



**CONCURS de PERSONAL LABORAL FIX de TÈCNIC/A DE TALLER I LABORATORI
(grup 1) PER A LA UTG DEL CAMPUS DE TERRASSA.**

CODI CONCURS 192-117

TORN EXTERN – NOU INGRÉS

Terrassa, a 7 de març de 2025

Temps: 2 hores

CODI PERSONA CANDIDATA: _____

PROVA TEÒRICA. Es valora fins a un màxim de 2,50 punts

Aquesta prova consta de:

Primera part: preguntes tipus test

Segona part: consta de diferents preguntes a desenvolupar

PRIMERA PART. PREGUNTES DE TIPUS TEST

Es valora fins a un màxim d'1,25 punts

Hi ha un total de 25 preguntes de tipus test. Cada resposta correcta sumarà 0,20 punts (màxim 5 punts per les 25 preguntes). Cada resposta incorrecta resta 0,05 punts.

Marca amb un cercle l'opció de resposta que consideris correcta. Només hi ha una opció correcta per a cada pregunta. Les respostes en blanc ni sumen ni descompten puntuació.

1. Volem mantenir el pH estable a 7,5. Quin dels següents sistemes és més adequat?

Dades: $K_a(\text{HClO}) = 3,0 \times 10^{-8}$, $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \times 10^{-5}$, $K_a(\text{HCOOH}) = 1,8 \times 10^{-4}$.

- a) HClO/NaClO
- b) $\text{NH}_3/\text{NH}_4\text{Cl}$
- c) $\text{HCOOH}/\text{HCOONa}$
- d) Cap opció és adequada

2. Sabent que $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$, $E^\circ (\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0,14 \text{ V}$, $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$ i $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$, quin dels següents metalls és més actiu (s'oxidarà amb més facilitat)?

- a) Zn
- b) Cu
- c) Sn
- d) Ag

3. Quin d'aquests compostos reuneix les següents característiques: és alifàtic, cíclic, insaturat i la seva fórmula molecular és C_6H_{10} :
- benzè
 - ciclohexè
 - 3-metilciclohexè
 - metilciclopentà
4. Quina de les següents dissolucions tindrà un pH àcid?
- KNO_2
 - KCl
 - $NaBrO_2$
 - NH_4Cl
5. La solubilitat molar a $25^\circ C$ del $Ca_3(PO_4)_2$ és $6,45 \cdot 10^{-5}$, per tant la constant del producte de solubilitat d'aquesta sal a $25^\circ C$ és:
- $4 \cdot 10^{-12}$
 - $4,2 \cdot 10^{-9}$
 - $1,2 \cdot 10^{-19}$
 - $7,2 \cdot 10^{-26}$
6. L'entalpia estàndard de la reacció $C_3H_{8(g)} + 5 O_{2(g)} \rightarrow 3 CO_{2(g)} + 4 H_2O_{(l)}$ és:
Dades: $\Delta H_f^\circ(C_3H_{8(g)}) = -103,8 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ(CO_{2(g)}) = -393,5 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ(H_2O_{(g)}) = -285,8 \text{ kJ/mol}$.
- 1559,7 kJ/mol
 - 594,6 kJ/mol
 - c.-2500 kJ/mol
 - 2219,9 kJ/mol
7. Una caldera elèctrica genera vapor d'aigua a 4 bar. Quina serà la temperatura del vapor?
- $100^\circ C$
 - $> 100^\circ C$
 - $< 100^\circ C$
 - $20^\circ C$
8. En les calderes industrials, la pressió absoluta és:
- La màxima pressió permesa en una caldera.
 - La suma de la pressió manomètrica més l'atmosfèrica.
 - Una forma de classificar la categoria de les calderes.
 - La pressió a què pot explotar una caldera.

9. Les vàlvules de seguretat instal·lades en una caldera de vapor d'aigua tenen per objecte:

- a) Obrir-se quan la demanda de vapor del laboratori es para bruscament
- b) Evitar que baixi el cabal de vapor
- c) Evacuar excedents de vapor
- d) Evitar pressions superiors a les de treball

10. Quina és la massa de CaCl_2 que es necessita per preparar 250 mL d'una dissolució 0,2 M de CaCl_2 ? **Dades:** $M_{\text{Ca}} = 40 \text{ u.m.a.}$; $M_{\text{Cl}} = 35,5 \text{ u.m.a.}$

- a) 0,200 g
- b) 0,100 g
- c) 5,55 g
- d) 11,1 g

11. Es dissolen 6 g de NaCl ($M_{\text{NaCl}} = 58,44 \text{ g/mol}$) en 44 g d'aigua ($M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g/mol}$). La concentració de la dissolució resultant en percentatge en massa i molalitat és:

- a) 12% i 4 m
- b) 13,6% i 0,1 m
- c) 13,5% i 2m
- d) 12% i 2,33m

12. Volem preparar 100 mL d'una dissolució KNO_3 0,75 M a partir d'una dissolució de KNO_3 3M. Quin volum de la dissolució "mare" haurem d'agafar?:

- a) 100 mL
- b) 25 mL
- c) 4 mL
- d) 2,5 mL

13. Quines precaucions s'han de prendre a l'hora de preparar dissolucions d'àcids concentrats i fumants?

- a) treballar a la campana de gasos
- b) portar ulleres de seguretat
- c) portar guants adequats, bata i calçat de seguretat
- d) totes les opcions anteriors són correctes

14. En la preparació d'una dissolució amb solut sòlid, l'operació de dissolució sempre s'ha de fer en:

- a) un vas de precipitats
- b) el matràs aforat
- c) el vidre de rellotge
- d) en un erlenmeyer

15. En el punt de semineutralització d'una valoració d'àcid acètic amb NaOH:

- a) $[\text{àcid acètic}] > [\text{acetat de sodi}]$
- b) $[\text{àcid acètic}] = [\text{acetat de sodi}]$
- c) $[\text{àcid acètic}] < [\text{acetat de sodi}]$
- d) $[\text{NaOH}] = [\text{acetat de sodi}]$

16. Els residus tòxics i perillosos que es generen als laboratoris de la UPC s'han de classificar segons les seves característiques fisicoquímiques per minimitzar els riscos i l'impacte sobre el medi. Si en un laboratori químic es generen els següents residus i es disposa dels següents contenidors etiquetats (veure taula):

Residus	Etiqueta que consta al contenidor
A Acetona amb traces d'olis	1 Dissolvents halogenats
B Diclorometà amb traces de greixos	2 Dissolvents no halogenats
C Isobutanol amb traces de NaOH	3 Olis
D Solució d'amoníac al 10%	4 Dissolucions aquoses inorgàniques bàsiques

En quins contenidors (1, 2, 3 o 4) disposaries els residus (A, B, C i D)?:

- a) Residu A i B al contenidor 3, i els residus C i D al contenidor 4
- b) Residu A i C al contenidor 2, Residu B al contenidor 1 i Residu D al contenidor 4
- c) Residu A i B al contenidor 3, Residu C al contenidor 2, i Residu D al contenidor 4
- d) Cap de les anteriors respostes és correcta

17. Sobre els pictogrames de seguretat de les substàncies inflamables i les comburents, es pot afirmar que:

- a) No existeixen diferències, els pictogrames per a substàncies inflamables i per a comburents són idèntics
- b) El pictograma per a substàncies comburents té fons blanc i una flama a l'interior de la qual hi ha un cercle de fons blanc, mentre que el pictograma per a substàncies inflamables presenta, sobre fons blanc, una flama negra a l'interior de la qual hi ha una altra flama blanca
- c) No existeix pictograma per a substàncies comburents, però sí per a inflamables
- d) No existeix pictograma per a substàncies inflamables, però sí per a comburents

18. S'ha de preparar un espectrofotòmetre UV-Vis per la realització d'unes pràctiques en les que s'ha de mesurar l'absorbància que presenten unes mostres al irradiar-les amb radiació UV. Quines cubetes s'han d'utilitzar per contenir les mostres i fer la mesura?

- a) cubetes de quars
- b) cubetes de poliestirè òptic (PS-òptic)
- c) indistintament cubetes de poliestirè òptic (PS-òptic) o de quars
- d) cubetes de vidre

19. S'està fent un anàlisi de diferents mostres mitjançant cromatografia líquida d'alta resolució (HPLC per les seves sigles en anglès, de high-performance liquid chromatography) i s'observen dos pics que presenten temps de retenció molt propers i solapats, el que dificulta la seva quantificació. Què és el primer que intentaries per poder quantificar-los?

- a) Canviar de tècnica d'anàlisi. No es poden mesurar amb aquesta tècnica
- b) Canviar la columna perquè està compactada
- c) Augmentar el flux de la bomba peristàltica d'alimentació
- d) Canviar la composició de la fase mòbil i/o utilitzar un sistema de gradients

20. Com s'aconsegueix la separació dels productes que conformen una mostra dins d'una columna de cromatografia de gasos?

- a) es separen en el detector d'espectrometria de masses
- b) no se separen, es detecten tots al mateix temps, segons la llei de la solubilitat induïda
- c) segons la distribució de cada component entre la fase estacionària i el gas portador
- d) la igualtat de pressions de vapor afavoreix la separació

21. S'està fent el manteniment preventiu d'un conductímetre i s'han de netejar els elèctrodes per eliminar greixos i olis. Quina opció de neteja és la més adient?

- a) neteja amb HNO_3 a l'1%
- b) neteja amb HCl 1N
- c) neteja amb aigua destil·lada
- d) neteja amb alcohol al 95%

22. Durant les pràctiques han de passar una mostra problema pel TGA. Quin és el temps necessari per establir la temperatura de l'equip abans de passar la mostra?

- a) no és necessari temps d'estabilització
- b) 30 minuts
- c) 2h
- d) dependrà de la temperatura d'inici de l'anàlisi i de la temperatura del laboratori

23. Estàs fent un assaig de TGA i observes un augment de pes, a què pot ser degut?

- a) no és possible, per aquesta tècnica només s'observen pèrdues de pes
- b) pot ser per reacció amb el gas de purga i que es formen no volàtils o poc volàtils
- c) pot ser degut a transformacions físiques (adsorció de productes gasosos per les mostres)
- d) Les opcions b) o c) són correctes

24. Quin tipus de mostres permet analitzar la tècnica espectrofotomètrica FTIR ?

- a) Mostres sòlides disperses en matriu de KBr
- b) Mostres sòlides directament sobre un dispositiu ATR
- c) Mostres sòlides d'un gruix suficientment petit
- d) Totes les respostes anteriors són correctes

25. Mitjançant la tècnica FTIR es pot determinar:

- a) Llargàries de cadena macromolecular de qualsevol polímer
- b) Interaccions entre barreges de polímers
- c) Grups funcionals que presenten els polímers
- d) Les respostes b i c són correctes

SEGONA PART. PREGUNTES A DESENVOLUPAR

Es valora fins a un màxim d'1,25 punts

Consta d'una pregunta amb apartats de resposta breu (3,5 punts= 3* 0,5p+ 1p + 1 p) i una pregunta de supòsit pràctic (1,5 p)

Pregunta de resposta breu

Tenim una dissolució concentrada d'HCl del 35,2% en massa i de densitat 1,175 g/mL.

Masses atòmiques: (Cl)= 35,5; (H)= 1,0. Calculeu:

- a) **(0,5 p)** la molalitat d'aquesta dissolució;
- b) **(0,5 p)** la molaritat de la dissolució;
- c) **(0,5 p)** el volum de la dissolució d'HCl concentrada que es necessita per la preparació d'1 L d'una dissolució 2M d' HCl.



d) **(1 p)** Descriu els principals passos per la preparació de la dissolució anterior.

e) **(1 p)** Calcula el pH de la dissolució formada quan afegim 100 mL d'una dissolució de NaOH 1 M sobre 150 mL d'HCl 2 M. Escriu la/les reacció/-ns que tenen lloc i indica el seu nom.

Supòsit pràctic (1,5 p)

L'Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa (ESEIAAT) és un centre públic d'educació superior i de recerca de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) en el Campus de Terrassa.

L'oferta d'estudis és interdisciplinària, i abasta des del programa integrat de grau i màster en enginyeria industrial, a diversos graus amb atribucions professionals. A la nova escola treballen aproximadament 700 persones entre Personal Docent i Investigador (PDI), Personal Tècnic, de Gestió i d'Administració i Serveis (PTGAS ja sigui laboral o funcionari), Personal de Suport a la Recerca (PSR's) i becaris.

Dins les instal·lacions de l'ESEIAAT hi trobem un gran nombre de laboratoris de diferents àmbits, tant de docència com de recerca, entre els quals una gran part són laboratoris docents de l'àmbit químic.

L'Àrea de Serveis Tècnics de Laboratori de la UTG del Campus de Terrassa, dona suport tant a la UTG d'Òptica i Optometria com a l'ESEIAAT i l'INTEXTER (Institut d'Investigació Tèxtil i de Cooperació Industrial de Terrassa) i compta actualment amb 38 tècnics de laboratori de diferents àmbits, alguns d'ells prestant servei en el mateix àmbit i/o departament on donarà suport.

Com a tècnic de laboratori de grup 1 que formaràs part de la UTG del Campus de Terrassa, indica com procediries si un cop finalitzat el quadrimestre s'ha de dur a terme un manteniment i comprovació de tot l'equipament dels laboratoris docents de l'àmbit químic on dones suport, tenint present que hi ha algun equipament que s'haurà de reparar i preparar-los per al curs vinent.

Desenvolupa quins són els criteris i aspectes rellevants que et plantejaries per portar a terme aquesta situació. Pots fer les suposicions que consideris.

Justifica la teva resposta.