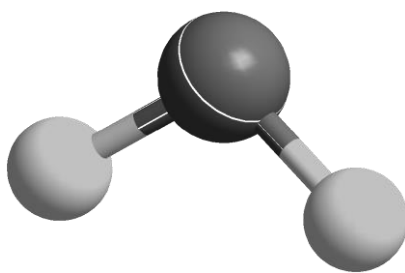




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

ŠOLSKO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

## BRONASTE PREGLOVE PLAKETE



**Tekmovalna pola za 1. letnik  
9. marec 2020**

Pred vami je deset tekmovalnih nalog, ki so različnega tipa. Pri reševanju lahko uporabljajte le priložen periodni sistem in žepno računalo. Naloge rešujte po vrsti. Če vam posamezna naloga dela težave, jo prihranite za konec.

**To polo odnesete s seboj, vse odgovore vnesite na ocenjevalno polo, ki jo oddate.**

Pri reševanju ne smete uporabljati svinčnika in sredstev za brisanje.

Če se zmotite, napako prečrtajte in jasno označite odgovor, ki naj ga komisija upošteva.

Za reševanje tekmovalnih nalog imate na voljo 60 minut.

**Veliko uspeha pri reševanju.**

# PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

|   |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |   |
|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---|
|   | I<br>1                    |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | VIII<br>18                |                           |   |
| 1 | 1<br><b>H</b><br>1,008    | II<br>2                   |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | III<br>13                 | IV<br>14                  | V<br>15                   | VI<br>16                  | VII<br>17                 | 2<br><b>He</b><br>4,0026  | 1                         |   |
| 2 | 3<br><b>Li</b><br>6,941   | 4<br><b>Be</b><br>9,0122  |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           | 5<br><b>B</b><br>10,81    | 6<br><b>C</b><br>12,011   | 7<br><b>N</b><br>14,007   | 8<br><b>O</b><br>15,999   | 9<br><b>F</b><br>18,998   | 10<br><b>Ne</b><br>20,180 | 2                         |   |
| 3 | 11<br><b>Na</b><br>22,993 | 12<br><b>Mg</b><br>24,305 | 3                         | 4                         | 5                         | 6                         | 7                         | 8                         | 9                         | 10                        | 11                        | 12                        | 13<br><b>Al</b><br>26,982 | 14<br><b>Si</b><br>28,085 | 15<br><b>P</b><br>30,974  | 16<br><b>S</b><br>32,06   | 17<br><b>Cl</b><br>35,45  | 18<br><b>Ar</b><br>39,948 | 3 |
| 4 | 19<br><b>K</b><br>39,093  | 20<br><b>Ca</b><br>40,078 | 21<br><b>Sc</b><br>44,956 | 22<br><b>Ti</b><br>47,867 | 23<br><b>V</b><br>50,942  | 24<br><b>Cr</b><br>51,996 | 25<br><b>Mn</b><br>54,938 | 26<br><b>Fe</b><br>55,845 | 27<br><b>Co</b><br>58,933 | 28<br><b>Ni</b><br>58,693 | 29<br><b>Cu</b><br>63,546 | 30<br><b>Zn</b><br>65,38  | 31<br><b>Ga</b><br>69,723 | 32<br><b>Ge</b><br>72,63  | 33<br><b>As</b><br>74,922 | 34<br><b>Se</b><br>78,95  | 35<br><b>Br</b><br>79,904 | 36<br><b>Kr</b><br>83,798 | 4 |
| 5 | 37<br><b>Rb</b><br>85,463 | 38<br><b>Sr</b><br>87,62  | 39<br><b>Y</b><br>88,906  | 40<br><b>Zr</b><br>91,224 | 41<br><b>Nb</b><br>92,906 | 42<br><b>Mo</b><br>95,96  | 43<br><b>Tc</b><br>(98)   | 44<br><b>Ru</b><br>101,07 | 45<br><b>Rh</b><br>102,91 | 46<br><b>Pd</b><br>106,42 | 47<br><b>Ag</b><br>107,87 | 48<br><b>Cd</b><br>112,41 | 49<br><b>In</b><br>114,82 | 50<br><b>Sn</b><br>118,71 | 51<br><b>Sb</b><br>121,76 | 52<br><b>Te</b><br>127,60 | 53<br><b>I</b><br>126,90  | 54<br><b>Xe</b><br>131,29 | 5 |
| 6 | 55<br><b>Cs</b><br>132,91 | 56<br><b>Ba</b><br>137,33 | 57-71<br>*                | 72<br><b>Hf</b><br>178,49 | 73<br><b>Ta</b><br>180,95 | 74<br><b>W</b><br>183,84  | 75<br><b>Re</b><br>186,21 | 76<br><b>Os</b><br>190,23 | 77<br><b>Ir</b><br>192,22 | 78<br><b>Pt</b><br>195,08 | 79<br><b>Au</b><br>196,97 | 80<br><b>Hg</b><br>200,59 | 81<br><b>Tl</b><br>204,38 | 82<br><b>Pb</b><br>207,2  | 83<br><b>Bi</b><br>208,98 | 84<br><b>Po</b><br>(209)  | 85<br><b>At</b><br>(210)  | 86<br><b>Rn</b><br>(222)  | 6 |
| 7 | 87<br><b>Fr</b><br>(223)  | 88<br><b>Ra</b><br>(226)  | 89-103<br>#               | 104<br><b>Rf</b><br>(265) | 105<br><b>Db</b><br>(268) | 106<br><b>Sg</b><br>(271) | 107<br><b>Bh</b><br>(270) | 108<br><b>Hs</b><br>(277) | 109<br><b>Mt</b><br>(276) | 110<br><b>Ds</b><br>(281) | 111<br><b>Rg</b><br>(280) | 112<br><b>Cn</b><br>(285) | 113<br><b>Nh</b><br>(284) | 114<br><b>Fl</b><br>(289) | 115<br><b>Mc</b><br>(288) | 116<br><b>Lv</b><br>(293) | 117<br><b>Ts</b><br>(294) | 118<br><b>Og</b><br>(294) | 7 |

|              |                           |                           |                           |                           |                          |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |
|--------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| * Lantanoidi | 57<br><b>La</b><br>138,91 | 58<br><b>Ce</b><br>140,12 | 59<br><b>Pr</b><br>140,91 | 60<br><b>Nd</b><br>144,24 | 61<br><b>Pm</b><br>(145) | 62<br><b>Sm</b><br>150,36 | 63<br><b>Eu</b><br>151,96 | 64<br><b>Gd</b><br>157,25 | 65<br><b>Tb</b><br>158,93 | 66<br><b>Dy</b><br>162,50 | 67<br><b>Ho</b><br>164,93 | 68<br><b>Er</b><br>167,26 | 69<br><b>Tm</b><br>168,93 | 70<br><b>Yb</b><br>173,05 | 71<br><b>Lu</b><br>174,97 |
| # Aktinoidi  | 89<br><b>Ac</b><br>(227)  | 90<br><b>Th</b><br>232,04 | 91<br><b>Pa</b><br>231,04 | 92<br><b>U</b><br>238,03  | 93<br><b>Np</b><br>(237) | 94<br><b>Pu</b><br>(244)  | 95<br><b>Am</b><br>(243)  | 96<br><b>Cm</b><br>(247)  | 97<br><b>Bk</b><br>(247)  | 98<br><b>Cf</b><br>(251)  | 99<br><b>Es</b><br>(252)  | 100<br><b>Fm</b><br>(257) | 101<br><b>Md</b><br>(258) | 102<br><b>No</b><br>(259) | 103<br><b>Lr</b><br>(262) |

1. V časi smo imeli 12,0 g zdrobljene zmesi treh spojin. Čašo smo prekrili z urnim steklom, na katerega smo dali nekaj ledu. Pri blagem segrevanju čaše se zmes ni stalila, na spodnjem delu urnega stekla pa so se nabrali beli kristali (spojina A). Po izločitvi vse spojine A iz zmesi smo urno steklo odstranili, na dnu čaše je ostalo 10,2 g snovi. Na ta preostanek smo nalili vodo, dobro premešali in neraztopljeno snov odstranili s filtriranjem. Na filtrirnem papirju je ostala spojina C, iz filtrata pa smo z odparevanjem vode dobili spojino B.
  - 1.1 Začetna zmes je bila videti enotna. Kako imenujemo takšno zmes?
  - 1.2 Kako imenujemo spremembo agregatnega stanja, ki je potekala pri odstranjevanju snovi A iz začetne zmesi?
  - 1.3 Izračunajte masni delež spojine A v začetni zmesi.
  - 1.4 Masa spojine C je 5-kratnik mase spojine B. Izračunajte masi spojin B in C.
  
2. Kumarin je spojina, ki jo najdemo v mnogih rastlinah. LD<sub>50</sub> za kumarin ima vrednost 0,290 g/kg telesne mase (podgane, oralno).
  - 2.1 N popolna formula kumarina je C<sub>9</sub>H<sub>6</sub>X<sub>2</sub> (X je neznani element). Napišite simbol elementa X, če je v molekuli kumarina 76 protonov.
  - 2.2 Kolikšno maso kumarina mora v povprečju zaužiti vsaka podgana, da bi poginila polovica populacije podgan? Vsaka podgana ima maso 200 g.
  - 2.3 Prikazana GHS-oznaka je na varnostnem listu kumarina. Kateri od zapisanih stavkov predstavlja stavek o nevarnosti (H-stavek), ki je zapisan na varnostnem listu kumarina?

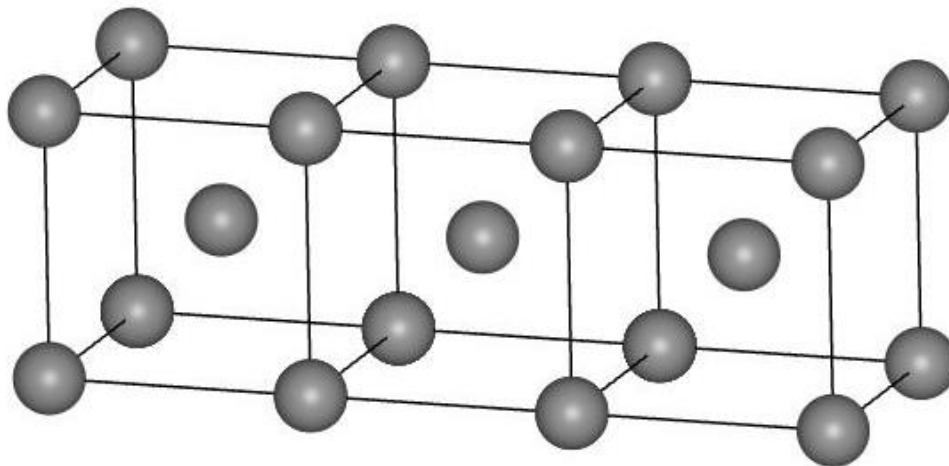


- A Strupeno za vodne organizme, z dolgotrajnimi učinki.
  - B Zdravju škodljivo pri stiku s kožo.
  - C Strupeno pri zaužitju.
  - Č Ne uporabljajte, dokler se ne seznanite z vsemi varnostnimi ukrepi.
  - D Pri zaužitju takoj pokličite center za zastrupitve.
- 
3. Katere trditve so pravilne?
    - a Vodik ima med vsemi elementi največjo prvo ionizacijsko energijo.
    - b Ionizacijska energija nam pove, koliko energije se sprosti pri nastanku kationa iz atoma nekega elementa.
    - c Med elementi tretje periode ima argon najmanjšo prvo ionizacijsko energijo.
    - č Za odstranitev elektrona iz kationa potrebujemo več energije kakor za odstranitev elektrona iz atoma istega elementa.
    - d Za odstranitev elektrona iz atoma fluora potrebujemo več energije kakor za odstranitev elektrona iz atoma klora.
    - e Če atomu z 11 protoni dovedemo prvo ionizacijsko energijo, nastane ion z 10 protoni.

Napišite kombinacijo pravilnih trditev.

4. Atom nekega elementa ima pet valenčnih elektronov. V osnovnem stanju ima elektrone razporejene v treh lupinah.
- 4.1 Napišite ime tega elementa.
- 4.2 Napišite elektronsko konfiguracijo tega elementa v osnovnem stanju. Uporabite krajši način zapisa (z navedbo simbola žlahtnega plina).
- 4.3 Napišite natančne oznake vseh orbital, ki imajo v osnovnem stanju tega elementa samo en elektron.
- 4.4 Ta element ima več alotropnih modifikacij. Katera barva je v imenu bolj reaktivne alotropne modifikacije, ki jo hranimo v vodi?
- A Bela  
B Črna  
C Rdeča  
Č Siva  
D Modra
5. Neki element ima dva naravna izotopa. Težji izotop ima relativno atomsko maso 86,909. Lažji izotop ima v svojem atomu dva delca manj kakor težji izotop.
- 5.1 V katerih delcih se med seboj razlikujeta opisana izotopa?
- 5.2 Napišite ime tega elementa.
- 5.3 Kolikšno je masno število lažjega izotopa?
- 5.4 Koliko delcev je v jedru izotopa, ki prevladuje v naravi?
- 5.5 Napišite formulo običajne binarne spojine, ki jo tvori opisani element z žveplom.
6. Napišite imena elementov v danih opisih.
- 6.1 Nereaktiven plin, v zraku ga je približno 0,93 %.
- 6.2 Pri segrevanju tega trdnega elementa opazimo nastanek vijoličnih par.
- 6.3 Kremen je mineral, v katerem sta vezana dva elementa.
7. Dva zaporedna elementa v periodnem sistemu tvorita spojino, ki ima triatomne molekule. V molekuli te spojine je 50 protonov.
- 7.1 Napišite molekulsko formulo in ime te spojine.
- 7.2 Koliko neveznih elektronskih parov je v molekuli te spojine?
- 7.3 Opredelite obliko molekule te spojine.
- 7.4 Opredelite prevladujoče sile (vezi) med molekulami te spojine.

8. Primerjajte naslednje spojine:  
amonijak, litijev fluorid, ogljikov tetrafluorid, ogljikov monoksid.
- 8.1 Katera med danimi spojinami ima najvišje vrelišče? Napišite formulo te spojine.
- 8.2 Kolikšen je kot med vezmi v molekuli amonijaka?
- 8.3 Natančno opredelite vrsto kemijske vezi med atomi v molekuli amonijaka.
- 8.4 Katera med navedenimi spojinami ima značilen neprijeten vonj? Napišite formulo te spojine.
9. Primerjajte naslednji spojini: fosforjev trifluorid, žveplov trioksid.
- 9.1 Napišite strukturni formuli obeh spojin. V strukturnih formulah prikažite vse vezi in nevezne elektronske pare. Upoštevajte tudi prostorsko razporeditev atomov v molekuli.
- 9.2 Katera molekula med navedenima v plinastem stanju nima dipola? Napišite ime te spojine po Stockovem sistemu (z navedbo oksidacijskega števila).
- 9.3 Razporedite štiri elemente, ki tvorijo opisani spojini, po naraščajoči elektronegativnosti. Napišite simbole teh elementov.
10. Vanadij kristalizira v kubični osnovni celici. Prikazane so tri osnovne celice kristala tega elementa.



- 10.1 Natančno in nedvoumno pojasnite pomen besede »kubična« v opredelitvi vrste osnovne celice.
- 10.2 Natančno opredelite vrsto prikazane kubične osnovne celice.
- 10.3 Kolikšen del atoma, ki je v oglišču osnovne celice, pripada posamezni osnovni celici?
- 10.4 Imenujte vez med gradniki v opisanem kristalu.