



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES

Año: 2016	Período: Segundo Término
Materia: QUÍMICA GENERAL	Coordinador: Ing. Ricardo Baquerizo, MSc.
Evaluación: ÚNICA	Fecha: 24 de febrero de 2017
COMPROMISO DE HONOR	
<p>Yo, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora <i>ordinaria</i> 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.</p> <p>Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.</p> <p>"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".</p> <p>Firma _____ NÚMERO DE MATRÍCULA:..... PARALELO:.....</p>	

I) Responda verdadero o falso según corresponda (10 puntos)

- 1.- Por medio del TULSMA se pueden conocer los límites permisibles de contaminación de un efluente líquido ()
- 2.- Por medio de las ISO se pueden conocer los límites permisibles de contaminación de un efluente líquido ()
- 3.- Se puede implementar OSHAS en cuanto a seguridad y salud ocupacional de los trabajadores de una industria ()
- 4.- El TULSMA solo regula medio ambiente ()
- 5.- Las normas ISO, se basan en sistemas de gestión de las empresas e industrias ()
- 6.- El TULSMA impone límites de descarga para contaminantes ()
- 7.- Las sustancias ácidas tienen un pH mayor a 7 ()
- 8.- Los ácidos aportan iones H⁺ ()
- 9.- K_a es una constante de los ácidos débiles ()
- 10.- Una sustancia con pH de 7 se considera ácido ()

II) Completar (10 puntos)

1.- Para garantizar la calidad de los productos ecuatorianos, las industrias deben cumplir con las normas _____

ISO 9001 OSHAS INEN INEC

2.- Las plantas de tratamiento de aguas residuales se deben acoger a los límites de descarga impuestos en _____

ISO 9001 ISO 14001 TULSMA INEN

3.- El nivel de contaminación de un efluente es un requisito de las normas _____

APA INEC OSHAS TULSMA

4.- El sabor, olor, textura son propiedades _____ las cuales dependen de la percepción de las personas

Coligativas Físicas Organolépticas Químicas

5.- La _____ de un producto es medible a partir de la percepción individual de sus clientes.

Calidad Gestión Dirección Bondad

6.- Una sustancia con _____ menor a 7 es ácido

pH pOH Kc pKw

7.- Un _____ se disocia completamente

Ácido débil ácido fuerte base débil sal insoluble

8.- Los ácidos al disociarse en agua forman _____

Iones H+ Moléculas OH- Iones OH- Moléculas de H+

9.- La constante ____ es característica de sustancias ácidas débiles

Ka Kw pKb Kb

10.- La acidez de una sustancia se calcula como: _____

Log(-H+) Log (OH-) -Log (H-) -Log(H+)

III) Ácidos y bases

1) Se detectó que debido a una mala práctica industrial, la concentración de HCl (Ácido fuerte) es en un río de $8.5 \cdot 10^{-7}$ M. El libro VI del TULSMA indica en su capítulo referente al agua que el pH del agua debe estar entre 6 y 7.5. En caso de detectarse un pH fuera del intervalo se debe pagar una multa. Diga si la industria debe pagar o no la multa. Justifique su respuesta.

2) Para realizar una técnica de determinación cuantitativa, se requieren 100 mL de una disolución de NaOH con concentración 0.085M. En el laboratorio se dispone de 50 mL de NaOH con concentración 0.75 M y 50 mL de agua destilada. ¿Se puede realizar la técnica? Argumente su respuesta.

IV) Solubilidad

1) Se estudiaron 3 refrescos en polvo (A, B, C) cada uno en 50 g de agua. Los resultados obtenidos fueron: masa a la que se alcanzaba la saturación, gramos de azúcar disuelto/10 g de refresco:

Muestra	Masa (mg)	G de azúcar / 10 g de refresco
A	250	3
B	300	4
C	200	3

Si se prepara 1L de solución saturada con cada refresco:

¿Cuál es la masa de cada refresco que se emplea?

¿Cuál solución tiene mayor contenido de azúcar?

¿Cuáles son las solubilidades de cada refresco? (expresar las solubilidades como g de refresco /100 g de agua)



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES

Año: 2016	Período: Segundo Término
Materia: QUÍMICA GENERAL	Coordinador: Ing. Ricardo Baquerizo, MSc.
Evaluación: ÚNICA	Fecha: 24 de febrero de 2017

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.
"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma _____ NÚMERO DE MATRÍCULA:..... PARALELO:.....

I) Responda verdadero o falso según corresponda (10 puntos)

- 1.- Por medio del TULSMA se pueden conocer los límites permisibles de contaminación de un efluente líquido (V)
- 2.- Por medio de las ISO se pueden conocer los límites permisibles de contaminación de un efluente líquido (F)
- 3.- Se puede implementar OSHAS en cuanto a seguridad y salud ocupacional de los trabajadores de una industria (V)
- 4.- El TULSMA solo regula medio ambiente (V)
- 5.- Las normas ISO, se basan en sistemas de gestión de las empresas e industrias (V)
- 6.- El TULSMA impone límites de descarga para contaminantes (V)
- 7.- Las sustancias ácidas tienen un pH mayor a 7 (F)
- 8.- Los ácidos aportan iones H⁺ (V)
- 9.- K_a es una constante de los ácidos débiles (V)
- 10.- Una sustancia con pH de 7 se considera ácido (F)

Tema : Conceptos básicos (10 PUNTOS)				
Conductas y niveles de desempeño(Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente)				
NIVELES DE EJECUCIÓN	INICIAL	EN DESARROLLO	DESARROLLADO	EXCELENTE
Reconocer los conceptos relacionados a normas y sus aplicaciones	El estudiante responde correctamente 3 ítems.	El estudiante responde correctamente 5 ítems.	El estudiante responde correctamente 8 ítems.	El estudiante responde correctamente 10 ítems.
Puntaje	0 - 3	3 - 5	6 - 8	9 - 10

II) Completar (10 puntos)

1.- Para garantizar la calidad de los productos ecuatorianos, las industrias deben cumplir con las normas INEN

ISO 9001 OSHAS INEN INEC

2.- Las plantas de tratamiento de aguas residuales se deben acoger a los límites de descarga impuestos en TULSMA

ISO 9001 ISO 14001 TULSMA INEN

3.- El nivel de contaminación de un efluente es un requisito de las normas TULSMA

APA INEC OSHAS TULSMA

4.- El sabor, olor, textura son propiedades organolépticas las cuales dependen de la percepción de las personas

Coligativas Físicas Organolépticas Químicas

5.- La calidad de un producto es medible a partir de la percepción individual de sus clientes.

Calidad Gestión Dirección Bondad

6.- Una sustancia con pH menor a 7 es ácido

pH pOH Kc pKw

7.- Un ácido fuerte se disocia completamente

Ácido débil ácido fuerte base débil sal insoluble

8.- Los ácidos al disociarse en agua forman iones H⁺

iones H⁺ Moléculas OH⁻ Iones OH⁻ Moléculas de H⁺

9.- La constante K_a es característica de sustancias ácidas débiles

K_a K_w pK_b K_b

10.- La acidez de una sustancia se calcula como: -Log (H⁺)

Log(-H⁺) Log (OH⁻) -Log (H⁻) -Log(H⁺)

Tema : Conceptos básicos sobre ácidos y bases (10 PUNTOS)				
Conductas y niveles de desempeño(Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente)				
NIVELES DE EJECUCIÓN	INICIAL	EN DESARROLLO	DESARROLLADO	EXCELENTE
Reconocer los conceptos relacionados a ácidos y bases.	El estudiante responde correctamente 3 ítems.	El estudiante responde correctamente 5 ítems.	El estudiante responde correctamente 8 ítems.	El estudiante responde correctamente 10 ítems.
Puntaje	0 - 3	3 - 5	6 – 8	9 – 10

III) **Ácidos y bases (20 puntos)**

- 1) Se detectó que debido a una mala práctica industrial, la concentración de HCl (Ácido fuerte) es en un río de $8.5 \cdot 10^{-7}$ M. El libro VI del TULSMA indica en su capítulo referente al agua que el pH del agua debe estar entre 6 y 7.5. En caso de detectarse un pH fuera del intervalo se debe pagar una multa. Diga si la industria debe pagar o no la multa. Justifique su respuesta.

En este caso la $[H^+] = [HCl]$ por ser un ácido fuerte

$$pH = -\log(H^+)$$

$$pH = 6.07$$

Dado que el pH esta entre 6 y 7.5 la industria no debe pagar multa

- 2) Para realizar una técnica de determinación cuantitativa, se requieren 100 mL de una disolución de NaOH con concentración 0.085M. En el laboratorio se dispone de 50 mL de NaOH con concentración 0.75 M y 50 mL de agua destilada. ¿Se puede realizar la técnica? Argumente su respuesta.

Se emplea la ecuación

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

La incógnita a despejar será el volumen de ácido a emplear V_2 .

$$V_2 = M_1 \cdot V_1 / M_2$$

$$V_2 = (0.085 \cdot 50 / 0.75) \text{ mL} = 11.83 \text{ mL}$$

Se requerirían mas de 50 mL de agua destilada para poder diluir el ácido hasta 0.085 M, por lo que no se puede realizar la técnica.

Tema : ácidos y bases (20 PUNTOS)

Conductas y niveles de desempeño(Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente)

NIVELES DE EJECUCIÓN	INICIAL	EN DESARROLLO	DESARROLLADO	EXCELENTE
Realizar cálculos relativos a ácidos, bases y soluciones.	El estudiante relaciona correctamente las ecuaciones	El estudiante realiza correctamente 1 de los cálculos propuestos	El estudiante realiza correctamente los 2 cálculos propuestos y expone su resultado de forma certera al menos 1 inciso	El estudiante realiza correctamente los 2 cálculos propuestos y expone su resultado de forma certera en los 2 incisos
Puntaje	0 - 4	5 - 11	12 - 17	18 - 20

IV) Solubilidad (10 puntos)

- 1) Se estudiaron 3 refrescos en polvo (A, B, C) cada uno en 50 g de agua. Los resultados obtenidos fueron: masa a la que se alcanzaba la saturación, gramos de azúcar disuelto/10 g de refresco:

Muestra	Masa (mg)	G de azúcar / 10 g de refresco
A	250	3
B	300	4
C	200	3

Si se prepara 1L de solución saturada con cada refresco:

¿Cuál es la masa de cada refresco que se emplea?

¿Cuál solución tiene mayor contenido de azúcar?

¿Cuáles son las solubilidades de cada refresco? (expresé las solubilidades como g de refresco /100 g de agua)

- a) Cada una de las masas a emplear en 1 L de solución se determina a partir de la relación entre el experimento y el volumen de solución deseado.

Por lo que

$$\begin{aligned} \text{Muestra A: } 250\text{mg}/50\text{g agua} &= X / 1000 \text{ g agua} \\ X &= 5000 \text{ mg de A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Muestra B: } 300\text{mg}/50\text{g agua} &= X / 1000 \text{ g agua} \\ X &= 6000 \text{ mg de B} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Muestra C: } 200\text{mg}/50\text{g agua} &= X / 1000 \text{ g agua} \\ X &= 4000 \text{ mg de C} \end{aligned}$$

- b) Para conocer cual refresco tienen mayor contenido de azúcar se revisan la tabla y los resultados del inciso anterior. Los resultados de (a) arrojan que B es el refresco que mayor masa aportará, de la misma forma la tabla del ejercicio reporta que la muestra B tienen mayor contenido de azúcar.

- c) Solubilidades

Muestra A:

$$\frac{250 \text{ mg } A}{50 \text{ g agua}} = \frac{0.25 * 2 \text{ g } A}{50 * 2 \text{ g de agua}} = \frac{0.5 \text{ g de } A}{100 \text{ g a de agua}}$$

Muestra B:

$$\frac{300 \text{ mg } A}{50 \text{ g agua}} = \frac{0.3 * 2 \text{ g } A}{50 * 2 \text{ g de agua}} = \frac{0.6 \text{ g de } B}{100 \text{ g a de agua}}$$

Muestra C:

$$\frac{200 \text{ mg } A}{50 \text{ g agua}} = \frac{0.20 * 2 \text{ g } A}{50 * 2 \text{ g de agua}} = \frac{0.4 \text{ g de } A}{100 \text{ g a de agua}}$$

Tema : solubilidad (10 PUNTOS)

Conductas y niveles de desempeño(Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente)

NIVELES DE EJECUCIÓN	INICIAL	EN DESARROLLO	DESARROLLADO	EXCELENTE
Calcular solubilidades a partir de la información detallada en muestras experimentales.	El estudiante calcula correctamente la masa empleada en la solución de 1 L.	El estudiante reconoce la muestra con mayor contenido de azúcar y calcula	El estudiante calcula 2 de las solubilidades correctamente.	El estudiante realiza correctamente los cálculos y expone sus resultados de

		correctamente 1 de las solubilidades.		forma clara y coherente.
Puntaje	0 - 2	3 - 5	6 - 8	9 - 10