

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. Ispravljani 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																	17 Cl 35,45
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 Ff [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]				

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

zadatci za 7. razred osnovne škole

Zaporka: _____

1.	Ante je digitalnim pH-metrom ispitao kiselost nepoznate bezbojne i prozirne otopine. Na digitalnome pH-metru očitao je vrijednost 11,07. Potom je prelio 10 mL otopine u epruvetu i dodao 4 kapi soka crvenoga kupusa. Koju je boju otopine Ante uočio? A) žutu B) plavu C) crvenu D) ljubičastu	ostv.	maks.
			0,5

2.	Ana je u jednu prozirnu staklenku za zimnicu ulila 300 mL gazirane vode, a u drugu istu takvu staklenku ulila je 300 mL vodovodne vode. Potom je u svaku stavila po 100 g suhih brusnica i promatrala promjene. Odredi točnost tvrdnja o Aninim zapažanjima. Ako je tvrdnja točna, zaokruži T , a ako je netočna, zaokruži N .		
	Sve brusnice u vodovodnoj vodi prvo su potonule na dno, a onda se digle na površinu.	T	N
	Sutradan su u obje čaše sve brusnice bile smežurane i nalazile su se na dnu staklenki.	T	N
	Brusnice su u gaziranoj vodi na sebe navukle mjehuriće koji su ih nosili prema površini.	T	N
	Mjehurići plina iz gazirane vode brusnicama smanjuju topljivost, pa one putuju prema površini.	T	N
	Zbog procesa difuzije brusnice u vodovodnoj vodi više su nabubrile od brusnica u gaziranoj vodi.	T	N
	Zagrijavanjem gazirane vode putovanje brusnica gore-dolje bilo bi brže.	T	N
	ostv.	maks.	
		3	

ukupno bodova na stranici 1:

ostv.	maks.
	3,5

- 3.** Na temelju opisa svojstava navedenih tvari odredi jesu li im to fizikalna ili kemijska svojstva tako da u odgovarajući stupac upišeš znak +.

Opis promjene tvari	Fizikalno svojstvo	Kemijsko svojstvo
Dijamant je najtvrdža prirodna tvar.		
Bakrena žica može se iskovati u tanku pločicu.		
Prerez jabuke posmeđi ako se ostavi na zraku.		
Kiselina iz umaka od rajčice može nagristi aluminijsku foliju.		
Olovna šipka se lakše savija nego aluminijska šipka iste veličine.		
Ugljen tijekom gorenja svijetli crveno, a kad sagori ostaje sivi prah.		
Srebrni nakit potamni kad dođe u dodir sa sumporovodikom u zraku.		
Kobalt, nikal i željezo iz metalnoga otpada izdvajaju se s pomoću magneta.		
Natrij se čuva u petroleju kako ne bi došao u dodir s vlagom iz zraka.		
Tijekom dugotrajnoga kuhanja hrane drvena kuhača sporije se zagrije od metalne žlice.		

ostv.	maks.
	5

- 4.** U laboratorijsku čašu s 50,0 g destilirane vode dodano je 23,0 g soli čiji su kristalići bijele boje. Sadržaj čaše miješan je staklenim štapićem te je nakon nekoga vremena zamijećeno da su na dnu zaostali neotopljeni kristalići soli.

4.a) Kakva je nastala vodena otopina soli s obzirom na zasićenost?

4.b) Koja je vrsta smjese nastala?

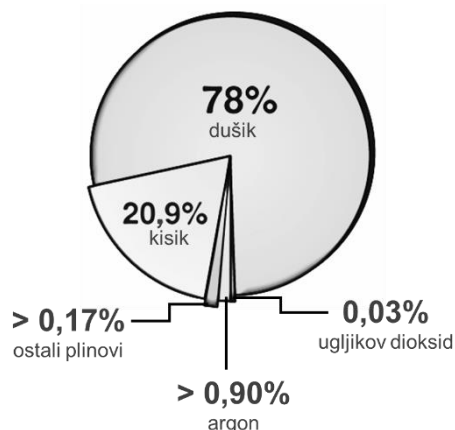
4.c) Topljivost opisane soli u 100 g vode pri 25 °C je 37,6 g. Izračunaj masu neotopljene soli u smjesi dobivenoj pokusom.

4.d) Na temelju podataka o topljivosti opisane soli iskaži masenim udjelom sastav njezine vodene otopine.

ostv.	maks.
	3,5

5. Na temelju tablice s podacima o vrelištima triju plinova u sastavu zraka i dijagrama s volumnim udjelima sastojaka u zraku riješi sljedeće zadatke.

plin	$t_v / ^\circ\text{C}$
argon	-186
dušik	-196
kisik	-183



- 5.a) Koji plin će se najmanje prikupiti frakcijskom destilacijom tekućega zraka?

- 5.b) Koji će od navedenih plinova prvi početi destilirati? _____
- 5.c) Za koliko Celzijevih stupnjeva treba sniziti temperaturu počevši od sobne temperature (22 °C) do temperature vrelišta kisika?

- 5.d) U kojemu će se agregacijskom stanju nalaziti plinovi navedeni u tablici kad ih ohladimo do -100 °C?

- 5.e) Koje će tvari i dalje biti u plinovitome agregacijskom stanju ako smjesu argona, dušika i kisika ohladimo do -185 °C?

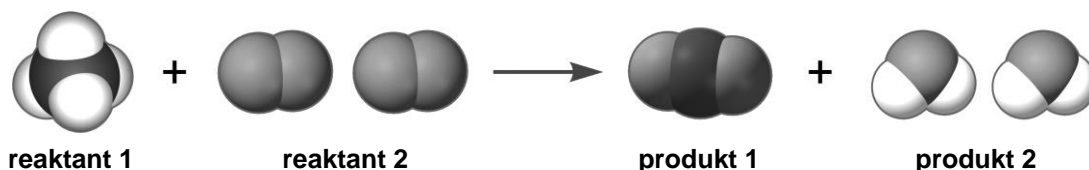
- 5.f) Na temelju podataka iz dijagrama izračunaj volumen kisika koji je moguće dobiti destilacijom 350 dm³ zraka?

ostv.	maks.
	3,5

6. Valencija atoma kemijskoga elementa X je promjenjiva i može biti I, II, III, IV i V. Napiši kemijske formule svih mogućih kemijskih spojeva toga kemijskog elementa s atomima kemijskoga elementa Y čija je valencija ista kao i valencija atoma kalcija.
- _____

ostv.	maks.
	2,5

7. 7.a) Na temelju slikovnog prikaza kemijske reakcije kalotnim modelima popuni tablicu traženim podacima.



Reaktant 1 čine atomi protonskih brojeva 1 i 6.
Reaktant 2 čine atomi protonskoga broja 8.

Produkt 1 čine atomi protonskih brojeva 6 i 8.
Produkt 2 čine atomi protonskih brojeva 1 i 8.

	Broj i kemijska formula čiste tvari	Kvantitativno značenje	Broj pojedine vrste atoma prikazan kemijskim simbolima
reaktant 1			
reaktant 2			
produkt 1			
produkt 2			

7.b) Koliko bi nastalo molekula vode da su s dovoljno molekula kisika potpuno reagirale dvije molekule metana?

7.c) Navedi reagense za dokazivanje produkta 1 i produkta 2 te očekivane promjene boja nakon njihova dokazivanja.

Reagens je za produkt 1 _____, a očekivana je promjena

Reagens je za produkt 2 _____, a očekivana je promjena

7.d) Hoće li prikazana kemijska reakcija biti egzotermna ili endotermna? Objasni svoj odgovor.

ostv.	maks.
	9,5

8. Po čemu se razlikuju izotopi ugljika-12 i ugljika-13? **Zaokruži slova ispred dviju točnih tvrdnja.**

- A) Broj neutrona u oba ugljikova izotopa ovisi o broju protona.
- B) Nukleonski su brojevi atoma ugljika-12 i ugljika-13 identični.
- C) Prosječna relativna atomska masa ugljika bliža je masi izotopa ugljika-13.
- D) Prosječna relativna atomska masa ugljika bliža je masi izotopa ugljika-12.
- E) Jezgra izotopa ugljika-13 ima jedan neutron više od jezgre izotopa ugljika-12.

ostv.	maks.
	1

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

zadatci za 7. razred osnovne škole

Zaporka: _____

- 9.** U čašu mase 185 g uliveno je 150 mL nepoznate bezbojne i prozirne tekućine. Čaša s nepoznatom tekućinom ponovno je izvagana te joj je masa iznosila 315 g. Kakva je gustoća nepoznate tekućine u odnosu na gustoću vode pri 4 °C? Svoj odgovor potkrijepi odgovarajućim izračunom.

ostv.	maks.
	1,5

U zadacima 10. – 12. zaokruži slovo ispred jedne točne tvrdnje.

- 10.** Što je od navedenoga Mendeljejevu bio razlog za otvaranje novoga retka pri oblikovanju periodnoga sustava elemenata?
- A) Udvostručenje relativne atomske mase atoma prethodnoga kemijskog elementa.
 - B) Nakon što je u jednoj periodi bilo svrstano deset elemenata.
 - C) Ponavljanje kemijskih svojstva kemijskih elemenata.
 - D) Kad je sljedeći kemijski element bio nemetal.

ostv.	maks.
	0,5

- 11.** Što je od navedenoga točno o plemenitim plinovima?
- A) U prirodi ih je teško identificirati.
 - B) Tvore kemijske spojeve svijetlih boja.
 - C) Iznimno su reaktivni s metalima i nemetalima.
 - D) U elementarnome stanju postoje kao pojedinačni atomi.

ostv.	maks.
	0,5

- 12.** Koja je od navedenih elementarnih tvari pri sobnim uvjetima tlaka i temperature sjajna čvrsta siva tvar koja provodi električnu struju i udubljuje se pri udarcu čekićem?
- A) jod
 - B) zlato
 - C) grafit
 - D) aluminij

ostv.	maks.
	0,5

ukupno bodova na stranici 5:

ostv.	maks.
	3

13. 13.a) Na temelju opisa tvari i pojednostavnjenih prikaza triju postupaka dobivanja kisika, imenuj tvari **M, N, Z, Q, W, F, K** i **L** te popuni tablicu traženim podacima. Sivo obojeno polje ne treba popunjavati.

postupak 1: tvar **M(l)** → tvar **N(g)** + tvar **Z(g)**

postupak 2: tvar **Q(l)** → tvar **W(g)** + tvar **Z(g)** + tvar **F(g)**

postupak 3: tvar **K(s)** → tvar **L(s)** + tvar **Z(g)**

U *postupku 1* reaktant je najrasprostranjenija tvar na Zemlji, a za njegovo razlaganje potrebno je osigurati električnu struju.

Postupak 2 temelji se na odvajanju sastojaka iz bezvodne plinovite smjese koja se prvo ukaplji. Potom se sastojci s najvećim udjelom odvajaju temeljem razlike u vrelištima. Produkt **F** čine atomi čiji je $Z = 18$.

Postupak 3 piroliza je čiste tvari. Jedan od produkata pirolize metal je koji se nekad nalazio u laboratorijskim termometrima.

Tvar	Naziv tvari	Kemijska oznaka tvari	Vrsta tvari
M			
N			
Z			
Q		X	
W			
F			
K			
L			

13.b) Tijekom kojih se od navedenih postupaka odvijaju endotermne kemijske promjene?

13.c) Navedi naziv laboratorijske aparature kojom je moguće provesti *postupak 1*?

ostv.	maks.
	9

14. Pročitaj priloženi tekst i riješi zadatke.

Tina je od prijateljice dobila smeđu želatinoznu tvaričinu karakterističnoga mirisa naziva kombucha gljiva u 2 dL smeđe otopine i recept za pripremu napitka koji pomaže zdravlju crijeva.

U receptu je pisalo: fermentacija traje 8 – 12 dana, viša temperatura znači brže vrenje (fermentacija), idealna temperatura: 23 – 29 °C. Dobiveni napitak čuvati isključivo u staklenoj ambalaži, nikako u plastičnoj ili metalnoj. Dvije žlice napitka popiti prije svakoga obroka.

Tina je pripremila staklenku od 2 L, 1 šalicu običnoga bijelog šećera, 2 vrećice organskoga zelenog čaja, papirnati ručnik, gumicu za zatvaranje staklenki od zimnice i plastično cjedilo. Prema pisanim uputama napravila je sljedeće:

Ulila je u staklenku 1 litru kipuće vode i stavila na 15 minuta vrećice čaja, a potom ih izvadila iz nastale otopine. Dodala je 1 šalicu šećera miješajući dok se sav šećer nije otopio. Ostavila je da se otopina ohladi do sobne temperature. Potom je dodala gljivu i otopinu u kojoj se gljiva nalazila. Staklenku je pokrila papirnatim ručnikom i učvrstila ga gumicom za staklenke. Tako pripremljenu otopinu ostavila je 10 dana pri sobnoj temperaturi.

Deseti dan, čistim rukama i s pomoću cjedila, izvadila je iz staklenke gljivu i isprala je mlakom vodom. Prenijela je gljivu u novu čistu staklenku i dolila 1 šalicu nastale otopine da je ima za buduću pripremu napitka. Ostatak zamućenoga smeđeg napitka prelila je u staklenu bocu da bi ga mogla čuvati u hladnjaku.

Tina je kušala pripremljeni napitak i zaključila da je blago kiseloga okusa i pomalo gaziran.

14.a) Što bi se dogodilo da je Tina u otvoru staklenke nakon 10 dana približila upaljenu šibicu?
Objasni svoj odgovor.

14.b) Imenuj dva procesa koji su se zbivali tijekom 15 minuta stajanja vrećica čaja u kipućoj vodi?

14.c) Zašto je upotrijebljena kipuća voda?

14.d) Koliko je puta tijekom pripreme napitka Tina napravila filtriranje? _____

14.e) U kojemu je trenutku pri pripremi napitka Tina pripremila homogenu smjesu?

14.f) Kojoj vrsti smjese pripada napitak koji je na kraju procesa Tina spremila u hladnjak?

ostv.	maks.
	4

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

zadatci za 7. razred osnovne škole

Zaporka: _____

15. **15.a)** Kombucha gljivu čini simbioza bakterija i kvasaca. U Kini je na opisani način uzgajaju radi pripreme fermentiranoga čaja. Tijekom procesa fermentacije koji traje 8 do 12 dana, bakterije i kvasci razgrađuju šećer u anaerobnim uvjetima da bi dobili energiju za svoje životne procese. Koje su tvari produkti anaerobne razgradnje šećera u opisanome procesu?

15.b) Navedi jedan prirodni indikator kojim je moguće dokazati kiselost napitka.

15.c) Kako bi temperatura niža od preporučenih 23 °C utjecala na brzinu i trajanje fermentacije napitka? Objasni svoj odgovor.

ostv.	maks.
	2,5

16. Popuni tablicu za tri biogena elementa koristeći se podacima iz periodnoga sustava elemenata.

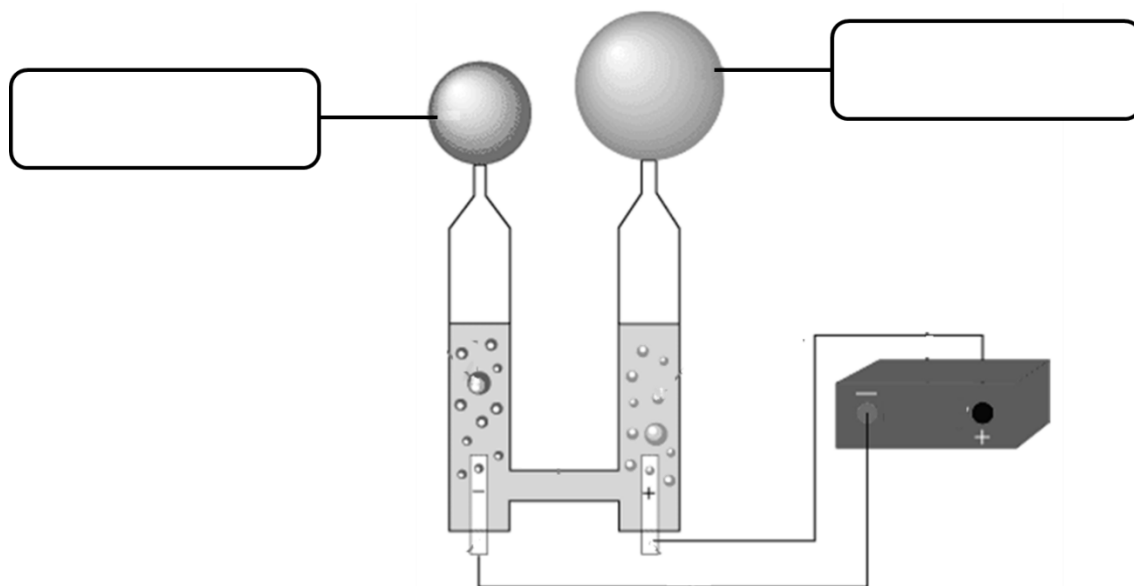
Naziv kemijskoga elementa	kalij			
Simbol kemijskoga elementa				Ca
Z		53		
$N(p^+)$				
$N(e^-)$			8	
$N(n^0)$	20		9	
A		127		41
Naziv skupine periodnoga sustava elemenata				

ostv.	maks.
	2

ukupno bodova na stranici **8**:

ostv.	maks.
	4,5

17. Na slici je shematski prikazana aparatura za elektrolizu vode. U odgovarajuće pravokutnike upiši nazive i pripadne kemijske oznake tvari koje nastaju u tome procesu.



ostv.	maks.
	1

1. stranica	2. stranica	3. stranica	4. stranica	5. stranica	
<input type="text"/>	+	<input type="text"/>	+	<input type="text"/>	+
6. stranica	7. stranica	8. stranica	9. stranica	Ukupni bodovi	
<input type="text"/>	+	<input type="text"/>	+	<input type="text"/>	+
				=	<input type="text"/>
					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		
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 lantanoidei	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 attinoidi	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 Ff [289]	115 Uup [289]	116 Lv [293]	117 Uus [294]	118 Uuo [294]		
f																			
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 la settima classe della scuola elementare

Codice: _____

1.	Antonio ha testato l'acidità di una soluzione sconosciuta, trasparente e incolore, utilizzando un pH-metro digitale. Sul pH-metro digitale ha rilevato un valore di 11,07. Di seguito ha versato 10 mL della soluzione in una provetta e ha aggiunto 4 gocce di succo di cavolo rosso. Quale colore della soluzione ha notato Antonio? A) giallo B) blu C) rosso D) viola	tot.	max.
			0,5

2.	Anna ha versato in un contenitore di vetro trasparente per conservare il cibo, 300 mL di acqua gassata, e in un altro contenitore di vetro uguale, ha versato 300 mL di acqua di rubinetto. Di seguito, in ognuno dei contenitori ha messo 100 g mirtilli rossi secchi e ha notato dei cambiamenti. Determina l'esattezza delle affermazioni inerenti le osservazioni di Anna. Se l'affermazione è esatta, cerchia la lettera E , se è sbagliata cerchia la lettera S .		
	Tutti i mirtilli rossi, nell'acqua di rubinetto prima sono affondati sul fondo, e poi si sono alzati in superficie.	E	S
	Il giorno dopo, in entrambi i contenitori, i mirtilli rossi erano raggrinziti e si trovavano sul fondo del contenitore.	E	S
	I mirtilli rossi nell'acqua gassata hanno attirato su di sé bollicine che li trasportavano verso la superficie.	E	S
	Le bollicine di gas dell'acqua gassata diminuiscono la solubilità dei mirtilli rossi, per questo i mirtilli viaggiano verso la superficie.	E	S
	A causa del processo di diffusione, i mirtilli rossi nell'acqua di rubinetto si sono gonfiati di più rispetto ai mirtilli nell'acqua gassata.	E	S
	Riscaldando l'acqua gassata, il viaggio dei mirtilli rossi su e giù sarebbe più veloce.	E	S
	tot.	max.	
		3	

punteggio totale pagina 1:

tot.	max.
	3,5

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

Esercizi per la settima classe della scuola elementare

Codice: _____

- 3.** In base alla descrizione delle proprietà delle sostanze elencate determina se sono proprietà fisiche o chimiche inserendo il segno + nella corrispondente colonna.

Descrizione della proprietà della sostanza	Proprietà fisica	Proprietà chimica
Il diamante è la sostanza naturale più dura.		
Il filo di rame si può forgiare in una sottile lamina.		
Una mela tagliata a metà diventa marrone se la si lascia all'aria.		
L'acido della salsa di pomodoro può corrodere la pellicola di alluminio.		
Una barra di piombo si piega più facilmente di una barra di alluminio delle stesse dimensioni.		
Il carbone mentre brucia produce una lampeggia di rosso, mentre quando finisce di bruciare rimane una polvere grigia.		
I gioielli in argento si scuriscono quando entra in contatto con il solfuro di diidrogeno in aria.		
Il cobalto, il nichel e il ferro vengono separati dai rifiuti metallici usando un magnete (calamita).		
Il sodio si conserva nel petrolio in modo che non entri in contatto con l'aria.		
Durante una cottura prolungata del cibo il mestolo di legno si riscalda più lentamente rispetto al cucchiaino di metallo.		

tot.	max.
	5

- 4.** In un bicchiere di laboratorio contenente 50,0 g di acqua distillata sono stati aggiunti 23,0 g di sale i cui cristalli sono di colore bianco. Il contenuto del bicchiere è stato mescolato con un bastoncino di vetro e dopo un certo tempo sono stati notati sul fondo dei cristalli del sale rimasti non sciolti.

4.a) Per saturazione, quale tipo di soluzione acquosa del sale si è formata?

4.b) Che tipo di miscuglio si è formato?

4.c) La solubilità del sale descritto in 100 g di acqua a 25 °C è 37,6 g. Calcola la massa del sale non sciolto nel miscuglio ottenuto con l'esperimento.

4.d) In base ai dati sulla solubilità del sale descritto, esprimi con la frazione di massa la composizione della sua soluzione acquosa.

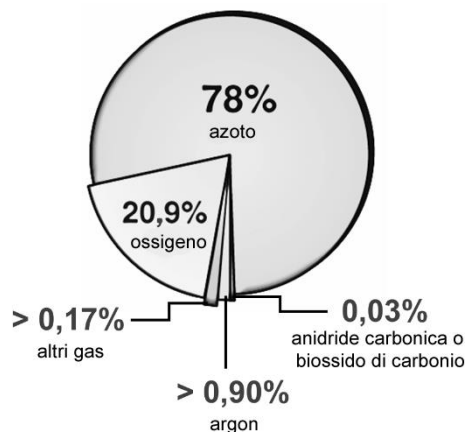
tot.	max.
	3,5

punteggio totale pagina 2:

tot.	max.
	8,5

5. Risolvi i seguenti esercizi, in base alla tabella con i dati riguardanti i punti di ebollizione di tre gas che sono presenti nella composizione dell'aria e in base al diagramma con le frazioni in volume delle componenti dell'aria.

gas	$t_v / ^\circ\text{C}$
argon	-186
azoto	-196
ossigeno	-183



- 5.a)** Quale gas verrà raccolto in quantità più piccole con la distillazione frazionata dell'aria liquida?

- 5.b)** Quale tra i gas elencati inizierà a distillare per primo? _____
- 5.c)** Di quanti gradi Celsius bisogna abbassare la temperatura iniziando dalla temperatura ambiente (22 °C) fino alla temperatura del punto di ebollizione dell'ossigeno?

- 5.d)** In quale stato di aggregazione si troveranno i gas elencati nella tabella quando li raffreddiamo fino a -100 °C?

- 5.e)** Quali sostanze saranno ancora nello stato di aggregazione gassoso se raffreddiamo il miscuglio di argon, azoto e ossigeno fino a -185 °C?

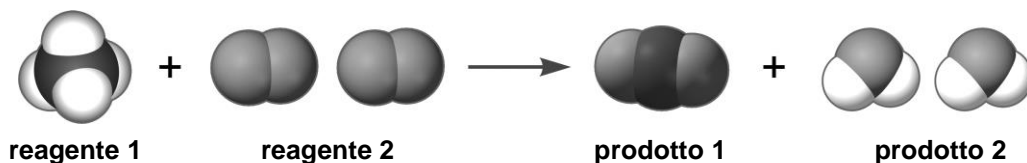
- 5.f)** In base ai dati del diagramma, calcola il volume dell'ossigeno che è possibile ottenere con la distillazione di 350 dm³ di aria?

tot.	max.
	3,5

6. La valenza dell'atomo dell'elemento chimico **X** è variabile e può essere I, II, III, IV e V. Scrivi le formule chimiche di tutti i possibili composti chimici di questo elemento chimico con gli atomi dell'elemento chimico **Y** la cui valenza è uguale alla valenza dell'atomo di calcio.

tot.	max.
	2,5

7. 7.a) In base alla rappresentazione con i modelli a calotta in figura della reazione chimica completa la tabella con i dati richiesti.



Il reagente 1 è formato da atomi con numero protonico 1 e 6.

Il reagente 2 è formato da atomi con numero protonico 8.

Il prodotto 1 è formato da atomi con numero protonico 6 e 8.

Il prodotto 2 è formato da atomi con numero protonico 1 e 8.

	Numero e formula chimica della sostanza pura	Significato quantitativo	Numero dei singoli tipi di atomi rappresentato con i simboli chimici
reagente 1			
reagente 2			
prodotto 1			
prodotto 2			

7.b) Quante molecole di acqua si formerebbero se due molecole di metano reagissero con un numero sufficiente di molecole di ossigeno?

7.c) Indica i reattivi per dimostrare la presenza del prodotto 1 e del prodotto 2 e i cambiamenti di colore che si aspettano dopo la dimostrazione.

Il reattivo per il prodotto 1 è _____, e il cambio di colore atteso è _____

Il reattivo per il prodotto 2 è _____, e il cambio di colore atteso è _____

7.d) La reazione indicata sarà esotermica o endotermica? Spiega la tua risposta.

tot.	max.
	9,5

8. Per cosa si distinguono gli isotopi del carbonio-12 e del carbonio-13?

Cerchia la lettera davanti a due affermazioni esatte.

- A) Il numero di neutroni in entrambi gli isotopi del carbonio dipende dal numero di protoni.
- B) I numeri nucleonici degli atomi di carbonio-12 e di carbonio-13 sono uguali.
- C) La massa atomica relativa media del carbonio è più vicina alla massa dell'isotopo carbonio-13.
- D) La massa atomica relativa media del carbonio è più vicina alla massa dell'isotopo carbonio-12.
- E) Il nucleo dell'isotopo carbonio-13 ha un neutrone in più rispetto al nucleo dell'isotopo carbonio-12.

tot.	max.
	1

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

Esercizi per la settima classe della scuola elementare

Codice: _____

9.	In un bicchiere di massa 185 g sono stati versati 150 mL di un liquido sconosciuto incolore e trasparente. Il bicchiere contenente il liquido sconosciuto è stato pesato di nuovo e la massa risultava 315 g. Com'è la densità del liquido sconosciuto rispetto alla densità dell'acqua a 4 °C? Conferma la tua risposta con il calcolo adeguato.	tot.	max.
			1,5

Negli esercizi dal num. 10 al num, 12. cerchia la lettera davanti a una affermazione esatta.

10.	Che cosa, fra quanto elencato, ha dato a Mendeljejev una ragione per aprire una nuova riga nella formulazione del sistema periodico degli elementi? A) Il raddoppiamento della massa atomica relativa dell'atomo dell'elemento chimico precedente. B) Dopo che in un periodo sono stati disposti dieci elementi. C) La ripetizione delle proprietà chimiche degli elementi chimici. D) Quando il successivo elemento chimico era un non metallo.	tot.	max.
			0,5

11.	Che cosa dell'elenco è esatto inerente i gas nobili? A) In natura è difficile identificarli. B) Formano composti chimici di colori chiari. C) Sono estremamente reattivi con metalli e non metalli. D) Allo stato elementare esistono come singoli atomi.	tot.	max.
			0,5

12.	Quale fra le seguenti sostanze elementari in condizioni ambientali di pressione e temperatura, è una sostanza grigia solida lucente che conduce corrente elettrica e si deforma se colpita da un martello? A) iodio B) oro C) grafite D) alluminio	tot.	max.
			0,5

punteggio totale pagina 5:

tot.	max.
	3

13. **13.a)** In base alla descrizione delle sostanze e alle rappresentazioni semplificate dei tre procedimenti per ottenere l'ossigeno, scrivi i nomi delle sostanze **M**, **N**, **Z**, **Q**, **W**, **F**, **K** e **L** e completa la tabella con i dati richiesti. I campi colorati in grigio non si devono riempire.

Procedimento 1: sostanza **M**(l) → sostanza **N**(g) + sostanza **Z**(g)

Procedimento 2: sostanza **Q**(l) → sostanza **W**(g) + sostanza **Z**(g) + sostanza **F**(g)

Procedimento 3: sostanza **K**(s) → sostanza **L**(s) + sostanza **Z**(g)

Nel *procedimento 1* il reagente è la sostanza più diffusa sulla Terra, e per la sua decomposizione è necessario assicurare corrente elettrica.

Il *procedimento 2* si basa sulla separazione dei componenti da un miscuglio gassoso anidro che per prima cosa si effettua la liquefazione. Di seguito i componenti presenti con la maggior frazione si separano in base alle differenze dei punti di ebollizione. Il prodotto **F** è formato da atomi con $Z = 18$.

Il *procedimento 3* è la pirolisi di una sostanza pura. Uno dei prodotti della pirolisi è il metallo che una volta si trovava nei termometri di laboratorio.

Sostanza	Nome della sostanza	Simbolo chimico della sostanza	Tipo di sostanza
M			
N			
Z			
Q		X	
W			
F			
K			
L			

13.b) Durante quali fra i procedimenti elencati si verificano delle trasformazioni chimiche endotermiche?

13.c) Scrivi il nome dell'apparecchiatura di laboratorio con la quale è possibile svolgere il procedimento 1?

tot.	max.
	9

14. Leggi il testo allegato e risolvi gli esercizi.

Tina ha ricevuto da un'amica una sostanza gelatinosa marrone, dall'odore caratteristico che prende il nome di fungo kombucha, in 2 dL di soluzione marrone e la ricetta per la preparazione di una bevanda che aiuta la salute dell'intestino.

Nella ricetta stava scritto: la fermentazione dura 8 – 12 giorni, una temperatura più alta significa una fermentazione più veloce, la temperatura ideale: 23 – 29 °C. La bevanda ottenuta deve essere conservata esclusivamente in contenitori di vetro, e mai di plastica o di metallo. Due cucchiaini della bevanda sono da bere prima di ogni pasto.

Tina ha preparato un contenitore di vetro di 2 L, 1 tazza di zucchero bianco normale, 2 bustine di tè verde organico, un panno carta, un elastico per chiudere il contenitore di vetro e un colino di plastica. Seguendo le istruzioni scritte ha proceduto come segue:

Ha versato nel contenitore di vetro 1 litro di acqua bollente e ha immerso le bustine di tè per 15 minuti, di seguito le ha tolte dalla soluzione che si è formata. Ha aggiunto 1 tazza di zucchero mescolando finché tutto lo zucchero non si è disciolto. Ha lasciato raffreddare la soluzione fino alla temperatura ambiente. Successivamente ha aggiunto il fungo e la soluzione nella quale si trovava il fungo. Poi, ha coperto il contenitore di vetro con il panno carta e lo ha fissato con l'elastico per chiudere il contenitore. Infine, ha lasciato la soluzione così preparata per 10 giorni a temperatura ambiente.

Il decimo giorno, con le mani pulite e utilizzando il colino, ha estratto il fungo dal contenitore di vetro e lo ha risciacquato con acqua tiepida. Ha trasferito il fungo in un nuovo contenitore di vetro pulito e ha aggiunto 1 tazza della soluzione che si è formata per averla per una futura preparazione della bevanda. Ha trasferito il resto della bevanda marrone e torbida in una bottiglia di vetro per poterla conservare in frigorifero.

Tina ha assaggiato la bevanda preparata e ha concluso che ha un leggero sapore acido ed è leggermente gassata.

14.a) Che cosa sarebbe successo se Tina avesse avvicinato un fiammifero acceso all'apertura del contenitore di vetro dopo 10 giorni? Spiega la tua risposta.

14.b) Scrivi il nome di due processi che sono avvenuti durante i 15 minuti che il sacchetto di tè stava nell'acqua bollente?

14.c) Perché è stata utilizzata acqua bollente?

14.d) Quante volte, durante la preparazione della bevanda, Tina ha eseguito la filtrazione? _____

14.e) In quale momento della preparazione della bevanda Tina ha preparato un miscuglio omogeneo?

14.f) A quale tipo di miscuglio appartiene la bevanda che Tina alla fine del processo ha messo in frigorifero?

tot.	max.
	4

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

Esercizi per la settima classe della scuola elementare

Codice: _____

15. **15.a)** Il fungo Kombucha ha origine dalla simbiosi di batteri e di lieviti. In Cina si coltivano nel modo descritto per la preparazione di tè fermentato. Durante il processo di fermentazione che dura dagli 8 ai 12 giorni, i batteri e i lieviti decompongono lo zucchero in condizioni anaerobie per ottenere l'energia per i propri processi vitali. Quali sostanze sono i prodotti della degradazione anaerobia dello zucchero nel processo descritto?

15.b) Nomina un indicatore naturale con il quale è possibile dimostrare l'acidità della bevanda.

15.c) Come influirebbe una temperatura più bassa dei consigliati 23 °C sulla velocità e sulla durata della fermentazione della bevanda? Spiega la tua risposta.

tot.	max.
	2,5

16. Completa la tabella per gli elementi biogeni utilizzando i dati del sistema periodico degli elementi.

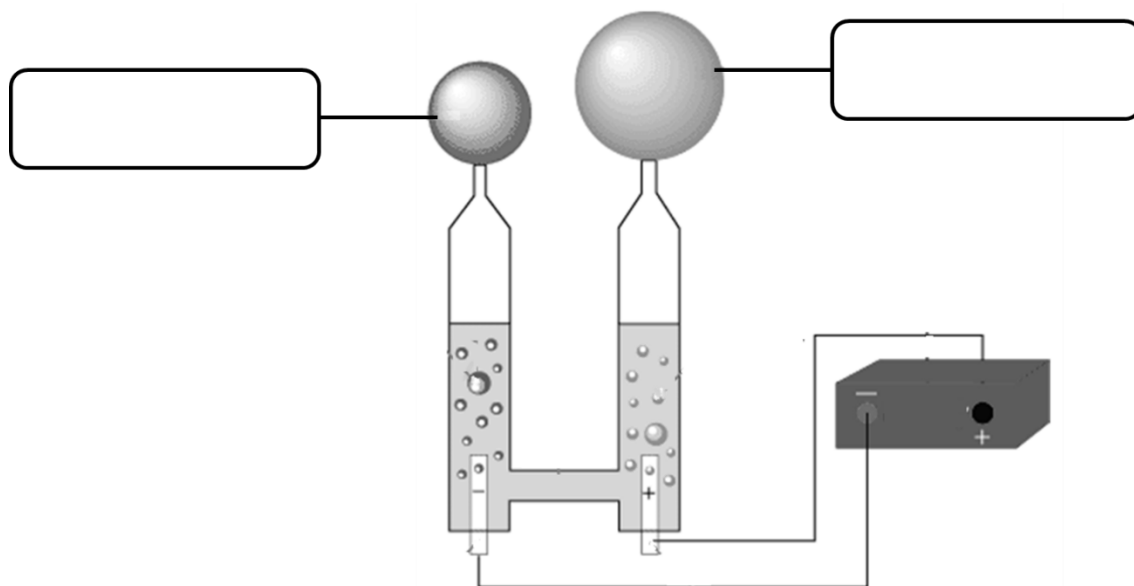
Nome dell'elemento chimico	potassio			
Simbolo dell'elemento chimico				Ca
Z		53		
N(p ⁺)				
N(e ⁻)			8	
N(n ⁰)	20		9	
A		127		41
Nome del gruppo del sistema periodico degli elementi				

tot.	max.
	2

punteggio totale pagina 8:

tot.	max.
	4,5

17. Nella figura è rappresentata schematicamente l'apparecchiatura per l'elettrolisi dell'acqua. Scrivi nei corrispondenti rettangoli i nomi e i simboli chimici delle sostanze che si formano in questo processo.



tot.	max.
	1

pagina 1	+	pagina 2	+	pagina 3	+	pagina 4	+	pagina 5	+
pagina 6	+	pagina 7	+	pagina 8	+	pagina 9	=	Punteggio totale	50