

(2014)

**ХИМИЯ**

Националност		№		Оценки	
Име Презиме Фамилия	(Моля, напишете с печатни букви трите си имена, като подчертаете фамилното си име)				

**I** Напишете номера на правилния отговор в съответната клетка на Листа за отговори.

(1) Кой от елементите от 1) до 4) няма алотропни форми?

- 1) C                      2) P                      3) O                      4) F

(2) Водният разтвор с концентрация  $1 \text{ mol.L}^{-1}$  на кое от веществата от 1) до 4) има най-ниска стойност на pH?

- 1) HCl                      2) HF                      3) CH<sub>3</sub>COOH                      4) H<sub>2</sub>S

(3) Кое от веществата от 1) до 4) съдържа само прости връзки?

- 1) въглероден диоксид                      2) фосфорна киселина  
3) водороден пероксид                      4) азот

(4) Кое от веществата от 1) до 4) има най-висока температура на топене?

- 1) Ag                      2) Al                      3) Fe                      4) Sn

(5) Кое от описанията от 1) до 4) на свойствата на кристалния силиций не е вярно?

- 1) Един силициев атом е заобиколен от 4 силициеви атома в най-близко съседство.  
2) Кристали с висока чистота се използват в соларните клетки.  
3) Желаната електропроводимост може да се постигне чрез добавяне на бор или фосфор.  
4) Кристалният силиций е прозрачен за видимата светлина.

(6) При взаимодействието на коя комбинация от вещества от 1) до 4) се получава хлор?

- 1) калциева основа и амониев хлорид
- 2) манганов диоксид и солна киселина
- 3) натриев хлорид и сярна киселина
- 4) цинк и солна киселина

(7) Кое от свойствата от 1) до 4) не се отнася за идеален газ?

- 1) Обемът на отделен атом или молекула е нула.
- 2) Няма взаимодействия между атомите и молекулите.
- 3) Превръща се в течност или твърдо вещество при ниски температури.
- 4) Подчинява се на закона на Бойл.

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	

**II** Запишете подходящите стойности за ( a ) и ( b ) в изреченията по-долу, с точност до две значещи цифри. Използвайте следните стойности за атомните маси: Н – 1,0; О – 16,0; Na – 23,0; S – 32,0.

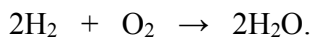
100 mL воден разтвор на NaOH с концентрация  $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$  съдържа ( a ) g NaOH. След смесване на 100 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  с концентрация  $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$  с първия разтвор концентрацията на водородни йони става ( b )  $\text{mol.L}^{-1}$ .

(a)		(b)	$\text{mol.L}^{-1}$
-----	--	-----	---------------------

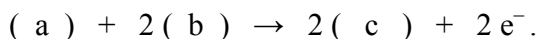
**III** Означете с химичните им формули съединенията или йоните от ( a ) до ( d ).

$e^-$  означава електрон.

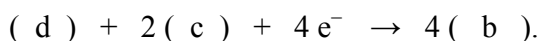
Сумарната реакция в горивен елемент, в който като електролит се използва КОН, е следната:



На анода ( a ) се окислява чрез реакцията:



На катода ( d ) се редуцира чрез реакцията:



(a)		(b)	
(c)		(d)	

**IV** Представете си елементарна кубична клетка на кристал, съставен само от един вид атоми. Ако на всеки връх на куба са поставени атоми, се получава проста кубична решетка. Да допуснем, че атомите са идеални твърди сфери с радиус  $r$  и са разположени толкова близо един до друг, че обемът на куба е минимален.

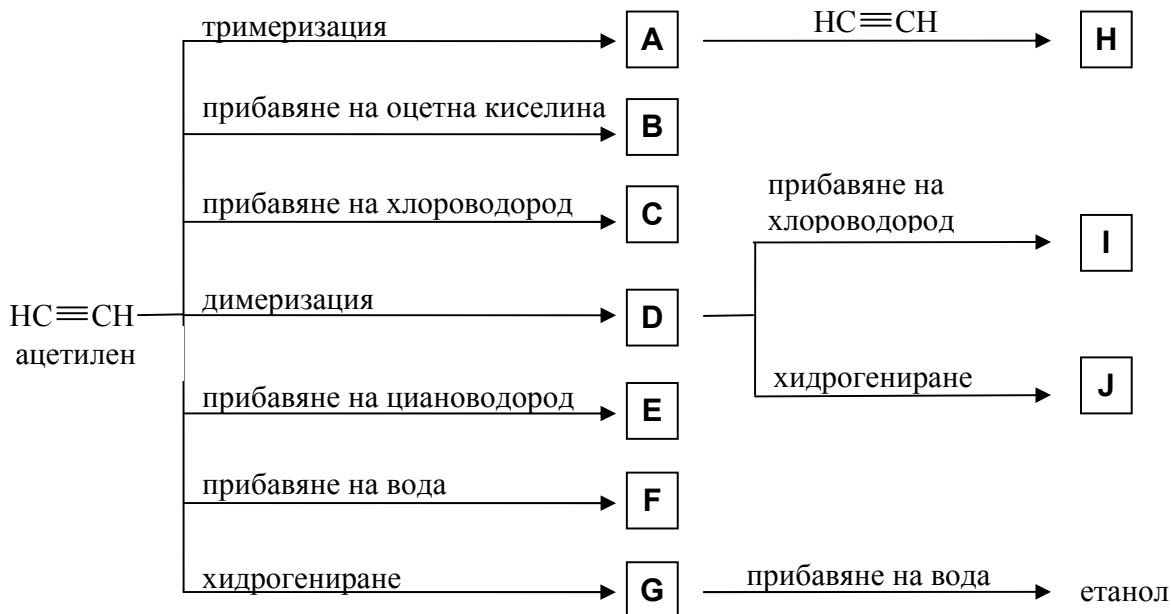
Запишете верните отговори за ( a ) до ( d ) в изреченията по-долу, с точност до две значещи цифри.

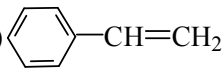

(1) В простата кубична решетка обемът, зает от атомите, е ( a ) % от обема на куба, а дължината на ръба на куба е ( b )  $r$ .

(2) В простата кубична решетка, описана по-горе, в центъра на всяка стена на куба е добавен по един атом. В получената решетка обемът, зает от атомите, е ( c ) % от обема на куба, а дължината на ръба на куба е ( d )  $r$ .

(a)	%	(b)	$r$
(c)	%	(d)	$r$

V На схемата са представени процеси на синтез на органични съединения. Посочете кои са съединенията от **A** до **J**, като изберете от структурните формули от (1) до (24).



- (1)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$       (2)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$       (3)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$       (4)  $\text{BrHC}=\text{CHBr}$       (5)  $\left[\text{CH}_2-\text{CH}_2\right]_n$
- (6)  $\text{CH}_3\text{CHO}$       (7)  $\text{CH}_3\text{COOH}$       (8)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$       (9)   $-\text{CH}=\text{CH}_2$       (10)  $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCOCH}_3$
- (11)  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$       (12)  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$       (13)  $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCN}$       (14)  $\text{CH}_3\text{OH}$       (15)  $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$
- (16)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$       (17)       (18)  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\underset{\text{Cl}}{\text{C}}=\text{CH}_2$       (19)  $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCl}$       (20)  $\text{H}_2\text{C}=\text{CHOCCH}_3$
- (21)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$       (22)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$       (23)  $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$       (24)  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>	<b>J</b>

**VI** Елементният анализ на органичното съединение **X**, което е течност при стайна температура и се състои от въглерод, водород и кислород, показва: С – 68,18%, Н – 13,64%, О – 18,18%. Молекулната маса на **X** е 60. Отговорете на въпросите от (1) до (4). Използвайте следните стойности за атомните маси: С – 12,0; Н – 1,0; О – 16,0.

(1) Изберете молекулната формула на съединението **X**.

(a) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O    (b) C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O    (c) C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>O    (d) C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>O    (f) C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O    (g) C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>Cl

(2) При взаимодействието на **X** с метален натрий се получава газ. Кой от следните газове се получава?

(a) кислород    (b) азот    (c) хлороводород    (d) хлор    (e) въглероден диоксид    (f) водород

(3) Коя от следните функционални групи има в **X**?

(a) карбоксилна    (b) естерна    (c) алкохолна    (d) аминокгрупа    (e) алдехидна

(4) Колко структурни изомери на **X** имат хирален център?

(1)	(2)	(3)	(4)

**VII** За аминокиселините от ① до ⑥ отговорете на въпросите, които следват.

① Аланин            ② Глицин            ③ Глутаминова киселина

④ Тирозин            ⑤ Метионин            ⑥ Лизин

(1) Кое описание от (a) до (e) за общите свойства на тези аминокиселини не е вярно?

(a) Всички те са α-аминокиселини.

(b) Имат оптични изомери (енантиомери).

(c) Всички те са водоразтворими.

(d) Всички те съдържат една аминокгрупа и една карбоксилна група.

(e) Всички те стават синьо-виолетови при нагряване с нинхидрин, последвано от охлаждане.

(2) Коя от тях има най-малка молекулна маса?

(3) Коя съдържа серни атоми?

(4) Натриевата сол на коя от тях се използва като подправка за ястия?

(5) Коя става жълта при нагряване с концентрирана азотна киселина?

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)