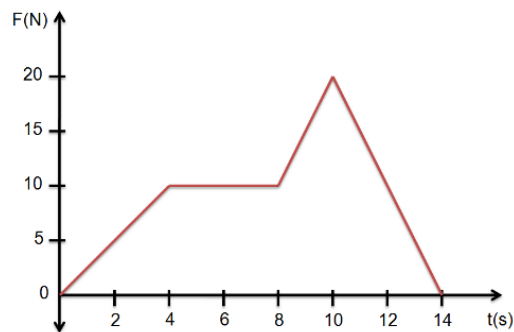




Procés selectiu per cobrir 1 plaça de professor/a titular secundària A, especialitat **Física i Química**, mitjançant concurs oposició d'accés lliure

Durada: 1 hora 15 minuts
Encerts = 0.20 Blanc: No resten
Errades: -0.05

1. En cas que hagi caigut un líquid inflamable. Quina és la millor actuació:
 - a) Primer obrir finestres
 - b) Primer tancar qualsevol font de calor**
 - c) Primer cobrir amb serradures el líquid perquè no s'evapori
 - d) Primer fer sonar l'alarma.
2. Quina de les següents mesures és la més precisa?
 - a) $(4,3 \pm 0,4)$ cm
 - b) (51 ± 1) km**
 - c) $(15,5 \pm 0,5)$ m
 - d) $(2,4 \pm 0,1)$ mm
3. La roda posterior d'un tractor té un radi tres vegades més gran que la roda de davant. Quan el tractor es mou, quina relació hi ha entre les velocitats angulars de les dues rodes?
 - a) Les velocitats angulars són iguals.
 - b) La velocitat angular de la roda gran és 3 vegades la de la roda petita.
 - c) La velocitat angular de la roda petita és 3 vegades la de la roda gran.**
 - d) La velocitat angular de la roda petita és un terç de la roda gran.
4. Des d'una altura de 50m sobre el terra es llança un cos obliquament cap amunt amb una velocitat inicial de 25 m/s, que forma un angle de 37° amb l'horitzontal. Agafant la gravetat com a 10 m/s^2 . L'altura màxima a la que arribarà és:
 - a) 61,25 m**
 - b) 70,36 m
 - c) 50,47 m
 - d) 100,23 mdepenent dels decimals agafa el valor més aproximat.
5. Quina és la variació de la quantitat de moviment d'un cos durant els primers 8 segons, del que s'ha fet la gràfica F-t següent:



- a) 80 Ns
- b) 60 Ns**
- c) 40 Kg m/s
- d) 80 Kg m/s



6. Dues boles de billar, de 150 g de massa de cadascuna, estan a sobre un pla horitzontal. Una de les boles es desplaça a una velocitat de components 8 m/s en el sentit positiu de les x, mentre que la segona està en repòs. Després del xoc entre les dues boles, la primera es mou amb una velocitat de (4, 4) m/s en coordenades cartesianes. La velocitat de la segona bola és:

- a) (-4, -4) m/s b) (-4, 4) m/s **c) (4, -4) m/s** d) (4, 4) m/s

7. Quin és el període de l'asteroide Ceres sabent que el radi de la seva òrbita al voltant del Sol és 2,77 vegades més gran que el de l'òrbita terrestre.

- a) 3,24 anys b) 7 anys c) 1,97 anys **d) 4,61 anys**

8. El valor de l'energia mecànica d'un satèl·lit en òrbita al voltant de la Terra és:

- a) Només pot tenir un valor positiu
b) Només pot tenir un valor negatiu
c) Només pot ser zero
d) No és cap de les altres respostes perquè pot ser positiva, negativa o zero.

9. L'agulla d'una màquina de cosir oscil·la entre dos punts separats una distància vertical de 20 mm. Suposant que fa un mhs de freqüència 30 Hz, quina és el vector acceleració en el punt més alt de l'oscil·lació si prenem com a sentit positiu el de l'eix de les y? El valor unitats SI és:

- a) -710,6 \vec{j} **b) -355,3 \vec{j}** c) +710,6 \vec{j} d) +355,3 \vec{j}

10. Un submarí es submergeix a una profunditat de 120 m al mar, en un dia que les condicions atmosfèriques són de 25 °C i 10⁵ Pa, quina serà tota la pressió que suportarà el submarí? L'aigua del mar té una densitat aproximada de 1,03 g/cc.

- a) 1211, 2 Pa b) 10⁵ Pa c) 130 Pa **d) 1,3 MPa**

11. Es deixa caure un cos de 4 kg des d'una alçada de 6m per una rampa, recorre 10 metres i quan arriba a baix té una velocitat de 8,9 m/s. Quina ha estat el treball fet per la força de fregament? Pren $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

- a) 76,78 J b) 393,62 J c) -393,62 J **d) -76,78 J**

12. En un procés es suministren 33 kJ a un sistema mentre el sistema fa un treball de 6000J. Com ha variat l'energia interna d'aquest sistema?

- a) 39 kJ b) 6033 J **c) 27 kJ** d) 5967 J

13. Tenim dos recipients a les mateixes condicions de pressió i temperatura un amb NO_(g) i l'altre amb NO_{2(g)}. Com serà la relació d'entropies dels dos gasos:

- a) Tots dos tindran la mateixa.
b) Amb les dades que tenim no podem saber qui en té més.
c) Té més la de NO_(g)
d) Té més la de NO_{2(g)}

14. Una corda té una longitud de 1,15 m i té els seus dos extrems fixos. Es genera una ona estacionària, que conté 6 nodes, la corda vibra amb una freqüència de 325 Hz. Amb quina velocitat viatja l'ona?

- a) 124,58 m/s b) 373,75 m/s **c) 149,5 m/s** d) No és cap dels resultats anteriors

15. Un cor està format per 40 cantants. Si un oient sent amb un so de nivell d'intensitat de 56 dB per a cada cantant. Quin serà el nivell d'intensitat de tot el cor?

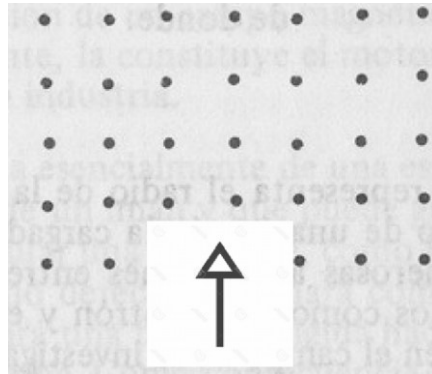
- a) 60,02 dB b) 100,02 dB c) 56 dB **d) 72,02 dB**



16. Tenim dues càrregues una de 4 nC i una altra de -5 nC situades respectivament en les coordenades: (0,0) i (0,3) en metres. Quin serà el camp en el punt (4,0) ?
Dada $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

- a) 7,32 V/m b) 5,86 N/C c) 1,77 N/C **d) 1,4 V/m**

17. Tenim una càrrega que entra dins d'un camp magnètic segons la imatge.



- a) Si la càrrega és positiva es desviarà a l'esquerra en el pla del paper.
b) Si la càrrega és negativa es desviarà en una direcció perpendicular al paper cap en dins.
c) Si la càrrega és negativa es desviarà en una direcció perpendicular al paper cap amunt.
d) Si la càrrega és positiva es desviarà a la dreta en el pla del paper.

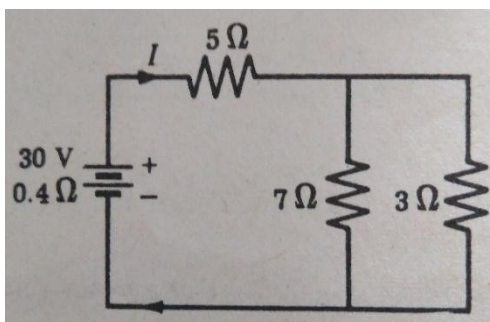
18. El rotor d'un alternador té 250 espires quadrades de 5 cm de costat i es troba dins d'un camp magnètic de 0,3 T. Si el rotor està girant amb una freqüència de 50 Hz, troba la força electromotriu màxima.

- a) 18,7 V b) 45,3 V c) 29,4 V **d) 58,9 V**

19. Una planxa consumeix 5A quan està funcionant i presenta una resistència de 20 ohms. Quina serà la calor despresada durant trenta segons de funcionament?

- a) 60 kJ **b) 15 kJ** c) 90 kJ d) 3 kJ

20. Troba la intensitat que passa per al següent circuit.



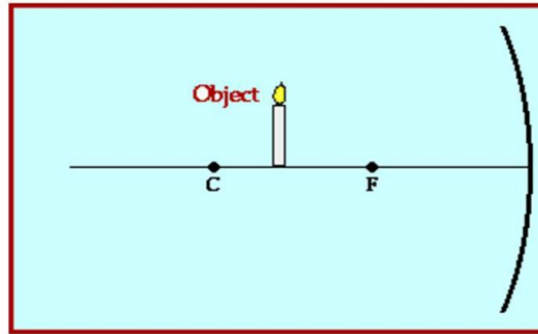
- a) 4 A**
b) 1,5 A
c) 4,22 A
d) 1,94 A



21. Un transformador elevador, que suposem ideal, es connecta en el primari a una tensió eficaç de 500 V produïda en una central elèctrica de 20 kW, i es vol transportar a una distància de 5 km. Les voltes de la bobina secundària són 200 vegades les voltes que té la bobina primària. El fil de la bobina és de coure de resistivitat $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$ i té una secció de 4 mm^2 . Quina serà la tensió eficaç amb què es transportat el corrent elèctric?

- a) $4 \cdot 10^6 \text{ V}$ b) **10^5 V** c) $2,1 \cdot 10^4 \text{ V}$ d) 10^6 V

22. A la imatge tenim un mirall còncau. La imatge de l'espelma serà:



- a) Real, l'espelma.
b) Virtual, dreta i més gran que l'espelma.
c) Real, invertida i més petita que l'espelma.
d) **Real, invertida i més gran que l'espelma.**

23. Quin nucli resultarà quan el ^{226}Ra de $Z=88$ emeti una partícula alfa?

- a) ^{224}X de $Z=88$ b) ^{226}X de $Z=86$ c) **^{222}X de $Z=86$** d) ^{222}X de $Z=88$

24. Les partícules que formen el nucli: protons i neutrons estan formades per:

- a) El protó per 3 quarks i el neutró per 2.
b) **Neutró i protó per 3 quarks.**
c) Tant el neutró com el protó són les partícules més elementals.
d) Tots dos estan formats pels quarks: bosó, gluó i fotó.

25. En un experiment del CERN s'han observat muons que anaven a 299850 km/s . Quin és l'augment de massa que tenien aquestes partícules, respecte a la massa en repòs?

Dada: $c=3 \cdot 10^5 \text{ km/s}$

- a) **$30,63 m_0$** b) $31,63 m_0$ c) $29,25 m_0$ d) $27,33 m_0$

26. Quina serà l'energia alliberada en kW·h resultant de la fissió de 2 grams d'urani 235, tenint en compte que cada nucli fissionat allibera 200 MeV.

A continuació tens dades, utilitza les que necessitis:

$h=6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ $c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ $eV=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ $N_A=6,023 \cdot 10^{23}$

- a) $1,64 \cdot 10^{11} \text{ kWh}$ b) **$4,56 \cdot 10^4 \text{ kWh}$** c) $1,07 \cdot 10^7 \text{ kWh}$ d) $2,85 \cdot 10^{11} \text{ kWh}$

27. Quina serà l'energia cinètica màxima dels electrons emesos per una superfície metàl·lica quan hi incideixen fotons de longitud d'ona $2 \cdot 10^{-7} \text{ m}$. L'energia mínima per alliberar aquests electrons és $W_0=6,72 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Dades: $h=6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ $c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ $eV=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

- a) $2,31 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ b) $10,4 \text{ eV}$ c) $16,65 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ d) **2 eV**



28. Disposem de quatre elements: A, B, C i D, de nombre atòmics: 3, 9, 10 i 40 dels que:

- 1) A és un metall de transició de nombre d'oxidació +4.
- 2) B és un element molt inert.
- 3) DC és un compost iònic
- 4) C₂ és un compost covalent.

Quin nombre atòmic correspon a cada element?

- a) A= 3, B=9, C=10, D= 40
- b) A= 40, B=9, C=3, D=10
- c) A= 10, B=40, C=9, D= 3
- d) A= 40, B=10, C=9, D= 3**

29. Quan crema una espelma, hidrocarbur. L'espelma té una massa inicial de 20 g i després de la combustió 16,5g. Es recullen els gasos que es formen, es pesen junts i donen 15,7 g. Es condensa aigua que conté la mescla gasosa i dona una massa de 4,7g. Quina és la massa d'oxigen que ha reaccionat amb l'espelma?

- a) 11 g b) 4,3 g c) 11,8 g **d) 12,2 g**

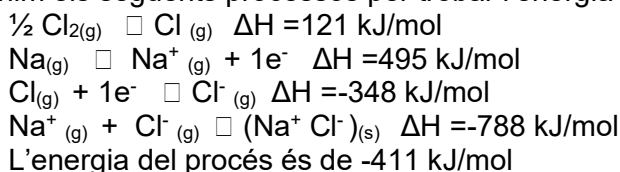
30. El dihidrogen reacciona amb el dioxigen quan salta una guspira obtenint-se aigua. Tenim una mescla de 10 g de cadascun dels gasos, quants mols d'aigua s'obtiniran? Dades A_r(O)= 16 i A_r(H)= 1.

- a) 1,11 mols **b) 0,62 mols** c) 5 mols d) 0,31 mols

31. Entre el B, Al i Ga, quin presenta una major energia d'ionització(E_i)?

- a) El bor, perquè és més gran, i el radi i l' E_i són directament proporcionals.
- b) El bor, perquè és el més petit, i el radi i l' E_i són inversament proporcionals.**
- c) El gal·li, perquè és el més gran, i el radi i l' E_i són directament proporcionals.
- d) El gal·li perquè és el més petit i el radi i l' E_i són inversament proporcionals.

32. Tenim els següents processos per trobar l'energia reticular de la formació de NaCl.



Per completar aquest procés ens falta l'etapa de sublimació de l'àtom de sodi, quina l'energia d'aquesta etapa?

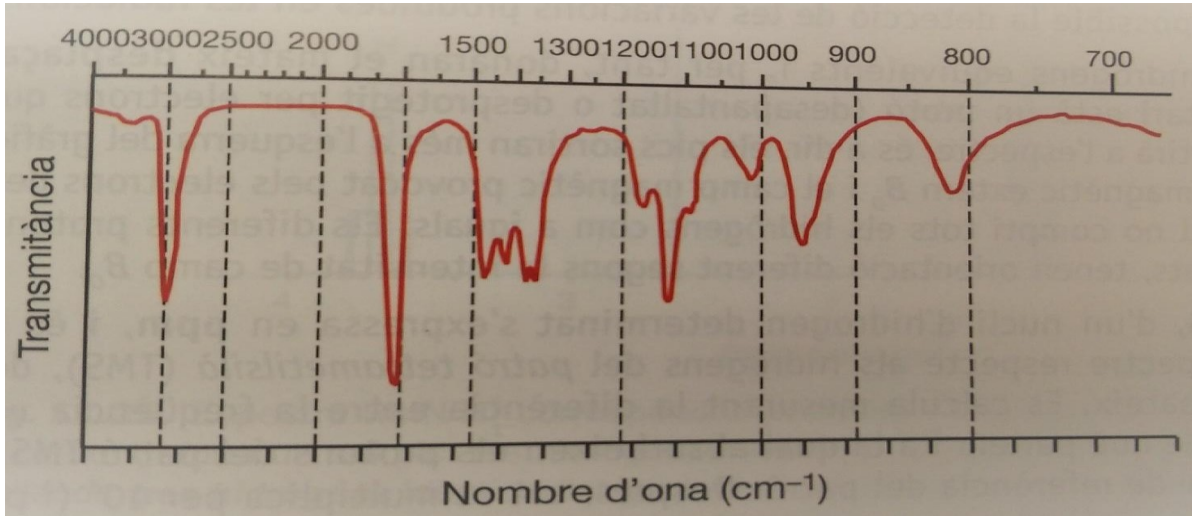
- a) 616 kJ/mol b) -109 kJ/mol c) -616 kJ/mol **d) 109 kJ/mol**

33. Tenim les molècules de metà i d'amoníac.

- a) Són molècules apolars.
- b) La molècula de metà és apolar i la d'amoníac és polar.**
- c) Són molècules polars.
- d) La molècula de metà és polar i la d'amoníac és apolar.



34. La fórmula molecular d'un compost orgànic és $C_5H_{10}O$. Es tracta d'un compost lineal que pot tenir un doble enllaç $C=C$, o un doble enllaç $C=O$. Tenim el següent IR

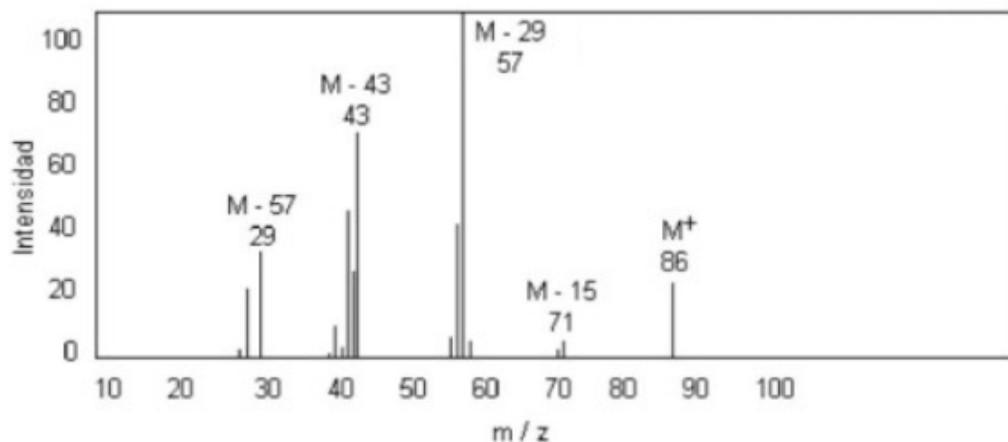


següent taula de valors:

Nombre d'ona (cm^{-1})	Grup funcional
3400	O-H N-H
3100	C-H C=C
2900	C-H C-C
1710	C=O
1610	C=C

- a) Correspon al compost $CH_3CH_2COCH_2CH_3$ (3- pentanona)
 b) Correspon al compost $CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$ (acid pentanoic)
 c) Correspon al compost $CH_3CH_2CH=CHCH_2OH$ (2-penten-1-ol)
 d) Correspon al compost $HC\equiv C-(CH_2)_3CH_3$ (1-hexí)

35. Tenim l'espectre de masses d'un compost orgànic.



- a) És C_6H_{12} b) És C_5H_{12} c) És C_6H_{14} d) És $C_5H_{12}O$
 Masses atòmiques relatives: C=12 / H=1 / O=16



36. Tenim l'etanol i el dimetil èter. Quina serà la relació entre les seves temperatures d'ebullició:
- No podem argumentar perquè no tenim suficients dades.
 - És més baixa la del dimetil éter per no tenir pont hidrogen.**
 - És més alta la de l'etanol per les forces de Van der Waals.
 - És més baixa la de l'etanol per les forces de pont d'hidrogen.

37. Els compostos iònics tenen les característiques, només una és correcta:
- Punts d'ebullició alts, punts de fusió baixos i solubles en dissolvents polars.
 - Les seves dissolucions condueixen l'electricitat, solubles en CCl_4 i fràgils.
 - Fràgils, punt de fusió i ebullició alts i es solvatant en dissolució.**
 - Sòlids que condueixen el corrent, solubles en aigua solvatant-se.

38. Els sòlids metàl·lics tenen les característiques, només una és correcta:
- Lluentor, dúctils, la majoria punts de fusió baixos, conductors de la calor i l'electricitat.
 - Mal·leabilitat, conductors del corrent elèctric, densitat baixa i lluentor.
 - Conductors de la calor i electricitat, densitat baixa, mal·leables i dúctils.
 - Conductors de la calor, energies reticulars altes, densitats altes.**

39. La solubilitat d'un gas en un líquid augmenta quan:
- Temperatura alta i pressió alta.
 - Temperatura alta i pressió baixa.
 - Temperatura baixa i pressió alta.**
 - Temperatura baixa i pressió baixa.

40. La glucosa, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, és font d'energia del nostre organisme. Sabent que la pressió osmòtica de la sang és 5776 mm Hg, quina és la quantitat de glucosa que cal per a una injecció de 10 ml de dissolució. Suposa que la temperatura de la sang és de 37 °C.

Dades : $R = 0,082 \text{ atm l/K mol}$ $1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$

- a) 2,15 mmol b) 0,25 mol **c) 2,99 mmol** d) 0.54 mol

41. La combustió del butà és expressada per l'equació química següent:



Les entalpies estàndard d'aquesta reacció: $\Delta_f H^\circ (\text{CO}_2(\text{g})) = -393,5 \text{ kJ/mol}$
 $\Delta_f H^\circ (\text{H}_2 \text{O}(\text{l})) = -285,5 \text{ kJ/mol}$
 $\Delta_f H^\circ (\text{C}_4 \text{H}_{10}(\text{g})) = -124,7 \text{ kJ/mol}$

L'entalpia estàndard d'aquesta reacció és:

- a) - 5465,4 kJ b) -5216,0 kJ **c) -5754 kJ** d) -6252,4kJ

42. En una reacció del tipus $a \text{A} + b \text{B} \rightarrow \text{productes}$, estudiada experimentalment al laboratori, es van obtenir els següents valors de concentracions i velocitats:

Experiment	Concentració mol/l A	Concentració mol/l B	Velocitat mol l ⁻¹ s ⁻¹
1	0,02	0,01	4,4 · 10 ⁻⁴
2	0,02	0,02	17,6 · 10 ⁻⁴
3	0,04	0,02	35,2 · 10 ⁻⁴
4	0,04	0,04	140,8 · 10 ⁻⁴

La velocitat de la reacció és d'ordre:



- a) **Ordre A és 1, ordre de B és 2 i ordre reacció 3**
- b) Ordre A és 2, ordre de B és 1 i ordre reacció 3
- c) Ordre A és 1, ordre de B és 2 i ordre reacció 2
- d) Ordre A és 2, ordre de B és 1 i ordre reacció 2

43. Sobre la catàlisi, hi ha una resposta incorrecta:

- a) El catalitzador no varia l'energia ni dels reactius ni dels productes només baixa l'energia d'activació.
- b) Catàlisi homogènia es produeix quan catalitzador i reactius es troben en la mateixa fase.
- c) El catalitzador canvia el mecanisme de reacció.
- d) **A la catàlisi heterogènia quan el catalitzador és sòlid i els reactius gasos es produeix el fenomen de l'absorció.**

44. En els forns de calç, per obtenir òxid de calci, es descompon el carbonat de calci, donant òxid de calci i diòxid de carboni.

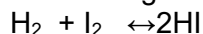
Suposant que no varien els valors de ΔS° i ΔH° amb la temperatura, a quina temperatura mínima s'ha de treballar en els forns per tal que la reacció sigui possible?

Dades a 298 K:

	$\Delta_f H^\circ$ (KJ/mol)	ΔS° unitats SI
Ca CO ₃ (s)	-1206	92,9
Ca O (s)	-635,1	39,8
CO ₂ (g)	-383,5	213,6

- a) 1358 K
- b) 1050 K
- c) 1273 K
- d) **1167,6 K**

45. La formació del iodur d'hidrogen a partir dels elements, és:



En un recipient de dos litres tenim inicialment 0,06 mol d'hidrogen i 0,04 mol de iode a 25 °C i quan s'ha arribat a l'equilibri s'han format 0,034 mol de iodur d'hidrogen. La seva K_c és:

- a) 0,48
- b) 0,74
- c) **1,17**
- d) 1,52

46. Tenim una sal de carbonat de sodi, Na₂ CO₃, la dissolem en aigua. El pH de la dissolució serà:

- a) Neutra perquè prové d'una sal.
- b) Bàsica deguda a la reacció de l'ió sodi amb l'aigua.
- c) **Bàsica deguda a la reacció del carbonat amb l'aigua.**
- d) Àcida deguda a la reacció del carbonat que prové de l'àcid carbònic.

47. Quin és el pH d'una dissolució on s'han mesclat 0,08 mol d'àcid acètic i 0,10 mol d'acetat de sodi, fins a un dm³ de dissolució . $K_{acètic} = 1,77 \cdot 10^{-4}$.

- a) **3,85**
- b) 3,75
- c) 3,5
- d) 3,2



48. L'hidròxid de magnesi és un compost insoluble amb efecte antiàcid. Calcula el producte de solubilitat, si a 25°C una dissolució saturada d'aquest compost en conté $1,44 \cdot 10^{-4}$ mol de ions magnesi per cada litre de dissolució.

- a) $2,07 \cdot 10^{-8}$ b) $2,98 \cdot 10^{-12}$ c) $4,14 \cdot 10^{-8}$ d) **$1,19 \cdot 10^{-11}$**

49. El ferro en contacte amb la humitat tendeix a oxidar-se formant Fe_2O_3 hidratat amb n molècules d'aigua. Per protegir-lo, en algunes ocasions, es cobreix amb una capa de pintura, plàstic o una capa de zinc. El zinc s'utilitza perquè:

- a) El potencial redox del ferro és més negatiu que el zinc.
b) El procés que té lloc per protegir el ferro és: $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn}$
c) **El potencial reducció del zinc és més negatiu que el ferro.**
d) Cap de les respostes anteriors.

50. S'ha de formular un compost orgànic que conté un grup alcohol, radicals etil, també hi ha un grup aldehyd. Alumnes l'han anomenat però de formes diferents, quin serà l'**únic** que té la possibilitat d'haver-lo nomenat bé?

- a) Alumne 1: 3-hidroxi-2-etil-4-propiloctanal
b) Alumne 2: 2-etil-3-ol-4-propiloctanal
c) **Alumne 3: 2-etil-3-hidroxi-4-propiloctanal**
d) Alumne 4: 4-al-2-etil-4-propil-3-ol

51. En el procés de destil·lació fraccionada del petroli s'obtenen molts productes: gasolines (de 5 a 10 carbonis a la seva molècula), gasoil (de 13 a 25 carbonis), querosè (d'11 i 12 carbonis), fueloil i olis (amb més de 25 carbonis) a més de gasos.

L'ordre com s'obtenen, a la destil·lació fraccionada, alguns d'aquests productes és:

- a) Fueloil, querosè, gasoil, gasolina.
b) Gasoil, gasolines, querosè i fueloil.
c) **Gasolina, querosè, gasoil i fueloil.**
d) Ens fan falta les temperatures d'ebullició.

52. La reactivitat de les funcions oxigenades permet obtenir alcohols, cetones, aldehyds i àcids carboxílics. Quina de les següents frases no és correcta.

- a) Oxidant un aldehyd es pot obtenir un àcid carboxílic.
b) **Si s'oxida una cetona es pot obtenir un sol àcid carboxílic.**
c) Oxidant un alcohol d'un carboni primari s'obté un aldehyd.
d) Oxidant un alcohol d'un carboni secundari s'obté una cetona.

53. Als compostos orgànics les formes L i D corresponent a la classificació de:

- a) Isomeria plana de funció.
b) **Isomeria espacial òptica.**
c) Isomeria plana de posició.
d) Isomeria espacial geomètrica.

54. Els biocarburants. Quina de les següents frases no és certa:

a) El biodièsel és un biocarburant i el seu ús és millor que el petroli perquè no es produeixen emissions netes diòxid de carboni a la seva combustió.

b) Els residus dels olis alimentaris poden servir per obtenir biodièsel.

c) El bioetanol és un biocarburant que es pot mesclar amb gasolina per fer servir com a combustible.

d) **No entren en competència amb els terrenys dedicats a l'alimentació.**