



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES –DCQA
TERCERA EVALUACIÓN DE ISÓTOPOS AMBIENTALES
FECHA: 24-02-2014



HORA: 9H00 A 11H00

COMPROMISO DE HONOR

Yo, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

_____ Firma

NÚMERO DE MATRÍCULA:..... PARALELO:.....

Pregunta 1.- CONOCIMIENTO DE TÉRMINOS RELACIONADOS A LA MATERIA DE ISÓTOPOS AMBIENTALES (10 puntos):

En la columna extrema derecha, escriba el literal que corresponda al término correcto.

a	ISÓTOPO	Unidades de Masa Atómica	
b	FUSIÓN NUCLEAR	Número total de protones más neutrones del átomo (p+n)	
c	IONES	Número de protones que contiene el núcleo	
d	EMISIÓN β	Tiempo que tardan en reducirse a la mitad; desde microsegundos a millones de años (half life)	
e	ISÓBAROS	Radiación electromagnética (fotones) de alta frecuencia	
f	DECAIMIENTO	Un electrón a elevada velocidad	
g	FISIÓN NUCLEAR	Avalancha de fragmentos de núcleos atmosféricos, con un gran rango de partículas, desde fotones y electrones a neutrones y mesones	
h	MASA ATÓMICA	La probabilidad de desintegración	
i	RADIACIÓN CÓSMICA	Un núcleo de helio $^4\text{He}_2$	
j	UMA	División de un núcleo pesado en otros más livianos de masa intermedia y uno o más neutrones	
k	NÚMERO ATÓMICO	Combinación de núcleos livianos para formar uno más estable	
l	PERÍODO DE SEMIDESINTEGRACIÓN (T)	Átomos de un solo tipo	
m	VIDA MEDIA	Núclidos de un mismo elemento químico, de igual número de protones, diferente número de neutrones y diferente número de masa	
n	EMISIÓN γ	Constante de desintegración radioactiva	
o	EMISIÓN α	Núclidos que pertenecen a elementos diferentes, poseen igual número de masa, diferente número atómico y diferente número de neutrones	
p	NÚMERO MÁSCICO	Átomos de un solo tipo	
q	LÍNEA METEÓRICA MUNDIAL	Tiempo que tardan en reducirse en un factor e los núcleos iniciales existentes (mean life)	
r	ISÓTONO	Masa de uno de sus átomos medida en unidades de masa atómica	
s	ELEMENTO QUÍMICO	Son átomos cargados (positivos o negativos).	
t	λ	Átomos de un elemento con igual número atómico pero distinto peso atómico	



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES –DCQA
TERCERA EVALUACIÓN DE ISÓTOPOS AMBIENTALES
FECHA: 24-02-2014



HORA: 9H00 A 11H00

Pregunta 2.- Complete la tabla con la información faltante sobre uso de los isótopos en hidrología subterránea (10 puntos):

Tipo de isótopo (Estable/radioactivo/radiogénico)	Utilidad	Ejemplos
	Para conocer las fuentes de recarga al acuífero (origen del agua subterránea), o los procesos (reacciones) que han modificado la composición del agua desde que esta se recargó	
	Principalmente para calcular la edad del agua	
	Para conocer el origen de ciertos elementos disueltos en el agua subterránea	

Pregunta 3.- Defina Isótopo Estable e Isótopo radiactivo y explique las diferencias entre ellos. Ponga un ejemplo en cada caso (10 puntos)

Tipo de isótopo	Definición	Ejemplo
Isótopo Estable		
Isótopo Radiactivo		

Pregunta 4.- Complete la información necesaria en la siguiente tabla (20 puntos)

Isótopo	Tipo Estable/radioactivo	Abundancia en la naturaleza	Fuentes de obtención	Aplicaciones
^{14}C				
^{18}O				
^2H				
^3H				
^{15}N				
^{13}C				
^{32}P				
^{36}Cl				
^{81}Kr				
^{241}Am				



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES –DCQA
TERCERA EVALUACIÓN DE ISÓTOPOS AMBIENTALES
FECHA: 24-02-2014



HORA: 9H00 A 11H00

Pregunta 5.- Indique si es VERDADERO o FALSO, cada uno de los siguientes enunciados (10 puntos)

Una muestra con valores positivos de δ (delta) quiere decir que está enriquecida en el isótopo pesado respecto al standard, es decir es isotópicamente pesada.....

Los valores negativos de δ (delta) en cambio quieren decir que la muestra está empobrecida en el isótopo pesado respecto al standard, es decir la muestra es isotópicamente ligera.....

Midiendo la cantidad de isótopos estables en una sustancia no se puede saber su edad pero Sí si es de origen biológico.....

El Nitrógeno tiene dos isótopos estables, ^{14}N y ^{15}N (existe también un isótopo radiactivo, pero es extremadamente raro).....

Los isótopos se han empleado como "trazadores", que nos permite seguir la pista de los elementos C, S, N, O, H, en las plantas, suelos, agua o atmósfera.....

Pregunta 6.- Existen varios procesos naturales que afectan la composición isotópica del agua (es decir, la proporción en que se encuentra cada uno de los isótopos de un elemento en la muestra). Explique cuáles son estos procesos y en qué consisten (10 puntos)



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES –DCQA
TERCERA EVALUACIÓN DE ISÓTOPOS AMBIENTALES
FECHA: 24-02-2014



HORA: 9H00 A 11H00

Pregunta 7.- Indique cuales son los Isótopos “ambientales” más utilizados en Hidrología (escriba al menos cuatro), describa la función de cada uno en las diferentes etapas del ciclo del agua , de acuerdo a las especificaciones requeridas en la siguiente tabla. (20 puntos)

Nombre y nomenclatura del Isótopo Ambiental	Tipo de Isótopo (Estable/Radiactivo)	Aplicación en el estudio hidrológico

Pregunta 8 Indique a que corresponde o que es lo que determinan las siguientes expresiones matemáticas y establezca el significado de cada variable (10 puntos)

$T = \ln 2 / \lambda$

Donde λ es

δ (en ‰) = $(R_m / R_e - 1) \times 1000$

Donde R_m es, R_e es

$\alpha_{A-B} = R_A / R_B$

Donde R_A , R_B

.....

.....