

OBRAZAC - 1 Prijava na županijsko Natjecanje iz kemije učenika osnovnih i srednjih škola 2025./2026.

- Provedba županijskog natjecanja odvija se u skladu s etičkim načelima učiteljske profesije.
- Zadaća se piše 120 minuta.
- Dopušteno je upotrebljavati isključivo tablicu Periodnoga sustava elemenata koju je dostavilo Državno povjerenstvo.
- Zadaci se moraju rješavati na mjestu predviđenom za taj zadatak (nikako na dodatnome papiru). U nedostatku mjesta može se koristiti poledina prethodne stranice.
- Natjecatelji na radnom stolu ne smiju imati grafitnu olovku i gumicu za brisanje.
- Natjecatelji zadaću moraju ispunjavati kemijskom olovkom s plavom tintom koja se ne briše.
- Ispravljani odgovori se vrednuju samo ako je ispravak parafirao dežurni učitelj ili nastavnik tijekom rješavanja zadaće kemijskom olovkom s crvenom tintom.
- Natjecatelji mogu koristiti džepno računalo tipa *Scientific*.

NEPOŠTIVANJE OVIH NAPOMENA REZULTIRAT ĆE DISKVALIFIKACIJOM NATJECATELJAPrijavu ispuniti **VELIKIM TISKANIM slovima!**Zaporka _____ OSTVARENI BODOVI _____
(pet brojeva i četiri **VELIKA TISKANA slova**)

Zaokružiti:

7. razred	8. razred	1. razred	2. razred	3. razred	4. razred	natjecanje u znanju	natjecanje u istraživačkim radovima
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	------------------------	--

Datum _____

OTKINUTI OVAJ DIO PRIJAVE TE GA STAVITI U OMOTNICU S NAPISANOM ZAPORKOM
Prijavu ispuniti **VELIKIM TISKANIM slovima!**

Zaporka _____ OSTVARENI BODOVI _____
(pet brojeva i četiri **VELIKA TISKANA slova**)

Zaokružiti:

7. razred	8. razred	1. razred	2. razred	3. razred	4. razred	natjecanje u znanju	natjecanje u istraživačkim radovima
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	------------------------	--

Datum _____

Ime i prezime učenika _____

Godina rođenja _____ spol: M/Ž OIB _____

Škola _____
ime škole, mjesto u kojem je sjedište škole, adresa škole (ulica i broj)

Županija škole _____

Ime i prezime mentora/mentorice: _____

Naslov istraživačkog rada: _____

*napomena Županijskom povjerenstvu:
Ovaj dio **PRIJAVE** potrebno je spojiti s pisanom zadaćom svakog učenika
nakon bodovanja

Zadatke od 1. do 3. riješi tako što ćeš zaokružiti slovo ispred točnog odgovora.

1. Odaberi prikladan postupak za razdvajanje sastojaka iz čvrste heterogene smjese joda i ugljika.

- A) dekantiranje
- B) destilacija
- C) sublimacija
- D) kristalizacija

____/0,5

Σ ZADATAK 1.:

____/0,5

2. U kojemu se prijelazu agregacijskog stanja toplina oslobađa?

- A) čvrsto → tekuće
- B) tekuće → plinovito
- C) tekuće → čvrsto
- D) čvrsto → plinovito

____/0,5

Σ ZADATAK 2.:

____/0,5

3. U kojemu su od nizova točno napisane oznake elementarnih tvari.

- A) Ca, Na, O, C, P
- B) Fe, Co, Cl₂, P₄, S₈
- C) Ca, Mg, Br, F, O
- D) Na, K, O₃, S₈, N

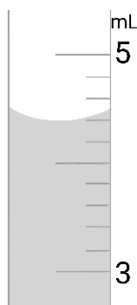
____/0,5

Σ ZADATAK 3.:

____/0,5

4. Zadatak se sastoji od dva dijela.

4.a) Prema prikazu na slici odredi volumen tekućine u menzuri.



$V =$ _____

_____/0,5

4.a / 0,5

4.b) Navedi dvije odmjerne posude koje služe za precizno mjerenje volumena.

_____/0,5

4.b / 0,5

Σ ZADATAK 4.:

_____/1

5. Izračunaj volumen ulja koje ima jednaku masu kao 25,0 mL nepoznate tekućine čija je gustoća $0,690 \text{ g cm}^{-3}$. Gustoća ulja je $0,900 \text{ g cm}^{-3}$. Navedene su vrijednosti izražene za temperaturu 20°C .

_____/0,5

$V(\text{ulja}) =$ _____

_____/0,5

Σ ZADATAK 5.:

_____/1

6. Zadatak se sastoji od dva dijela.

6.a) Elementarne tvari: klor, fosfor, živu, ugljik, brom i jod razvrstaj prema agregacijskom stanju pri stalnoj sobnoj temperaturi i stalnom normalnom atmosferskom tlaku.

Oznaka agregacijskog stanja	l	g	s
Elementarna tvar			

6.b) Izdvoji od navedenih elementarnih tvari iz zadatka 6.a) tvar čije su čestice najudaljenije i gibaju se najbrže u svim smjerovima pri sobnoj temperaturi i normalnom tlaku.

_____/3 x 0,5
6.a / **1,5**

_____/0,5
6.b / **0,5**

Σ ZADATAK 6.:

_____/2

7. Zadatak se sastoji od dva dijela.

7.a) Tvarima navedenim u lijevom stupcu pridruži slova ispred njihovih karakterističnih svojstava navedenih u desnom stupcu.

nikal _____

A. dobro provodi električnu struju

željezo _____

B. magnetičan je pri sobnoj temperaturi

kobalt _____

C. mekan i lako se oblikuje

aluminij _____

D. otporan je na koroziju

_____/4 x 0,5

7.a / **2**

7.b) Kojoj vrsti pripadaju navedene tvari iz zadatka 7.a)? Zaokruži tri točna odgovora.

1. kemijski spojevi

2. homogene smjese

3. elementarne tvari

4. čiste tvari

5. nemetali

6. metali

_____/3 x 0,5

7.b / **1,5**

Σ ZADATAK 7.:

_____/3,5

8. Zadatak se sastoji od tri dijela.

8.a) Pri 20 °C u 100 g vode može se otopiti 0,88 g ugljikova dioksida. Kako možemo u toj vodenoj otopini povećati količinu otopljenog ugljikova dioksida? Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.

- A) hlađenjem
- B) zagrijavanjem
- C) miješanjem
- D) protresanjem

____/0,5

8.a / 0,5

8.b) Obrazloži svoj odgovor na pitanje 8.a).

____/0,5

8.b / 0,5

8.c) Kako povećanje tlaka ugljikova dioksida iznad otopine utječe na njegovu topljivost pri stalnoj temperaturi vode?

- A) Smanjuje je.
- B) Ne mijenja je.
- C) Povećava je.
- D) Ubrzava je.

____/0,5

8.c / 0,5

Σ ZADATAK 8.:

 / 1,5

9. Zadatak se sastoji od tri dijela.

9.a) Među ponuđenim promjenama izdvoji dvije najsporije.

- A) gorenje magnezijeve vrpce
- B) truljenje krumpira u tlu
- C) korozija šuplje željezne šipke
- D) otapanje šumeće tablete u vodi

____/2 x 0,5

9.a / 1

9.b) Koja je od ponuđenih promjena u zadatku 9.a) endotermna? _____

____/0,5

9.b /0,5

9.c) Obrazloži svoj odgovor pod 9.b). _____

____/0,5

9.c /0,5

Σ ZADATAK 9.:

____ / 2

10. Sljedeće tvrdnje označi kao točne (zaokruži slovo T) ili netočne (zaokruži slovo N).

Kapaljka služi za precizno odmjeravanje volumena.	T	N
Natrij je reaktivna tvar koja se čuva u vodi.	T	N
Topljivost većine čvrstih tvari u vodi raste porastom temperature.	T	N
Dodavanjem čvrste tvari u zasićenu otopinu pri istoj temperaturi ona će se otopiti.	T	N
Kuhinjska sol podjednako se dobro otapa u vodi i u alkoholu.	T	N
Topljivost se iskazuje i masenim udjelom otopljene tvari u zasićenoj otopini pri određenoj temperaturi, a kod plinova i pri određenom tlaku.	T	N

____/6 x 0,5

Σ ZADATAK 10.:

____ / 3

11. Zadatak se sastoji od tri dijela.

Učenici su na dodatnoj nastavi kemije izveli pokus. Na dvije boce jednakog volumena navukli su jednake balone. U bocama i balonima na početku pokusa bio je isti volumen zraka. Jednu bocu uronili su u posudu **X** s vodom, a drugu u posudu **Y** s vodom. Boce su bile uronjene do jednake razine vode. Istovremeno su u posude **X** i **Y** dodali po dvije kapi plave prehrambene boje. U posudi **Y** boja se ujednačila brže nego u posudi **X**. Tlak plina približno je jednak atmosferskom pa se balon može slobodno širiti i skupljati.

11.a) Nacrtaj konačni rezultat pokusa.

Crtež boce s balonom u posudi X	Crtež boce s balonom u posudi Y

/2 x 0,5

11.a / 1

11.b) Odredi točnost tvrdnji o opažanjima i zaključcima učenika.

Ako je tvrdnja točna, zaokruži slovo **T**, a ako je tvrdnja netočna, zaokruži slovo **N**.

1. Balon na boci uronjenoj u posudu Y se širi.	T	N
2. U posudi X čestice plave prehrambene boje brže se gibaju nego u posudi Y .	T	N
3. Čestice zraka sporije se gibaju u boci u posudi Y .	T	N
4. Volumen toploga zraka veći je od volumena hladnoga zraka.	T	N
5. Gustoća toploga zraka manja je od gustoće hladnoga zraka.	T	N
6. Promjena volumena zraka posljedica je promjene topline.	T	N

/6 x 0,5

11.b /3

11.c) U balonu su pomiješani plinovi **A**, **B** i **C** u volumnim omjerima $V_A : V_B : V_C = 3 : 6 :$

9. Ukupni volumen plinova **A** i **B** u balonu je 0,80 L. Izračunaj ukupni volumen plinova u balonu.

$V(\text{ukupni}) =$ _____

_____/0,5

11.c ____/0,5

Σ ZADATAK 11.:

_____/ 4,5

12. Iva je kupila pakiranje mješavine orašastih plodova od 200 g. U 100 g mješavine nalazi se 12,0 % proteina, 48,0 % masti i 20,0 % ugljikohidrata, a ostatak čine vlakna, vitamini i minerali. Iva je pojela petinu kupljenog pakiranja.

Izračunaj ukupnu vrijednost energije u kJ koju je Iva unijela u organizam. Količina energije po 1,00 g ugljikohidrata i proteina iznosi 4,00 kcal, a po 1,00 g masti 9,00 kcal. 1,00 kcal = 4,184 kJ.

$E(\text{ukupno}) =$ _____

_____/0,5

_____/0,5

_____/0,5

_____/0,5

Σ ZADATAK 12.:

_____/ 2

13. Zadatak se sastoji od tri dijela.

Učenici su na terenskoj nastavi proveli kemijsku analizu tla. Kako bi procijenili njegovu plodnost, odredili su spojeve u tlu koji sadržavaju tri glavna kemijska elementa potrebna biljkama za rast i razvoj: dušik, fosfor i kalij. Prema uputi pripremili su smjesu tla i destilirane vode u jednakom omjeru. Univerzalnim indikatorskim papirom utvrdili su da je pH-vrijednost tla oko 6.

13.a) Napiši kemijske simbole elemenata koji su u sastavu spojeva za rast i razvoj biljaka.

_____/0,5
13.a / 0,5

13.b) Koje bi boje bio prirodni sok crvenog kupusa u priređenoj smjesi tla i destilirane vode?

_____/0,5
13.b / 0,5

13.c) Navedi dva postupka kojima su učenici mogli razdvojiti sastojke smjese priređene prema uvodnom tekstu 13. zadatka.

_____/2 x 0,5
13.c / 1

Σ ZADATAK 13.:

_____/ 2

14. Laboratoriju za kontrolu kvalitete hrane dostavljena su tri anonimna uzorka hrane (**A**, **B** i **C**). U svakom uzorku pronađeni su tragovi kemijskih elemenata. Svaki kemijski element praćen je njegovim izotopom za koji je naveden broj neutrona u jezgri.

Uzorak **A**: Određena je prisutnost olova praćenjem izotopa sa 126 neutrona.

Uzorak **B**: Određena je prisutnost kroma praćenjem izotopa s 28 neutrona.

Uzorak **C**: Određena je prisutnost nikla praćenjem izotopa s 32 neutrona.

Napiši oznake izotopa kemijskih elemenata koji su korišteni u svakom uzorku.

Za određivanje olova u uzorku A korišten je izotop: _____

Za određivanje kroma u uzorku B korišten je izotop: _____

Za određivanje nikla u uzorku C korišten je izotop: _____

_____/3 x 0,5

Σ ZADATAK 14.:

_____/ 1,5

15. Zadatak se sastoji od četiri dijela.

Mia je na tavanu pronašla bilježnicu sa starim zapisima svoga djeda koji je bio vođa u istraživačkom pogonu. U bilježnici su ostali zapisi kemijskih formula i naziva spojeva te opažanja tijekom kemijskih promjena.

Zapisi kemijskih formula i naziva spojeva:

CCl_4 , HgO , CaI_2 , Mg_3N_2 , Ca_3P_2 , Hg_2O , NaF , P_4O_{10} , CO te fosforov(V) fluorid i bakrov(I) oksid.

15.a) Odredi nazive kemijskim spojevima u kojima se isti metal pojavljuje u različitim valencijama.

_____/2 x 0,5

15.a /1

15.b) Iz naziva kemijskih spojeva napiši njihove formule.

fosforov(V) fluorid: _____, bakrov(I) oksid: _____.

_____/2 x 0,5

15.b /1

15.c) Tijekom rada djed je u bilježnici zabilježio sljedeća opažanja:

A. Tijekom nastanka Mg_3N_2 nastalo je jako svjetlucanje metala i posuda se zagrijala.

B. Tijekom zagrijavanja HgO dolazi do razgradnje tvari, a hlađenjem promjena prestaje.

C. Tijekom nastanka P_4O_{10} nastao je bijeli dim, a stijenke posude su se zagrijale.

Razvrstaj reakcije na egzotermne i endotermne.

Egzotermne: _____. Endotermne: _____.

_____/3 x 0,5

15.c /1,5

15.d) Za navedena opažanja iz zadatka 15.c) napiši smjer prijenosa energije koristeći se pojmovima sustav i okolina.

Opažanje za A: _____

Opažanje za B: _____

Opažanje za C: _____

_____/3x 0,5

15.d /1,5

Σ ZADATAK 15.:

_____/5

16. Zadatak se sastoji od četiri dijela.

U istraživačkom centru koji razvija nove materijale analizirana su dva metala radno označena kao E_1 i E_2 . Metali su iz iste skupine periodnog sustava elemenata, ali iz različitih perioda.

Računom odredi koji su to kemijski elementi E_1 i E_2 .

16.a) Praćeni su izotopi dvaju kemijskih elementa:

Kemijski element E_1 ima maseni (nukleonski) broj, $A_1 = 27$

Kemijski element E_2 ima maseni (nukleonski) broj, $A_2 = 71$

Mjerenjem je dobiveno: $N(n^0)_2 - N(n^0)_1 = 26$

Računom odredi razliku broja protona između kemijskih elementa E_1 i E_2 ?

$$N(p^+)_2 - N(p^+)_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

____/2 x 0,5

16.a /1

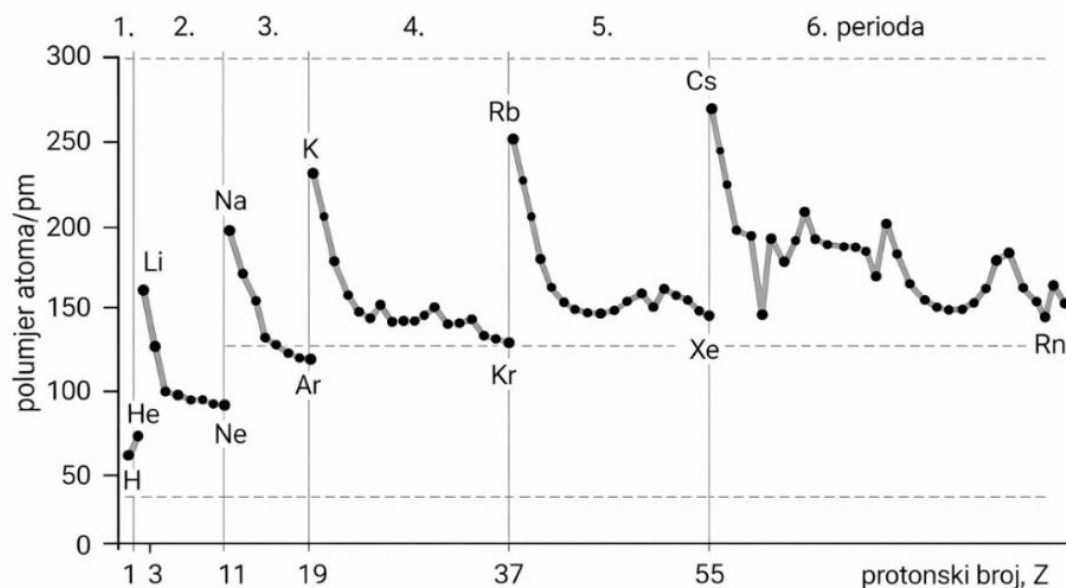
16.b) Na temelju razlike broja protona iz zadatka 16.a) odredi **broj protona** za izotope kemijskih elemenata **E₁** i **E₂**.

E₁: $N(p^+)_{1} =$ _____, **E₂:** $N(p^+)_{2} =$ _____.

_____/2 x 0,5

16.b /1

16.c) Na grafu pronađi i zaokruži točke koje odgovaraju izotopima kemijskih elemenata **E₁** i **E₂** prema broju protona. Uz svaku točku napiši kemijski simbol odgovarajućeg elementa.



_____/2 x 0,5

16.c /1

16.d) Prema prikazanom grafu odredi: atomi kojega kemijskog elementa **E₁** ili **E₂** imaju veći polumjer.

Veći polumjer ima atom: _____

_____/0,5

16.d /0,5

Σ ZADATAK 16.:

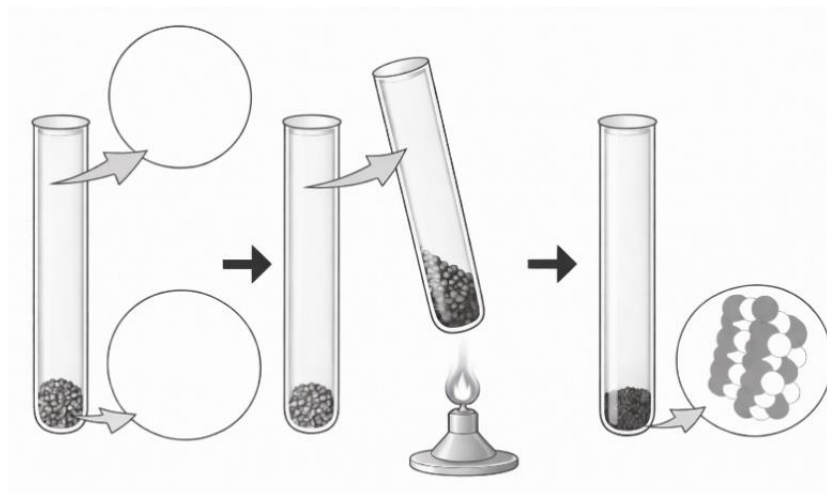
_____/3,5

17. Zadatak se sastoji od četiri dijela.

Na natjecanju iz kemije učenik je izveo sljedeći pokus: Epruvetu s komadićima bakra zagrijavao je pri visokoj temperaturi uz strujanje kisika. Reakcija je trajala kratko i nastala je crna praškasta tvar.

17.a) U prazne kružne okvire nacrtaj čestični crtež elementarnih tvari koje sudjeluju u reakciji tijekom koje nastaje kemijski spoj crne boje CuO.

Legenda: ● model atoma bakra ○ model atoma kisika



____/2 x 0,5

17.a /1

17.b) Kemijsku promjenu iz zadatka 17.a) opiši riječima. U opisu navedi kemijske nazive reaktanata i produkata te njihova agregacijska stanja.

____/2 x 0,5

17.b /1

17.c) U oksidu kemijskog spoja CuO odredi valencije atoma.

Valencija atoma bakra je: _____. Valencija atoma kisika je: _____.

____/2 x 0,5

17.c /1

17.d) Za opisanu kemijsku promjenu u uvjetima prikazanog pokusa odredi vrstu reakcije.

1. Vrsta reakcije: _____

2. Povrativost reakcije: _____

3. Brzina reakcije u odnosu na karamelizaciju šećera: _____

____/3 x 0,5

17.d /1,5

Σ ZADATAK 17.:

____ / 4,5

18. Zadatak se sastoji od dva dijela.

Nakon onečišćenja u laboratoriju opskrbe vodom analizirana je kvaliteta vode u 100 mL uzorka **K** i 100 mL uzorka **L**. U svaki su uzorak dodavani jednaki volumeni otopine **X**. Nakon svakog dodavanja izmjerena je pH-vrijednost digitalnim pH-metrom.

Podatci o dodanim volumenima otopine **X** i izmjerenim pH-vrijednostima.

Otopina X	Uzorak K	Uzorak L
V_X/mL	pH-vrijednost	pH-vrijednost
0	3,1	3,1
10	4,2	3,5
20	5,4	4,0
30	6,6	4,8
40	8,1	6,0
50	9,0	7,2
60	9,8	8,4
70	10,4	9,2

18.a) Za uzorke **K** i **L** popuni tablicu traženim podacima.

V_X/mL	Konačna boja plavog lakmus- papira u uzorku K	Konačna boja plavog lakmus- papira u uzorku L	Boja otopine nakon dodatka fenolftaleina u uzorku K	Boja otopine nakon dodatka fenolftaleina u uzorku L
0				
10				
60				

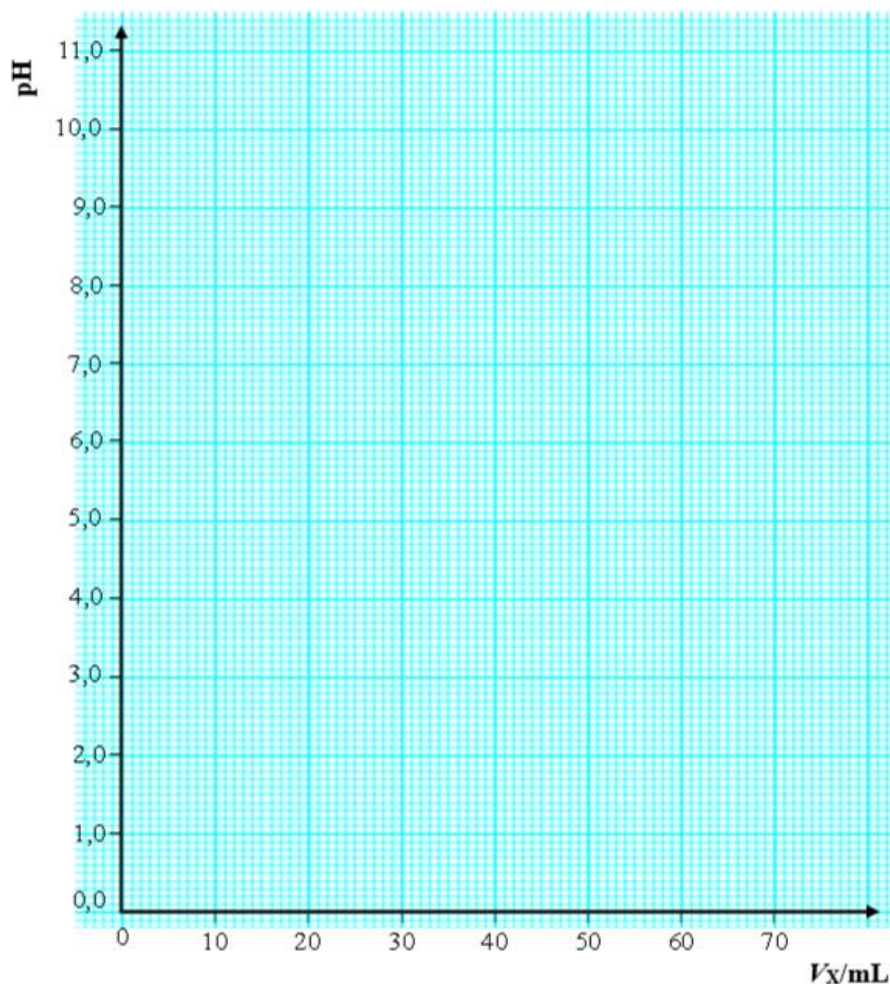
____/4 x 0,5

18.a /2

18.b) Preporučeni je raspon pH-vrijednosti za pitku vodu od 6,5 do 8,5. Za uzorke **K** i **L** procijeni približni raspon dodanog volumena otopine **X** (u mL) pri kojemu je pH-vrijednost uzorka unutar preporučenog raspona pitke vode.

Procjenu napravi na temelju dijagrama ovisnosti pH-vrijednosti uzoraka **K** i **L** o dodanom volumenu otopine **X**. Dijagram nacrtaj koristeći se podacima u tablici iz zadatka 18.

Prikaz ovisnosti pH-vrijednosti uzoraka **K** i **L**
o dodanom volumenu otopine **X**



Odgovor napiši kao raspon: $V_{\min} - V_{\max}$

Uzorak **K**

$V_{\min} - V_{\max} =$ _____

Uzorak **L**

$V_{\min} - V_{\max} =$ _____

_____/4 x 0,5

18.b /2

Σ ZADATAK 18.:

_____/4

19. Zadatak se sastoji od četiri dijela.

Promotri mrežu periodnog sustava elemenata u kojemu su slovima označena četiri kemijska elementa.

[illegible]

19.a) Napiši formule kemijskih spojeva koji su građeni od sljedećih kemijskih elemenata:

Elementi: oznake F i oznake G: _____, oznake F i oznake N: _____.

/2 x 0,5

19.a /1

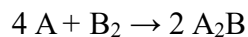
19.b) U pokusu je dobiven kemijski spoj elementa M i elementa N označen MN.

Kemijska formula spoja oznake MN: _____, valencija elementa oznake M: _____.

 /2 x 0,5

19.b /1

19.c) Podcrtaj sve indekse i zaokruži sve koeficijente.


$$/2 \times 0,5$$

19.c /1

19.d) Iz jednadžbe u zadatku 19.c) odredi omjer čestica tvari A i B₂. _____

_____/0,5

19.d /0,5

Σ ΖΑΔΑΤΑΚ 19.:

3,5

20. Zadatak se sastoji od dva dijela.

Učenica je na satu kemije izvela dva pokusa. U prvom je pokusu zapalila papir i opažala promjene pri kojima se pojavio dim. U drugom je pokusu zagrijavała vodu do vrenja i opažala promjene pri kojima se iznad posude pojavila maglica.

20.a) Odredi za dim, vodenu paru i maglicu svojstvo vidljivosti i sastav smjese. Za svojstvo vidljivosti smjese upiši **DA** ako je vidljiva ili **NE** ako nije vidljiva.

		Smjesa		
		dim	vodena para	maglica
Svojstvo i sastav smjese	vidljivost			
	sastav			

____/6 x 0,5

20.a ____/3

20.b) Kakva je vrsta promjene u izvedenim pokusima?

U prvom pokusu: _____

U drugom pokusu: _____

____/2 x 0,5

20.b ____/1

Σ ZADATAK 20.:

____/4

*ispuniti 12.3. nakon dostave
rješenja

IME I PREZIME ISPRAVLJAČA
ŽUPANIJSKOG
POVJERENSTVA

zad.	ostv.	max.
1.		0,5
2.		0,5
3.		0,5
4.		1,0
5.		1,0
6.		2,0
7.		3,5
8.		1,5
9.		2,0
10.		3,0
11.		4,5
12.		2,0
13.		2,0
14.		1,5
15.		5,0
16.		3,5
17.		4,5
18.		4,0
19.		3,5
20.		4,0

Σ 50,0

potpis ispravljača

*ispuniti 13.3. nakon dostave **dopune**
rješenja

IME I PREZIME PREDSEDNIKA
ŽUPANIJSKOG POVJERENSTVA

zad.	ostv.	max.
1.		0,5
2.		0,5
3.		0,5
4.		1,0
5.		1,0
6.		2,0
7.		3,5
8.		1,5
9.		2,0
10.		3,0
11.		4,5
12.		2,0
13.		2,0
14.		1,5
15.		5,0
16.		3,5
17.		4,5
18.		4,0
19.		3,5
20.		4,0

Σ 50,0

potpis predsjednika

*ispuniti nakon kontrole
vrednovanja

IME I PREZIME
ISPRAVLJAČA
DRŽAVNOG
POVJERENSTVA

zad.	ostv.	max.
1.		0,5
2.		0,5
3.		0,5
4.		1,0
5.		1,0
6.		2,0
7.		3,5
8.		1,5
9.		2,0
10.		3,0
11.		4,5
12.		2,0
13.		2,0
14.		1,5
15.		5,0
16.		3,5
17.		4,5
18.		4,0
19.		3,5
20.		4,0

Σ 50,0

potpis ispravljača