
 <b>03100848</b>		Química (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
	Junio - 2018 Original	Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo A Mixto	2º Cuatrimestre
Material: Calculadora no programable				Hoja 1 de 6

### Instrucciones Generales

Esta prueba consta de **dos bloques** de preguntas a los que hay que **responder en español**.

El **bloque 1** consta de diez preguntas del tipo test, con tres opciones cada una y solo una correcta. La puntuación de cada pregunta acertada es 0,5 puntos. **La respuesta errónea SI penaliza -0,15 puntos.**

El **bloque 2** consta de dos preguntas del tipo cuestiones o ejercicios, cada una de ellas puede incluir uno o varios apartados. La puntuación de **cada pregunta es de 2,5 puntos**. En el caso de los apartados, en general, tendrán la misma puntuación.

**Las preguntas o apartados en los que se pide que razone o justifique la respuesta** se puntuarán con un 20% de su valor en el caso de no realizarse dicho razonamiento o justificación.

No se contestará a ninguna pregunta en este impreso, sino en **hojas aparte** que se le entregarán.

Como material, para realizar el examen, **solo está permitido el uso de calculadora científica no programable**. **Los dispositivos electrónicos, teléfonos móviles y relojes inteligentes están prohibidos.**

**At the end of the Spanish exam you will find the English version**

### General instructions

This exam consists of **two blocks** of questions that need to be **answered in spanish**.

**Block 1** consists of ten questions of the type test, with three options each and only one correct. The score of each successful question is **0,5 points**. **The wrong answer penalizes -0,15 points.**

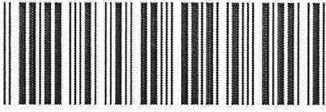

**Block 2** consists of two questions of the type subjects or exercises, each one of which may include one or several sections. The maximum score of **each question is 2,5 points**. In the case of the sections, in general, they will have the same score.

The **questions or sections in which it is asked to reason or justify the answer** will be scored with 20% of its value in the case of not carrying out such reasoning or justification.

No questions will be answered on this form, but **on separate sheets** that will be given to you.



As a material, **only a non-programmable scientific calculator can use** during the exam.

**Electronic devices, mobile phones and smart watches are prohibited.**

 <b>03100848</b>		Química (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
	Junio - 2018 Original	Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo A Mixto	2º Cuatrimestre
Material: Calculadora no programable				Hoja 2 de 6

## Bloque 1

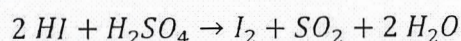
- Los números cuánticos,  $n$ ,  $l$  y  $m_l$ , son:
  - Consecuencia de las observaciones espectroscópicas
  - Son parámetros experimentales determinados de los estudios de las reacciones nucleares
  - Las dos respuestas anteriores son falsas
- De los siguientes átomos: cesio, hierro y flúor, ¿cuál de ellos tiene una mayor afinidad electrónica?
  - El cesio
  - El cesio y el hierro
  - El flúor
- De acuerdo con la teoría de repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia, TRPECV, el metano tiene una geometría:
  - Bipiramide trigonal
  - Trigonal
  - Tetraédrica
- En la catálisis homogénea:
  - El catalizador y los reactivos están en la misma fase, generalmente líquida
  - El catalizador está en una fase, generalmente líquida, y los reactivos en otra fase
  - Los reactivos y los productos están en la misma fase, generalmente líquida y el catalizador en otra fase, generalmente sólida
- En una reacción en equilibrio, al aumentar la concentración de uno de los productos, se produce:
  - El aumento de la concentración, en el equilibrio, de los reactivos
  - Una disminución de la concentración, en el equilibrio, de los reactivos
  - No afecta, se mantienen las concentraciones iniciales
- Un ácido muy fuerte tiene:
  - Una constante de acidez muy grande
  - Una constante de acidez muy pequeña
  - Un  $pK_a$  muy grande

 03100848		Química (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
	Junio - 2018 Original	Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo A Mixto	2º Cuatrimestre
Material: Calculadora no programable				Hoja 3 de 6

7. Indique la respuesta **INCORRECTA**:

- En una reacción ácido-base el ácido se convierte en su base conjugada
- En una reacción ácido-base la base se convierte en su ácido conjugado
- En una reacción ácido-base el ácido se convierte en su ácido conjugado

8. A la vista de la reacción:

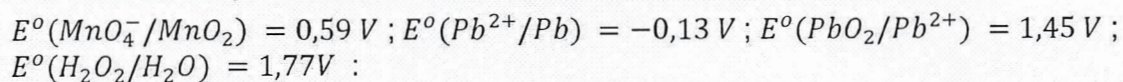


Indique la respuesta **CORRECTA**:



- La reacción es de oxidación-reducción
  - La reacción es de sublimación
  - La reacción es ácido-base
9. ¿Cuántos isómeros de cadena tiene el alcano de cinco carbonos?
- 2
  - 3
  - 4
10. En las reacciones de un éter y agua se forma/n:
- Un alcohol y un ácido y la reacción se llama de hidro-oxidación
  - Dos alcoholes y la reacción se denomina de hidrólisis
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

## Bloque 2

1. Conociendo los potenciales normales estándar de reducción siguientes:





- Ajusta la reacción y deduce razonadamente si, el permanganato puede oxidar al plomo elemental a plomo (II) en medio básico
  - Deduce razonadamente si el plomo (II) puede ser oxidado a Pb(IV) por agua oxigenada en medio ácido
2. Responda a las siguientes cuestiones:
- Escribe las fórmulas desarrolladas e indica el tipo de isomería que presentan entre sí el etilmetiléter y 1-propanol.
  - Indica si el siguiente compuesto halogenado  $CH_3-CHBr-CH_2-CHOH-CH_2-CH_3$  tiene isomería óptica. Razona la respuesta en función de los carbonos asimétricos que pueda presentar.

 <b>03100848</b>		Química (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
Junio - 2018 Original	Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo A Mixto	2º Cuatrimestre	
Material: Calculadora no programable				Hoja 4 de 6

## Block 1

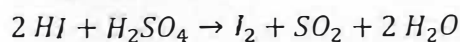
- Quantum numbers  $n$ ,  $l$  and  $m_l$ , are:
  - A consequence of the spectroscopic observations
  - Experimental parameters deduced of the studies of nuclear reactions
  - Both answers are false
- Of the following atoms: caesium, iron and fluorine, which of them have higher electron affinity?
  - Caesium
  - Caesium and iron
  - Fluorine
- According to the valence shell electron pair repulsion theory; VSEPR, the methane has a geometry:
  - Trigonal bipyramidal
  - Trigonal
  - Tetrahedral
- In the homogenous catalysis:
  - The catalyst and the reactants are in the same phase, usually liquid
  - The catalyst is in a phase, usually liquid, and the reactants in a different phase
  - The reactants and the products are in the same phase, usually liquid, and the catalyst in another phase, usually solid.
- In an equilibrium reaction, by increasing the concentration of one of the products, occurs:
  - An increase in concentration, in equilibrium, of reactants
  - A decrease in the concentration, in equilibrium, of the reagents
  - Does not affect, initial concentrations are maintained
- A very strong acid has:
  - Very high acidity constant
  - Very low acidity constant
  - Very high  $pK_a$

 <b>03100848</b>		Química (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
Junio - 2018 Original	Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo A Mixto	2º Cuatrimestre	
Material: Calculadora no programable				Hoja 5 de 6

7. Indicate the **INCORRECT** answer:

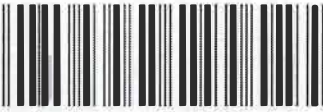

- In an acid-base reaction the acid becomes its conjugate base
- In an acid-base reaction the base becomes its conjugate acid
- In an acid-base reaction the acid becomes its conjugate acid

8. According with the following reaction:



Indicate the **CORRECT** response:

- The reaction is of oxidation-reduction
  - The reaction is of sublimation
  - The reaction is acid base
9. How many chain isomers have the alkane of 5 carbons?
- 2
  - 3
  - 4
10. In the reactions of an ether and water is formed:
- An alcohol and an acid and the reaction is called hydro-oxidation
  - Two alcohols and the reaction is called hydrolysis
  - None of the above is correct



 03100848		Química (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
Junio - 2018 Original	Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo A Mixto	2º Cuatrimestre	
Material: Calculadora no programable			Hoja 6 de 6	

## Block 2

- If we know the following standard reduction potentials:  $E^{\circ}(MnO_4^-/MnO_2) = 0,59V$ ;  $E^{\circ}(Pb^{2+}/Pb) = -0,13V$ ;  $E^{\circ}(PbO_2/Pb^{2+}) = 1,45V$ ;  $E^{\circ}(H_2O_2/H_2O) = 1,77V$ :

  - Explain reasonably and write the balanced reaction if the permanganate can oxidize the elementary lead to lead (II) in a basic media.
  - Deduce if the Pb (II) can be oxidized to Pb (IV) by hydrogen peroxide in an acid media.
- Reply to the following questions:

  - Write the developed formulas and say what type of isomerism have the ethylmethylether and 1-propanol.
  - Say if the following halogenated compound:  $CH_3-CHBr-CH_2-CHOH-CH_2-CH_3$  have optical isomerism. Explain your answer depending on the asymmetric carbons it could have.

 <b>03100848</b>	 Septiembre - 2018	Química (PCE)	100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
Material: Calculadora no programable		Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo A Mixto
			MODELO 12
			Hoja 1 de 7

### Instrucciones Generales

Esta prueba consta de **dos bloques** de preguntas a los que hay que **responder en español**.

El **bloque 1** consta de diez preguntas del tipo test, con tres opciones cada una y solo una correcta. La puntuación de cada pregunta acertada es 0,5 puntos. **La respuesta errónea SI penaliza -0,15 puntos.**

El **bloque 2** consta de dos preguntas del tipo cuestiones o ejercicios, cada una de ellas puede incluir uno o varios apartados. La puntuación de **cada pregunta es de 2,5 puntos**. En el caso de varios apartados, en general, tendrán la misma puntuación.

**Las preguntas o apartados en los que se pide que razone o justifique la respuesta** se puntuarán con un 20% de su valor en el caso de no realizarse dicho razonamiento o justificación.

No se contestará a ninguna pregunta en este impreso, sino en **hojas aparte** que se le entregarán.

Como material, para realizar el examen, **solo está permitido el uso de calculadora científica no programable**. **Los dispositivos electrónicos, teléfonos móviles y relojes inteligentes están prohibidos.**

**At the end of the Spanish exam you will find the English version**

### General instructions

This exam consists of **two blocks** of questions that need to be **answered in spanish**.

**Block 1** consists of ten questions of the type test, with three options each and only one correct. The score of each successful question is **0,5 points**. **The wrong answer penalizes -0,15 points.**



**Block 2** consists of two questions of the type subjects or exercises, each one of which may include one or several sections. The maximum score of **each question is 2,5 points**. In the case of the sections, in general, they will have the same score.

The **questions or sections in which it is asked to reason or justify the answer** will be scored with 20% of its value in the case of not carrying out such reasoning or justification.

No questions will be answered on this form, but **on separate sheets** that will be given to you.

As a material, **only a non-programmable scientific calculator can use** during the exam.



**Electronic devices, mobile phones and smart watches are prohibited.**

 03100848		Química (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
Septiembre - 2018	Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo A Mixto	MODELO 12	
Material: Calculadora no programable				Hoja 2 de 7

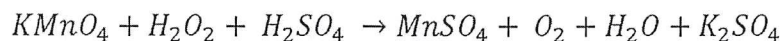
## Bloque 1

- ¿Qué indica el número cuántico de espín,  $m_s$ ?
  - La energía del electrón en ausencia de un campo magnético
  - La energía del electrón en presencia de un campo magnético
  - Las dos orientaciones posibles de giro del electrón alrededor de su propio eje.
- Los metales de transición se caracterizan por:
  - Tienen una configuración electrónica  $ns^2(n-1)d^x$  en su capa más interna
  - Son malos conductores de la electricidad, excepto el Cu
  - Todas las anteriores son incorrectas
- El enlace de hidrógeno es el responsable de:
  - El valor anormalmente alto del punto de fusión del agua
  - El valor anormalmente bajo del punto de ebullición del agua
  - Las dos anteriores son correctas
- Los catalizadores:
  - Son especies químicas que alteran la velocidad de reacción, sin formar parte de los reactivos ni de los productos.
  - Son especies que modifican la energía de activación de la reacción, sin formar parte de los reactivos ni de los productos
  - Las dos respuestas anteriores son correctas
- En un equilibrio químico una disminución de la concentración de uno de los productos conlleva:
  - Una disminución en la concentración de los reactivos
  - Un aumento en la concentración de los reactivos
  - No afecta
- Indique la respuesta **CORRECTA**. En las condiciones de laboratorio, 25°C:
  - Cuando se dice que una disolución es neutra la  $[H^+] = 10^{-7}$  M
  - Cuando se dice que una disolución es ácida estamos indicando que el  $pH > 7$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta





 <b>03100848</b>		Química (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
Septiembre - 2018	Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo A Mixto	MODELO 12	
Material: Calculadora no programable				Hoja 3 de 7

7. A la vista de la reacción:



Indique la respuesta **CORRECTA**:



- El número de oxidación del oxígeno en el  $H_2O_2$  es -2
  - El número de oxidación del oxígeno en el  $H_2O_2$  es -1
  - El número de oxidación del oxígeno en el  $H_2O$  es -1
8. Indique la respuesta **CORRECTA**:
- La oxidación supone un aumento del número de oxidación del átomo
  - La oxidación supone una disminución del número de oxidación del átomo
  - La reducción supone un aumento del número de oxidación del átomo
9. Indique la respuesta **CORRECTA**:
- El ácido acético o ácido etanoico es un ácido carboxílico
  - El ácido fórmico o ácido metanoico es un éter sencillo
  - El grupo funcional en los ácidos carboxílicos es el  $-CONH_2$
10. La reacción de condensación del grupo carboxílico de un aminoácido y el grupo amino de otra molécula da lugar a la formación de:
- Un enlace peptídico
  - Una amida
  - Las dos respuestas anteriores son correctas

 03100848		Química (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
Septiembre - 2018	Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo A Mixto	MODELO 12	
Material: Calculadora no programable				Hoja 4 de 7

## Bloque 2



- Se tienen dos disoluciones acuosas, una de ácido salicílico HA ( $K_a = 10^{-3}$ ) y otra de ácido benzoico HC ( $K_a = 2 \cdot 10^{-5}$ ). Si la concentración de los dos ácidos es la misma, **contesta razonadamente** a las preguntas:
  - ¿Cuál de los dos ácidos es más débil?
  - ¿Cuál de los dos ácidos tiene un grado de disociación mayor?
  - ¿Cuál de las dos disoluciones da un valor menor de pH?
  - ¿Cuál de las dos bases conjugadas es más débil?
- A 425 °C la  $K_c$  del equilibrio:  $I_2(g) + H_2 \rightleftharpoons 2HI(g)$ , tiene un valor de 54,8.
  - Indicar en qué sentido se desplazará la reacción si en un recipiente de 10 L se introducen 12,69 g de  $I_2$ , 1,01 g de  $H_2$  y 25,58 g de HI y se calienta hasta 425 °C.
  - Calcular las concentraciones de  $I_2$ ,  $H_2$  y HI cuando se alcance el equilibrio a la temperatura dada.
  - Calcular el valor de  $K_p$ .

Datos: Masas atómicas: I: 126,9 u; H: 1,01 u

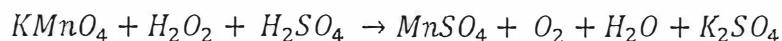
 03100848		Química (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
Septiembre - 2018	Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo A Mixto	MODELO 12	
Material: Calculadora no programable				Hoja 5 de 7

## Block 1

- What describes the spin quantum number,  $m_s$ ?
  - The energy of an electron in absence of an electromagnetic field.
  - The energy of an electron inside of an electromagnetic field
  - The two possible spin orientations of the electron around its own axis
- The transition metals are characterized by:
  - To have an electronic configuration  $ns^2(n-1)d^x$  in its inner shell
  - To be bad electrical conductors, except Cu
  - All of the above are not correct
- The bond of hydrogen is responsible of:
  - The abnormally high melting point of water
  - The abnormally low boiling point of water
  - Both answers are correct
- The catalysts are:
  - Chemical species that modify the reaction rate, without being part of the reactants or the products
  - Chemical species that modify the activation energy and are not a part of the reactants or the products
  - Both answers are correct
- In a chemical equilibrium a decrease in the concentration of one of the products leads to:
  - A decrease in the concentration of the reactants
  - An increase in the concentration of the reactants
  - Does not affect
- Indicate the **CORRECT** response. In the laboratory conditions, 25°C:
  - When it is said that a solution is neutral, the  $[H^+] = 10^{-7}$  M
  - When it is stated that a solution is acidic, we are indicating that  $pH > 7$
  - None of the previous is correct



 <b>03100848</b>		Química (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
Septiembre - 2018	Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo A Mixto	MODELO 12	
Material: Calculadora no programable				Hoja 6 de 7

7. According with the following reaction:



Indicate the **CORRECT** response:

- The oxidation number of oxygen in the  $H_2O_2$  is -2
  - The oxidation number of oxygen in the  $H_2O_2$  is -1
  - The oxidation number of oxygen in the  $H_2O$  is -1
8. Indicate the **CORRECT** answer:
- Oxidation involves an increase in the oxidation number of the atom
  - Oxidation involves a decrease in the oxidation number of the atom
  - The reduction involves an increase in the oxidation number of the atom
9. Give the **RIGHT** answer:
- The acetic acid or ethanoic acid is a carboxylic acid
  - The formic acid or methanoic acid is a single ether
  - The functional group of the carboxylic acids is  $-CONH_2$
10. The condensation reaction of the carboxylic group of an aminoacid and the amine group of other molecule results in the formation of:
- A peptide bond
  - An amide
  - Both answers are correct

 03100848		Química (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
Septiembre - 2018	Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo A Mixto	MODELO 12	
Material: Calculadora no programable			Hoja 7 de 7	

## Block 2

1. There are two aqueous solutions, one of salicylic acid HA ( $K_a = 10^{-3}$ ) and other of benzoic acid HC ( $K_a = 2 \cdot 10^{-5}$ ). If the concentration of both acids is the same, give a **reasoned answer** to these questions:

- Which is the weakest acid?
- Which acid have a higher percent of dissociation?
- Which solution have a lower pH?
- Which of the conjugate bases is the weakest?

2. At 425 °C the  $K_C$  of the equilibrium:  $I_2(g) + H_2 \rightleftharpoons 2HI(g)$  is 54,8.

- Indicate in which direction the reaction will displace when are introduced in a 10 mL container 12.69 g of  $I_2$ , 1.01 g of  $H_2$  and 25.58 g of HI and heat up to 425 °C.
- Calculate the concentration of  $I_2$ ,  $H_2$  and HI when the equilibrium is reached at the given temperature.
- Calculate the value of  $K_P$ .

Data: Atomic mass: I: 126,9 u; H: 1,01 u