

CARACTERÍSTIQUES DE L'EXAMEN I CRITERIS GENERALS DE CORRECCIÓ

Caractéristiques de l'examen:

L'examen constarà de 5 exercicis. Cada exercici tindrà una puntuació màxima de 2 punts. L'optativitat de cadascun s'indicarà en l'enunciat.

- L'**exercici 1** serà de tipus competencial i obligatori per a tot l'alumnat que es presente a la prova.
- L'**exercici 2** presentarà dues opcions: **opció 2.A** i **opció 2.B**. L'alumnat haurà de respondre exclusivament a **una de les dues** opcions proposades (sense possibilitat de respondre a parts de cadascuna d'elles).
- Els **exercicis 3, 4 i 5** seran d'obligada resposta per part de l'alumnat. Constaran de diversos subapartats alguns d'ells obligatoris (valorats entre 1 i 1,5 punts) i uns altres que podran triar entre enunciats alternatius (valorats entre 0,5 i 1 punts).

Es permet l'ús de calculadores sempre que no siguin gràfiques o programables i que no puguin realitzar càlcul simbòlic ni emmagatzemar text o fórmules en memòria.

Al començament de l'exercici, els estudiants trobaran una taula periòdica, un llistat de constants i factors de conversió d'unitats així com un xicotet formulari.

1																	18				
¹ H 1.01																	² He 4.00				
³ Li 6.94	⁴ Be 9.01															⁵ B 10.81	⁶ C 12.01	⁷ N 14.01	⁸ O 16.00	⁹ F 19.00	¹⁰ Ne 20.18
¹¹ Na 22.99	¹² Mg 24.31															¹³ Al 26.98	¹⁴ Si 28.09	¹⁵ P 30.97	¹⁶ S 32.07	¹⁷ Cl 35.45	¹⁸ Ar 39.95
¹⁹ K 39.10	²⁰ Ca 40.08	²¹ Sc 44.96	²² Ti 47.87	²³ V 50.94	²⁴ Cr 51.99	²⁵ Mn 54.94	²⁶ Fe 55.85	²⁷ Co 58.93	²⁸ Ni 58.69	²⁹ Cu 63.55	³⁰ Zn 65.38	³¹ Ga 69.72	³² Ge 72.63	³³ As 74.92	³⁴ Se 78.97	³⁵ Br 79.90	³⁶ Kr 83.80				
³⁷ Rb 85.47	³⁸ Sr 87.62	³⁹ Y 88.91	⁴⁰ Zr 91.22	⁴¹ Nb 92.91	⁴² Mo 95.95	⁴³ Tc 98.91	⁴⁴ Ru 101.07	⁴⁵ Rh 102.91	⁴⁶ Pd 106.42	⁴⁷ Ag 107.87	⁴⁸ Cd 112.41	⁴⁹ In 114.82	⁵⁰ Sn 118.71	⁵¹ Sb 121.76	⁵² Te 127.6	⁵³ I 126.90	⁵⁴ Xe 131.29				
⁵⁵ Cs 132.91	⁵⁶ Ba 137.33	⁵⁷⁻⁷¹	⁷² Hf 178.49	⁷³ Ta 180.95	⁷⁴ W 183.84	⁷⁵ Re 186.21	⁷⁶ Os 190.23	⁷⁷ Ir 192.22	⁷⁸ Pt 195.09	⁷⁹ Au 196.97	⁸⁰ Hg 200.59	⁸¹ Tl 204.38	⁸² Pb 207.2	⁸³ Bi 208.98	⁸⁴ Po [208.98]	⁸⁵ At 209.99	⁸⁶ Rn 222.02				
⁸⁷ Fr 223.02	⁸⁸ Ra 226.03	⁸⁹⁻¹⁰³	¹⁰⁴ Rf [261]	¹⁰⁵ Db [262]	¹⁰⁶ Sg [266]	¹⁰⁷ Bh [264]	¹⁰⁸ Hs [269]	¹⁰⁹ Mt [278]	¹¹⁰ Ds [281]	¹¹¹ Rg [280]	¹¹² Cn [285]	¹¹³ Nh [286]	¹¹⁴ Fl [289]	¹¹⁵ Mc [289]	¹¹⁶ Lv [293]	¹¹⁷ Ts [294]	¹¹⁸ Og [294]				
⁵⁷ La 138.91	⁵⁸ Ce 140.12	⁵⁹ Pr 140.91	⁶⁰ Nd 144.24	⁶¹ Pm 144.91	⁶² Sm 150.36	⁶³ Eu 151.96	⁶⁴ Gd 157.25	⁶⁵ Tb 158.93	⁶⁶ Dy 162.50	⁶⁷ Ho 164.93	⁶⁸ Er 167.26	⁶⁹ Tm 168.93	⁷⁰ Yb 173.06	⁷¹ Lu 174.97							
⁸⁹ Ac 227.03	⁹⁰ Th 232.04	⁹¹ Pa 231.04	⁹² U 238.03	⁹³ Np 237.05	⁹⁴ Pu 244.06	⁹⁵ Am 243.06	⁹⁶ Cm 247.07	⁹⁷ Bk 247.07	⁹⁸ Cf 251.08	⁹⁹ Es [254]	¹⁰⁰ Fm 257.10	¹⁰¹ Md 258.1	¹⁰² No 259.10	¹⁰³ Lr [262]							

Constants i factors de conversió: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$; $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $F = 96485 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$; $K_w (298 \text{ K}) = 10^{-14}$.

1 atm = 1,013 bar = 760 mmHg = $1,013 \cdot 10^5$ Pa; 1 J = 0,24 cal.

FÓRMULES

Equació d'estat dels gasos ideals: $PV = nRT$	Equació d'Arrhenius: $k = Ae^{-E_a/RT}$	Energia d'un fotó: $E = \frac{hc}{\lambda}$
Equació de Dalton: $p_i = x_iP$	2a llei de Faraday: $m(g) = \frac{M(g \cdot \text{mol}^{-1}) \cdot Q(C)}{n_e \cdot F(C \cdot \text{mol}^{-1})}$	$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$

Criteris de correcció generals

1.- L'examen consta de 5 exercicis. Cada exercici té una puntuació màxima de 2 punts. La puntuació de cada subapartat està indicada en negreta en l'enunciat corresponent.

2.- Es valorarà prioritàriament el plantejament, desenvolupament i discussió dels resultats. Totes les respostes hauran de ser degudament raonades, quan així es requereixca. Aquells apartats que es responguen sense l'adequat raonament no podran ser puntuats amb més del 30% de la puntuació total d'aquest apartat (en cas de ser correcta la resposta) i sempre d'acord amb els criteris que, si escau, trasllade la Comissió de Matèria als vocals correctors.

3.- Els errors numèrics o d'arrodoniment tindran una importància secundària, excepte en els casos en els quals aquests errors porten aparellats errors conceptuals importants (graus de dissociació majors de 1, temperatures absolutes o concentracions negatives, etc.). En aquests casos, l'apartat corresponent ha de ser valorat amb zero punts, llevat que es justifique la inconsistència del resultat.

4.- Quan siga necessari fer l'ajust d'una reacció química es considerarà igualment vàlid qualsevol mètode d'ajust, llevat que s'indique explícitament el contrari.

Criteris de correcció idiomàtica

En tots els exercicis de la prova d'accés a la universitat es valoraran específicament la capacitat expressiva i la correcció idiomàtica dels estudiants, i per a això es tindrà en compte, a més de l'adequació al sol·licitat en l'enunciat:

- a) La correcció ortogràfica (grafies, títols i puntuació).
- b) La coherència, la cohesió, la correcció gramatical, la correcció lèxica i la presentació.

Les penalitzacions per errors en l'anterior s'aplicaran atenent els següents criteris:

- El corrector marcarà els errors en l'exercici i especificarà clarament la deducció efectuada en la nota global en relació amb els dos criteris anteriors, recordant que la penalització mai podrà ser superior a un punt.
- La màxima deducció global en l'exercici serà un punt de la forma següent:
 - Els dos primers errors ortogràfics no es penalitzaran.
 - Quan es repetisca la mateixa falta d'ortografia es comptarà com una sola.
 - **A partir de la tercera falta d'ortografia es deduiran -0,10 punts fins a un màxim d'un punt.**
 - Per errors en la redacció, en la presentació, falta de coherència, falta de cohesió, incorrecció lèxica i incorrecció gramatical es podrà deduir un màxim de mig punt.

Cal tindre en compte que en aquells casos en els quals la suma de les deduccions anteriors siga superior a un punt, aquesta serà **la màxima deducció permesa: un punt**.

Aquests criteris generals s'aplicaran en totes les matèries, excepte en Llengua Castellana i Literatura II, Llengua Cooficial i Literatura II i Llengua Estrangera II, que apliquen els seus propis criteris.

Criteris específics de correcció

Amb l'únic objectiu de facilitar la labor dels correctors, s'adjuntaran les solucions als exercicis proposats, detallant les puntuacions màximes que els correctors podran atorgar en cada exercici o apartat. L'objectiu no és oferir "solucions oficials" sinó recopilar breument les respostes correctes. **La resolució dels exercicis que es presentarà, no ha de ser considerada com l'única possible. En molts casos la resposta a cadascun dels apartats de l'examen podrà realitzar-se de forma igualment correcta seguint una argumentació alternativa.**

CARACTERÍSTICAS DEL EXAMEN y CRITERIOS GENERALES DE CORRECCIÓN

Características del examen:

El examen constará de 5 ejercicios. Cada ejercicio tendrá una puntuación máxima de 2 puntos. La optatividad de cada uno se indicará en el enunciado.

- El **ejercicio 1** será de tipo competencial y obligatorio para todo el alumnado que se presente a la prueba.
- El **ejercicio 2** presentará dos opciones: **opción 2.A** y **opción 2.B**. El alumnado deberá responder exclusivamente a **una de las dos** opciones propuestas (sin posibilidad de responder a partes de cada una de ellas).
- Los **ejercicios 3, 4 y 5** serán de obligada respuesta por parte del alumnado. Constarán de varios subapartados algunos de ellos obligatorios (valorados entre 1 y 1,5 puntos) y otros que podrán elegirse entre enunciados alternativos (valorados entre 0,5 y 1 puntos).

Se permitirá el uso de calculadoras siempre que no sean gráficas o programables y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar texto o fórmulas en memoria.

Al comienzo del ejercicio, los estudiantes encontrarán una tabla periódica, un listado de constantes y factores de conversión de unidades, así como un pequeño formulario.

1																	18															
1 H 1.01																	2 He 4.00															
3 Li 6.94	4 Be 9.01															10 Ne 20.18																
11 Na 22.99	12 Mg 24.31															18 Ar 39.95																
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 51.99	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.63	33 As 74.92	34 Se 78.97	35 Br 79.90	36 Kr 83.80															
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.95	43 Tc 98.91	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.6	53 I 126.90	54 Xe 131.29															
55 Cs 132.91	56 Ba 137.33	57-71	72 Hf 178.49	73 Ta 180.95	74 W 183.84	75 Re 186.21	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.09	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.38	82 Pb 207.2	83 Bi 208.98	84 Po [208.98]	85 At 209.99	86 Rn 222.02															
87 Fr 223.02	88 Ra 226.03	89-103	104 Rf [261]	105 Db [262]	106 Sg [266]	107 Bh [264]	108 Hs [269]	109 Mt [278]	110 Ds [281]	111 Rg [280]	112 Cn [285]	113 Nh [286]	114 Fl [289]	115 Mc [289]	116 Lv [293]	117 Ts [294]	118 Og [294]															
																		57 La 138.91	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm 144.91	62 Sm 150.36	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.93	66 Dy 162.50	67 Ho 164.93	68 Er 167.26	69 Tm 168.93	70 Yb 173.06	71 Lu 174.97
																		89 Ac 227.03	90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.03	93 Np 237.05	94 Pu 244.06	95 Am 243.06	96 Cm 247.07	97 Bk 247.07	98 Cf 251.08	99 Es [254]	100 Fm 257.10	101 Md 258.1	102 No 259.10	103 Lr [262]

Constantes y factores de conversión: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$; $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $F = 96485 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$; $K_w (298 \text{ K}) = 10^{-14}$.

1 atm = 1,013 bar = 760 mmHg = $1,013 \cdot 10^5$ Pa; 1 J = 0,24 cal.

FÓRMULAS

Ecuación de estado de los gases ideales: $PV = nRT$	Ecuación de Arrhenius: $k = Ae^{-E_a/RT}$	Energía de un fotón: $E = \frac{hc}{\lambda}$
Ecuación de Dalton: $p_i = x_iP$	2ª ley de Faraday: $m(g) = \frac{M(g \cdot \text{mol}^{-1}) \cdot Q(C)}{n_e \cdot F(C \cdot \text{mol}^{-1})}$	$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$

Criterios de corrección generales

- 1.- El examen consta de 5 ejercicios. Cada ejercicio tiene una puntuación máxima de 2 puntos. La puntuación de cada subapartado está indicada en **negrita** en el enunciado correspondiente.
- 2.- Se valorará prioritariamente el planteamiento, desarrollo y discusión de los resultados. Todas las respuestas deberán ser debidamente razonadas, cuando así se requiera. Aquellos apartados que se respondan sin el adecuado razonamiento no podrán ser puntuados con más del 30 % de la puntuación total de dicho apartado (en caso de ser correcta la respuesta) y siempre de acuerdo con los criterios que, en su caso, traslade la Comisión de Materia a los vocales correctores.
- 3.- Los errores numéricos o de redondeo tendrán una importancia secundaria, salvo en los casos en los que dichos errores lleven aparejados errores conceptuales importantes (grados de disociación mayores de 1, temperaturas absolutas o concentraciones negativas, etc.). En estos casos, el apartado correspondiente debe ser valorado con cero puntos, salvo que se justifique la inconsistencia del resultado.
- 4.- Cuando sea necesario hacer el ajuste de una reacción química se considerará igualmente válido cualquier método de ajuste, salvo que se indique explícitamente lo contrario.

Criterios de corrección idiomática

En todos los ejercicios de la prueba de acceso a la universidad se valorarán específicamente la capacidad expresiva y la corrección idiomática de los estudiantes, y para ello se tendrá en cuenta, además de la adecuación a lo solicitado en el enunciado:

- c) La corrección ortográfica (grafías, tildes y puntuación).
- d) La coherencia, la cohesión, la corrección gramatical, la corrección léxica y la presentación.

Las penalizaciones por errores en lo anterior se aplicarán atendiendo a los siguientes criterios:

- El corrector marcará los errores en el ejercicio y especificará claramente la deducción efectuada en la nota global en relación con los dos criterios anteriores, recordando que la penalización nunca podrá ser superior a un punto.
- La máxima deducción global en el ejercicio será un punto de la forma siguiente:
 - Los dos primeros errores ortográficos no se penalizarán.
 - Cuando se repita la misma falta de ortografía se contará como una sola.
 - **A partir de la tercera falta de ortografía se deducirán -0,10 puntos hasta un máximo de un punto.**
 - Por errores en la redacción, en la presentación, falta de coherencia, falta de cohesión, incorrección léxica e incorrección gramatical se podrá deducir un máximo de medio punto.

Obsérvese que en aquellos casos en los que la suma de las deducciones anteriores sea superior a un punto, esta será **la máxima deducción permitida: un punto.**

Estos criterios generales se aplicarán en todas las materias, excepto en Lengua Castellana y Literatura II, Lengua Cooficial y Literatura II y Lengua Extranjera II, que aplican sus propios criterios.

Criterios específicos de corrección

Con el único objetivo de facilitar la labor de los correctores, se adjuntarán las soluciones a los ejercicios propuestos, detallando las puntuaciones máximas que los correctores podrán otorgar en cada ejercicio o apartado. El objeto no es ofrecer “soluciones oficiales” sino recopilar brevemente las respuestas correctas. **La resolución de los ejercicios que se presentará, no debe ser considerada como la única posible. En muchos casos la respuesta a cada uno de los apartados del examen podrá realizarse de forma igualmente correcta siguiendo una argumentación alternativa.**

Exercici 1. (2 punts)

L'amoníac és una de les bases febles més àmpliament utilitzades. Una de les seues principals aplicacions és la producció de fertilitzants, especialment el nitrat d'amoní i la urea, que són crucials per a l'agricultura moderna. A més, s'utilitza com a refrigerant en sistemes de refrigeració industrials, en la manufactura d'explosius, productes de neteja, tèxtils, plàstics i productes farmacèutics. La seua constant de dissociació bàsica és $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

En el laboratori es prepara un litre de dissolució amoniacal dissolvent 0,15 mol de $\text{NH}_3(\text{g})$ en aigua.

- a) Escriba l'equació que descriu l'equilibri de dissociació bàsic de l'amoníac i calcule tant la concentració d'ions $\text{OH}^-(\text{aq})$ en equilibri com el pH de la dissolució. **(1 punt)**
- b) Calcule el percentatge de molècules de NH_3 que han reaccionat. **(0,5 punts)**
- c) Raone si la següent afirmació és vertadera o falsa: "L'amoníac és una base feble, per tant, el seu àcid conjugat és un àcid fort". **(0,5 punts)**

Exercici 2. Conteste a una de les següents opcions:

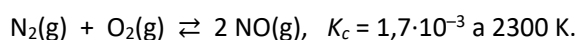
Opció 2.A. (2 punts)

El fosfat de plata és una sal poc soluble en aigua que s'utilitza per a la millora de l'eficiència de cèl·lules solars fotovoltaiques. El producte de solubilitat del fosfat de plata, $\text{Ag}_3\text{PO}_4(\text{s})$, és $K_{ps}(25^\circ\text{C}) = 2,8 \cdot 10^{-18}$. Conteste a les següents qüestions:

- a) Escriba la reacció de dissolució i l'expressió del producte de solubilitat per al Ag_3PO_4 . **(0,5 punts)**
- b) Calcule la solubilitat, en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, del Ag_3PO_4 en aigua a 25°C . **(1 punt)**
- c) Raone què li ocurrerà a la solubilitat del fosfat de plata si, a una dissolució saturada, li afegim una xicoteta quantitat de la sal soluble nitrat de plata (AgNO_3). **(0,5 punts)**

Opció 2.B. (2 punts)

L'òxid de nitrogen(II), $\text{NO}(\text{g})$, és un gas implicat en nombrosos processos biològics. Es pot obtenir per reacció entre el dinitrogen i el dioxigen, d'acord amb la equació química següent:



En un recipient, el volum del qual és de 10 litres, s'introdueixen 0,25 mol de O_2 , 0,25 mol de N_2 i 0,06 mol de NO . Una vegada tancat, es calfa fins a 2300 K i s'espera fins a aconseguir l'equilibri.

- a) Calcule les concentracions en equilibri dels tres compostos. **(1 punt)**
- b) Calcule la pressió parcial de cada compost dins del recipient. **(0,5 punts)**
- c) Raone cap a on es desplaçarà l'equilibri si s'afegien 2 mol de N_2 , mantenint el volum i la temperatura constants. **(0,5 punts)**

Exercici 3. (2 punts)

Considere les següents molècules: BF_3 , CF_4 i PF_3 . Responga a les següents qüestions:

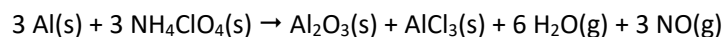
- a) Escriba la configuració electrònica d'estat fonamental del B i del P. **(0,5 punts)**
- b) Deduïska la geometria de les molècules BF_3 , CF_4 i PF_3 i justifique quina d'elles presenta un angle d'enllaç F-X-F major. **(1 punt)**

Conteste a un dels següents apartats:

- c1) Escriba tots els possibles valors dels números quàntics per a un electró 2p i per a un electró 3s. **(0,5 punts)**
- c2) Discutisca la polaritat de les molècules CF_4 i PF_3 . **(0,5 punts)**

Exercici 4. (2 punts)

En determinats dispositius pirotècnics s'utilitza una mescla d'alumini en pols, Al(s) , i perclorat d'amoni, $\text{NH}_4\text{ClO}_4\text{(s)}$. La mescla reacciona d'acord amb la següent equació química:



- a) Calcule la variació d'entalpia estàndard del procés, expressada en kJ per mol d'alumini. **(0,75 punts)**
- b) Quants grams d'Al i NH_4ClO_4 es necessiten perquè la seua reacció allibere 2000 kJ d'energia. Calcule el percentatge en massa de cada compost en la mescla. **(0,75 punts)**

Conteste a un dels següents apartats:

- c1) La reacció descrita en l'equació química anterior, és una reacció red-ox? Justifique-ho. **(0,5 punts)**
- c2) Quin tipus de sòlid és el perclorat d'amoni? Indique dues característiques d'aquesta mena de sòlid. **(0,5 punts)**

Dades: variació d'entalpia de formació estàndard, ΔH_f° ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$): $\text{Al}_2\text{O}_3\text{(s)} = -1668,8$; $\text{NH}_4\text{ClO}_4\text{(s)} = -294,1$; $\text{AlCl}_3\text{(s)} = -704,2$; $\text{NO(g)} = +90,3$; $\text{H}_2\text{O(g)} = -241,8$.

Exercici 5. (2 punts)

- a) Anomene i formule els compostos **A** i **B**. Indique el tipus de reacció en cada cas. **(1 punt)**

5.a.1	A	$\xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{ calor}}$	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3$
5.a.2	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-CH}_3$	$\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{ calor}}$	B + H_2O

Conteste a un dels següents apartats:

- b1) Dibuixe la fórmula estructural d'un isòmer de la molècula **A**. Indique el/els grups funcionals que conté la molècula dibuixada. **(1 punt)**
- b2) En una reacció d'esterificació entre àcid acètic (o etanoic) i etanol s'observen les següents dades: concentració inicial d'àcid acètic = $0,8 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$; concentració inicial d'etanol = $1,0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$; constant de velocitat de reacció, $k = \text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$. Sabent que l'ordre de reacció respecte de l'àcid acètic és 1 i que l'ordre de reacció respecte de l'etanol és 1, escriu la reacció d'esterificació i calcule la velocitat inicial de la reacció. **(1 punt)**



**GENERALITAT
VALENCIANA**

Conselleria d'Educació, Cultura,
Universitats i Ocupació

PROVA D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD



CONVOCATÒRIA: MODEL 2026

CONVOCATORIA: MODELO 2026

ASSIGNATURA: Química

ASIGNATURA: Química

BAREMO DEL EXAMEN: El examen consta de 5 ejercicios. Cada ejercicio tiene una puntuación máxima de 2 puntos. La optatividad de cada uno se indica en el enunciado. Se permite el uso de calculadoras siempre que no sean gráficas o programables y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar texto o fórmulas en memoria.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57-71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89-103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

Tabla periódica de los elementos químicos

1

H

1.01

2

He

4.00

3

Li

6.94

4

Be

9.01

11

Na

22.99

12

Mg

24.31

13

B

10.81

14

C

12.01

15

N

14.01

16

O

16.00

17

F

19.00

18

Ne

20.18

19

K

39.10

20

Ca

40.08

21

Sc

44.96

22

Ti

47.87

23

V

50.94

24

Cr

51.99

25

Mn

54.94

26

Fe

55.85

27

Co

58.93

28

Ni

58.69

29

Cu

63.55

30

Zn

65.38

31

Ga

69.72

32

Ge

72.63

33

As

74.92

34

Se

78.97

35

Br

79.90

36

Kr

83.80

37

Rb

85.47

38

Sr

87.62

39

Y

88.91

40

Zr

91.22

41

Nb

92.91

42

Mo

95.95

43

Tc

98.91

44

Ru

101.07

45

Rh

102.91

46

Pd

106.42

47

Ag

107.87

48

Cd

112.41

49

In

114.82

50

Sn

118.71

51

Sb

121.76

52

Te

127.6

53

I

126.90

54

Xe

131.29

55

Cs

132.91

56

Ba

137.33

57-71

La

138.91

72

Hf

178.49

73

Ta

180.95

74

W

183.84

75

Re

186.21

76

Os

190.23

77

Ir

192.22

78

Pt

195.09

79

Au

196.97

80

Hg

200.59

81

Tl

204.38

82

Pb

207.2

83

Bi

208.98

84

Po

[208.98]

85

At

209.99

86

Rn

222.02

87

Fr

223.02

88

Ra

226.03

89-103

Ac

227.03

104

Rf

[261]

105

Db

[262]

106

Sg

[266]

107

Bh

[264]

108

Hs

[269]

109

Mt

[278]

110

Ds

[281]

111

Rg

[280]

112

Cn

[285]

113

Nh

[286]

114

Fl

[289]

115

Mc

[289]

116

Lv

[293]

117

Ts

[294]

118

Og

[294]

57

La

138.91

58

Ce

140.12

59

Pr

140.91

60

Nd

144.24

61

Pm

144.91

62

Sm

150.36

63

Eu

151.96

64

Gd

157.25

65

Tb

158.93

66

Dy

162.50

67

Ho

164.93

68

Er

167.26

69

Tm

168.93

70

Yb

173.06

71

Lu

174.97

89

Ac

227.03

90

Th

232.04

91

Pa

231.04

92

U

238.03

93

Np

237.05

94

Pu

244.06

95

Am

243.06

96

Cm

247.07

97

Bk

247.07

98

Cf

251.08

99

Es

[254]

100

Fm

257.10

101

Md

258.1

102

No

259.10

103

Lr

[262]

Constantes y factores de conversión: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$;
 $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $F = 96485 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$; $K_w (298 \text{ K}) = 10^{-14}$.
 $1 \text{ atm} = 1,013 \text{ bar} = 760 \text{ mmHg} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; $1 \text{ J} = 0,24 \text{ cal}$.

FÓRMULAS

Ecuación de estado de los gases
ideales: $PV = nRT$

Ecuación de Arrhenius: $k = Ae^{-E_a/RT}$

Energía de un fotón: $E = \frac{hc}{\lambda}$

Ecuación de Dalton: $p_i = x_i P$

2ª ley de Faraday: $m(g) = \frac{M(g \cdot \text{mol}^{-1}) \cdot Q(C)}{n_e \cdot F(\text{C} \cdot \text{mol}^{-1})}$

$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$

Ejercicio 1. (2 puntos)

El amoníaco es una de las bases débiles más ampliamente utilizadas. Una de sus principales aplicaciones es la producción de fertilizantes, especialmente el nitrato de amonio y la urea, que son cruciales para la agricultura moderna. Además, se utiliza como refrigerante en sistemas de refrigeración industriales, en la manufactura de explosivos, productos de limpieza, textiles, plásticos y productos farmacéuticos. Su constante de disociación básica es $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

En el laboratorio se prepara un litro de disolución amoniacal disolviendo 0,15 mol de $\text{NH}_3(\text{g})$ en agua.

- a) Escriba la ecuación que describe el equilibrio de disociación básico del amoníaco y calcule tanto la concentración de iones $\text{OH}^-(\text{ac})$ en equilibrio como el pH de la disolución. **(1 punto)**
- b) Calcule el porcentaje de moléculas de NH_3 que han reaccionado. **(0,5 puntos)**
- c) Razone si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: "El amoníaco es una base débil, por lo tanto, su ácido conjugado es un ácido fuerte". **(0,5 puntos)**

Ejercicio 2. Conteste a una de las siguientes opciones:

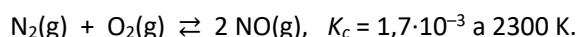
Opción 2.A. (2 puntos)

El fosfato de plata es una sal poco soluble en agua que se utiliza para la mejora de la eficiencia de células solares fotovoltaicas. El producto de solubilidad del fosfato de plata, $\text{Ag}_3\text{PO}_4(\text{s})$, es $K_{ps}(25^\circ\text{C}) = 2,8 \cdot 10^{-18}$. Conteste a las siguientes cuestiones:

- a) Escriba la reacción de disolución y la expresión del producto de solubilidad para el Ag_3PO_4 . **(0,5 puntos)**
- b) Calcule la solubilidad, en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, del Ag_3PO_4 en agua a 25°C . **(1 punto)**
- c) Razone qué le ocurrirá a la solubilidad del fosfato de plata si, a una disolución saturada, le añadimos una pequeña cantidad de la sal soluble nitrato de plata (AgNO_3). **(0,5 puntos)**

Opción 2.B. (2 puntos)

El óxido de nitrógeno(II), $\text{NO}(\text{g})$, es un gas implicado en numerosos procesos biológicos. Se puede obtener por reacción entre el dinitrógeno y el dióxígeno, de acuerdo con la ecuación química siguiente:



En un recipiente, cuyo volumen es de 10 litros, se introducen 0,25 mol de O_2 , 0,25 mol de N_2 y 0,06 mol de NO . Una vez cerrado, se calienta hasta 2300 K y se espera hasta alcanzar el equilibrio.

- a) Calcule las concentraciones en equilibrio de los tres compuestos. **(1 punto)**
- b) Calcule la presión parcial de cada compuesto dentro del recipiente. **(0,5 puntos)**
- c) Razone hacia donde se desplazará el equilibrio si se añaden 2 mol de N_2 , manteniendo el volumen y la temperatura constantes. **(0,5 puntos)**

Ejercicio 3. (2 puntos)

Considere las siguientes moléculas: BF_3 , CF_4 y PF_3 . Responda a las siguientes cuestiones:

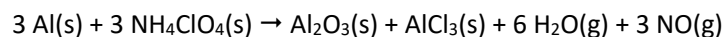
- a) Escriba la configuración electrónica de estado fundamental del B y del P. **(0,5 puntos)**
- b) Deduzca la geometría de las moléculas BF_3 , CF_4 y PF_3 y justifique cuál de ellas presenta un ángulo de enlace $\text{F}-\text{X}-\text{F}$ mayor. **(1 punto)**

Conteste a uno de los siguientes apartados:

- c1) Escriba todos los posibles valores de los números cuánticos para un electrón 2p y para un electrón 3s. **(0,5 puntos)**
- c2) Discuta la polaridad de las moléculas CF_4 y PF_3 . **(0,5 puntos)**

Ejercicio 4. (2 puntos)

En determinados dispositivos pirotécnicos se utiliza una mezcla de aluminio en polvo, Al(s) , y perclorato de amonio, $\text{NH}_4\text{ClO}_4\text{(s)}$. La mezcla reacciona de acuerdo con la siguiente ecuación química:



- a) Calcule la variación de entalpía estándar del proceso, expresada en kJ por mol de aluminio. **(0,75 puntos)**
- b) ¿Cuántos gramos de Al y NH_4ClO_4 se necesitan para que su reacción libere 2000 kJ de energía? Calcule el porcentaje en masa de cada compuesto en la mezcla. **(0,75 puntos)**

Conteste a uno de los siguientes apartados:

- c1) La reacción descrita en la ecuación química anterior, ¿es una reacción red-ox? Justifíquelo. **(0,5 puntos)**
- c2) ¿Qué tipo de sólido es el perclorato de amonio? Indique dos características de este tipo de sólido. **(0,5 puntos)**

Datos: variación de entalpía de formación estándar, ΔH_f° ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$): $\text{Al}_2\text{O}_3\text{(s)} = -1668,8$; $\text{NH}_4\text{ClO}_4\text{(s)} = -294,1$; $\text{AlCl}_3\text{(s)} = -704,2$; $\text{NO(g)} = +90,3$; $\text{H}_2\text{O(g)} = -241,8$.

Ejercicio 5. (2 puntos)

- a) Nombre y formule los compuestos **A** y **B**. Indique el tipo de reacción en cada caso. **(1 punto)**

5.a.1	A	$\xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{ calor}}$	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3$
5.a.2	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-CH}_3$	$\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{ calor}}$	B + H_2O

Conteste a uno de los siguientes apartados:

- b1) Dibuje la fórmula estructural de un isómero de la molécula **A**. Indique el/los grupos funcionales que contiene la molécula dibujada. **(1 punto)**
- b2) En una reacción de esterificación entre ácido acético (o etanoico) y etanol se observan los siguientes datos: concentración inicial de ácido acético = $0,8 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$; concentración inicial de etanol = $1,0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$; constante de velocidad de reacción, $k = 0,05 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$. Sabiendo que el orden de reacción respecto del ácido acético es 1 y que el orden de reacción respecto del etanol es 1, escriba la reacción de esterificación y calcule la velocidad inicial de la reacción. **(1 punto)**