



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: _____

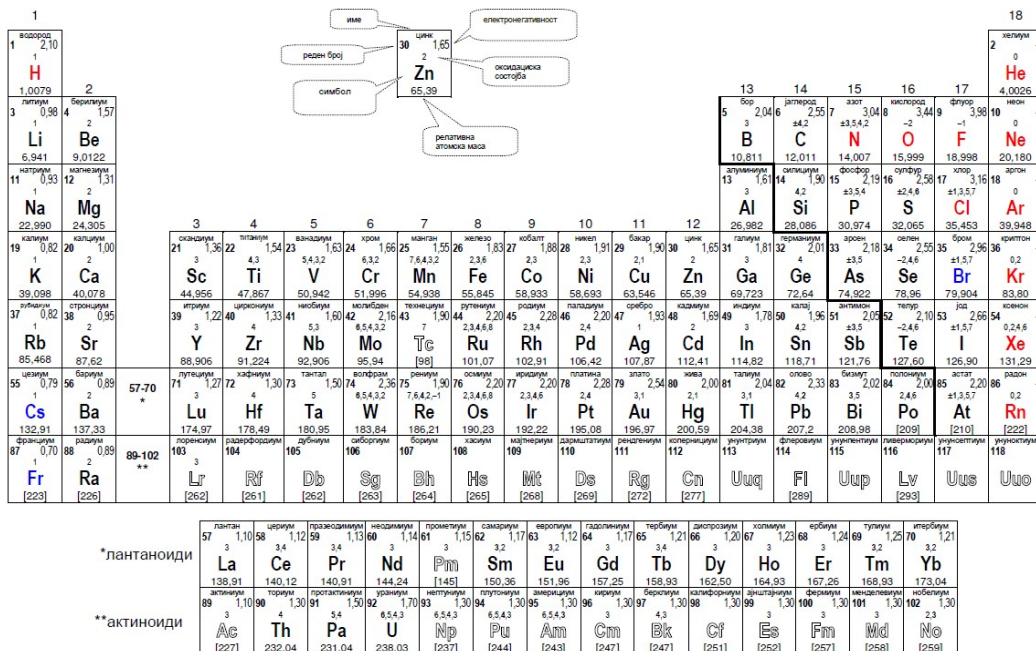
Вкупно поени: _____

Прегледал (Име и презиме)

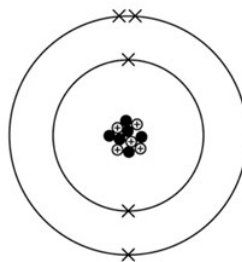
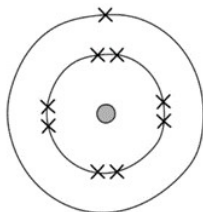
I. ТЕСТ СО ПОВЕЌЕ ПОНУДЕНИ ОДГОВОРИ ОД КОИ САМО ЕДЕН Е ТОЧЕН
(Се одговара со заокружување на само еден од понудените одговори под А,В, С или D)

Секој точен одговор носи 2 поени

ПЕРИОДЕН СИСТЕМ НА ЕЛЕМЕНТИТЕ



- На сликата е претставен модел на атом:
 A. со атомски број 9
 B. со масен број 9
 C. со масен број 18
 D. кој не е точен
- Едноставен приказ на атом на непознат елемент е даден подолу.
 Кој е атомскиот и масениот број на овој атом?

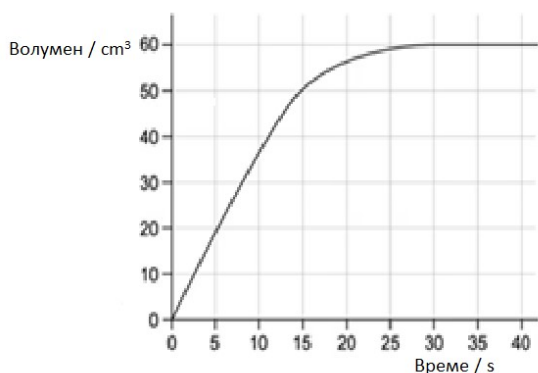


	Атомски број	Масен број
A.	6	11
B.	5	11
C.	5	6
D.	6	10

3. Астатот е елемент од 17-тата група во таблицата на периодниот систем и се наоѓа под јодот. Која е хемиската формула на неговата проста супстанца и агрегатната состојба при собни услови?

	Хемиска формула	Агрегатна состојба
A.	At	Гасовита
B.	At	Течна
C.	At	Цврста
D.	At ₂	Цврста

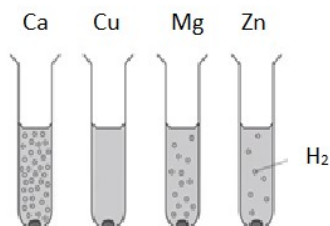
4. Колку вкупно заеднички електрони меѓу атомите има во две молекули амонијак?
- A. 3
B. 6
C. 8
D. 12
5. Магнезиум реагира со Z₂ и образува соединение со формула MgZ. Кој од следниве елементи би можело да биде елементот Z?
- A. Водород.
B. Флуор.
C. Хлор.
D. Кислород.
6. Брзината на реакцијата е следена преку мерење на волуменот на ослободениот гас на секои пет секунди. Колку изнесува бројната вредност на брзината на реакцијата во десеттата секунда од реакцијата?



- A. 2,9
B. 3,0
C. 3,5
D. 2,5

7. Кое тврдење НЕ Е точно ако температурата при која се одвива реакцијата $\text{CaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} = \text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ се намали?
- A. Фреквенцијата (честотата) на судири меѓу честичките се намалува.
B. Честичките што се судираат се со помала енергија.
C. Енергијата на активација се зголемува.
D. Има помалку честички со минимално потребна енергија да реагираат.
8. Која од наведените честички нема иста електронска конфигурација како останатите?
- A. Cl⁻
B. O²⁻
C. Na⁺
D. Ne
9. Цинкот реагира со сулфурна киселина. Кое тврдење НЕ Е точно за оваа реакција?
- A. Ако се приближи запалено дрвце до отворот на епруветата во која се изведува реакцијата, се слуша пискав звук.
B. Еден од продуктите е гас.
C. Оваа реакција е помалку бурна од реакцијата на олово со сулфурна киселина.
D. Се образува сол.

10. Весна ја испитувала реактивноста на различни метали со хлороводородна киселина. Што од следново треба да одржува константно за коректно (доследно) да го изведе експериментот (заокружи A, B, C или D)?



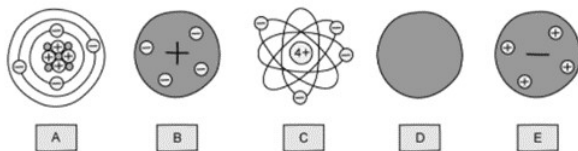
	Контролна променлива 1	Контролна променлива 2
A.	Масата на металот	Концентрацијата на киселината
B.	Видот на стакло од кое е изработена епруветата	Температурата на киселината
C.	Големината на гранулата (зрното) од металот	Големината на епруветата
D.	Температурата на просторијата	Типот на киселината

II. ТЕОРИСКИ ПРОБЛЕМИ

(Одговарај во согласност со поставените барања во прашањето. Запиши го одговорот на предвиденото место за тоа!)

1. На следниве дијаграми претставени се неколку модели за атомот.

Напиши една буква (која соодветствува на даден дијаграм) на празната линија до секое прашање:



Со кој дијаграм е претставен Томсоновиот модел за атомот? _____

Со кој дијаграм е претставен Радерфордовиот модел за атомот? _____

Со кој дијаграм е претставен Боровиот модел за атомот? _____

3 б.

2. Дадени се електронските конфигурации на атоми на три елементи.

Елемент X	2,8,1
Елемент Y	2,8,8
Елемент Z	2,8,8,1

2 б.

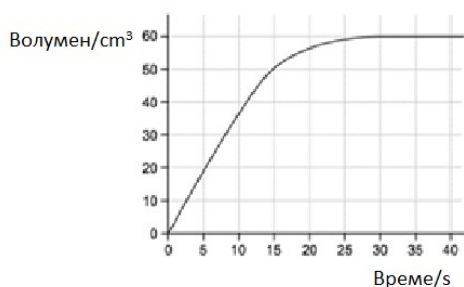
Најреактивен е:

- A. Елементот X
- B. Елементот Y
- C. Елементот Z

Најмалку реактивен е:

- A. Елементот X
- B. Елементот Y
- C. Елементот Z

3. При реакцијата на разложување на водород пероксидот, H_2O_2 , се ослободува гас. Волуменот на ослободениот гас се мерел во текот на времето, а резултатите се прикажани на следниов график.



- A. Напиши ја израмнетата хемиска равенка на оваа реакција.

За следниве тврдења напиши ТОЧНО или НЕТОЧНО.

- B. Реакцијата завршува за околу 30 минути. _____
- C. Брзината на реакцијата во петтата секунда е $2,5 \text{ cm}^3/\text{s}$. _____
- D. Конечниот волумен на гасот е 60 cm^3 . _____
- E. Концентрацијата на H_2O_2 се намалува во текот на реакцијата. _____

5 б.

4. Пополни ја следната табела:

Назив на киселина	Хемиска формула на киселински остаток	Валентност на киселинскиот остаток
Фосфорна киселина		
Селеноводородна киселина		
Јаглеродна киселина		
Азотеста киселина		
Бромоводородна киселина		

5 б.

5. Доврши ги следниве хемиски равенки и израмни ги. Ако сметаш дека реакцијата не постои, напиши „нема реакција“.

- A. $\text{Mg} + \text{FeSO}_4 =$ _____
- B. $\text{Zn} + \text{NaCl} =$ _____
- C. $\text{Ca} + \text{AgNO}_3 =$ _____
- D. $\text{Ag} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$ _____
- E. $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O} =$ _____

5 б.

III. ЗАМИСЛЕН ЕКСПЕРИМЕНТ

(10)

Јана ја испитувала реакцијата меѓу калциум карбонат и разредена хлороводородна киселина за да утврди како температурата влијае на брзината на хемиската реакција. Таа ја користела следнава постапка:

- 1) Загреј ја хлороводородната киселина на температура од 30 °C во ерленмаер.
- 2) Додај спрашен калциум карбонат во ерленмаерот.
- 3) Измери ја почетната маса на системот.
- 4) Мери ја масата на системот на секои 20 секунди во текот на 160 секунди.
- 5) Повтори ги чекорите 1-5 со хлороводородната киселина загреана на температура од 50 °C.

A. Напиши ја израмнетата хемиска равенка на реакцијата.

1 б.

B. Објасни дали доаѓа до зголемување или намалување на масата во ерленмаерот (на системот) во текот на реакцијата и зошто?

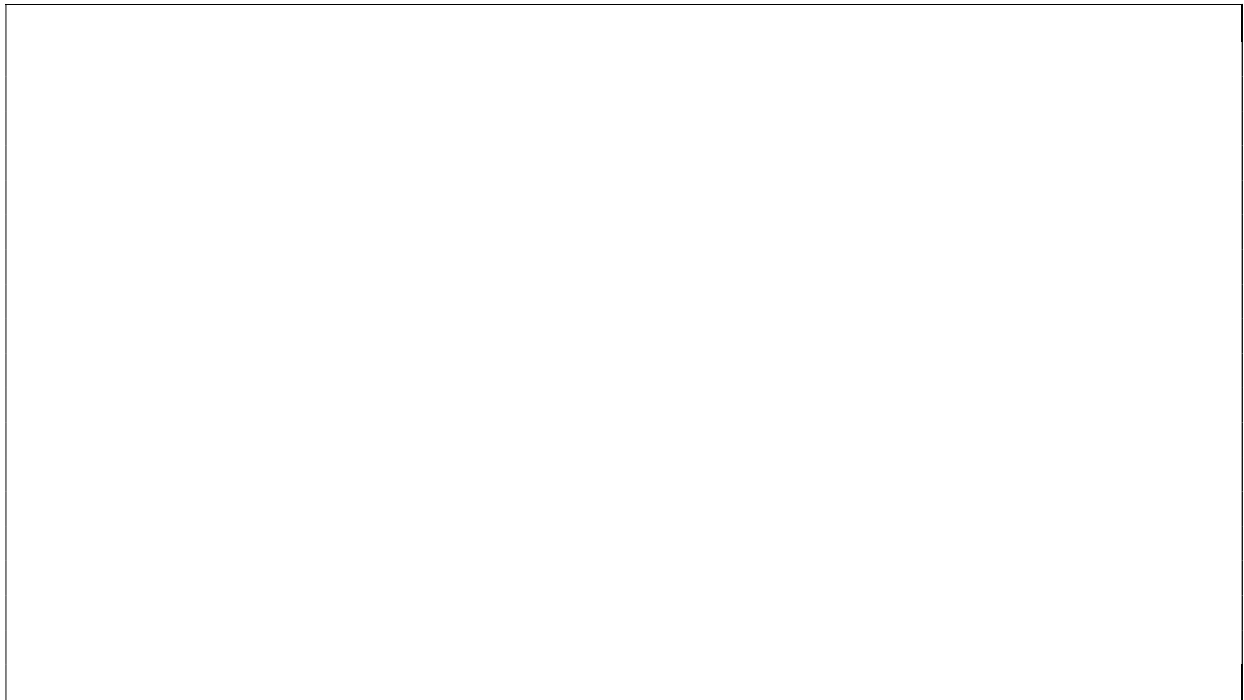
1 б.

C. Резултатите од мерењата на Јана се прикажани во следнава табела:

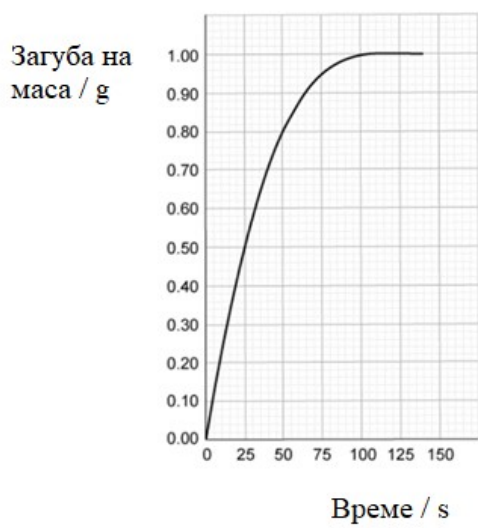
Време / s	Загуба на маса / g
0	0,00
20	0,27
40	0,49
60	0,68
80	0,83
100	0,92
120	0,97
140	0,99
160	0,99

Нацртај график врз основа на податоците од табелата.

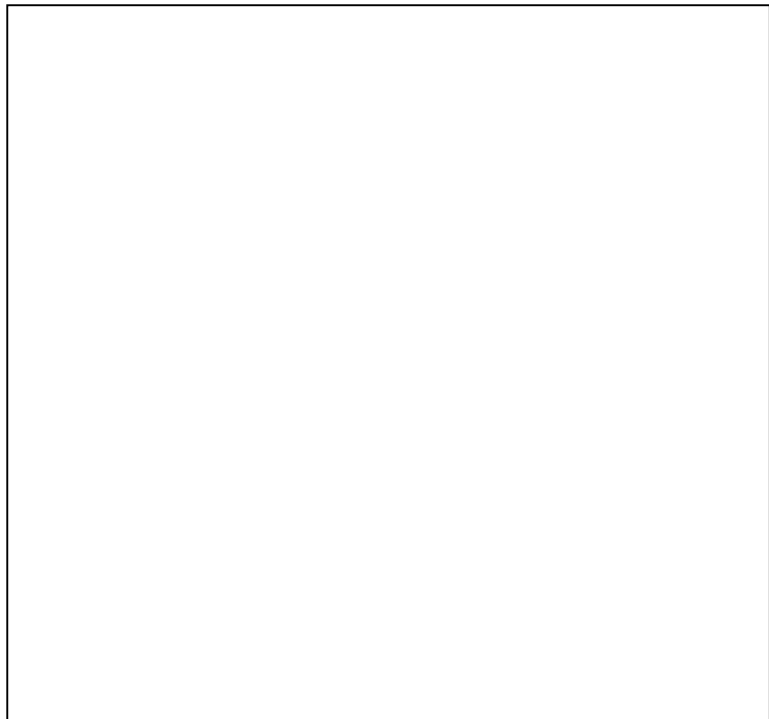
2 б.



D. На следниов график се претставени резултатите од реакцијата кога се користи хлороводородната киселина загреана на температура од 50 °C.



Пресметај ја брзината на реакцијата на 50 °C кога загубата на маса изнесува 0,80 g. **1 б.**



Врз основа на претходните два графика, одговори:

Е. Брзината на реакцијата на 30 °C е:

- a) Поголема од онаа на истата реакција на 50 °C
- b) Помала од онаа на истата реакција на 50 °C
- c) Еднаква со онаа на истата реакција на 50 °C
- d) Не може да се определи само врз основа на графиците

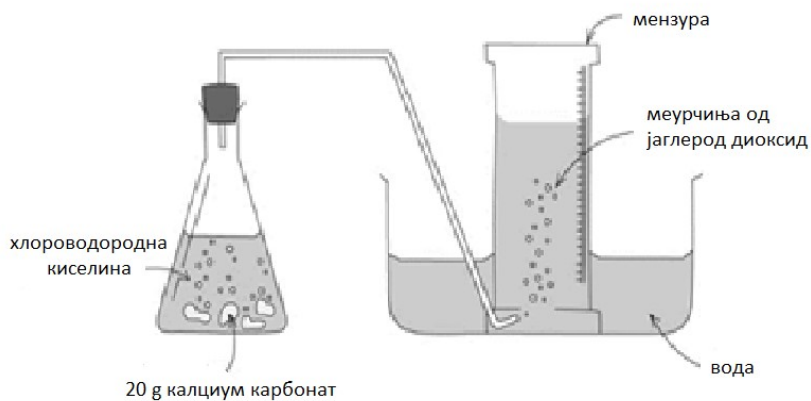
1 б.

Ф. Загубата на маса по завршување на реакцијата на 30 °C е:

- a) Поголема од онаа на истата реакција на 50 °C
- b) Помала од онаа на истата реакција на 50 °C
- c) Еднаква со онаа на истата реакција на 50 °C
- d) Не може да се определи само врз основа на графиците

1 б.

Г. Марко ја испитувал истата реакција користејќи ја апаратурата на следнава слика:

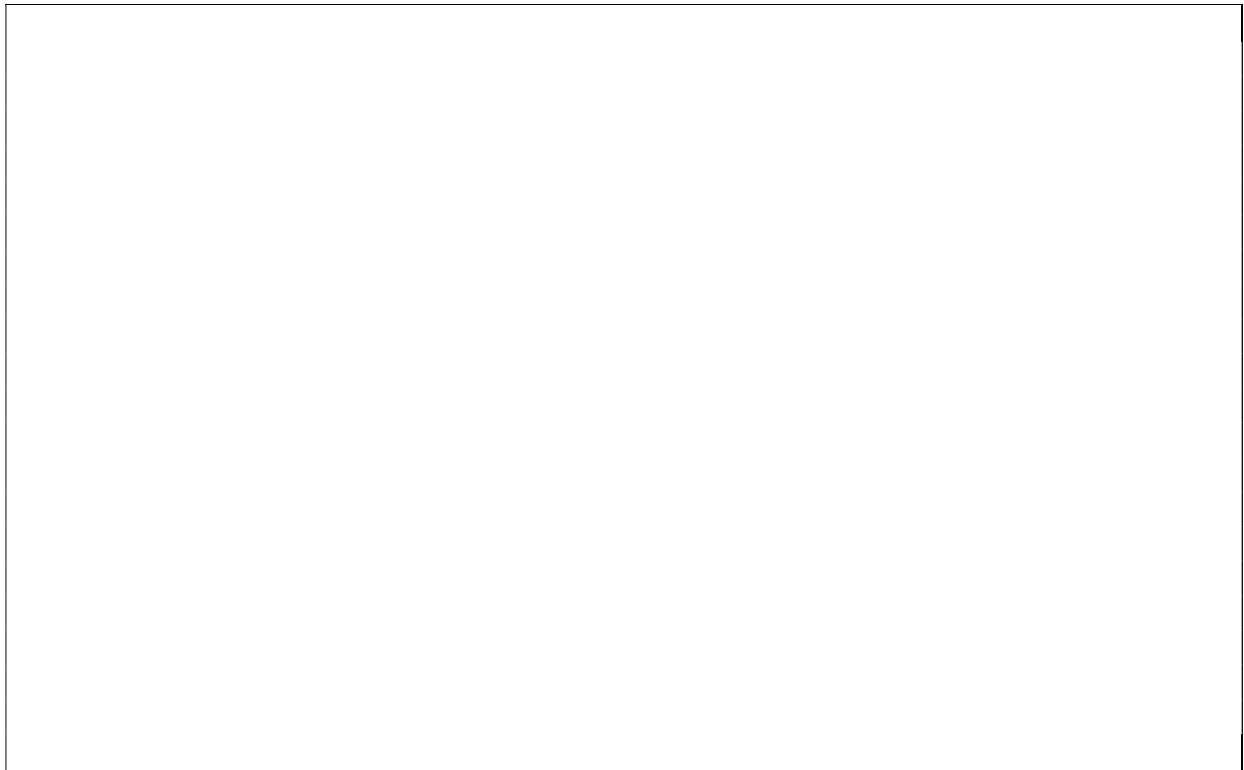


Резултатите од мерењата на Марко се прикажани во следнава табела:

Време / s	Волумен гас / dm ³
0	0,000
30	0,032
60	0,048
90	0,057
120	0,067
150	0,072
180	0,078
210	0,081
240	0,083
270	0,083

Нацртај график врз основа на податоците од табелата.

2 б.



Н. Користејќи го графикот под G, со испрекината линија, нацртај како ќе изгледа графикот ако Марко зел 20 g спрашен калциум карбонат. **1 б.**

