiato un grande pallone di compleanno e poi lo ha svuotato di un terzo dell'aria. Ha legato il pallone con un nastro decorativo per evitare l'ulteriore fuoriuscita dell'aria. Come si sono disposte le particelle dell'aria rimanente nel volume del pallone?

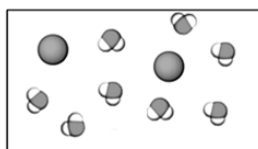
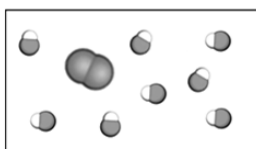
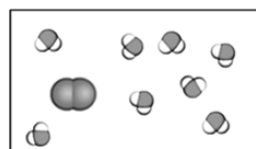
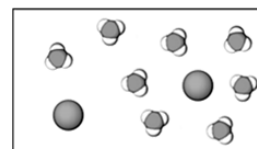
- A) Le particelle dell'aria si sono disposte in modo uniforme in tutto il volume del pallone.
B) Le particelle dell'aria si sono ammassate nella parte superiore del volume del pallone.
C) Le particelle dell'aria si sono ammassate nella parte inferiore del volume del pallone.
D) Le particelle dell'aria si sono ammassate nella parte centrale del volume del pallone.

tot.

max.

0,5

6. Con lo scioglimento di 0,018 g di azoto in 1000 g di acqua a 20° C si forma una soluzione satura di azoto in acqua. Quale disegno a particelle da **A** a **D** rappresenta la soluzione satura di azoto in acqua?

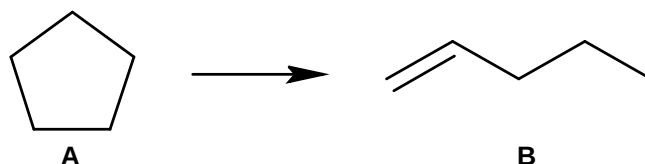
**A****B****C****D**

tot.

max.

0,5

7. L'equazione della reazione chimica rappresenta la formazione della sostanza **B** partendo dalla sostanza **A**. Scrivi i nomi delle sostanze **A** e **B** e rappresentale con le formule di struttura e la formula molecolare.

Nome della sostanza **A**: _____Nome della sostanza **B**: _____Formula di struttura della sostanza **A**: _____Formula di struttura della sostanza **B**: _____La formula molecolare delle sostanze **A** e **B**: _____

tot.

max.

2,5

punteggio totale pagina 2:

tot.

max.

3,5

Competizione regionale di chimica per l'anno scolastico 2022/2023

Esercizi per l'ottava classe della scuola elementare

Codice: _____

- 8.** Completa la tabella con i dati richiesti. Nella notazione con i simboli indica gli stati di aggregazione di tutte le specie chimiche.

TRASFORMAZIONE	NOTAZIONE CON I SIMBOLI DELLA TRASFORMAZIONE	FISICA O CHIMICA	ESOTERMICA O ENDOTERMICA
Fusione dell'oro			
Reazione dell'idrossido di magnesio e dell'acido nitrico			
Scioglimento del cloruro di calcio in acqua			

tot.	max.
	4,5

- 9.** La sostanza **C** è un solfuro che nella sua composizione presenta il catione del metallo **M** la cui massa è $108,51 \cdot 10^{-27}$ kg. La molecola della sostanza elementare **D** è formata da atomi dell'elemento chimico che si trova nel secondo periodo e nel sedicesimo gruppo del Sistema periodico degli elementi. Quando il solfuro **C** reagisce con l'elemento chimico **D**, si formano l'ossido del metallo **M_xO_y** e l'ossido dello zolfo **S_vO_z**. La massa molecolare relativa dell'ossido dello zolfo è 64,06.

Scrivi le formule chimiche delle sostanze sconosciute.

Formula chimica della sostanza **C**: _____Formula chimica della sostanza **D**: _____Formula chimica della sostanza **M_xO_y**: _____Formula chimica della sostanza **S_vO_z**: _____

tot.	max.
	2

punteggio totale pagina 3:

tot.	max.
	6,5

10.

I sali idrati **X**, **Y** e **Z** si distinguono per numero di molecole di acqua di cristallizzazione, per il numero protonico dei cationi e per tipo. In base alle seguenti affermazioni determina la formula chimica dei sali idrati **X**, **Y** e **Z**. Completa la grande tabella inserendo il segno + per confermare che il dato indicato corrisponde alla singola sostanza. In base ai dati e alle conclusioni della tabella grande riempi la tabella piccola.

1. Il numero protonico del catione del sale idrato che ha 10 molecole di acqua di cristallizzazione nell'unità di formula è 11.
2. Il sale idrato che nella sua composizione ha il minor numero di molecole di acqua di cristallizzazione nell'unità di formula è un solfato.
3. Il numero protonico del catione bivalente del sale idrato **Y** è 27.
4. Il sale idrato che appartiene ai cloruri ha 6 molecole di acqua di cristallizzazione nell'unità di formula.
5. Il numero protonico del catione del sale idrato che ha 6 molecole di acqua di cristallizzazione nell'unità di formula non è 20.
6. Il numero protonico del sale idrato **Z** non è 20.

		Numero di molecole di acqua di cristallizzazione nell'unità di formula			Numero protonico del catione			Tipo di sale		
		2	6	10	11	20	27	cloruro	solfato	carbonato
Sali idrati	X									
	Y									
	Z									
Tipo di sale	cloruro									
	solfato									
	carbonato									
Numero protonico del catione	11									
	20									
	27									

	Numero di molecole di acqua di cristallizzazione nell'unità di formula	Numero protonico del catione	Tipo di sale	Formula chimica del sale idrato
sostanza X				
sostanza Y				
sostanza Z				

tot.	max.
	6

11. L'acido solforico concentrato si utilizza prevalentemente per la produzione di concimi artificiali e nell'industria chimica per la produzione di etere, nitroglicerina, colle, vernici, medicinali e altri prodotti. La percentuale in massa dell'acido solforico concentrato è 98 %.

11.a) L'elettrolita nell'accumulatore a piombo è acido solforico diluito la cui percentuale in massa è 33 – 39 %. Calcola la massa dell'acqua che bisogna aggiungere a 1,00 kg di acido solforico concentrato per ottenere l'acido in cui la percentuale in massa dell'acido solforico sia 37,0 %.

$m(\text{acqua da aggiungere}) =$ _____

11.b) L'acido solforico diluito nell'accumulatore a piombo reagisce con le piastre di ossido di piombo(IV) e con il piombo elementare, e in questo si formano solfato di piombo(II) solido e acqua. La reazione è reversibile. Rappresenta la reazione chimica che avviene negli accumulatori a piombo con l'equazione della reazione chimica. **Indica gli stati di aggregazione dei partecipanti alla reazione.**

11.c) Cerchia la lettera davanti all'affermazione esatta.

- A) Versando l'acido in acqua si libera una maggiore quantità di calore che versando l'acqua nell'acido.
- B) Versando l'acido in acqua si libera la stessa quantità di calore come versando l'acqua nell'acido.
- C) Versando l'acido in acqua si libera una minore quantità di calore che versando l'acqua nell'acido.

11.d) Che cosa bisogna fare per prima cosa se una goccia di acido solforico concentrato ti cade sulla pelle? **Cerchia la lettera davanti alla risposta esatta.**

- A) Assorbire l'acido con l'aiuto di uno straccio.
- B) Risciacquare la pelle sotto un getto di acqua fredda.
- C) Neutralizzare l'acido con il bicarbonato di sodio.

tot.	max.
	4,5

Competizione regionale di chimica per l'anno scolastico 2022/2023

Esercizi per l'ottava classe della scuola elementare

Codice: _____

12.	Per l'affermazione esatta cerchi la lettera E , e per quella sbagliata la lettera S .		
	Il cobalto si può separare dallo zolfo con la separazione magnetica.	E	S
	Il valore di pH di una soluzione è maggiore di 7 se con l'aggiunta di alcune gocce di succo di cavolo rosso la soluzione a cambiato colore diventando rossa.	E	S
	Il valore di densità 1,23 g/mL corrisponde al valore 1,23 kg/m³.	E	S
		tot.	max.
			1,5

13.	La caffeina è un composto organico che si trova nelle foglie, nei semi e nei frutti di piante come il caffè. Le bevande energetiche, i tè, la Coca cola e il cioccolato contengono caffeina. La caffeina agisce in modo stimolante, diminuisce la stanchezza e migliora la concentrazione. L'introduzione di maggiori quantità di caffeina nell'organismo può provocare insonnia, disagio e ansia. 13.a) Determina la formula empirica della caffeina nella quale la frazione di massa del carbonio è 49,47 %, dell'idrogeno è 5,19 %, dell'azoto è 28,86 %, dell'ossigeno 16,48 %, mentre la massa molecolare relativa è 194,2. La formula empirica della caffeina è _____. 13.b) Determina la formula molecolare della caffeina. La formula molecolare della caffeina è _____.			
	<table><tr><td>tot.</td><td>max.</td></tr><tr><td></td><td>3</td></tr></table>	tot.	max.	
tot.	max.			
	3			

punteggio totale pagina 6:

tot.	max.
	4,5

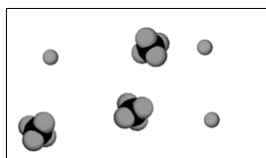
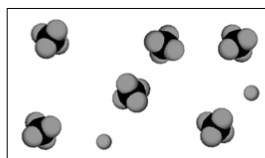
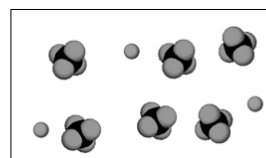
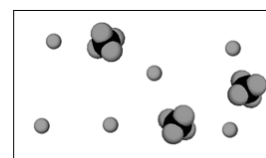
14.

14.a) Rappresenta usando l'equazione della reazione chimica la neutralizzazione nella quale uno dei prodotti in acqua è il solfato di litio solubile. **Indica gli stati di aggregazione di tutte le specie chimiche.**

14.b) Quale disegno da **A** a **D** mostra la soluzione acquosa neutra del solfato di litio? Il colore bianco all'interno dei rettangoli rappresenta le molecole di acqua che circondano le particelle indicate. **Cerchia la lettera accanto alla risposta esatta.**

Leggenda: ● modello dello ione litio

●●● modello dello ione solfato


A

B

C

D

14.c) Scrivi i simboli delle specie chimiche che sono presenti nella soluzione che si è formata aggiungendo a goccia la base del sodio nella soluzione acquosa di solfato di litio. Il valore di pH finale della soluzione dopo l'aggiunta a goccia è 12.

14.d) Se aggiungi nella soluzione acquosa descritta nell'esercizio **14.c)** 3 gocce di succo di cavolo rosso, il colore della soluzione sarà: **Cerchia la lettera davanti alla risposta esatta.**

- A) rosso
- B) verde
- C) giallo

tot.

max.

5

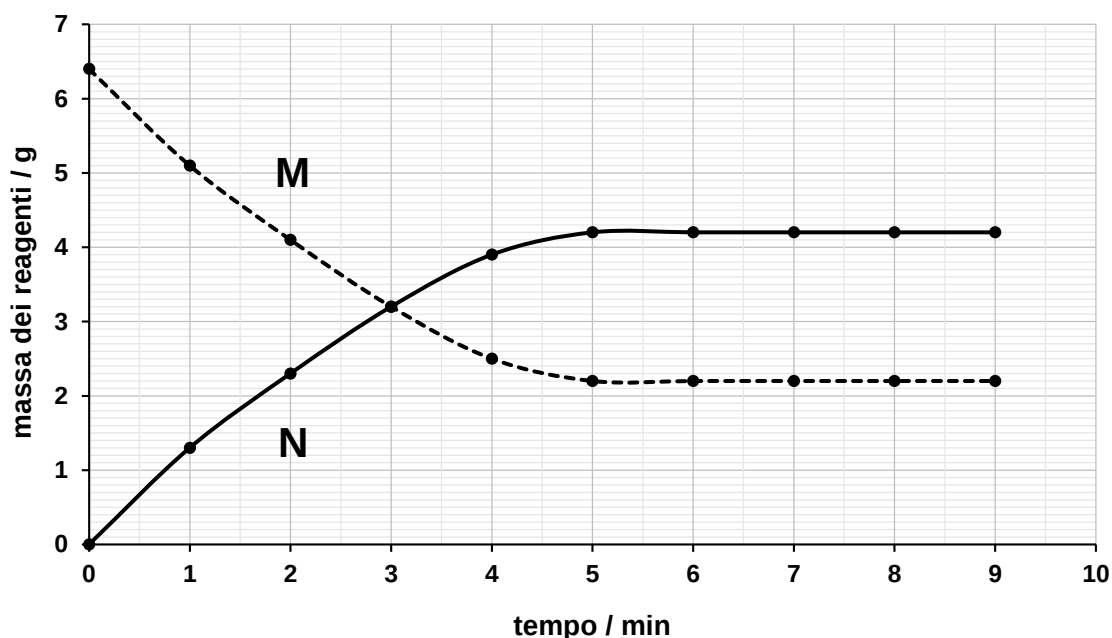
tot.

max.

5

15.

In base al grafico che mostra la variazione della massa dei reagenti e dei prodotti durante lo svolgimento della reazione chimica rispondi alle domande. Le linee che rappresentano la variazione della massa nel tempo sono indicate con le lettere maiuscole **M** e **N**.



15.a) Con quale lettera è indicata la linea che rappresenta la variazione della massa dei reagenti nel tempo?

15.b) Come varia la massa dei prodotti dall'inizio alla fine della reazione chimica?

15.c) In quale minuto la reazione è stata più veloce? _____

15.d) In quale minuto la reazione è stata più lenta? _____

15.e) Quanti minuti sono trascorsi fino all'uguagliamento della massa dei reagenti e dei prodotti? _____

15.f) Di quanto è diminuita la massa dei reagenti nel secondo minuto della reazione? _____

15.g) Qual è la massa totale dei prodotti che si sono formati nella reazione? _____

15.h) Quanti minuti è durata la reazione? _____

tot.	max.
	4

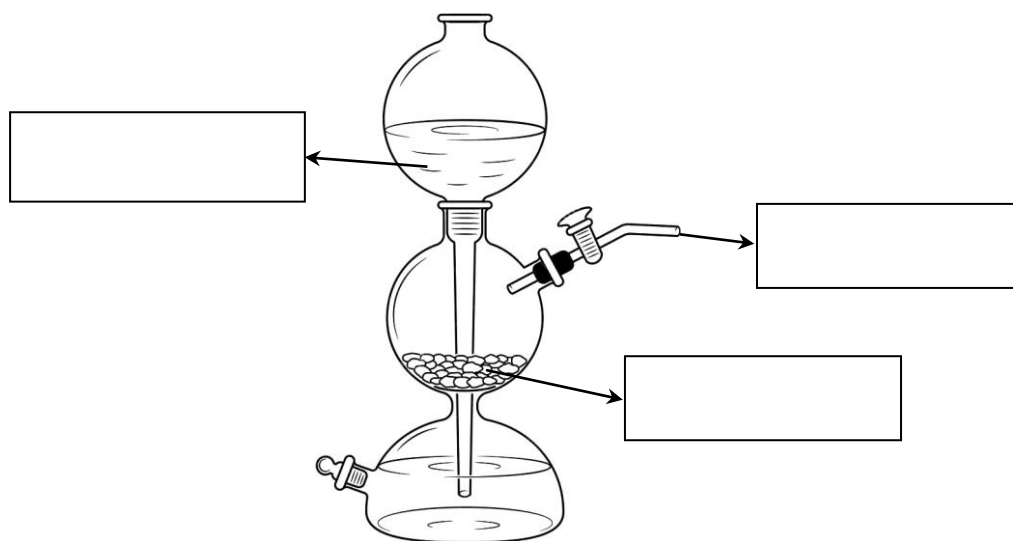
Competizione regionale di chimica per l'anno scolastico 2022/2023

Esercizi per l'ottava classe della scuola elementare

Codice: _____

16.	16.a) Quali tra gli atomi P, R, S, T, V e Z appartengono allo stesso elemento chimico? P: 46 p, 46 e, 56 n R: 35 p, 35 e, 46 n S: 44 p, 44 e, 59 n T: 56 p, 56 e, 63 n V: 34 p, 34 e, 42 n Z: 35 p, 35 e, 44 n Scrivi le lettere che si trovano davanti al numero delle loro particelle subatomiche. _____		
	16.b) Scrivi il simbolo chimico di questo elemento chimico. _____		
	16.c) Scrivi la formula chimica della sostanza elementare di questo elemento chimico. _____		
	16.d) Descrivi con i simboli chimici la formazione dell'anione monovalente dell'atomo di questo elemento chimico _____		
		tot.	max.
			2

17. Andrea ha utilizzato l'attrezzatura per produrre il gas la cui molecola ha una massa di $56,58 \cdot 10^{-24}$ g. Ha aperto il rubinetto nella sfera centrale dell'apparecchio affinché l'acido cloridrico diluito reagisca con il solfuro di ferro(II) solido. Oltre al gas, il prodotto di questa reazione chimica è anche un sale solubile in acqua. La figura rappresenta l'apparecchio e le sostanze che hanno partecipato alla reazione.



- 17.a)** Come si chiama l'apparecchio rappresentato in figura? _____
- 17.b)** Nei rettangoli vuoti scrivi i nomi delle sostanze che sono indicate dalle frecce in figura.
- 17.c)** Rappresenta la reazione dell'acido cloridrico diluito con il solfuro di ferro(II) utilizzando l'equazione della reazione chimica. **Indica gli stati di aggregazione di tutte le specie chimiche.**

	tot.	max.
		3,5

punteggio totale pagina 9:

tot.	max.
	5,5

Competizione regionale di chimica per l'anno scolastico 2022/2023

Esercizi per l'ottava classe della scuola elementare

Codice: _____

18. **18.a)** Qual è la frazione di massa dell'argon in 250 kg di aria secca se la percentuale in volume dell'argon nell'aria è 0,93 %? La densità dell'argon a 20 °C e alla pressione di 101,3 kPa è 1,664 kg/m³, mentre la densità dell'aria è 1,204 kg/m³.

18.b) Con quale procedimento possiamo separare l'argon dagli altri componenti dell'aria?

tot.

max.

2,5

19. Il fisico francese Jacques Charles ha per primo costruito alla fine del XVIII secolo un pallone aerostatico a gas che ha riempito con l'idrogeno. Durante il primo viaggio il pallone si è alzato fino all'altezza di 2 900 metri e dopo due ore e mezzo è sceso a 40 chilometri dal luogo di decollo.

19.a) Perché i palloni aerostatici non vengono più riempiti con l'idrogeno?

19.b) Scrivi due proprietà dell'elio che lo rendono adatto all'utilizzo nei palloni aerostatici (a gas).

19.c) La maggior parte dei palloni per il trasporto di passeggeri che si utilizzano oggi sono forniti di bruciatori a gas che riscaldano l'aria. Perché l'aria riscaldata solleva il pallone in alto?

tot.

max.

2

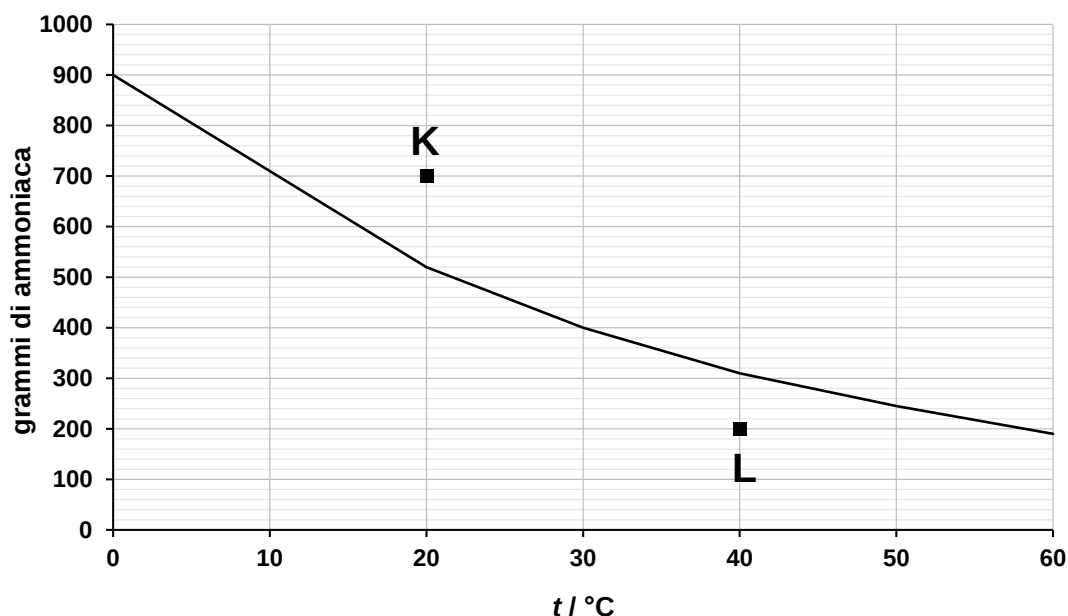
punteggio totale pagina 10:

tot.

max.

4,5

20. In base al grafico che mostra la solubilità dell'ammoniaca in acqua a diverse temperature rispondi alle domande.



20.a) Come sarà per saturazione la soluzione la cui composizione è indicata con il punto K?

20.b) Come sarà per saturazione la soluzione la cui composizione è indicata con il punto L?

20.c) Quanti grammi di ammoniaca sono disciolti in 650 g di soluzione a 30 °C?

20.d) Con lo scioglimento dell'ammoniaca in acqua si forma la base d'ammonio. Mostra la formazione della base d'ammonio con l'equazione della reazione chimica. **Indica gli stati di aggregazione dei partecipanti alla reazione.**

tot.	max.
	2,5

21. Iva ha versato in ciascuno di tre bicchieri di laboratorio 200 mL di acqua distillata. Nel primo bicchiere non ha aggiunto cloruro di sodio, nel secondo bicchiere ha sciolto 15 g di cloruro di sodio e nel terzo bicchiere 40 g di cloruro di sodio. Ha riscaldato contemporaneamente e con attenzione il contenuto di tutti i bicchieri fino al punto di ebollizione. Ha determinato i diversi punti di ebollizione dei liquidi con un termometro digitale. Ordina i liquidi in base al punto di ebollizione crescente.

tot.	max.
	1,5

Competizione regionale di chimica per l'anno scolastico 2022/2023

Esercizi per l'ottava classe della scuola elementare

Codice: _____

pagina 1

+

pagina 2

+

pagina 3

+

pagina 4

+

pagina 5

+

pagina 6

+

pagina 7

+

pagina 8

+

pagina 9

+

pagina 10

+

pagina 11

=

Punteggio totale**50**

ORSZÁGOS KÉMIAVERSENY – MEGYEI FORDULÓ
az általános- és középiskolák részére a 2022/23-es tanévben

ÍRÁSBELI VIZSGA, 2023. március 3.

MEGJEGYZÉS:

1. A feladatok megoldására 120 perc áll rendelkezésre.
2. A dolgozat kitöltéséhez kizárólag a mellékelt kémiai elemek periódusos rendszere használható.
3. A feladatokat az arra kijelölt helyen kell megoldani (további üres lap használata **nem** megengedett). Ha nincs elég hely a feladat megoldásához, a feladat megoldása levezethető az előző oldal hátoldalán.
4. A feltett kérdésekre adott válaszokat illetve a számolást (teljes egészében) golyóstollal vagy kék tintával **kell** írni, ellenkező esetben nem veszik figyelembe a pontozásnál. A javított válaszok nem kerülnek értékelésre.

A jelentkezési űrlapot nyomtatott betűkkel töltsd ki!

Jelszó:

(öt számjegy és maximum hét nagy nyomtatott betű)

ELÉRT PONTSZÁM :

Az iskola típusa:

1. általános iskola

5. középiskola

(Karikázd be az 1. vagy 5. számot!)

Osztály (arab számmal jelöld):

Keltezés:

AZ ŰRLAP EZEN RÉSZÉT TÉPD LE ÉS HELYEZD A JELSZÓVAL MEGJELÖLT BORÍTÉKBA
A JELENTKEZÉST NYOMTATOTT BETŰKKEL TÖLTSD KI

Jelszó:

(öt számjegy és maximum hét nagy nyomtatott betű)

ELÉRT PONTSZÁM:

A tanuló utó- és családi neve:

OIB:

Az iskola teljes neve:

Az iskola címe:

Település:

Megye:

Az iskola típusa:

1. általános iskola

5. középiskola

Osztály (arab számmal jelöld):

(Karikázd be az 1. vagy 5. számot!)

A felkészítő tanár utó- és családi neve:

Utasítás az iskolai bizottságnak:

A jelentkezési űrlap ezen részét a pontozás után minden tanuló írásbeli vizsgájával szükséges összekapcsolni. Az adatok a megyei versenyre meghívott tanulók adatainak számítógépes feldolgozása szempontjából fontosak.

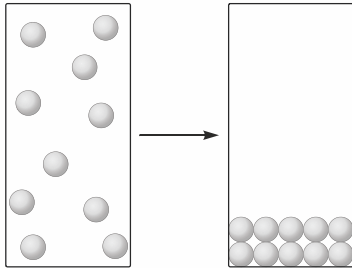
Kémiai elemek periódusos rendszere

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 1,008	2 He 4,003																
3 Li 6,941	4 Be 9,012															9 F 19,00	10 Ne 20,18
11 Na 22,99	12 Mg 24,31															17 Cl 35,45	18 Ar 39,95
19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,63	33 As 74,92	34 Se 78,98	35 Br 79,90	36 Kr 83,80
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,95	43 Tc [98]	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71 lantanoidi	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po [209]	85 At [210]	86 Rn [222]
87 Fr [223]	88 Ra [226]	89-103 aktinoidi	104 Rf [267]	105 Db [268]	106 Sg [271]	107 Bh [270]	108 Hs [277]	109 Mt [276]	110 Ds [281]	111 Rg [282]	112 Cn [285]	113 Uut [285]	114 Fl [289]	115 Uup [289]	116 Lv [293]	117 Uus [294]	118 Uuo [294]
57 La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm [145]	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,1	71 Lu 175,0			
89 Ac [227]	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np [237]	94 Pu [244]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [262]			

Az 1-6. feladatokban karikázd be a helyes válasz vagy állítás előtt álló betűt!

1.	Mi történik a vasatomokkal miután a vas megolvad? A) Miután a vas folyékony halmazállapotúvá válik, a vasatomok térfogata növekszik. B) A vas olvadása során a vasatomok sűrűsége csökken. C) A vas olvadása során a vasatomok folyékony halmazállapotúvá válnak. D) A vasatomok nem változnak.	elért	max.
			0,5

2.	Iva 4,40 g kalcium-karbonátot szórt egy 14,92 g tömegű kémcsőbe. A nyitott kémcső tartalmát gázégővel hevítette, és 700 °C körüli hőmérsékleten a kalcium-karbonát bomlani kezdett. Miután a kémiai reakció lezajlott, Iva lemérte a kémcsövet a tartalmával együtt. Mekkora a kémcső tömege a tartalmával együtt a kalcium-karbonát elbomlása után? A) 14,92 g B) 17,38 g C) 19,32 g D) 19,93 g	elért	max.
			0,5

3.	Hogyan nevezzük az alábbi részecskediagrammal ábrázolt halmazállapot-változást?		
	A) szublimáció B) kristályosodás C) olvadás D) lecsapódás (kondenzáció) 	elért	max.
			0,5

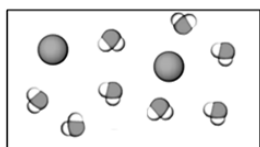
4.	Anna az ékszerészhez fordult segítségért, amikor nem tudta levenni a jegygyűrűjét a megduzzadt ujjáról. Az ékszerész átfűrészelte a gyűrűt. Anna jegygyűrűje 75% aranyból, 15% rézből és 10% ezüstből álló ötvözet. Hogyan néz ki a gyűrű keresztmetszete a fűrészelés helyén? A) A gyűrű keresztmetszete a fűrészelés helyén a szélein aransárga, a közepén pedig ezüstös szürke színű. B) A gyűrű keresztmetszete a fűrészelés helyén nagyrészt aransárga, kisebb része ezüstös szürke színű. C) A gyűrű keresztmetszete a fűrészelés helyén intenzívebb aransárga színű, mint a gyűrű többi részén. D) A gyűrű keresztmetszete a fűrészelés helyén ugyanúgy néz ki, mint a gyűrű többi részén.	elért	max.
			0,5

- 5.** Niko felfújta egy születésnapi léggömböt, majd a léggömbből kieresztette a levegő harmadát. A léggömböt díszszalaggal kötötte át, hogy megakadályozza a további levegőszivárgást. Hogyan oszlottak el a megmaradt levegőrészecskék a léggömb térfogatában?

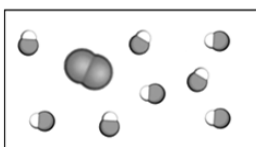
- A) A levegőrészecskék egyenletesen oszlottak el a léggömb teljes térfogatában.
 B) A levegőrészecskék a léggömb térfogatának felső részében halmozódtak fel.
 C) A levegőrészecskék a léggömb térfogatának alsó részében halmozódtak fel.
 D) A levegőrészecskék a léggömb térfogatának középső részében halmozódtak fel.

elért	max.
	0,5

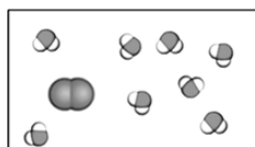
- 6.** Ha 0,018 g nitrogént feloldunk 1000 g vízben 20° C, telített vizes nitrogénoldat képződik. Melyik részecskediagram (A – D) ábrázolja a nitrogén telített vizes oldatát?



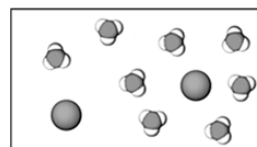
A



B



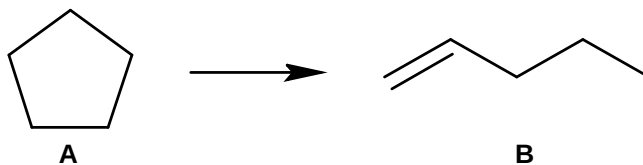
C



D

elért	max.
	0,5

- 7.** Az alábbi reakcióegyenlet megmutatja a **B** anyag képződését az **A** anyagból. Nevezd meg az **A** és a **B** anyagot és írd le az anyagok szerkezeti és összegképleteit (molekulaképleteit)!



A

B

Az **A** anyag neve: _____

A **B** anyag neve: _____

Az **A** anyag szerkezeti képlete: _____

A **B** anyag szerkezeti képlete: _____

Az **A** és **B** anyag összegképlete (molekulaképlete) _____

elért	max.
	2,5

Országos kémiaverseny – megyei forduló a 2022/23-es tanévben

Feladatok az általános-/középiskolák 8. osztálya számára

Jelszó: _____

8.

Töltsd ki a táblázatot! A reakcióegyenletekben tüntesd fel az összes vegyi anyag halmazállapotát!

VÁLTOZÁS	REAKCIÓEGYENLET	FIZIKAI VAGY KÉMIAI	EXOTERM VAGY ENDOTERM
az arany olvadása			
a magnézium-hidroxid és a salétromsav (nitrogénsav) reakciója			
a kalcium-klorid oldódása vízben			

elért	max.
	4,5

9.

A **C** anyag egy szulfid, mely a $108,51 \cdot 10^{-27}$ kg tömegű **M** fém kationját tartalmazza. A **D** elem molekulát a periódusos rendszer 2. periódusában és 16. csoportjában található kémiai elem atomjai alkotják. A **C**-szulfid és a **D** kémiai elem reakciója során M_xO_y fém-oxid és S_vO_z kén-oxid keletkezik. A kén-oxid relatív molekulatömege 64,06.

Írd le az ismeretlen anyagok molekulaképletét!

A **C** anyag molekulaképlete: _____A **D** anyag molekulaképlete: _____Az M_xO_y anyag molekulaképlete: _____Az S_vO_z anyag molekulaképlete: _____

elért	max.
	2

Összpontszám a/az 3. oldalon:

elért	max.
	6,5

10.

Az X, Y és Z kristályvíztartalmú sók (hidratált sók) a kristályvízmolekulák száma, a kationok protonszáma és a típusuk szerint különböznek egymástól. A következő állítások alapján határozd meg az X, Y i Z kristályvíztartalmú sók kémiai képletét!

Töltsd ki a nagy táblázatot úgy, hogy + jellel jelölöd amikor a megadott adatok az adott anyagra vonatkoznak! A nagy táblázatban szereplő adatok és az adatokból levont következtetések alapján töltsd ki a kisebbik táblázatot!

1. A 10 kristályvízmolekulát tartalmazó só kationjainak protonszáma 11.
2. A legkevesebb kristályvízmolekulát tartalmazó só egy szulfát.
3. Az Y kristályvíztartalmú só kétvegyértékű kationjának protonszáma 27.
4. A klorid típusú kristályvíztartalmú só 6 kristályvízmolekulát tartalmaz.
5. A 6 kristályvízmolekulát tartalmazó só kationjainak protonszáma nem 20.
6. A Z kristályvíztartalmú só protonszáma nem 20.

		Kristályvízmolekulák száma a só molekulaképletében			A kationok protonszáma			A só típusa		
		2	6	10	11	20	27	klorid	szulfát	karbonát
Kristályvíztartalmú só	X									
	Y									
	Z									
A só típusa	klorid									
	szulfát									
	karbonát									
A kationok protonszáma	11									
	20									
	27									

	Kristályvízmolekulák száma a só molekulaképletében	A kationok protonszáma	A só típusa	A kristályvíztartalmú só molekulaképlete
X anyag				
Y anyag				
Z anyag				

elért	max.
	6

- 11.** A tömény kénsavat leggyakrabban műtrágyagyártásra, a vegyiparban pedig éter, nitroglicerín, ragasztók, festékek, gyógyszerek és egyéb termékek előállítására használják. A tömény kénsav tömegszázaléka 98%.
- 11.a)** Az ólomakkumulátor elektrolitja hígított kénsav, amelynek tömegszázaléka 33-39%. Számítsd ki, hogy mennyi vizet kell 1,00 kg tömény kénsavhoz adni ahhoz, hogy 37,0% tömegszázalékú kénsavat állítsunk elő!
- $m(\text{hozzáadandó víz}) =$ _____
- 11.b)** A hígított kénsav az ólomakkumulátorban az ólom(IV)-oxid lemezekkel és az elemi ólommal lép reakcióba. A reakció során szilárd ólom(II)-szulfát és víz keletkezik. A kémiai reakció megfordítható (reverzibilis). Írd le az ólomakkumulátorban végbemenő kémiai reakció egyenletét!
A reakcióegyenletben tüntesd fel az összes vegyi anyag halmazállapotát!
- _____
- 11.c)** Karikázd be a helyes állítás előtt álló betűt!
- A) Ha savat öntünk a vízbe, nagyobb mennyiségű hő szabadul fel, mint ha vizet öntöttünk volna a savba.
B) Ha savat öntünk a vízbe, ugyanakkora mennyiségű hő szabadul fel, mint ha vizet öntöttünk volna a savba.
C) Ha savat öntünk a vízbe, kisebb mennyiségű hő szabadul fel, mint ha vizet öntöttünk volna a savba.
- 11.d)** Mi az első teendő, ha tömény kénsav cseppen a bőrre?
Karikázd be a helyes válasz előtt álló betűt!
- A) Felitatni a savat ronggyal.
B) Leöblíteni a bőrt hideg vízzel.
C) Szódabikarbónával semlegesíteni a savat.

elért	max.
	4,5

Országos kémiaaverseny – megyei forduló a 2022/23-es tanévben

Feladatok az általános-/középiskolák 8. osztálya számára

Jelszó: _____

12.Ha az állítás igaz, karikázd be az **I** betűt, ha hamis, karikázd be a **H** betűt!

A kobalt a kénből mágneses elválasztással választható el.

I **H**

Az oldat pH-értéke nagyobb, mint 7, ha az oldat színe vörösre változik néhány csepp vörös káposztalé hozzáadása után.

I **H**Az 1,23 g/mL sűrűségérték 1,23 kg/m³ értéknek felel meg.**I** **H**

elért

max.

1,5**13.**

A koffein egy szerves vegyület, amely megtalálható a növények, például a kávé, leveleiben, magjaiban és gyümölcseiben. Az energiaszűke, teák, a Coca Cola és a csokoládé koffeint tartalmaznak. A koffein serkentő hatású, csökkenti a fáradtságot és segíti a koncentrációt. A koffein túladagolás álmatlanságot, nyugtalanságot és szorongást okozhat.

13.a) Határozd meg a koffein tapasztalati képletét, ha tudod hogy a szén tömeghányada a vegyületben 49,47 %, a hidrogén tömeghányada 5,19 %, a nitrogén tömeghányada 28,86 %, az oxigén tömeghányada 16,48 %, a vegyület relatív molekulatömege pedig 194,2.

A koffein tapasztalati képlete _____.

13.b) Határozd meg a koffein molekulaképletét!

A koffein molekulaképlete _____.

elért

maks.

3

Összpontszám a/az 6. oldalon:

elért

maks.

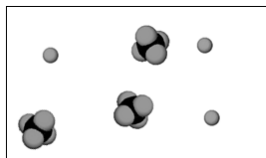
4,5

14.

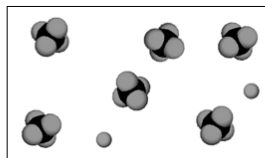
14.a) Kémiai reakcióegyenlet segítségével mutasd be azt a semlegesítés (közömbösítés) reakciót, amelyben az egyik termék vízoldható lítium-szulfát. **A reakcióegyenletben tüntesd fel az összes vegyi anyag halmazállapotát!**

14.b) Az **A – D** ábrák közül melyik ábrázolja a lítium-szulfát semleges vizes oldatát? A kereten belüli fehér szín az ábrázolt részecskéket körülvevő vízmolekulákat jelöli. **Karikázd be a helyes válasz előtt álló betűt!**

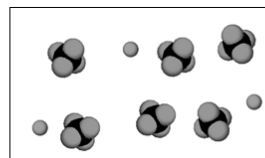
Jelmagyarázat: ● a lítiumion modellje  a szulfácion modellje



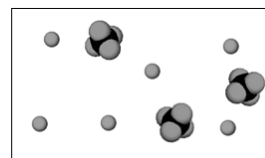
A



B



C



D

14.c) A lítium-szulfát vizes oldatához nátronlúgot adunk. Írd le az így keletkezett oldatban található vegyi anyagok jelölését! Az oldat pH-értéke a nátronlúg hozzáadása után 12.

14.d) Ha a **14. c** feladatban leírt vizes oldathoz 3 csepp vörös káposztalevet adunk, az oldat színe:
Karikázd be a helyes válasz előtt álló betűt!

- A) pirosra változik
- B) zöldre változik
- C) sárgára változik

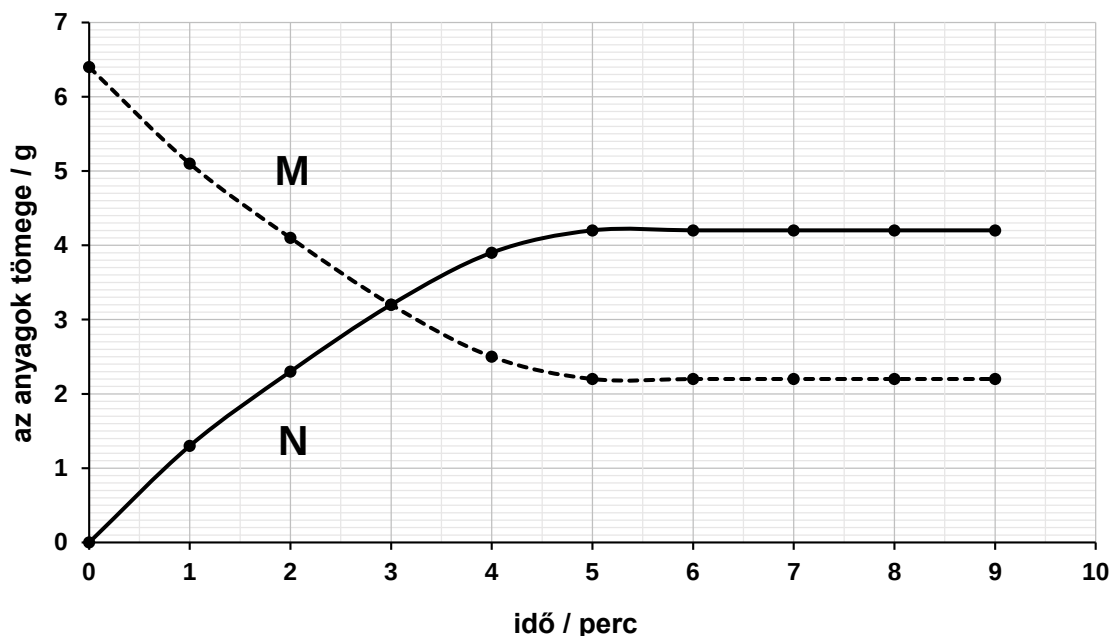
elért

max.

5

15.

Az alábbi görbék a kémiai reakcióban szereplő reagensek és termékek tömegének változását mutatják az idő függvényében. Vizsgáld meg az ábrát és oldd meg az alábbi feladatokat! Az anyagok tömegének változását mutató görbék **M** és **N** betűvel vannak jelölve.



15.a) Melyik betű jelöli azt a görbét, mely a reagensek tömegének változását mutatja az idő függvényében?

15.b) Hogyan változik a termékek tömege a kémiai reakció kezdetétől a végéig?

15.c) Melyik percben volt a reakció a leggyorsabb? _____

15.d) Melyik percben volt a reakció a leglassabb? _____

15.e) Hány perc múlt el a reagensek és a termékek tömegének kiegyenlítődéséig? _____

15.f) Mennyivel csökkent a reagensek tömege a reakció második percében? _____

15.g) Mekkora a reakció során keletkezett termékek össztömege? _____

15.h) Hány percig tartott a reakció? _____

elért	max.
	4

Országos kémiaaverseny – megyei forduló a 2022/23-es tanévben

Feladatok az általános-/középiskolák 8. osztálya számára

Jelszó: _____

16.

16.a) A P, R, S, T, V és Z atomok közül melyik tartozik ugyanahhoz a kémiai elemhez?

P: 46 p, 46 e, 56 n

R: 35 p, 35 e, 46 n

S: 44 p, 44 e, 59 n

T: 56 p, 56 e, 63 n

V: 34 p, 34 e, 42 n

Z: 35 p, 35 e, 44 n

A szubatomi részecskék száma alapján határozd meg mely atomok tartoznak ugyanahhoz a kémiai elemhez és írd a vonalra a megfelelő betűket! _____

16.b) Írd le a kémiai elem vegyjelét! _____

16.c) Írd le az adott kémiai elem elemi anyagának molekulaképletét! _____

16.d) Írd le azt az egyenletet, amely megmutatja az adott elem egyvegyértékű anionjának keletkezését!

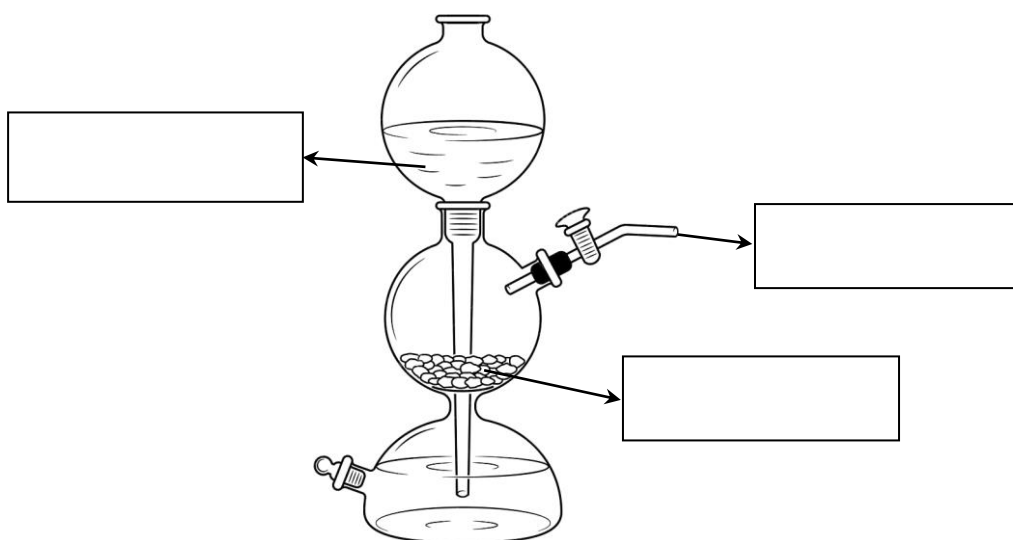
elért

max.

2

17.

Andro az ábrán bemutatott készülék segítségével egy $56,58 \cdot 10^{-24}$ g molekulatömegű gázt állított elő. Ahhoz, hogy a hígított sósav reakcióba lépjen a szilárd vas(II)-szulfiddal, kinyitotta a berendezés központi gömbjén található szelepet. A gáz mellett, a kémiai reakció során egy vízben oldódó só is keletkezett. Az alábbi ábra a készüléket és a kémiai reakcióban résztvevő anyagokat ábrázolja.



17.a) Hogyan nevezzük az ábrán látható készüléket? _____

17.b) Az ábrán található üres mezőkbe írd be a nyilakkal jelölt anyagok elnevezéseit!

17.c) Írd le a hígított sósav és a vas(II)-szulfid kémiai reakciójának egyenletét!

A reakcióegyenletben tüntesd fel az összes vegyi anyag halmazállapotát!

elért

max.

3,5

Összpontszám a/az 9. oldalon:

elért

max.

5,5

Országos kémiaverseny – megyei forduló a 2022/23-es tanévben

Feladatok az általános-/középiskolák 8. osztálya számára

Jelszó: _____

18. 18.a) Mekkora az argon tömeghányada 250 kg száraz levegőben, ha az argon térfogatszázaléka a levegőben 0,93%? Az argon sűrűsége 20 °C-on és 101,3 kPa nyomáson 1,664 kg/m³, a levegő sűrűsége pedig 1,204 kg/m³.

18.b) Milyen eljárással lehet elválasztani az argont a levegő egyéb összetevőitől?

elért

max.

2,5

19. Jacques Charles francia fizikus a 18. század végén megépítette az első hidrogénlégballont. Az első út során a légballon 2 900 méter magasra emelkedett, majd két és fél óra elteltével 40 kilométerrel távolabb ereszkedett le attól a helytől, ahonnan felszállt.

19.a) Miért nem töltik a légballonokat többé hidrogénnel?

19.b) Nevezd meg a hélium két olyan tulajdonságát, amelyek alkalmassá teszik gázballonokban való használatra!

19.c) A legtöbb mai utasszállító légballonban fűtőberendezések vannak, melyek a levegő felmelegítésére szolgálnak. Miért emeli a felmelegített levegő a légballont a magasba?

elért

max.

2

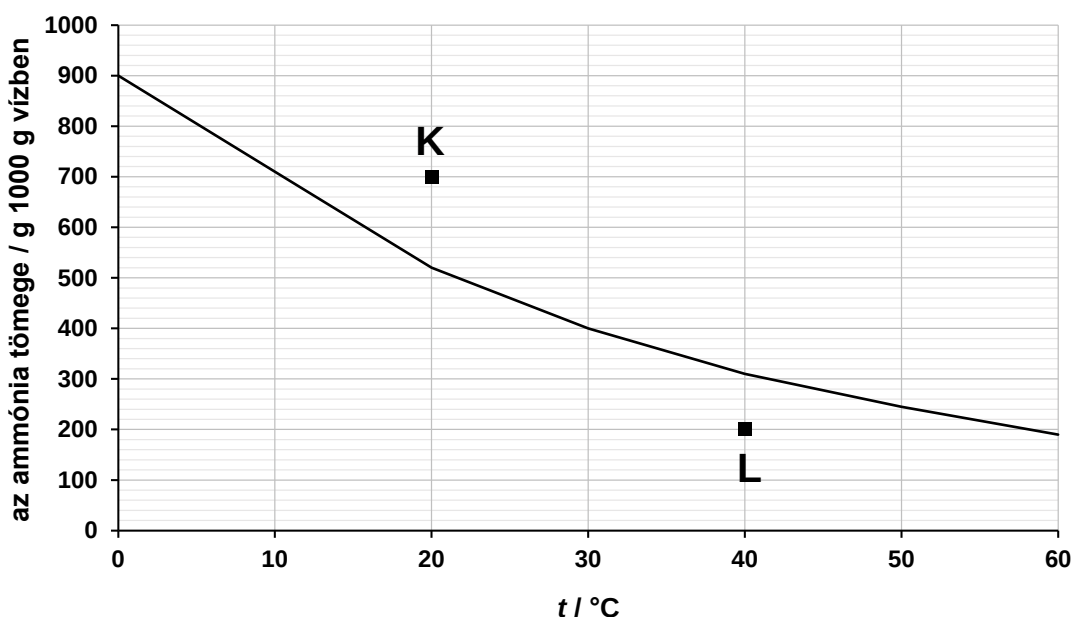
Összpontszám a/az 10. oldalon:

elért

max.

4,5

- 20.** Az alábbi diagram az ammónia vízben való oldhatóságát ábrázolja a hőmérséklet függvényében. Vizsgáld meg az ábrát és oldd meg az alábbi feladatokat!



20.a) Telítettség szempontjából, milyen lesz az az oldat, melynek összetétele a **K** betűvel jelzett pontnak felel meg?

20.b) Telítettség szempontjából, milyen lesz az az oldat, melynek összetétele az **L** betűvel jelzett pontnak felel meg?

20.c) Hány gramm ammónia oldódik 650 g oldatban 30 °C-on?

20.d) Az ammónia vízben való feloldásával ammónium-hidroxid keletkezik. Írd le az ammónium-hidroxid képződésének reakcióegyenletét!

A reakcióegyenletben tüntesd fel az összes vegyi anyag halmazállapotát!

elért	max.
	2,5

- 21.** Iva három laboratóriumi főzőpoharat vett elő és mindegyikbe 200 mL desztillált vizet öntött. Az első pohárba nem adott nátrium-kloridot, a másodikban 15 g nátrium-kloridot, a harmadikban pedig 40 g nátrium-kloridot oldott fel. Egyidejűleg hevítette mindhárom pohár tartalmát egészen a forráspontjukig. Az oldatok különböző forráspontjait digitális hőmérővel olvasta le.

Rendezd az oldatokat forráspontjuk szerint, növekvő sorrendben!

elért	max.
	1,5

Országos kémiaverseny – megyei forduló a 2022/23-es tanévben

Feladatok az általános-/középiskolák 8. osztálya számára

Jelszó: _____

1. oldal

+

2. oldal

+

3. oldal

+

4. oldal

+

5. oldal

+

6. oldal

+

7. oldal

+

8. oldal

+

9. oldal

+

10. oldal

+

11. oldal

=

Összpontszám**50**