

COGNOMS NOM DNI

Poseu a totes les fulles el NOM i COGNOMS EN MAJÚSCULES i el vostre DNI.

Aquest examen consta de 4 preguntes.

Utilitzeu només el full assignat a cada pregunta per tal de respondre-la.

Si escau, en cada full podeu escriure per davant i per darrera.

- Només es corregirà el que estigui escrit en bolígraf.
- Si no s'indica el contrari, cal raonar breument totes les respostes.
- Les parts recuperables juntes computen un 70% de la nota de l'assignatura i les parts no recuperables un 30%.

Nota important: La còpia, trànsit d'informació, la **tinència** d'un mòbil o aparell similar (*smartphone*, tauleta, audífon, rellotge intel·ligent, rellotge o calculadora de text, etc.) durant la prova comportarà suspendre l'examen amb una nota de zero, sense perjudici d'estendre la penalització més enllà, d'acord amb els articles de la *Normativa sobre Organització, Desenvolupament i Avaluació dels Estudis de Grau de la Facultat de Ciències* i de la *Normativa Reguladora dels Processos d'Avaluació i Qualificació dels Estudiants* de la Universitat de Girona.

Part No Recuperable

NR) (10 punts) Dels següents elements, identifiqueu quins presenten l'efecte del parell inert i escriviu el símbol dels ions que formen: Sn, Si, Tl, Cs.

Dades: $Z_{\text{Sn}}=50$, $Z_{\text{Si}}=14$, $Z_{\text{Tl}}=81$, $Z_{\text{Cs}}=55$

COGNOMS NOM DNI

Part Recuperable**R1)** (10 punts) El complex $[\text{FeCl}_2(\text{OH}_2)_4]\text{SCN}$ existeix com dos estereoisòmers.

- Divideix el complex en: àcid de Lewis, bases de Lewis, contraió.
- Dibuixa els dos estereoisòmers tot indicant la geometria de coordinació.
- Anomena els dos estereoisòmers.

El complex inicial pot tenir fins a dos parells d'isòmers estructurals o constitucionals.

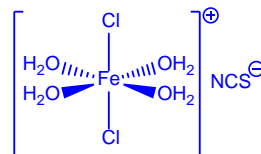
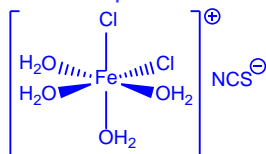
- Dibuixa els dos parells d'isòmers constitucionals.
- Anomena un dels parells d'isòmers constitucionals.
- Indica quina isomeria presenten amb els complexos inicials i entre els parells.

Si es compara el complex inicial amb el seu homòleg de ruteni, s'observa que tots dos són paramagnètics, però un és d'alt spin i l'altre de baix spin.

- Indica i raona quin és d'alt spin i quin és de baix spin.
- Per què tots dos són paramagnètics?

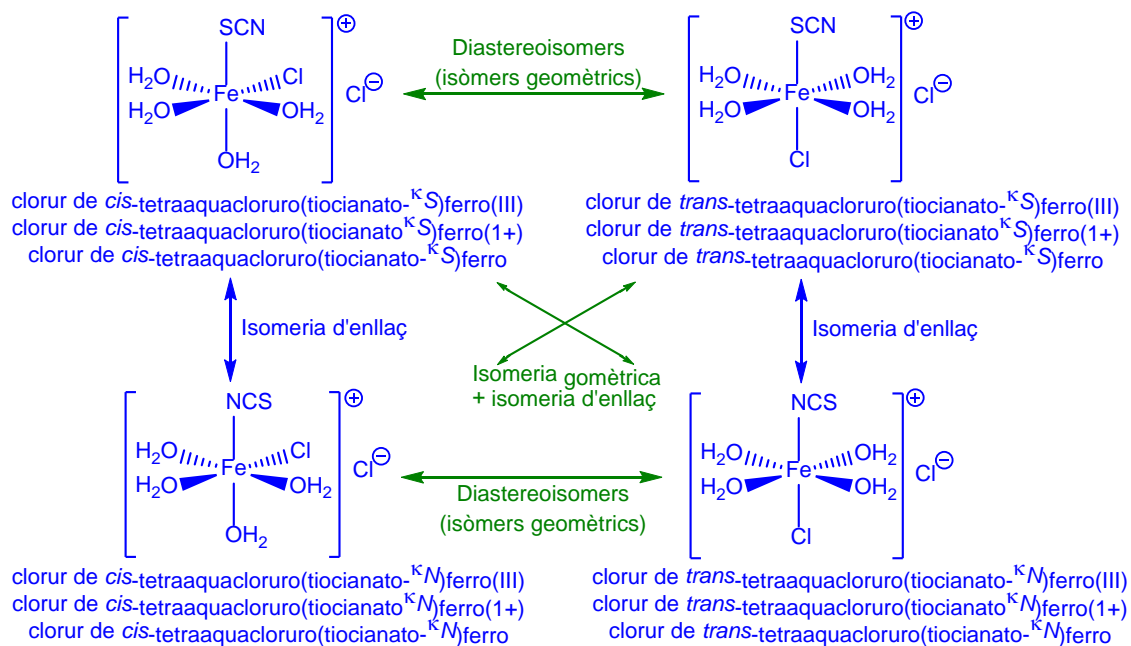
Dades: $Z_{\text{Fe}} = 26$, $Z_{\text{Ru}} = 44$.a) Àcid de Lewis: Fe bases de Lewis: Cl^- , H_2O contraió (contranió): NCS^-

b) Tots dos presenten una geometria de coordinació octaèdrica.



- Tiocianat de *cis*-tetraaquadicloruroferro(III)
Tiocianat de *cis*-tetraaquadicloruroferro(1+)
Tiocianat de *cis*-tetraaquadicloruroferro
- Tiocianat de *trans*-tetraaquadicloruroferro(III)
Tiocianat de *trans*-tetraaquadicloruroferro(1+)
Tiocianat de *trans*-tetraaquadicloruroferro

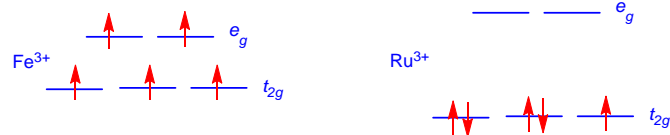
d) – f) Amb els complexos inicials són isòmers de ionització.



COGNOMS NOM DNI

g) Els dos metalls es troben al grup 8 de la taula periòdica. El ferro a la primera sèrie de transició i el ruteni a la segona. El complex de ferro ha de ser el complex d'alt spin i el de ruteni el de baix spin, ja que el Δ_O augmenta al baixar a la taula periòdica (la Z^* disminueix, els orbitals d s'allunyen més del nucli i són més afectats per l'entorn).

h) Tots dos són paramagnètics perquè tenen nombre senar d'electrons. Tots dos són d^5 .



COGNOMS NOM DNI

R2) (10 punts) La humulona és un compostos que es troba en la cervesa i li confereix un gust amarg. Contesteu a les següents preguntes en relació amb aquest compost.

a) Indiqueu la fórmula molecular de la humulona.

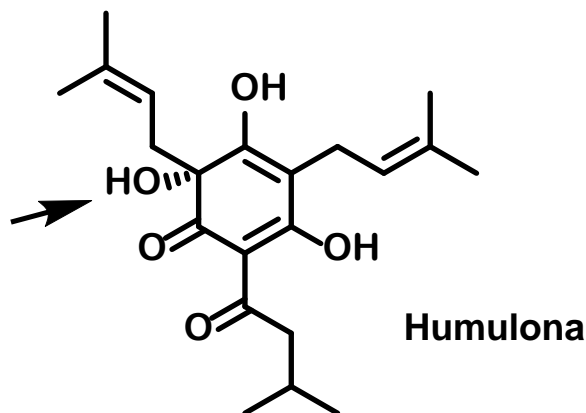
$C_{21}H_{30}O_5$

b) Marqueu a l'estructura un carboni amb hibridació sp^3 i un carboni amb hibridació sp^2 .

c) Indiqueu si l'alcohol assenyalat amb una fletxa és primari, secundari o terciari.

Terciari

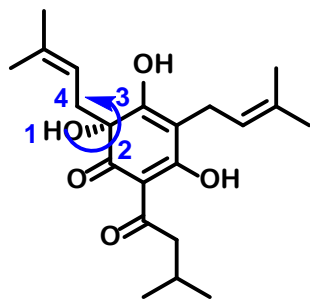
d) Marqueu a l'estructura quatre àtoms que es trobin en el mateix pla.



e) Raoneu si aquesta molècula serà o no soluble en aigua.

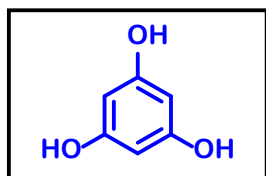
La molècula sí que serà soluble en aigua perquè presenta hidroxils que poden establir ponts d'hidrogen amb l'aigua actuant tant de donadors com d'acceptors del pont d'hidrogen i a més presenta dos carbonils que poden actuar com a acceptors de pont d'hidrogen.

f) Quina és la configuració absoluta del carboni asimètric de la humulona? Expliqueu com heu fet l'assignació.

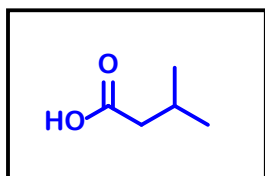


Donat que el grup amb menor preferència està endavant, la configuració és la contrària a la llegida, per tant R

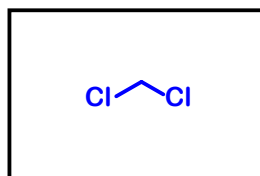
g) Dibuixeu en línies els següents compostos que s'utilitzen en la síntesi de la humulona.



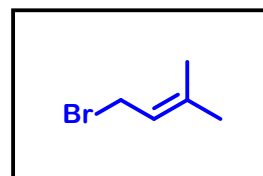
1,3,5-benzentriol



àcid 3-metilbutanoic



diclorometà

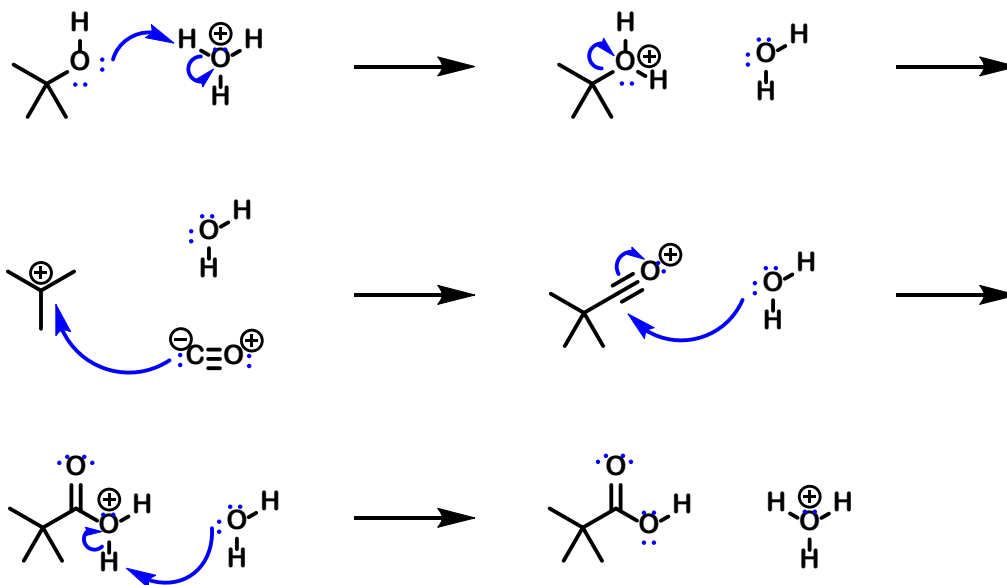
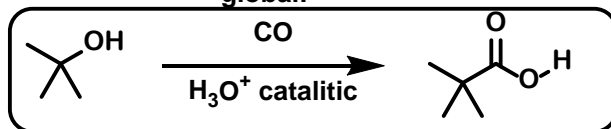


1-bromo-3-metil-2-butè

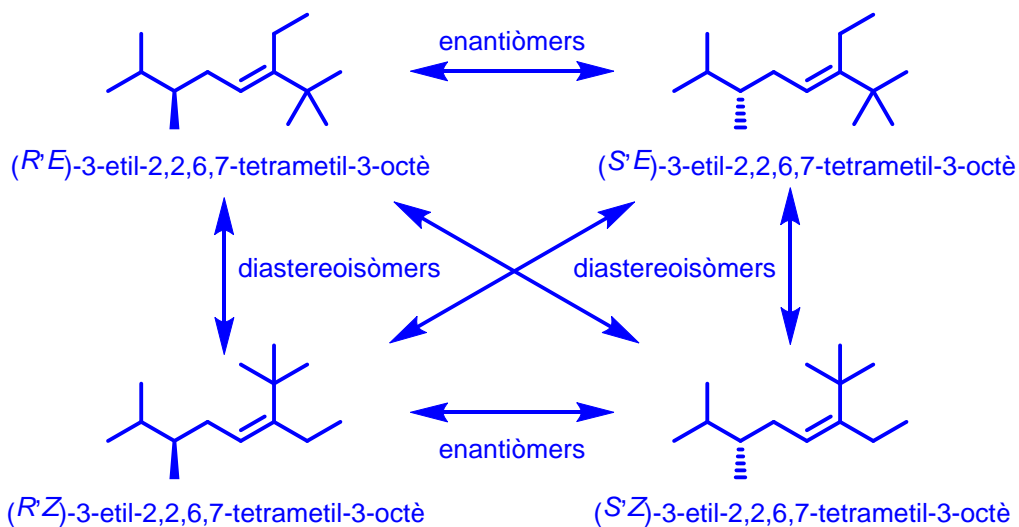
COGNOMS NOM DNI

R3) (10 punts) Responen a les qüestions següents:

- a) Considereu la següent transformació química. Per a cada etapa del mecanisme mostrat a continuació, dibuixeu les fletxes corbes que representen els moviments necessaris d'electrons per anar de reactius a productes. Indiqueu els parells d'electrons no compartits en les espècies que ho requereixin.

Transformació global:

- b) Dibuixeu i anomenen els quatre possibles estereoisòmers del 3-etil-2,2,6,7-tetrametil-3-octè. Determineu la seva relació d'estereoisomeria (enantiòmers o diastereoisòmers).

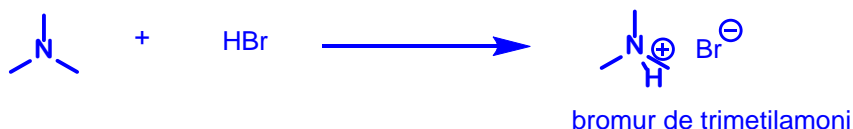


COGNOMS NOM DNI

- c) Considereu la trimetilamina i la propilamina. Quin dels dos compostos té un punt d'ebullició major? Quin/s dels compostos és soluble en aigua? Escriuiu i anomenau el producte que es forma quan la trimetilamina es tracta amb HBr.

La propilamina tindrà un punt d'ebullició molt major que la trimetilamina perquè els dos compostos tenen el mateix pes molecular (són isòmers de posició) però mentre que la propilamina és una amina primària i per tant podrà formar ponts d'hidrogen, la trimetilamina és una amina terciària que no pot formar pont d'hidrogen i només interacciona per dipol-dipol.

Els dos compostos són solubles en aigua perquè tots dos poden formar ponts d'hidrogen amb l'aigua.



- d) Representeu en línies i angles una molècula de 10 àtoms de carboni amb un anell aromàtic, un alquè amb configuració Z, un alcohol secundari i una amida.

