



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

ДРЖАВЕН НАТПРЕВАР ПО ХЕМИЈА

28 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 150 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) _____

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

ЗАДАЧИ:

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

1. Во реакционен сад се внесуваат 0,250 mol азот и 0,700 mol водород. Азот и водород реагираат при што даваат амонијак.

(А) Напиши ја израмнетата равенка за овој процес и пресметај колкава маса амонијак може да се добие од расположливите количества азот и водород. **(5 поени)**

(Б) Кој реактант ќе остане во вишок и со колкава маса?

(3 поени)

2. Колкава маса натриум карбонат декахидрат треба да раствориш до волумен од 500 mL за количествената концентрација на натриумовите јони во добиениот раствор да изнесува $0,02 \text{ mol/dm}^3$? Претпостави дека растворот е доволно разреден со што натриум карбонатот е целосно дисоциран. **(6 поени)**

3. Колку mg натриум хидроксид треба да додадеш кон 100 mL раствор од натриум хидроксид со концентрација $0,05 \text{ mol/dm}^3$ за концентрацијата на натриум хидроксид да се зголеми за точно 20 %? Имај предвид дека волуменот на растворот од натриум хидроксид не се менува при додавањето на цврстата супстанца. **(10 поени)**

4. Целосното согорување на 266 mg непознат јаглеводород (C_xH_y) генерира точно 780 mg јаглерод диоксид. Познато е дека 2,65 mol од овој јаглеводород имаат маса од 79,5 g. Која е вистинската формула на јаглеводородот? **(10 поени)**

ЗАМИСЛЕН ЕКСПЕРИМЕНТ:

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

Хемичар сака да добие хлороводородна киселина во лабораторија. За таа цел тој се одлучува да ја искористи реакцијата помеѓу натриум хлорид и концентрирана сулфурна киселина, а добиениот гас потоа да го спроведе во вода.

Имено, во Вирцова колба хемичарот внесува одредено количество цврст натриум хлорид, го прелева со доволно количество концентрирана сулфурна киселина и ја затвора со затворац. Потоа силно ја загрева колбата, со што сето количество ослободени гасови преку страничната цевка на колбата се спроведува и барботира во сад со вода.

(А) Напиши ја равенката на реакцијата меѓу натриум хлорид и сулфурна киселина и израмни ја со најмалите можни целобројни коефициенти **(2 п.)**. Именувај ги продуктите **(1 п.)**.

(Б) За да го потврди идентитетот на добиениот раствор, хемичарот зема мал дел од него, го разредува со вода и му додава раствор од сребро нитрат. Бел талог се појавува веднаш. Кои јони се докажани на ваков начин? **(1 п.)** Напиши ја израмнетата равенка **(2 п.)**.

(В) За да провери дали добиениот раствор содржи само хлороводородна киселина, кон разреден раствор хемичарот додава раствор од бариум хлорид. Повторно се појавува бел талог. Дали растворот содржи само хлороводородна киселина и вода? Кои јони се докажани сега? (1 п.) Напиши ја равенката, израмни ја со најмалите можни целобројни коефициенти (2 п.) и накратко аргументирај што се случило (1 п.).

(Г) Знаејќи дека хемичарот почнал со 10 g натриум хлорид и доволно сулфурна киселина, а гасот е спроведен во 100 g вода, колку најмногу може да изнесува масениот удел на хлороводородната киселина во добиениот раствор? Најголем е масениот удел на киселината во случај кога ќе претпоставиме дека сиот ослободен хлороводород се растворил во водата, односно дека „ниту една молекула“ HCl не го напуштила реакциониот систем во вид на гас. (5 п.)

(Д) Накратко дај предлог што може да смени хемичарот за да ја подобри чистотата на добиената хлороводородна киселина. (1 п.)

1 H 1.008																	2 He 4.003
3 Li 6.941	4 Be 9.012											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31											13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.39	31 Ga 69.72	32 Ge 72.61	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 La 138.9	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (145)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0	
87 Fr (223)	88 Ra 226.0	89 Ac 227.0	90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)	
													115 Uup (288)	116 Uuq (289)	117 Uut (290)	118 Uuq (291)	119 Uup (292)