

QUÍMICA

FEINA PER COMENÇAR BÉ EL CURS 2024

1. Es tracta de tornar amb un bon nivell de primer per començar bé el segon de batxillerat. El temari de segon és ampli. Convé guanyar temps.
2. Els temes 1 i 2 de segon són. t-1. estequiometria, gasos i dissolucions. t-2. estructura atòmica i taula periòdica. En aquest document us he donat pautes del que cal estudiar i he posat els exercicis d'aquest tema que cal fer a l'estiu. (no canvieu la numeració, correspon a l'original del llibre de segon)
3. El tema de la formulació orgànica i inorgànica es suposa que se sap perfectament. Per això ha desaparegut del llibre. Si us plau feu tots els exercicis de formulació. Farem un examen la primera setmana en tornar de les vacances.
4. Aquests problemes resolts s'han de presentar el primer dia de classe.
5. Us recomano que us organitzeu la feina, no el feu tot a l'inici ni al final.

NO CANVIAR NUMERACIÓ CORRESPON AMB ELS DEL LLIBRE DE 2N

EXERCICIS QUÍMICA VACANCES 1R BATXILLERAT.

1 TEMA 2. | Gasos, solucions i estequiometria

Escriure conceptes importants del tema.

Important escriure totes les fórmules de cada tema.

Important conceptes de puresa, rendiment, reactiu limitant.

Important descripció detallada de com preparar una dissolució al laboratori.

(No entren les propietats col·ligatives ni tècniques de separació).

DISSOLUCIONS. Pàgina 27

12. L'etiqueta d'una ampolla d'àcid acètic concentrat indica que és del 84% en massa i que la seva densitat és d'1,07 g/cm³.

a) Calcula la concentració molar de l'àcid acètic.

b) Esbrina el volum d'àcid acètic de l'ampolla que es necessita per preparar 100 cm³ de dissolució 3M

c) Explica com es fa aquesta dissolució al laboratori i indica el material que s'ha de fer servir.

13. Calcula el volum de dissolució 1,32M d'hidròxid de sodi que s'ha de diluir fins a 500 cm³ per a obtenir una dissolució de concentració $4,8 \cdot 10^{-2}$ mol/dm³.

14 Disposem d'1L d'una dissolució d'àcid sulfúric comercial del 96% en massa i densitat 1,84g/mL. Calcula

a) La molaritat i la molalitat de la dissolució.

b) La fracció molar de l'àcid sulfúric.

c) El volum d'aquest àcid sulfúric comercial que es necessita per a preparar 250 mL de dissolució 2M.

d) Explica com es prepara aquesta dissolució al laboratori.

e) Explica les normes de seguretat que s'han de seguir i digues quins pictogrames de seguretat hi ha d'haver a l'ampolla.

15. Quina és la molalitat d'una dissolució aquosa en la qual la fracció molar del solut és 0,2?

16. L'àcid clorhídric concentrat que s'utilitza als laboratoris és una solució aquosa de clorur d'hidrogen, un gas altament corrosiu i irritant. Al laboratori es disposa d'una solució d'àcid clorhídric concentrat del 34,90 % en massa i densitat 1,175 g/ml;

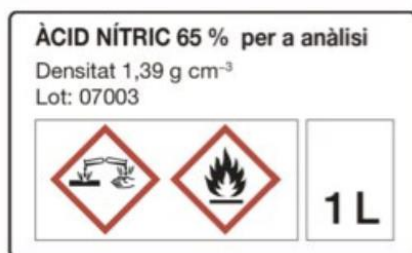
Calcula la molaritat de l'àcid de la solució concentrada.

b) A partir d'aquest àcid clorhídric concentrat es preparen 250mL d'una solució d'àcid clorhídric 0,040 M. Calcula el volum de la solució concentrada que es necessita per preparar 500 mL d'àcid clorhídric 0,04 M.

c) Explica com es prepararia aquesta solució al laboratori.

Problema 1

A l'etiqueta d'una ampolla del laboratori s'hi pot llegir que té un 65 % en massa d'àcid nítric i que la seva densitat és d'1,39 g cm⁻³. Calcula'n la molaritat i la molalitat. Quin volum d'aquesta dissolució es necessita per preparar 250 mL d'àcid nítric 0,5 M? Descriu el procediment per preparar la dissolució.



Què signifiquen els pictogrames de l'etiqueta? Quines normes de seguretat s'han de seguir per no prendre mal? Com s'hauria de gestionar aquest àcid al laboratori si fos un residu?

Gasos

22) Calcula la densitat d'una barreja de gasos a 20 °C que té una pressió parcial de 81 mmHg de O₂, 104 mmHg de CO i 250 mmHg de CO₂.

23) Una barreja gasosa conté, en massa, la meitat d'argó i la meitat de nitrogen, amb una pressió total d'1,25 atm. Quina és la pressió parcial de cada gas?

24) S'han barrejat 1,00 g de O₂, 0,50 g de N₂ i 0,80 g de CO₂ en un recipient a 25 °C i la pressió total és d'1,013 bar. Calcula:

a) La pressió parcial de cada gas.

b) La fracció molar de cada gas.

c) El volum de la mescla.

26) Un alpinista inhala 500 ml d'aire a una temperatura de -10 °C. Quin volum ocuparà l'aire dins dels seus pulmons si la seva temperatura corporal és de 37 °C?

27) Tenim 4,88 g d'un gas la naturalesa del qual és SO₂ o SO₃. Per resoldre el dubte, els introduïm en un recipient d'1 L i observem que la pressió que exerceixen a 27 °C és d'1,5 atm. De quin gas es tracta?

28) Un recipient de 2 litres conté, a 27 °C, una barreja de gasos formada per 0,8 g de monòxid de carboni, 1,6 g de diòxid de carboni i 1,4 g de metà. Calcula:

a) El nombre de mols de cada gas.

b) La fracció molar de cada gas.

c) La pressió total i la parcial de cada gas.

50) Tenim dos recipients de vidre hermèticament tancats, A i B de 3 L i 5 l de capacitat, a 180°C i units per una clau de pas tancada. A conté Heli a 650 mmHg i B conté nitrogen a 0,6 atm. Quina és la pressió del sistema després d'obrir la clau de pas si la temperatura no canvia.

33) Per què les molècules d'oxigen es mouen més lentament que les de nitrogen a la mateixa temperatura? (recorda $E_c = \frac{3}{2} \cdot R \cdot T$ i $E_c = \frac{1}{2} M \cdot V^2$)

35) Calcula la velocitat molecular mitjana de les molècules de clor a la temperatura de 50 °C. Quina relació hi ha entre aquesta velocitat i la de les molècules d'hidrogen en les mateixes condicions?

$$v_{H_2}/v_{Cl_2} =$$

36) Al centre d'una sala de 6 m de longitud s'han instal·lat junts dos detectors de gasos que detecten, respectivament, butà (C₄H₁₀) i monòxid de carboni (CO). Si en els dos extrems de la sala alliberem la mateixa quantitat dels dos gasos, quina alarma sonarà abans? Si la primera alarma ha sonat passats 32 s, a quin temps sonarà la segona?

Problema1

La densitat mitjana de l'aire a 15 °C i 101300 Pa és 1,2250 kg m⁻³. Calcula la massa molar mitjana de l'aire a les mateixes condicions.

Problema2

Quina és la massa molecular d'un gas si la seva velocitat de difusió és 0,02 vegades la velocitat de difusió de l'hidrogen?

ESTEQUIOMETRIA

17. Es dissolen 32 g de naftalè sòlid ($C_{10}H_8$) en 368 g de toluè (C_7H_8) i s'obté una dissolució de densitat $0,892 \text{ g cm}^{-3}$.

- a) Calcula la concentració de naftalè en la dissolució.
- b) Escriu les reaccions de combustió dels dos components de la dissolució.
- c) Calcula el volum d'oxigen, mesurat en condicions normals de pressió i temperatura, que es necessita per cremar totalment la dissolució.

19. Es tracta un aliatge de Zn i Al amb un excés d'àcid sulfúric i s'obtenen 1,596 L d'hidrogen mesurats en condicions normals de pressió i temperatura. Calcula el percentatge de Zn i Al que conté l'aliatge.

20. 100 cm^3 d'una dissolució de sulfat de potassi originen 2,3 g de precipitat de sulfat de bari en tractar-los amb una dissolució de clorur de bari.

- a) Escriu i iguala la reacció química que hi té lloc en forma iònica i completa.
- b) Indica la quantitat (mols) de sulfat de potassi que hi ha a la dissolució.
- c) Calcula la concentració de la dissolució (molar) de sulfat de potassi i la concentració d'ions potassi.
- d) Quina massa del precipitat (BaSO_4) s'obtindrà en barrejar els 100 cm^3 de la dissolució de sulfat de potassi amb 80 cm^3 de la dissolució 0,15 M de clorur de bari si la reacció té un rendiment del 75%.

21. Barregem 2,00 dm^3 d'amoníac gas, mesurat a 25°C i $1,30 \cdot 10^4 \text{ Pa}$, amb 3,75 dm^3 de clorur d'hidrogen gas, per obtenir clorur d'amoni sòlid. Calcula

- a) La massa de sal que obtenim.
- b) La pressió en finalitzar la reacció. Suposa que la temperatura es manté constant en tot el procés i que el volum és la suma dels volums dels dos recipients que contenen els gasos.

Problema 1 El propà i el butà poden reaccionar amb l'oxigen i s'obté diòxid de carboni i vapor d'aigua. Inicialment, es té una mescla constituïda per 5,0 dm^3 de propà, 3,0 dm^3 de butà i 60,0 dm^3 d'oxigen. Calcula el volum de la mescla, quan els gasos hagin reaccionat, si tots ells s'han mesurat en les mateixes condicions de pressió i temperatura. (Suposa l'aigua en estat gasós.)

Problema 2 Es té una mostra d'un hidròxid de sodi comercial impurificat amb clorur de sodi. 1,00 g d'aquesta mostra es dissol en aigua, fins a obtenir 100,0 cm^3 de solució. 10,0 cm^3 d'aquesta solució consumeixen 21,6 cm^3 d'àcid clorhídric 0,100 mol dm^{-3} per a la seva neutralització. Calcula el percentatge d'hidròxid de sodi a la mostra.

Problema 3 Un recipient tancat de 5 dm^3 conté 0,050 mol de metà, 0,010 mol d'età, 0,010 mol d'heli i 0,14 mol d'oxigen a la temperatura de 0°C .

- a) Calcula la composició de la mescla en tant per cent en massa i en tant per cent en volum.
- b) Si es fa saltar una guspira elèctrica a l'interior del recipient, el metà i l'età reaccionen i s'obté diòxid de carboni i vapor d'aigua. Calcula la pressió parcial del diòxid de carboni i la de l'oxigen en la mescla gasosa final, si la temperatura s'eleva fins a 150°C .

45). Una mostra impura d'òxid de ferro(III) reacciona amb una dissolució d'àcid clorhídric comercial del 35% en massa i densitat del $1,19 \text{ g/cm}^3$.

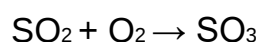
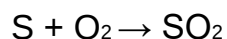
- a) Escriu i iguala la reacció química que té lloc si s'obté clorur de ferro(III) i aigua..
- b) Calcula la puresa de l'òxid de ferro(III) si 5 g d'aquest òxid reaccionen exactament amb 10 cm^3 de la dissolució de l'àcid clorhídric.
- c) Quina massa de clorur de ferro(III) s'obté.

47) S'introdueixen 35 g de zinc del 80% en massa de puresa en un vas de precipitats que conté 150 mL d'una dissolució aquosa d'àcid clorhídric del 25% en massa i densitat de $1,2 \text{ g/cm}^3$. Quin volum d'hidrogen es produirà a 27°C i 1,1 bar?

SELECTIVITAT(RECORDA ENLLAÇ ON ES TROBEN SOLUCIONS)

Sèrie 3

4. Una central tèrmica ha cremat l'equivalent a 400 g de sofre i ha provocat un episodi de pluja àcida. Es calcula que el 25 % de l'àcid sulfúric produït ha caigut dins d'un dipòsit proper que conté 2 000 L d'aigua. Les reaccions no igualades que s'han esdevingut són:



- a) Ajusteu les reaccions. Calculeu la concentració d'àcid sulfúric en el dipòsit en unitats de $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ i $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$. [1,25 punts]
- b) Feu els càlculs corresponents i expliqueu el procediment experimental que seguiríeu al laboratori per a preparar 250 mL de dissolució d'àcid sulfúric de concentració $80 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ a partir d'àcid sulfúric concentrat. Indiqueu el material de laboratori necessari. [1,25 punts]
- Dades: Masses atòmiques relatives: H = 1,0; O = 16,0; S = 32,1. Densitat de l'àcid sulfúric concentrat: $1,84 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$. Concentració de l'àcid sulfúric concentrat: 96 % en pes.

SELECTIVITAT Consulteu els següents enllaços on trobareu tots els exàmens de selectivitat i les solucions. Molt important consultar per fer-lo bé.

<https://www.selecat.cat/>

<https://seleactivitat.cat/selectivitats/>

<https://universitats.gencat.cat/ca/proves-acces-PAU-PAP/preparat-PAU/models-examen-quals-quals-quals/quimica/>

2012 2013

4. El sulfumant és un producte comercial que conté HCl i que s'utilitza per a la neteja i desinfecció de vàters. Per a determinar el contingut de HCl d'un sulfumant comercial es pot dur a terme una valoració àcid-base emprant hidròxid de sodi com a reactiu valorant.

a) Disposem d'una solució d'hidròxid de sodi 2,000 M. Quin volum d'aquesta solució ens cal per a preparar 250,0 mL d'una solució d'hidròxid de sodi 0,400 M? Indiqueu el material necessari per a preparar aquesta solució al laboratori.

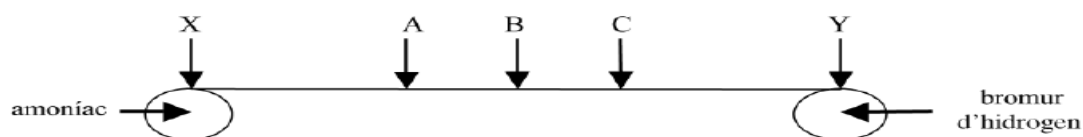
[1 punt]

b) Expliqueu el procediment experimental per a dur a terme la valoració de 5,0 mL de la mostra de sulfumant amb la solució d'hidròxid de sodi 0,400 M, i indiqueu el material i els reactius que utilitzaríeu.

[1 punt]



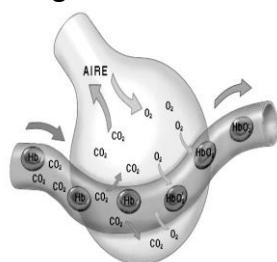
5. Els gasos amoníac i bromur d'hidrogen es difonen en un tub estret, en sentits oposats, i surten dels punts X i Y en el mateix instant. Quan es troben, formen bromur d'amoni, NH_4Br .



- a) Expliqueu raonadament si el bromur d'amoni es formarà en el punt A, B o C de la figura. [1 punt]
- b) L'amoníac gasós té una densitat de $769,6 \text{ g m}^{-3}$ a $1,0 \text{ bar}$ i a 273 K . Calculeu-ne la densitat en aquestes condicions de pressió i temperatura si es comportés com un gas ideal, i justifiqueu-ne la diferència a partir del model cineticomolecular dels gasos. [1 punt]

DADES: Masses atòmiques relatives: $\text{H} = 1,0$; $\text{N} = 14,0$; $\text{Br} = 79,9$
 Constant dels gasos ideals: $R = 8,31 \times 10^{-2} \text{ bar L K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

4. En la diagnosi de malalties respiratòries s'utilitza com a prova la difusió pulmonar de monòxid de carboni (DL_{CO}), que permet avaluar el procés de transferència d'oxigen des dels pulmons (alveols) fins a la unió amb l'hemoglobina continguda en els globuls vermells de la sang.



- a) En que consisteix la *difusió gasosa*? Quina relació hi ha entre la velocitat de difusió de l'oxigen i la del monòxid de carboni? [1 punt]
- b) El volum molar del CO és $22,40 \text{ L mol}^{-1}$ i el del CO_2 és $22,26 \text{ L mol}^{-1}$, a 0°C i $1,0 \text{ atm}$. Determineu el volum molar d'un gas ideal en aquestes condicions i justifiqueu el possible desviament del comportament ideal dels dos gasos a partir de la teoria cineticomolecular dels gasos. [1 punt]

Dades: Constant dels gasos ideals: $R = 0,082 \text{ atm L K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

Masses atòmiques relatives: $\text{C} = 12,0$; $\text{O} = 16,0$

Estructura atòmica i propietats atòmiques periòdiques.

S'ha d'estudiar els apunts del tema de primer i/o del llibre de 2n de batxillerat

Radiació electromagnètica/Espectres/La teoria quàntica/La teoria de Bohr/| Ampliació de la teoria de Bohr/principi d'exclusió de Pauli, regla de màxima multiplicitat de Hund/La teoria mecànica ondulatoria de l'àtom/Orbitals atòmics/Nombres quàntics/Nivells d'energia en els orbitals, diagrama de moeller/ Configuracions electròniques identificar grup i període/Propietats periòdiques, definicions i variació a la taula periòdica/Blocs de la Taula periòdica(elements representatius, metalls de transició etc) (No entra el descobriment de les partícules subatòmiques)

Definició de les propietats periòdiques. Fes un esquema de com varien les propietats periòdiques en la taula. Un bon raonament del perquè d'aquesta variació.

PÀGINA 56 LLIBRE DE 2n

7) La radiació que emet un làser té una longitud d'ona de 633 nm, quina n'és l'energia i la freqüència de la radiació? De quin color és la llum?

8) Si un fotó té una energia associada de $6,3 \cdot 10^{-22}$ J

a) quina freqüència i quina longitud d'ona té?

b) A quina franja de l'espectre pertany?

20) Escriu tots els nombres quàntics que pot tenir un electró que es troba en el nivell 3d.

21) Calcula quants electrons, com a màxim, podem trobar en els nivells 1,2,3,4. Com has fet aquest càlcul?

22) Digues quines combinacions de nombres quàntics no són possibles i justifica la resposta

A) (0,0,0,0) b) (0,0,-1,1/2) c) (3,2,1,1/2) d) (3,3,-2,-1/2)

e) (1,0,0,1/2) f) (4,-1,3,1/2) g) (3,4,-1,-1/2) h) (2,1,-2,-1/2)

24) Un conjunt d'orbitals determinat es defineix amb els nombres quàntics $n=3$ i $l=2$.

a) Quin és el nom d'aquests orbitals atòmics

b) Quants orbitals hi ha en aquest conjunt.

c) Escriu tots els valors permesos de m_l (magnètic)

d) Escriu un grup de nombres quàntics que descriguin un electró en un orbital 5s

29) Donats els elements A, B i C de nombres atòmics 8,20,35 respectivament.

A) Escriu-ne la configuració electrònica.

b) Justifica el grup i el període al qual pertanyen segons la configuració electrònica.

c) Indica i raona quin és l'ió més estable de cadascun d'ells i escriu la configuració.

34) Defineix radi atòmic. Explica com varia a la taula periòdica. Ordena els següents elements en funció del seu radi (de menor a major): Liti, Beril·li, Bor, Sofre, Oxigen, Franci, Estany, Estronci, Magnesi i Fòsfor.

35) Defineix Energia d'ionització i explica com varia a la taula periòdica. Indica per a cada parella quin element té un valor més alt d'energia d'ionització: Oxigen i nitrogen, liti i sodi, rubidi i fluor, brom i iode, franci i radi

Problema 1

Quants subnivells té el nivell quàntic $n = 4$? Com s'anomenen? Hi ha cap subnivell de $n = 5$ amb energia més baixa que algun subnivell de $n = 4$? Quin?

Problema 2

Quin conjunt de nombres quàntics descriu un electró situat a l'orbital 3p?

Problema 3 En la transició electrònica de l'àtom d'hidrogen del nivell quàntic principal $n = 3$ al nivell quàntic $n = 1$, s'emet radiació electromagnètica de longitud d'ona $\lambda = 103$ nm. Sabent que l'energia de l'electró en estat fonamental és $E_1 = -2,18 \cdot 10^{-18}$ J, calcula l'energia de l'electró en el tercer nivell quàntic principal.

Problema 4. A quins àtoms neutres i en estat fonamental corresponen les configuracions electròniques següents?

a) $1s^2 2s^2$

b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$

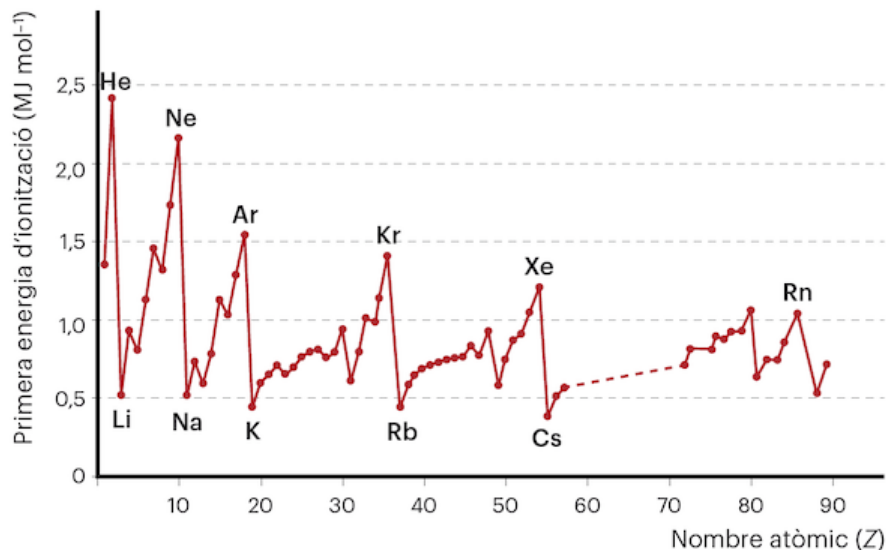
problema 5. Escriu les configuracions electròniques dels elements de nombres atòmics: 23, 55, 72 i 92 indica el grup i el període.

Problema 6 Les espècies químiques següents: F^- , Na^+ , Mg^{2+} i Al^{3+} , tenen la mateixa configuració electrònica (es diu que són isoelectròniques). Tenen totes el mateix radi? En quin sentit varia? Per què?

Problema 7 Com s'explica la disminució del volum iònic en cada una de les sèries d'espècies isoelectròniques següents? a) Li^+ , Be^{2+} , B^{3+} b) Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+}

Dades: constant de Planck: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$; velocitat de la llum en el buit: $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$

(PROBLEMA SELECTIVAT 2018) El gràfic següent mostra la variació de la primera energia d'ionització dels primers elements de la taula periòdica en funció del seu nombre atòmic:



a) Defineix *energia d'ionització*. A partir del model atòmic de càrregues elèctriques, explica per què, com es pot observar en el gràfic, en passar d'un gas noble a l'element alcalí següent hi ha un descens brusc de l'energia d'ionització.

b) Escriu la configuració electrònica dels elements del segon període, des del carboni fins al fluor. Com es pot explicar que l'energia d'ionització tingui tendència a augmentar a mesura que s'avança en aquest període? Per què en passar del nitrogen a l'oxigen hi ha una disminució de l'energia d'ionització? Raona les respostes a partir del model atòmic de càrregues elèctriques.

Proves d'accés a la universitat 2021 Química sèrie 2

5. Les propietats periòdiques dels elements químics són propietats fisicoquímiques que es repeteixen amb una certa regularitat en els grups i períodes de la taula periòdica dels elements. La raó d'aquesta regularitat té a veure amb la configuració electrònica de l'element. La taula següent recull algunes propietats de quatre elements químics:

	S	Cl	K ⁺	F ⁻
Primera energia d'ionització (kJ mol ⁻¹)	999,5	1 251		
Radi iònic (Å)			1,34	1,34

a) Per què la primera energia d'ionització del clor és més gran que la del sofre? El quocient de radis atòmics del potassi i el fluor (r_K/r_F) és superior a 1? Justifiqueu les respostes basant-vos en les configuracions electròniques i en el model atòmic de càrregues elèctriques. [1,25 punts]

b) Justifiqueu per què podem ionitzar el clor atòmic si li fem arribar radiació ultraviolada (UV). La radiació visible no és capaç d'ionitzar el clor, però sí d'excitar-lo. Què succeeix en aquest procés d'excitació? [1,25 punts]

Dades: Nombres atòmics: $Z(\text{F}) = 9$; $Z(\text{S}) = 16$; $Z(\text{Cl}) = 17$; $Z(\text{K}) = 19$.

Nombre d'Avogadro: $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Velocitat de la llum en el buit: $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$.

Constant de Planck: $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$.

Radiació ultraviolada (UV): longitud d'ona entre 15 nm i 400 nm. $1 \text{ m} = 10^9 \text{ nm}$.

Química sèrie 5

1. Els gavarrons o gratacals són els fruits del roser boscà. El color vermell del fruit madur és degut a la presència d'antocianines, que absorbeixen la radiació verda de la llum blanca que li arriba i transmeten el color vermell complementari.

a) D'acord amb la taula de l'espectre electromagnètic visible següent, calculeu el rang de freqüència i el rang d'energia en què observem l'absorció de les antocianines. [1,25 punts]

<i>Color de la llum absorbida</i>	<i>Rang de longituds d'ona</i>
vermell	618-780 nm
taronja	581-618 nm
groc	570-581 nm
verd	497-570 nm
cian	476-497 nm
blau	427-476 nm
violat	380-427 nm

Dades: Constant de Planck: $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$. Velocitat de la llum en el buit: $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$.

Química Sèrie 1

4. La taula periòdica actual està ordenada pel nombre atòmic dels elements químics i ens aporta dades de propietats com ara el radi atòmic o iònic, l'energia d'ionització, l'afinitat electrònica o l'electronegativitat dels elements, que varien d'una manera regular en un grup o en un període.

a) Definiu els termes *nombre atòmic*, *energia d'ionització*, *afinitat electrònica* i *electronegativitat* d'un element químic. [1,25 punts]

b) La primera energia d'ionització de tres elements químics és 418 kJ mol^{-1} , 497 kJ mol^{-1} i 736 kJ mol^{-1} . Sabem que aquests valors corresponen al magnesi, al potassi i al sodi, però desconeixem quin valor correspon a cadascun. Escriviu la configuració electrònica dels tres elements i justifiqueu quin valor de l'energia d'ionització assignaríeu al magnesi i quin al sodi. Compareu raonadament el radi de l'àtom de Na amb el de l'ió Na^+ . [1,25 punts]

Dades: Nombres atòmics: $Z(\text{Na}) = 11$; $Z(\text{Mg}) = 12$; $Z(\text{K}) = 19$.

Proves d'accés a la universitat Química 2020 Sèrie 1

2. La taula periòdica és una ordenació dels elements químics de nombre atòmic creixent, de manera que s'aconsegueixen agrupacions d'elements amb propietats atòmiques, físiques i químiques semblants, i variacions contínues d'aquestes propietats.

a) Determineu la configuració electrònica dels elements **fluor, neó i sodi**.

Definiu les propietats periòdiques: *energia d'ionització* i *afinitat electrònica*.

Justifiqueu el signe i l'ordre de magnitud de l'energia d'ionització per als tres elements.

Justifiqueu l'ordre de magnitud de l'afinitat electrònica per als tres elements. [1,25 punts]

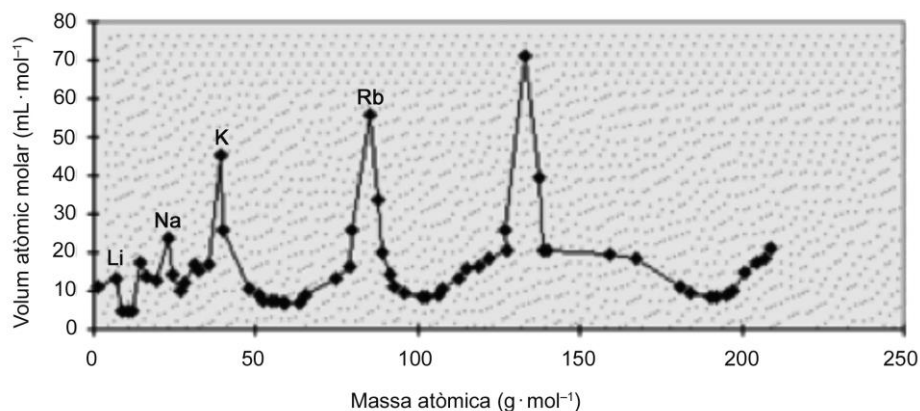
b) Justifiqueu quin és l'ió més estable que es formarà de cadascun dels tres elements anteriors.

Justifiqueu quin dels ions formats té un radi més petit. [1,25 punts]

Dades: fluor, $Z = 9$; neó, $Z = 10$; sodi, $Z = 11$.

Sèrie 4

1. L'Assemblea General de les Nacions Unides (ONU) va declarar el 2019 Any Internacional de la Taula Periòdica dels Elements Químics, amb el propòsit de celebrar la gènesi i el desenvolupament de la taula periòdica des del descobriment del sistema periòdic de Dmitri Mendelèiev, ara fa cent cinquanta anys. La taula periòdica és molt útil, ja que permet comparar les propietats dels elements a partir de la posició que ocupen en la taula. La figura següent ens mostra la variació del volum atòmic dels elements en funció de la massa atòmica de cadascun:



A partir de les configuracions electròniques i **del model atòmic de càrregues elèctriques**:

a) Justifiqueu la variació del volum atòmic dels metalls alcalins. [1,25 punts]

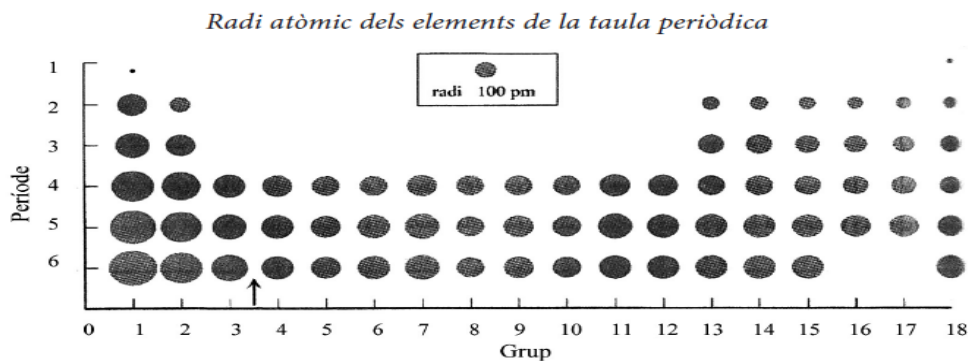
b) Digueu si el potassi i el magnesi, que es troben tot just al voltant del sodi a la taula periòdica, tenen valors d'energia d'ionització inferiors o superiors al del sodi i justifiqueu les respostes. [1,25 punts]

Dades: Nombres atòmics (Z): $Z(\text{Li}) = 3$; $Z(\text{Na}) = 11$; $Z(\text{Mg}) = 12$; $Z(\text{K}) = 19$; $Z(\text{Rb}) = 37$.

SELECTIVITAT 2015-2016

selectivitat 2015 sèrie 2

3. Observeu el gràfic següent:



A partir de les configuracions electròniques dels àtoms o ions, i utilitzant el model atòmic de càrregues elèctriques, responeu a les qüestions següents:

a) Expliqueu la diferència de radi atòmic entre l'àtom de berilli i el d'estronci. Justifiqueu quin d'aquests dos elements té la primera energia d'ionització més gran.

[1 punt]

b) El clorur de potassi és un compost iònic que conté els ions K^+ i Cl^- en la xarxa cristal·lina. Expliqueu raonadament si el radi del catió K^+ és més gran o més petit que el radi de l'àtom de K, i si el radi de l'anió Cl^- és més gran o més petit que el radi de l'àtom de Cl.

[1 punt]

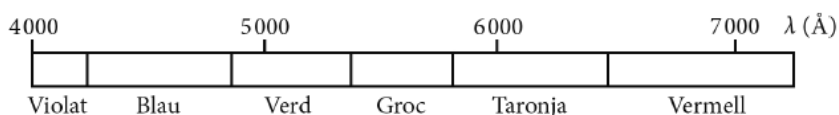
DADES: Nombres atòmics (Z): $Z(Be) = 4$; $Z(Cl) = 17$; $Z(K) = 19$; $Z(Sr) = 38$.

Selectivitat 2016 sèrie 1

3. En la taula següent es relacionen diferents elements metàl·lics i s'especifica el color de la llum que emeten quan són excitats amb la flama d'un fogonet de gas:

Element	Li	Na	K	Cu
Color de la flama	vermell	groc	violat	verd

La figura següent mostra un esquema de l'espectre visible de la llum:



a) Sabem que la llum emesa per un d'aquests elements correspon a una transició electrònica de $2,96 \times 10^{-19}$ J. De quin element es tracta? Justifiqueu la resposta.

[1 punt]

b) Escriviu les configuracions electròniques del Li, el Na i el K, i compareu-ne els radis atòmics. Justifiqueu la resposta.

DADES: Constant de Planck: $h = 6,63 \times 10^{-34}$ J s.

$1 \text{ Å} = 10^{-10}$ m.

Velocitat de la llum en el buit: $c = 3,0 \times 10^8$ m s⁻¹.

Nombres atòmics: $Z(Li) = 3$; $Z(Na) = 11$; $Z(K) = 19$.

(SELECTIVITAT 2018) Un element químic posseeix aquesta configuració electrònica: $(1s)^2(2s)^2(3s)^2(3p)^6(4s)^2(3d)^6$. Justifica si són certes o falses les següents afirmacions:

a) Pertany al grup 17 del sistema periòdic.

b) Es troba situat en el tercer període.

c) Els nombres quàntics $(3, 1, -2, +\frac{1}{2})$ corresponen a un electró d'aquest element.

(UNI 2018) Respon:

a) Escriu la configuració electrònica del zinc ($Z = 30$) en el seu estat fonamental i indica a quin grup i període pertany.

b) Explica el significat dels nombres quàntics secundari (l) i magnètic (m_l). Relaciona'ls amb el concepte d'orbital.

c) Indica i explica quants electrons en el zinc tenen valors de: i) $l = +1$; ii) $m_l = -1$; iii) $l = 2$ i $m_l = 0$; iv) $l = 3$ i $m_l = +1$; v) $s = -1/2$

(UNI 2018) A partir dels elements A ($Z = 5$), B ($Z = 9$), C ($Z = 11$) i D ($Z = 19$), respon raonadament:

a) Indica el grup i el període al qual pertanyen cadascun d'aquests elements.

b) Ordena els elements proposats per ordre creixent d'electronegativitat.

c) Ordena els elements proposats per ordre creixent de primera energia d'ionització.

d) Escriu els valors possibles dels quatre nombres quàntics de l'electró més extern de l'element D

FORMULACIÓ

Escriu al costat de cada àcid la formula i l'ió que es formaria quan perd tots els seus hidrogens i anomena

H_3BO_3 Àcid bòric o ortobòric

H_2CrO_4

HBO_2 Àcid metabòric

HClO_4

H_2CO_3

HClO

H_4SiO_4

HBrO_4

H_2SiO_3

HBrO_3

HNO_3

HBrO_2

H_3PO_4

HBrO

HPO_3

HIO_4

H_3AsO_4

HIO_3

H_3AsO_3

HIO_2

H_2SO_4

HIO

H_2SO_3

HMnO_4

H_2SeO_4

H_2MnO_4

H_2SeO_3

$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$

H_2TeO_4

$\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

FORMULACIÓ INORGÀNICA (1)

Sulfat de berili	NO_2
Cromat de bari	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
Fosfat de coure (I)	NH_3
Òxid de ferro (III)	HNO_3
Triòxid de sofre	CS_2
Clorur d'amoní	K_2SO_3
Fosfina	CO
Hidrogensulfit d'argent	$\text{Pt}(\ddot{\text{O}}\text{H})_4$
Perbromat de potassi	HMnO_4
Àcid sulfhídric	PCl_3
Àcid sulfuròs	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
Hidròxid de cobalt (III)	OF_2
Hidrur de cesi	H_2SO_4
Fluorur de bari	CuH
Nitrit de plom (II)	Ag_2SO_3
Dicromat de níquel (III)	$\text{Cu}(\text{CN})_2$
Hipoclorit de cadmi	NaHSO_4
Sulfat de coure (I)	BaO_2
Cianur de potassi	HBr
Metà	$\text{Ca}(\text{HS})_2$
Sulfur de zinc	HNO_2
Nitrat de mercuri (I)	NaI

FORMULACIÓ INORGÀNICA (2)

Monòxid de carboni	HCl
Òxid d'estany (II)	H ₂ CO ₃
Hidrogenfosfat de coure (I)	PCl ₅
Dihidrogenfosfat de sodi	KI
Sulfit de cobalt (III)	Na ₂ SO ₃
Hidròxid d'alumini	NO
Seleniur d'or (III)	LiNO ₂
Òxid de manganès (IV)	KHS
Clorur de mercuri (I)	BF ₃
Carbonat de bari	Li ₂ O ₂
Permanganat de potassi	HClO
Iodat de platí (II)	AgCl
Peròxid de magnesi	NH ₄ OH
Nitrat d'argent	H ₂ S
Sulfat de bari	H ₂ O ₇
Diòxid de silici	BaHPO ₄
Sulfit de sodi	P ₂ O ₅
Bromur de sodi	Ag ₂ SO ₄
Iodur d'argent	CaO
Sulfur de coure (I)	HIO ₂
Fosfina	HCN

ÀCIDS (OXOÀCIDS)

Nom	Escriu la fórmula	Nom	Escriu la fórmula
Àcid clòric		Àcid cròmic	
Àcid sulfúric		Àcid selénic	
Àcid fosfòric		Àcid cloros	
Àcid carbònic		Àcid mangànic	
Àcid periòdic		Àcid dicròmic	
Àcid sulfuros		Àcid nítric	
Àcid ortosilícic		Àcid perclòric	
Àcid hipobromos		Àcid tel·lúric	
Àcid ortoarsenios		Àcid nitros	
Àcid permangànic		Àcid fosfòric	

OXOSALS NEUTRES

Nom	Escriu la fórmula	Nom	Escriu la fórmula
Nitrat d' alumini		Hipoclorit de bari	
Carbonat de cadmi		Dicromat de plomo(II)	
Sulfato de potassi		Cromat de coure(II)	
Fosfato de calci		Selenat de cadmi	
Sulfit de plomo(II)		Arsenat de cinc	
Nitrat de ferro(II)		Bromat de calci	
Nitrit d' amoni		Periodat de sodi	
Permanganat de potassi		Tel·lurit de coure(II)	
Silicat de zinc		Sulfat de manganès(III)	
Sulfat de ferro(III)		Fosfat de cobalt(II)	

OXISALS ACIDES

Nom	Escriu la fórmula	Nom	Escriu la fórmula
Hidrogensulfit de sodi		Hidrogencarbonat de calci	
Hidrogensulfat de ferro(II)		Hidrogenfosfat de plata	
Hidrogenfosfat de calci		Hidrogenfosfat d'alumini	
Hidrogencarbonat de liti		Dihidrogenfosfat de potassi	
Hidrogenseleniat de alumini		Hidrogenarseniat de coure(I)	
Hidrogencarbonat de sodi		Hidrogensulfat d'escandi	
Hidrogensulfat de sodi		Hidrogenfosfat de potassi	
Hidrogenarseniat de coure(II)		Hidrogenarseniat de mercuri(I)	
Hidrogenfosfat de bari		Dihidrogenarseniat de plomo(II)	
Hidrogensulfit de calci		Dihidrogenfosfat de bari	
Hidrogencarbonat d'or (III)		Hidrogenfosfat de sodi	
Dihidrogenfosfat d'alumini		Hidrogensulfit de plata	
Hidrogenselenit de ferro (III)		Hidrogensulfat de coure(I)	
Hidrogenel·lurat de potassi		Hidrogenel·lurit de liti	
Hidrogenborat de níquel (II)		Hidrogenfosfat de cobalt(III)	
Hidrogenfosfit d'amoní		Hidrogenfosfit d'alumini	

Formulació inorgànica

Activitats de revisió i consolidació

Formuleu:

- | | | |
|--|--|---|
| 1. òxid de mercuri (II)
hidròxid de cobalt (III)
heptaòxid de diòxid
òxid de plom (II)
hidròxid de beril·li | 2. triclorur de fòsfor
tetrahidrur de silici
sulfur d'amoni
diòxid de sofre
iodur d'hidrogen | 3. ió alumini
ió hidròxid
ió potassi
ió ferro (II)
ió amoni |
| 4. àcid bromhídric
àcid perclòric
àcid bròmic
àcid sulfhídric
àcid metabòric | 5. ió hipobromit
ió carbonat
ió clorat
ió sulfít
ió nitrit | 6. nitrat de potassi
iodat de plata
ortofosfat de magnesi
cromat de cesi
permanganat de potassi |
| 7. sulfur de níquel (III)
tetraclorur de silici
dicromat de potassi
hidrogenfosfat d'estronci
hidrogencarbonat de bari | 8. ió sulfat
ió hidrogensulfít
ió hidrogensulfur
ió fluorur
ió perclorat | 9. nitrat d'amoni
hipoclorit de zinc
àcid disulfúric
hidrogensulfat de platí (IV)
clorur de mercuri (I) |

Anomeneu:

- | | | |
|---|---|---|
| 10. SO_3
PCl_5
$\text{Ba}(\text{OH})_2$
NaH
Co_2O_3 | 11. PbO_2
I_2O_5
$\text{Be}(\text{OH})_2$
HCl
CaS | 12. Fe_2S_3
AgOH
SF_6
Br_2O_3
$\text{Mn}(\text{OH})_2$ |
| 13. S^{2-}
Se^{2-}
NO_3^-
PO_4^{3-}
HPO_4^{2-} | 14. HCrO_4^-
MnO_4^-
$\text{S}_2\text{O}_7^{2-}$
HCO_3^-
IO^- | 15. $\text{Al}_2(\text{Cr}_2\text{O}_7)_3$
KHS_2O_7
CdSO_3
NaHTe
$\text{Hg}(\text{BrO}_3)_2$ |
| 16. Na_3AsO_4
Na_2CrO_4
SiC
NH_3
Na_3HSiO_4 | 17. H_2PO_4^-
IO_2^-
BrO_3^-
Br^-
Te^{2-} | 18. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
SnCl_4
Hg_2I_2 |

ACTIVITATS

1. Formuleu:

8-etil-3-metil-4-propildecà
 3-etil-2-metil-4-propiloctà
 2,4,6-trimetilnonà
 1,4-octadiè
 3-metil-1-pentè
 1,3-heptadiè
 4,4-dimetil-1,2,6-octatriè
 5-metil-6-propil-1,3,5-decatriè

2,4-decadií
 1-hexí
 2,4-heptadií
 1,3,5-decatrií
 1-hexen-3-í
 3-metil-3,6-heptadien-1-í
 3,4-dietil-1,5-octadií
 5-metil-4-hexen-1-í

2. Formuleu:

ciclohexà
 ciclohexè
 2-etil-1-butilciclohexà
 ciclopentè
 benzè
 m-dimetilbenzè (o 1,3-dimetilbenzè)
 propilbenzè
 p-dietilbenzè (o 1,4-dietilbenzè)

2-bromobutà
 triclorometà o cloroform
 3-cloro-1-fluoro-2-metilpentà
 4-bromo-6,6-difluoro-5-metil-1-hexè
 clorobenzè
 p-diiodobenzè
 m-clorofluorobenzè
 3-iodo-1-hexè

3. Formuleu:

metanol
 2-propanol
 etandiol
 2-metil-2-butanol
 1,2,3-pentantriol
 1,3-benzendiol
 3-hexen-2-ol
 1,3-octandiol *

2-brom-5-metil-3-hepten-1-ol
 2-etil-1-hexanol
 butanal
 3-heptenal
 4-hidroxidecanal
 3-metilhexanal
 pentandial
 3,3-dicloro-5-metil-4-oxooctanal

4. Formuleu:

acetona o propanona
 3-hexanona
 dietil èter
 etil pentil èter
 metilpentilamina
 amida de l'àcid benzoic o benzamida
 trietilamina
 2-amino-3-hexanol

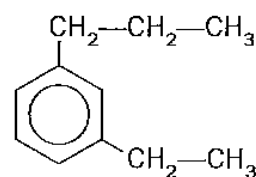
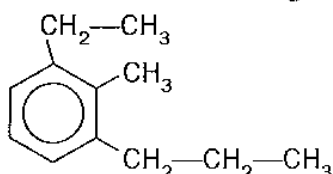
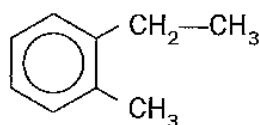
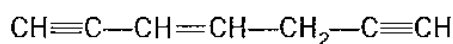
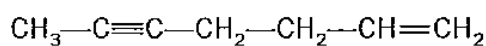
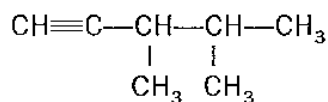
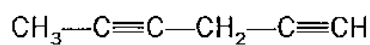
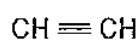
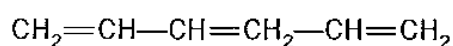
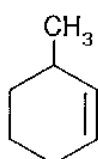
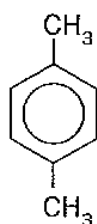
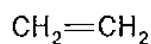
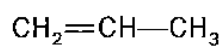
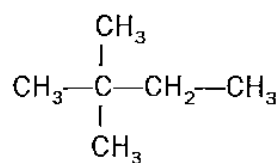
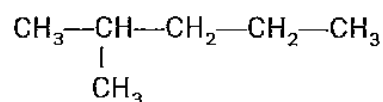
àcid etandioic o àcid oxàlic
 àcid 3-hidroxiheptanoic
 àcid 2,2-difluoropentanoic
 àcid 4-hexenoic
 àcid benzoic
 àcid dihidroxibutandioic (àcid tartàric)
 àcid 2-metilpropanoic
 àcid 3-oxo-4-hexinoic

5. Formuleu:

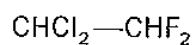
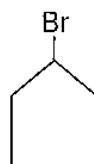
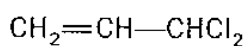
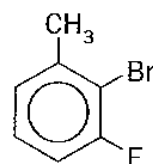
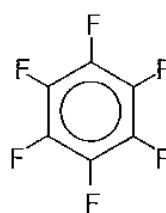
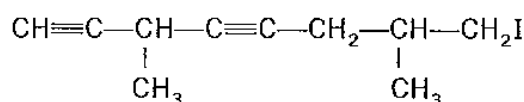
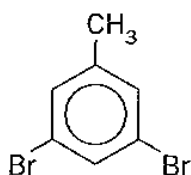
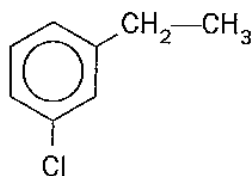
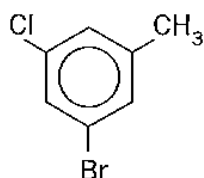
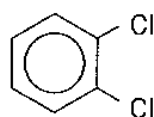
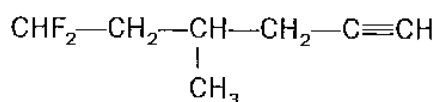
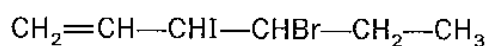
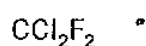
acetat de potassi
 metanoat de liti
 butandioat de sodi
 hidrogenoxalat d'amoni
 etanoat de metil
 2,2-difluoropentanoat d'etil
 4-hidroxi-3-metilbutanoat de metil
 butanoat d'etil o butirat d'etil

dietilamina
 anilina
 àcid 2-aminopropanoic
 etilmetilpropilamina
 etanamida
 2-metilpentanamida
 propandiamida
 urea (diamida de l'àcid carbònic)

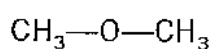
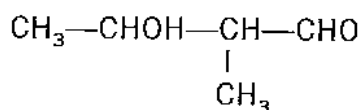
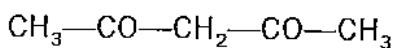
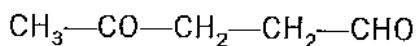
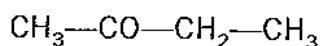
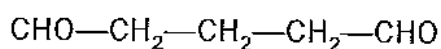
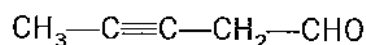
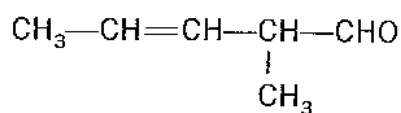
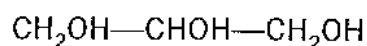
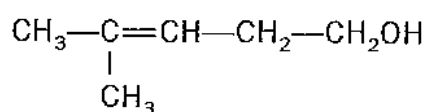
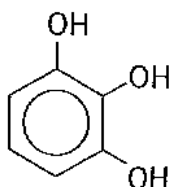
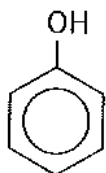
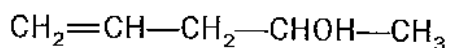
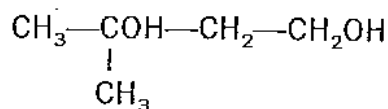
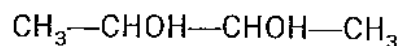
6. Anomeneu:



7. Anomeneu:



8. Anomeneu:



9. Anomeneu:

