



ШИФРА:

(ја внесува комисијата по завршување на тестирањето тука и на ковертот)

## РЕГИОНАЛЕН НАТПРЕВАР ПО ХЕМИЈА

6 април, 2019

- 1) Тестовите се захефтани заедно со коверти. Во секој коверт има ливче во кое треба да ги пополниш своите податоци: име и презиме, училиште, ментор, и да го **залепиш ковертот!**
- 2) Не ставај никаква ознака на тестот, ковертот или просторот за внесување на шифра (шифрата ја внесува комисијата). Доколку се забележи некаков знак на тестот или ковертот, следува дисквалификување.
- 3) Решавај го тестот користејќи **сино хемиско пенкало**, одговорите напишани со молив нема да бидат признаени.
- 4) За решавање на тестот може да се користи калкулатор. Забранета е употреба на учебници, книги, тетратки, ливчиња, празни листови, периоден систем, мобилен телефон и сл. Мобилните телефони треба да бидат оставени на катедрата или надвор од просторијата.
- 5) Сите потребни податоци се дадени во тестот.
- 6) Забранет е **било каков** разговор меѓу натпреварувачите. Ако имаш некое прашање, тогаш тестаторот треба да го повика одговорниот наставник.
- 7) Внимателно прочитај го тестот и одговори според барањата со: **заокружување, дополнување или внесување на решението во предвидениот простор од задачата.** Комисијата **ќе ги оценува само одговорите напишани во предвидениот простор за тоа**, а ќе биде проверена постапката на решавање на задачите. Опачината на секој лист, која е празна, може да се користи за проверки и слободно решавање, но тоа нема да се оценува!
- 8) Максималниот број поени што може да се освојат е **50**. Во првиот дел на тестот со заокружување на еден одговор од повеќе понудени, за точен одговор се добиваат 2 поена (максимум 30). За задачите од вториот дел може да се освојат максимум 20 поени.
- 9) Натпреварот **трае 90 минути**. Тестовите предадени по предвиденото време нема да се земат предвид за прегледување.

*Ви посакуваме успешна работа!*

---

### Пополнува комисијата

Прв дел: \_\_\_\_\_

Втор дел: \_\_\_\_\_

Вкупно поени: \_\_\_\_\_

Прегледал (Име и презиме)  
\_\_\_\_\_

ТЕСТ СО ПОВЕЌЕ ПОНУДЕНИ ОДГОВОРИ ОД КОИ САМО ЕДЕН Е ТОЧЕН  
(Се одговара со заокружување на **само еден** од понудените одговори под А, В, С или D)

1. Која од следните комбинации на квантни броеви **НЕ** соодветствува за електрон во атом на кобалт во основната состојба:  
A.  $n = 3, l = 0, m_l = 0$   
B.  $n = 4, l = 2, m_l = -2$   
C.  $n = 3, l = 1, m_l = -1$   
D.  $n = 4, l = 0, m_l = 0$
2. Имајќи ја предвид следната комбинација на елементи С, Se, В, Sn и Cl, кој од следните изрази **НЕ** е точен:  
A. Атомот на Sn има најголем атомски радиус  
B. со најголема електронегативност се карактеризира Cl  
C. најдобар електричен спроводник е графитот  
D. единствено В може да гради бинарни соединенија со водородот со емпириска формула  $\text{XH}_3$ .
3. За молекулата на  $\text{N}_2\text{O}_5$  не е точно дека:  
A. има 6  $\sigma$  врски  
B. има 2  $\pi$  врски  
C. нема N–N и O–O врски  
D. молекулата не е резонантен хибрид
4. Кој од следните искази, кои се однесуваат за повеќеелектронски атом, **НЕ** е точен?  
A. Ефективниот полнеж на јадрото зависи од бројот на електрони во атомот.  
B. Електроните од една  $s$ -орбитала се поефективни во екранирањето на полнежот на јадрото во споредба со електрони од други орбитали бидејќи  $s$ -електроните најлесно можат да продрат до јадрото на атомот.  
C. Електроните со  $l = 2$  имаат поголема екранирачка моќ во споредба со електроните со  $l = 1$ .  
D. Ефективниот полнеж на јадрото е помал за електрон во  $p$ -орбитала во споредба со електрон во  $s$ -орбитала во ист електронски слој.
5. Кај кое соединение,  $\text{N}_2\text{H}_2$  или  $\text{N}_2\text{H}_4$ , хемиската врска меѓу азотните атоми ќе биде посилна?  
A.  $\text{N}_2\text{H}_4$   
B.  $\text{N}_2\text{H}_2$   
C. нема разлика во јачината на конкретната хемиска врска кај двете дадени соединенија  
D. Нема доволно информации за да се даде одговор.
6. Пред 1961 г., унифицираната единица за маса се дефинирала како 1/16 од масата на атомот на нуклидот  $^{16}\text{O}$ . Колку изнесувала масата на атомот на нуклидот  $^{12}\text{C}$  пред 1961 год. ако атомската (просечна) маса на кислород според денешната скала изнесува 15,9994 u?  
A. 32 u  
B. 16 u  
C. 12 u  
D. 8 u
7. Идентификувај го точниот исказ:  
A. Графит, дијамант, аморфен јаглерод и фулени се полиморфни модификации на јаглерод.  
B. Основен конститутивен елемент на графит, дијамант, аморфен јаглерод и фулени е графен  
C. дијамантот е електричен спроводник  
D. во споредба со дијамантот, графитот е термодинамички постабилна фаза
8. Со колкав број најблиски соседни анјони е опкружен секој катјон и обратно во структурата на најпознатата јонска кристална супстанца, NaCl?  
A. 4, 6  
B. 6, 6  
C. 6, 4  
D. 2, 4
9. Во една лабораторија се испитувани четири супстанции: HCl, глюкоза ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ),  $\text{CH}_3\text{COOH}$  и  $\text{NH}_3$ . Лаборантот подготвил воден раствор на една од овие супстанции, но заборавил да го означи садот во кој го приготвил растворот и си заминал дома. Лаборантот кој бил на работа во следната смена го тестираше приготвениот раствор и забележал дека, при потопување на лакмусовата хартија во растворот, таа се бои црвено, а, пак, со помош на кондуктометар детектирал многу мала електрична спроводливост. Да се идентификува растворената супстанца:  
A. HCl  
B.  $\text{NH}_3$   
C.  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
D.  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

10. Соединенијата на калциум се клучни градежни материјали во живиот свет (на пр.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  во коските) и во градежништвото заради ригидноста на нивната структура која се должи на:
- слабите електростатски интеракции меѓу големите  $\text{Ca}^{2+}$  јони и релевантните ањони во структурата, а тоа резултира со исклучително стабилна кристална решетка
  - силните електростатски интеракции меѓу малите  $\text{Ca}^{2+}$  јони и релевантните ањони во структурата, а тоа резултира со исклучително стабилна кристална решетка
  - металниот карактер на хемиско сврзување
  - ковалентниот карактер на хемиско сврзување
11. Белиот фосфор,  $\text{P}_4$ , согорува во воздух и притоа се образува соединение X во кое масениот удел на фосфорот изнесува 43,64 %, а остатокот е кислород. Моларната маса на X е 283,9 g/mol. Која е молекулската формула на X?
- $\text{P}_2\text{O}_5$
  - $\text{P}_4\text{O}_{10}$
  - $\text{P}_2\text{O}_3$
  - $\text{P}_4\text{O}_6$
12. При реакцијата на соединението X од прашањето бр. 11 со доволно количество на вода се образува соединението Y:
- пирофосфорна киселина
  - метафосфорна киселина
  - фосфорна киселина
  - фосфореста киселина
13. Која од следните киселини не може да образува нормална сол:
- јаглородна киселина
  - силициумова киселина
  - фосфореста киселина
  - селенова киселина
14. Што е точно?
- $154 \text{ pm} < 7,70 \cdot 10^{-9} \text{ cm}$
  - $1,86 \cdot 10^{11} \mu\text{m} > 2,02 \cdot 10^2 \text{ km}$
  - $2,7 \text{ g/cm}^3 > 2,5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
  - $6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} > 8,300 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}$
15. Кој  $\text{M}^{3+}$  јон (каде M е метал) се карактеризира со следната електронска конфигурација во основната состојба  $[\text{Ar}]3d^6$ :
- $\text{In}^{3+}$
  - $\text{Cr}^{3+}$
  - $\text{Co}^{3+}$
  - $\text{Fe}^{3+}$

#### ЗАДАЧИ:

(Запиши го начинот на решавање и одговорот на предвиденото место)

*Периоден систем со потребните податоци има на последната страница од тестот!*

1. При реакцијата на еден непознат метал (M) со гас од некој халоген елемент се образува халогенид  $\text{MX}_2$ . При загревање, ова соединение се разложува, а хемиската трансформација може да се опише на следниот начин:



Ако при загревање на 1,12 g  $\text{MX}_2$  се образувале 0,720 g MX и 56,0 mL гас при стандардни услови, да се определи идентитетот на:

- металот
- халогениот елемент

РЕШЕНИЕ:

Задача 1. ОДГОВОР: а) \_\_\_\_\_ б) \_\_\_\_\_

---

2. При анализа на соединението,  $\text{Si}_2\text{H}_x$ , определено е дека масениот удел на силициум е 90,28 %. Колкава е вредноста на индексот  $x$ ?

РЕШЕНИЕ:

Задача 2. ОДГОВОР: \_\_\_\_\_

---

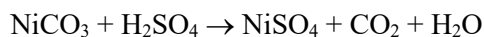
3. Еден примерок, чија маса изнесува 25,12 g, содржи  $6,022 \cdot 10^{23}$  честички. Ако 25,00 % од вкупниот број честички се атоми на аргон, а 75,00 % се честички на друг елемент, кој е хемискиот идентитет на вториот конституент на смесата?

РЕШЕНИЕ:

Задача 3. ОДГОВОР: \_\_\_\_\_

---

4. Никел(II) сулфат, кој се користи за пониклување, се добива со третирање на никел(II) карбонат со сулфурна киселина:



- а) Колку грами  $\text{H}_2\text{SO}_4$  се потребни за да изреагираат 14,5 g  $\text{NiCO}_3$ ?  
б) Колку грами  $\text{NiSO}_4$  се добиваат ако приносот на реакцијата изнесува 78,9 %?

РЕШЕНИЕ:

Задача 4. ОДГОВОР: а) \_\_\_\_\_ б) \_\_\_\_\_

1 <b>H</b> 1.008																	2 <b>He</b> 4.003
3 <b>Li</b> 6.941	4 <b>Be</b> 9.012											5 <b>B</b> 10.81	6 <b>C</b> 12.01	7 <b>N</b> 14.01	8 <b>O</b> 16.00	9 <b>F</b> 19.00	10 <b>Ne</b> 20.18
11 <b>Na</b> 22.99	12 <b>Mg</b> 24.31											13 <b>Al</b> 26.98	14 <b>Si</b> 28.09	15 <b>P</b> 30.97	16 <b>S</b> 32.07	17 <b>Cl</b> 35.45	18 <b>Ar</b> 39.95
19 <b>K</b> 39.10	20 <b>Ca</b> 40.08	21 <b>Sc</b> 44.96	22 <b>Ti</b> 47.88	23 <b>V</b> 50.94	24 <b>Cr</b> 52.00	25 <b>Mn</b> 54.94	26 <b>Fe</b> 55.85	27 <b>Co</b> 58.93	28 <b>Ni</b> 58.69	29 <b>Cu</b> 63.55	30 <b>Zn</b> 65.39	31 <b>Ga</b> 69.72	32 <b>Ge</b> 72.61	33 <b>As</b> 74.92	34 <b>Se</b> 78.96	35 <b>Br</b> 79.90	36 <b>Kr</b> 83.80
37 <b>Rb</b> 85.47	38 <b>Sr</b> 87.62	39 <b>Y</b> 88.91	40 <b>Zr</b> 91.22	41 <b>Nb</b> 92.91	42 <b>Mo</b> 95.94	43 <b>Tc</b> (98)	44 <b>Ru</b> 101.1	45 <b>Rh</b> 102.9	46 <b>Pd</b> 106.4	47 <b>Ag</b> 107.9	48 <b>Cd</b> 112.4	49 <b>In</b> 114.8	50 <b>Sn</b> 118.7	51 <b>Sb</b> 121.8	52 <b>Te</b> 127.6	53 <b>I</b> 126.9	54 <b>Xe</b> 131.3
55 <b>Cs</b> 132.9	56 <b>Ba</b> 137.3	57 <b>La</b> 138.9	72 <b>Hf</b> 178.5	73 <b>Ta</b> 181.0	74 <b>W</b> 183.8	75 <b>Re</b> 186.2	76 <b>Os</b> 190.2	77 <b>Ir</b> 192.2	78 <b>Pt</b> 195.1	79 <b>Au</b> 197.0	80 <b>Hg</b> 200.6	81 <b>Tl</b> 204.4	82 <b>Pb</b> 207.2	83 <b>Bi</b> 209.0	84 <b>Po</b> (209)	85 <b>At</b> (210)	86 <b>Rn</b> (222)
87 <b>Fr</b> (223)	88 <b>Ra</b> 226.0	89 <b>Ac</b> 227.0	104 <b>Rf</b> (261)	105 <b>Db</b> (262)	106 <b>Sg</b> (263)	107 <b>Bh</b> (262)	108 <b>Hs</b> (265)	109 <b>Mt</b> (266)	110 <b>Ds</b> (281)	111 <b>Uuu</b> (272)	112 <b>Uub</b> (285)	113 <b>Uut</b> (284)	114 <b>Uuq</b> (289)	115 <b>Uup</b> (288)			

58 <b>Ce</b> 140.1	59 <b>Pr</b> 140.9	60 <b>Nd</b> 144.2	61 <b>Pm</b> (145)	62 <b>Sm</b> 150.4	63 <b>Eu</b> 152.0	64 <b>Gd</b> 157.3	65 <b>Tb</b> 158.9	66 <b>Dy</b> 162.5	67 <b>Ho</b> 164.9	68 <b>Er</b> 167.3	69 <b>Tm</b> 168.9	70 <b>Yb</b> 173.0	71 <b>Lu</b> 175.0
90 <b>Th</b> 232.0	91 <b>Pa</b> 231.0	92 <b>U</b> 238.0	93 <b>Np</b> (237)	94 <b>Pu</b> (244)	95 <b>Am</b> (243)	96 <b>Cm</b> (247)	97 <b>Bk</b> (247)	98 <b>Cf</b> (251)	99 <b>Es</b> (252)	100 <b>Fm</b> (257)	101 <b>Md</b> (258)	102 <b>No</b> (259)	103 <b>Lr</b> (262)