Liceo Andrés Bello

Departamento de Ciencias

Prof. Daniela Navarro

|  |  |
| --- | --- |
| **Química Electivo 3° Medio****Guía de autoaprendizaje “Potencial de hidrógeno”** | **Puntaje** **obtenido:** |
| **Nombre:** | **Curso:** | **Fecha:** | **Nota:** |
| **Puntaje total:** 57 ptos.  | **% de exigencia: 60%** (4.0 = 34 ptos.) |
| **Tiempo de desarrollo:** 2 horas semanales. |
| **Contenidos Unidad 1*** Potencial de hidrógeno.

**Habilidades*** Definir, aplicar, analizar.

**Objetivos de evaluación*** Elaborar un glosario de conceptos claves relacionados con el potencial de hidrógeno.
* Calcular el valor de pH, pOH, concentración molar de iones hidrógeno y concentración molar de iones hidroxilo a partir de uno de estos datos para aplicar fórmulas relacionadas con el cálculo de potencial de hidrógeno.
* Clasificar una sustancia como ácida, básica o neutra basándose en su valor de pH o pOH para establecer relaciones entre concentración de iones y tipo de sustancia.
* Resolver problemas relacionados con la determinación del pH de una disolución a partir del uso de indicadores de pH para comprender sus rangos de viraje y cambios de color que nos dan cuenta del tipo de disolución.
 |
| **Instrucciones*** La guía se deberá desarrollar de forma individual.
* Si tienes consultas durante el desarrollo de la guía puedes realizarlas al correo **daniela.navarro@liceoandresbello.cl**
* La guía deberá ser entregada vía **classroom** en formato digital (documento word – pdf – jpg.).
 |

**ACTIVIDADES**

Antes de comenzar, considera que para el desarrollo de las actividades:

* Será evaluada la redacción y ortografía (10 puntos máximo). Por cada error de redacción u ortografía se descontará 1 punto.
* Dispones de dos cápsulas explicativas que encontrarás en **classroom** y, también, en el **sitio Web** **de Ciencias** (<https://tinyurl.com/y8or7f69>) o en el **Drive de la asignatura** (<https://tinyurl.com/y9t2j22y>):
* **Cápsula N°5**: Potencial de hidrógeno.
* **Cápsula N°6**: Indicadores ácido-base.
* Si no cuentas con acceso a internet puedes revisar el texto del estudiante de Química (3°-4° medio) desde la página 167 a la 175.

**ACTIVIDAD 1**. Define los siguientes conceptos claves (2 puntos cada una).

|  |  |
| --- | --- |
| **Concepto** | **Definición** |
| **pH** |  |
| **pOH** |  |
| **Indicador ácido-base** |  |
| **Sustancia ácida**(considerando pH) |  |
| **Sustancia básica**(considerando pH) |  |
| **Sustancia neutra**(considerando pH) |  |

**ACTIVIDAD 2**. Calcula el valor de **pH**, **pOH**, **[H+]** y **[OH-]** de las sustancias, según corresponda, a partir del dato entregado en la tabla. Luego, clasifica las sustancias como **ácidas**, **básicas** o **neutras** de acuerdo al valor de pH (20 puntos en total). Para realizar los cálculos utiliza el siguiente formulario.

|  |
| --- |
| **Formulario** |
| $$pH= -log [H^{+}]$$ | $$pOH= -log [OH^{-}]$$ | $$pH+pOH=14$$ |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sustancia** | **pH** | **Concentración molar de iones hidrógeno** **[H+]** | **pOH** | **Concentración molar de iones hidroxilo****[OH-]** | **Tipo de sustancia** |
| **1** | **7** |  |  |  |  |
| **2** |  | **0,03** |  |  |  |
| **3** |  |  | **2,1** |  |  |
| **4** |  |  |  | **1,58⦁10-9** |  |
| **5** |  | **3,16⦁10-14** |  |  |  |

**ACTIVIDAD 3**. Resuelve los problemas considerando los diferentes colores y rangos de pH de los indicadores ácido-base que se describen en la siguiente tabla (15 puntos en total).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicador ácido-base** | **Color 1** | **Color 2**  | **Rango de pH de cambio de color** |
| Azul de timol (ácido) | rojo | amarillo | 1,2 – 2,8 |
| Verde bromocresol | amarillo | azul | 3,8 - 5,5 |
| Rojo de metilo | rojo | amarillo | 4,8 – 6,0 |
| Tornasol | rojo | azul | 5,0 – 8,0 |
| Fenolftaleína | incoloro | fucsia | 8,2 – 10,0 |

1. La sustancia A se usa en la producción de fertilizantes, colorantes, productos farmacéuticos y explosivos. Si tras analizar una disolución de la sustancia A, los resultados arrojan que posee una concentración de iones H+ de 0,000076 M.

¿Cuál es el valor de pH de la disolución? Resuelve el cálculo de este valor paso a paso (2 puntos).

|  |
| --- |
|  |

¿La disolución es ácida, básica o neutra? Argumenta tu respuesta basándote en el valor de pH obtenido en la pregunta anterior (2 puntos).

|  |
| --- |
|  |

¿Qué color se observaría al añadir el indicador azul de timol a la disolución?, ¿qué color al añadir los otros indicadores ácido-base? Explica cada uno de los colores que se observarían considerando el valor de pH de la disolución y los rangos de pH de cada indicador (5 puntos).

|  |
| --- |
|  |

1. Para determinar el rango de pH de la disolución X, se utilizaron cinco tipos de indicadores diferentes y la disolución fue separada en cinco vasos de precipitado etiquetados como A, B, C, D y E. La disolución inicialmente era incolora, luego al añadir los indicadores se obtuvieron los siguientes cambios:
* La disolución A con fenolftaleína permaneció incolora.
* La disolución B con verde bromocresol se tornó azul.
* La disolución C con tornasol se tornó azul.
* La disolución D con rojo de metilo se tornó amarilla.
* La disolución E con azul de timol se tornó rojo.

De acuerdo a lo anterior, ¿cuál es el rango de pH de la disolución X? Fundamenta tu respuesta explicando el procedimiento desarrollado para determinar el rango de pH (6 puntos).

|  |
| --- |
|  |

**PAUTA DE EVALUACIÓN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicadores de evaluación** | **Puntaje** | **Puntaje obtenido** |
| Define los conceptos claves de forma clara basándose en los contenidos de la asignatura. | 12 |  |
| Calcula el valor de pH, pOH, [H+] y [OH-] a partir del valor de uno de estos datos. | 15 |  |
| Clasifica sustancias como ácidas, básicas o neutras de acuerdo al valor de pH. | 5 |  |
| Calcula el valor de pH de una disolución a partir de la concentración molar. | 2 |  |
| Clasifica una disolución como ácida, básica o neutra de acuerdo al valor de pH. | 2 |  |
| Relaciona el valor de pH de una disolución con el cambio de color en indicadores ácido-base. | 5 |  |
| Resuelve con precisión el rango de pH de dos disoluciones problema utilizando diferentes indicadores de pH. | 6 |  |
| Desarrolla las actividades sin presentar errores ortográficos ni de redacción. | 10 |  |
| **Puntaje máximo = 57**  |  |

**ACTIVIDAD EXPERIMENTAL (OPCIONAL)**

**IMPORTANTE: DESARROLLA ESTA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL SOLO SI CUENTAS CON LOS MATERIALES EN TU HOGAR.**

|  |
| --- |
| **Materiales*** 1/4 de repollo morado.
* Agua.
* 1 olla.
* 1 cortador.
* 1 cuchara.
* 1 colador.
* Vasos de vidrio.
* Cocina.
 |

A menudo utilizamos una serie de productos en nuestros hogares, y nuestra piel tiene contacto con ellas, sin saber cuáles son los riesgos que corremos. Actualmente, en tiempos de cuarentena ha aumentado, por ejemplo, el uso de cloro doméstico, alcohol gel, amoniaco y amonio cuaternario, entre otros. Dichas sustancias podrían causar irritaciones graves o quemaduras en la piel dependiendo de su valor de pH. A partir de esto, ¿sabemos cuál es el pH de esas sustancias?, ¿cómo podríamos averiguarlo sin recurrir a los indicadores de pH clásicos de laboratorio? Para responder a estas preguntas, puedes elaborar un indicador de pH casero.

**Procedimiento**

1. Preparar el indicador de pH casero.
* Agregar a una olla el repollo morado picado en trozos pequeños. Añadir agua hasta doblar el volumen del repollo. Hervir la mezcla por 15 minutos. Dejar enfriar y filtrar la disolución utilizando un colador.
* Verter 100 mL (aproximadamente) de la disolución a un recipiente de vidrio para facilitar su manipulación.
1. Preparar los productos para medir el pH.
* Seleccionar los productos (sustancias) a los que se les medirá el pH.
* Etiquetar los vasos de vidrio (uno para cada sustancia) con los nombres de cada una de las sustancias.
* Agregar 50 mL, aproximadamente, de cada sustancia al vaso de vidrio. Si la sustancia es sólida, disolver previamente una cucharadita de la sustancia en 50 mL de agua.
1. Medir el pH de los productos seleccionados.
* Añadir a cada uno de los vasos unas gotas del indicador de pH casero y observar el cambio de color.
* Determinar el valor de pH del producto de acuerdo a la siguiente escala:



**¡LISTO! Ya sabes el pH que tienen los productos que seleccionaste. Ahora solo queda tomar las medidas adecuadas para una manipulación segura de ellos.**

\*\*No olvides compartir tus resultados con la profe ☺\*\*