



Сојуз на хемичарите и технолозите на Македонија  
Натпревари по хемија за ученици од основно и средно образование

## ДРЖАВЕН НАТПРЕВАР ПО ХЕМИЈА 27 мај, 2022

- 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) 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) Забранет е **било каков** разговор меѓу натпреварувачите. Ако имаш некое прашање, тогаш тестаторот треба да го повика одговорниот наставник.
- 6) Внимателно прочитај го тестот и одговори според барањата со внесување на **решението во предвидениот простор од задачата**. Комисијата **ќе ги оценува само одговорите напишани во предвидениот простор за тоа**. Празната опачина на секој лист може да се користи за слободно решавање, но тоа нема да се оценува!
- 7) Максималниот број поени што може да се освојат е **50**: 40 поени од теориски проблеми и 10 поени од замислен експеримент.
- 8) Натпреварот **трае 120 минути**. Тестовите предадени по предвиденото време нема да се земат предвид за прегледување.

**Ви посакуваме успех!**

---

### Пополнува комисијата

Теориски проблеми: \_\_\_\_\_

Замислен експеримент: \_\_\_\_\_

Вкупно поени: \_\_\_\_\_

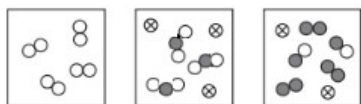
Прегледал (Име и презиме)

\_\_\_\_\_

I дел. 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)

---

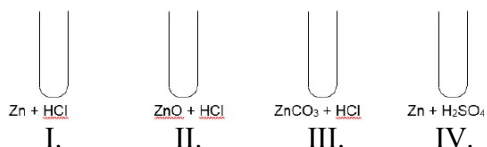
1. На следниве слики претставени се три сада наполнети со гасовити супстанции.



I. II. III.

Која од следниве комбинации ги претставува супстанциите во садовите?

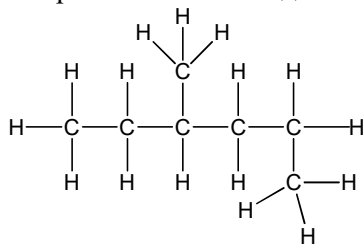
- A. I: O<sub>2</sub>; II. NO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>; III. N<sub>2</sub>, NO и H<sub>2</sub>.  
B. I: O<sub>2</sub>; II. NO<sub>2</sub> и He; III. N<sub>2</sub>, NO и He.  
C. I: O<sub>2</sub>; II. NO<sub>2</sub> и He; III. H<sub>2</sub>, NO и He.  
D. I: H<sub>2</sub>; II. NO<sub>2</sub> и He; III. N<sub>2</sub>, NO и He.
2. Во која од следниве постапки за раздвојување на компоненти од смеса се случуваат две промени на агрегатната состојба на една од супстанциите?
- A. Филтрација.  
B. Декантација.  
C. Хроматографија.  
D. Дестилација.
3. Колку вкупно атоми се содржат во 3 формулни единици CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O?
- A. 18.  
B. 23.  
C. 33.  
D. 63.
4. Колкави се валентностите на X и Q во соединенијата X<sub>3</sub>P<sub>2</sub> и QP<sub>2</sub>, ако валентноста на фосфорот во овие соединенија е иста како во P<sub>2</sub>O<sub>3</sub>?
- A. X и Q се тривалентни.  
B. X е тривалентен, а Q е шествалентен.  
C. X е двовалентен, а Q е шествалентен.  
D. X и Q се двовалентни.
5. Во која од следниве епрувети е можно да се одвива хемиска реакција?



- A. Во сите.  
B. Само во I и во IV.  
C. Само во III.  
D. Само во II и во III.

6. При убод од оса се ослободува алкална супстанца. За која од наведените супстанции се очекува да **не** ја ублажува болката од убод од оса?
- Сода бикарбона.
  - Оцет.
  - Сок од лимон.
  - Јогурт.
7. Кога некој метален оксид ќе изреагира со вода, вредноста на рН на добиениот раствор
- најчесто изнесува 7.
  - најчесто е помала од 7.
  - најчесто е поголема од 7.
  - најчесто е иста како на водата.
8. Која е молекулската формула на алканот кој во својата молекула содржи 20 атоми водород?
- $C_{10}H_{20}$ .
  - $C_9H_{20}$ .
  - $C_{11}H_{20}$ .
  - $C_{12}H_{20}$ .
9. Со кои од следниве рационални и молекулски формули, се претставени хомологни соединенија?
- $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
  - $C_6H_{12}$
  - $C_6H_{14}$
  - $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
  - $C_3H_{12}O$
- Само со II и III.
  - Само со I и II.
  - Само со I и V.
  - Само со I, III и IV.

10. Кое е името на соединението претставено со следнава структурна формула?



- Хексан.
- 1,3-диметилпентан.
- 3-метилхексан.
- Хептан.

**II дел**  
**Запиши го одговорот на предвиденото место**

1. На собна температура и притисок, измешани се две течни супстанции X и Y при што се добила хомогена смеса. При овие услови густината на обете супстанции изнесува  $1,5 \text{ g/cm}^3$ . Температурата на вриење на супстанцата X изнесува  $120 \text{ }^\circ\text{C}$ , а на супстанцата Y изнесува  $110 \text{ }^\circ\text{C}$ . Кога во оваа смеса ќе се додаде дестилирана вода се добива хетерогена смеса.

Одговори на следниве прашања:

- а) Колку слоја ќе се образуваат во садот со вода и супстанците X и Y?

\_\_\_\_\_

- б) Со која постапка може да се одвојат сите компоненти од смесата, една од друга?

\_\_\_\_\_

- в) Која супстанца, со оваа постапка, прва ќе се издвои од смесата?

\_\_\_\_\_

(вкупно 6 поени, 3x2)

2. Збирот на валентностите, во однос на водородот, на три неметала X, Y и Z изнесува 8. Неметалите X и Y имаат иста валентност и се наоѓаат во иста група во периодниот систем, а Z има помала валентност од нив.

- а) Кои се валентностите на X, Y и Z?

(1 поен)

\_\_\_\_\_

- б) Во кои групи од периодниот систем се наоѓаат овие неметали?

(2 поени)

\_\_\_\_\_

- в) Напиши ги формулите на оксидите на неметалите X, Y и Z.

(1 поен)

\_\_\_\_\_

- г) Знаејќи ја валентноста на X и Z, напиши формули на нивни соединенија со R кој е четиривалентен.

(1 поен)

\_\_\_\_\_

- д) Азотот може да гради оксиди во кои тој може да има валентност од 1 до 5. Напиши ги формулите на оксидите на азотот.

(1 поен)

\_\_\_\_\_

3. а) Откриј ја законитоста според која се разместени соединенијата во магичниот квадрат (хоризонтално, вертикално и дијагонално) и пополни ги празните места.

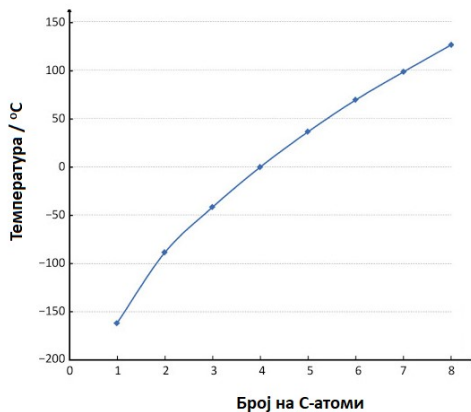
$C_3H_8$	$C_3H_6$	
		$C_9H_{16}$

(6 поени)

- б) Од формулите во магичниот квадрат состави три различни хомологни низи.

(3 поени)

4. На следниов график се дадени температурите на вриење на првите осум алкани.



Врз основа на дадениот график, одговори на следните прашања:

- а) Температурата на вриење на хептанот приближно изнесува \_\_\_\_\_ . (1 поен)

- б) Во каква агрегатна состојба е пентанот на собна температура (20 °C)?

\_\_\_\_\_ . (1 поен)

- в) Врз основа на дадениот график може да се заклучи дека температурите на вриење на алканите \_\_\_\_\_ со зголемување на бројот на C-атоми во молекулата на алканот. (1 поен)

- г) Напиши ги рационалните формули на изомерите на пентанот и именувај ги според IUPAC. (6 поени)

### III дел. Замислен експеримент

Дадени ти се четири раствори, во четири епрувети: хлороводородна киселина, натриум нитрат, натриум хлорид и натриум сулфат. Епруветите не се обележани и не е познато која супстанца се наоѓа во секоја од епруветите.

Објасни како ќе определиш која супстанца се наоѓа во секоја од епруветите, ако за таа цел можеш да употребиш раствори од NaOH, AgNO<sub>3</sub>, BaCl<sub>2</sub> и универзален индикатор.

Замисли дека на располагање имаш сталка со доволно епрувети и чисти капалки.

Помош: Сребро хлорид е бела слабо растворлива супстанца во вода, како и сребро сулфатот и бариум сулфатот.

(7 поени)

Пополни ја следнава табела така што во секое поле ќе напишеш дали се случува реакција или не се случува (ДА или НЕ, соодветно).

	NaOH	AgNO <sub>3</sub>	BaCl <sub>2</sub>
HCl			
NaCl			
NaNO <sub>3</sub>			
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			

(3 поени, 12 x 0,25)