



REPUBLIKA SRBSKO
MINISTERSTVO OSVETY



SRBSKÁ CHEMICKÁ SPOLOČNOSŤ

REPUBLIKOVÁ SÚŤAŽ Z CHÉMIE
(23. máj 2026)

Chemická fakulta Univerzity v Belehrade

TEST PRE 8. ROČNÍK

Šifra žiaka

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

(tri písmená a tri čísla)

Test má 20 úloh. Pozorne si prečítaj text každej úlohy a odpovede napíš spôsobom, ktorý sa v úlohe vyžaduje (zakrúžkovaním písmena pred odpoveďou, napísaním odpovede na určené miesto atď.), pretože iba takto zapísané odpovede bude Komisia hodnotiť. Prázdny priestor pod textom úlohy alebo na zadnej strane môžeš využiť na napísanie postupu práce. Na vypracovanie testu môžeš použiť chemickú ceruzku modrej alebo čiernej farby, odpovede napísané grafitovou ceruzkou nebudú hodnotené. Na riešenie testu môžeš používať iba písacie potreby a kalkulačku (digitrón), pričom je používanie mobilného telefónu, smart hodínok a iných elektronických zariadení zakázané. Nie je dovolené ani používanie ďalších tlačených materiálov vrátane periodickej sústavy prvkov.

Čas na vypracovanie testu je 120 minút.

Relatívne atómové hmotnosti: $A_r(\text{H})=1$; $A_r(\text{C})=12$; $A_r(\text{N})=14$; $A_r(\text{O})=16$; $A_r(\text{Cl})=35,5$; $A_r(\text{Ca})=40$;
 $A_r(\text{Ag})=108$

Avogadrovo číslo: $6 \cdot 10^{23}$

Želáme ti úspešnú prácu!

Vypĺňa Komisia:

Celkový počet získaných bodov: _____ (z možných 70)

Podpis predsedu Republikovej komisie

- Zakrúžkuj písmeno pred vzorcom iónovej zlúčeniny, v ktorej je počet protónov v katióne o tri väčší ako počet elektrónov a anión vznikol z atómu prvku zo 17. skupiny periodickej sústavy prvkov.
 a) NaCl b) Al₂O₃ c) KF d) AlBr₃ e) CaCl₂
- Pri izbovej teplote a atmosférickom tlaku je látka X v tuhom skupenstve, sivej farby, nemá magnetické vlastnosti a je dobrým vodičom elektrického prúdu a tepla. Pri spaľovaní látky X sa uvoľňuje veľké množstvo svetelnej energie a vzniká biely prášok. V reakcii s teplou vodou tento prášok vytvára látku, ktorej roztok má pH > 7. Zakrúžkuj písmeno pred názvom látky X.
 a) striebro b) železo c) horčík d) meď e) ortuť

- V nasledujúcich tvrdeniach zakrúžkuj **zvýraznené** správne slová, názov alebo číslo.

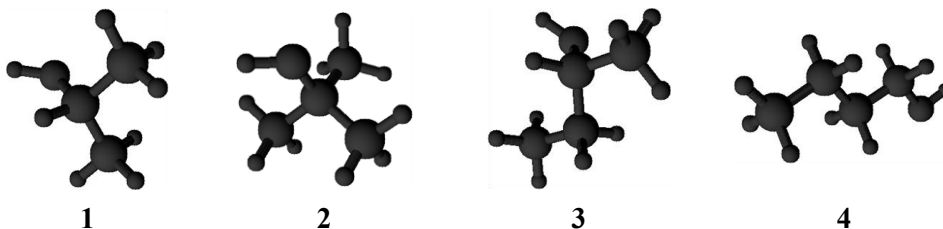
Tepelné elektrárne, spaľovaním fosílnych palív v kotloch, **prispievajú/neprispievajú** k zvyšovaniu obsahu oxidu siričitého vo vzduchu.

V neznečistenej atmosfére je hodnota pH dažďa > 7 / < 7 / = 7.

Jedným z produktov neúplného spaľovania uhlia je **oxid uhoľnatý/oxid uhličitý**.

V dôsledku zvyšovania obsahu oxidu uhličitého v atmosfére priemerná teplota na Zemi **klesá/rastie**.

- Pri príprave modelov molekúl alkoholov boli omylom všetky guľôčky zafarbené rovnakou farbou.



Na čiary napíš čísla modelov molekúl ktoré mali znázorňovať:

Primárny alkohol _____ **Sekundárny alkohol** _____ **Terciárny alkohol** _____

- Učiteľka Bojana má na polici v školskom laboratóriu nasledovné látky: octan sodný, uhličitan vápenatý, dusičnan strieborný a dusičnan amónny. Do štyroch kadičiek s objemom 100 cm³ pridala po jednej lyžičke látky tak, aby v každej kadičke bola iná látka. Na čiary napíš **vzorce** látok tak, aby nasledujúce tvrdenia boli správne.

Po pridaní roztoku kyseliny chlorovodíkovej dôjde k uvoľňovaniu plynu v kadičke s _____, vzniku zrazeniny v kadičke s _____ a ostrá vôňa sa bude cítiť v kadičke s _____.

Pridaním 50 cm³ vody vznikne v kadičke s _____ heterogénna zmes.

Po pridaní roztoku hydroxidu sodného do kadičky s _____ sa bude cítiť nepríjemný zápach.

6. Základom výroby ovocnej pálenky je alkoholové kvasenie cukrov.

Na čiaru napíš rovnicu tejto chemickej reakcie. _____

Zakrúžkuj písmeno pred názvom metódy oddelovania alkoholu od vody pri procese „pálenia“ pálenky.

- a) filtrácia b) destilácia c) kryštalizácia d) sublimácia

Grád je stará jednotka, ktorá sa ešte stále používa na vyjadrenie sily pálenky, pričom jeden grád sa rovná približne 2,5 objemovým % alkoholu. Na čiaru napíš obsah alkoholu v dedovej Jankovej 21 grádovej pálenke. _____ %

7. Do plastového pohára s objemom $52,5 \text{ cm}^3$ možno naliať najviac 47,25 g olivového oleja. Milica chce do skleneného kontajnera s vnútornými uhlami 90° a vnútornými rozmermi 0,07 m (výška), 0,075 m (dĺžka) a 0,02 m (šírka) preliať uvedený olivový olej a potom doliať destilovanú vodu až po okraj kontajnera. Urč a na čiaru napíš:

A) hustotu olivového oleja.

$$\rho = \frac{\text{_____}}{\text{jedno desatinné miesto}} \text{ g/cm}^3$$

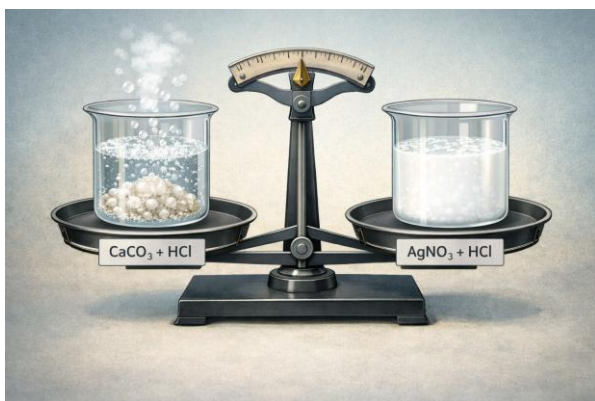
B) celkovú hmotnosť obsahu skleneného kontajnera s olivovým olejom po pridaní destilovanej vody.

$$m = \frac{\text{_____}}{\text{dve desatinné miesta}} \text{ g}$$

C) Zakrúžkuj **P**, ak je tvrdenie pravdivé, alebo **N**, ak je nepravdivé.

Po pridaní destilovanej vody má horná vrstva kvapaliny v sklenenom kontajneri väčšiu **P** **N** hmotnosť ako dolná vrstva.

8. Na oboch miskách váh sa nachádzajú dve identické otvorené nádoby s rovnakou hmotnosťou roztoku kyseliny chlorovodíkovej. Do prvej nádoby je pridaný tuhý uhličitan vápenatý a do druhej tuhý dusičnan strieborný. V oboch roztokoch je dostatočné množstvo kyseliny chlorovodíkovej na to, aby všetok pridaný uhličitan vápenatý a dusičnan strieborný úplne zreagovali. Urč a na čiaru napíš, v akom hmotnostnom pomere treba pridať uhličitan vápenatý a dusičnan strieborný, aby misky váh zostali v rovnováhe.



$$m(\text{CaCO}_3) : m(\text{AgNO}_3) = \frac{\text{_____}}{\text{jedno desatinné miesto}} : 1$$

13. Nataša dostala úlohu identifikovať tri organické látky označené ako OL1, OL2 a OL3. Učiteľka jej naznačila, že názvy látok spolu súvisia tak, že ich začiatkové písmená v poradí OL3, OL1, OL2 po odstránení dvoch z troch rovnakých písmen vytvoria názov rieky **Pek** vo východnom Srbsku. OL1 je alkohol s dvomi atómami uhlíka v molekule, ktorý sa oxidáciou premieňa na OL2, ktorej 9 % roztok sa používa pri príprave jedla. Keď OL2 reaguje s primárnym alkoholom, ktorého molekula má o jeden atóm uhlíka viac ako molekula OL1, vzniká OL3 s charakteristickou vôňou hrušky. Na čiary napíš racionálne štruktúrne vzorce organických látok.

OL1: _____ OL2: _____ OL3: _____

14. Štefan má v laboratóriu k dispozícii 1,4 kg vody a 26 mol fruktózy. Jeho úlohou je rozdeliť vodu a fruktózu do troch kadičiek označených I, II a III tak, aby každá nasledujúca kadička obsahovala dvojnásobnú hmotnosť vody a trojnásobnú hmotnosť fruktózy v porovnaní s predchádzajúcou kadičkou. Rozpustnosť fruktózy pri izbovej teplote je 375 g a molová hmotnosť fruktózy ($C_6H_{12}O_6$) je 180 g/mol. Vypočítaj a na čiary napíš hmotnostný zlomok (w) fruktózy v roztokoch v každej kadičke.

w (fruktózy) v kadičke I _____ w (fruktózy) v kadičke II _____ w (fruktózy) v kadičke III _____
 dve desatinné miesta dve desatinné miesta dve desatinné miesta

15. Zistené je, že 12 000 iónov A^- obsahuje spolu $7,2 \cdot 10^{-19}$ mol elektrónov. Protóny tvoria 43,75 % hmotnosti jadra atómu prvku A. Urč a na čiary napíš atómové a hmotnostné číslo prvku A. Hmotnosť protónu a neutrónu považuj za rovnakú.

Atómové číslo: _____; Hmotnostné číslo: _____

16. Za experiment boli vybrané dve jablká: jedno nedozreté, zo sorty kyslých jablák, a jedno zrelé, zo sorty veľmi sladkých jablák. Jablká boli rozrezané na polovice, každá polovica bola rozdrvená a vložená do osobitnej kadičky. Rozdrvené jablká v každej kadičke boli postriekané Lugolovým roztokom, ktorý sa pripravuje zmiešaním jódu, jodidu draselného a vody. V kadičkách 1 a 4 boli na kúskach jablák spozorované farby odlišné od farby Lugolovho roztoku. Do kadičiek 1 a 2 bol pridaný roztok kyseliny chlorovodíkovej a kadičky boli zahrievané. Zistilo sa, že v kadičke 1 zmizla farba, ktorá vznikla po pridaní Lugolovho roztoku.

V tabuľke zakrúžkuj názvy sacharidov, ktoré sa nachádzali v jablkách po ich rozdelení do štyroch kadičiek.

Kadička 1	Kadička 2	Kadička 3	Kadička 4
škrob	škrob	škrob	škrob
glukóza/fruktóza	glukóza/fruktóza	glukóza/fruktóza	glukóza/fruktóza

17. Z chemického hľadiska, oktánové číslo vyjadruje odolnosť benzínu proti samovznieteniu v motore. Ak sa benzín zapáli pred iskrou, vzniká detonácia, teda nesprávne spaľovanie, ktoré môže poškodiť motor. Čím je oktánové číslo vyššie, tým je benzín odolnejší voči detonácii. Oktánové číslo sa porovnáva so zmesou dvoch referenčných látok: izooktánu, ktorý má oktánové číslo 100, a *n*-heptánu, ktorý má oktánové číslo 0. Na čiary napíš racionálny štruktúrny vzorec izooktánu a názov tohto uhľovodíka podľa nomenklatúry IUPAC, ak vieš, že molekula vo svojej štruktúre obsahuje 5 primárnych a po jeden sekundárny, terciárny a kvartérny atóm uhlíka ako aj to že substituenty sú viazané iba na párnych polohách uhľovodíkového reťazca.

Racionálny štruktúrny vzorec

Názov podľa nomenklatúry IUPAC

18. Miluška a Marko usilovne pracovali na laboratórnej syntéze organickej látky X, pričom syntetizovali 10 g neprečisteného produktu. Po prečistení získali 1,8 g čistej látky. Aby si boli úplne istí získanými experimentálnymi výsledkami, vykonali dodatočné analýzy, ktorými zistili, že v 10 g neprečisteného produktu sa nachádzalo presne 0,01 mol čistej látky a že jej elementárne zloženie je nasledovné: 40,00 % uhlíka, 6,67 % vodíka a 53,33 % kyslíka. Na čiaru napíš molekulový vzorec syntetizovanej zlúčeniny.

Molekulový vzorec látky X: _____

19. Zakrúžkuj **P**, ak je tvrdenie pravdivé, alebo **N** ak je nepravdivé.

Narušenie štruktúry bielkoviny, v dôsledku ktorého stráca svoju funkciu, sa nazýva **P** **N**
denaturácia.

Relatívna molekulová hmotnosť dipeptidu sa rovná súčtu relatívnych molekulových **P** **N**
hmotností aminokyselín, z ktorých vznikol.

Aminokyseliny, ktoré sa syntetizujú v ľudskom organizme sa nazývajú esenciálne. **P** **N**

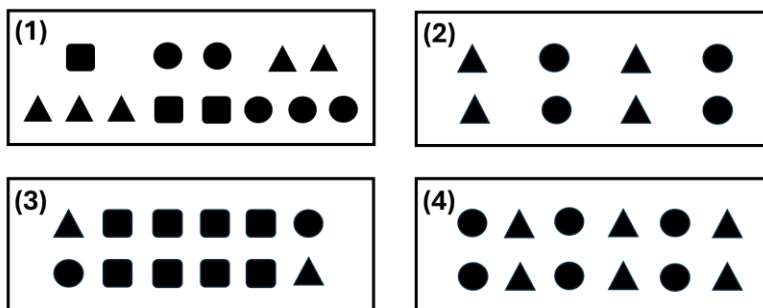
Vitamín K je rozpustný v tukovom tkanive človeka. **P** **N**

Glukóza a fruktóza majú rovnaký štruktúrny vzorec. **P** **N**

Celulóza je zásobný polysacharid. **P** **N**

20. Dané je schematické znázornenie jednej chemickej reakcie: $\blacktriangle + \bullet \rightarrow \blacksquare$

Táto reakcia pri atmosférickom tlaku prebieha iba pri teplotách vyšších ako 250 °C. Preto pri izbovej teplote možno pripraviť rôzne zmesi reaktantov a produktov tejto reakcie, ktoré medzi sebou chemicky nereagujú. Na obrázku sú znázornené štyri takéto zmesi.



Urč pomer hmotností zmesi 1, zmesi 2, zmesi 3 a zmesi 4 v tvare najmenších celých čísel. Výsledok napíš na vyznačené čiary.

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