



2018

"Entre las dificultades se esconde la oportunidad".

Albert Einstein

PRUEBAS
DE
SELECCIÓN
2018

PRUEBA DE BIOLOGÍA**Centro:****Profesor-Mentor:**

Alumna/Alumno	Firma

Enviar las respuestas indicando la numeración de cada pregunta.

PRUEBA DE BIOLOGÍA

Anatomía y Fisiología de las plantas

1. ANATOMÍA DEL TALLO

A) Seleccionar el tallo de una planta monocotiledónea (tulipán, *Tulipa sp.*, o bambú, *Bambusoideae sp.*).

- Con la ayuda de un bisturí o una hoja de afeitar realizar un corte transversal en el tallo lo más fino posible. Obtener varios cortes para poder seleccionar. Llevar todos los cortes a una placa petri con agua dejándolos flotar en ella.
- Poner una gota de agua en el centro de un portaobjetos y colocar encima de ella la mejor y más fina sección transversal cortada.
- Deposite encima de ella una pequeña gota de la tintura de floroglucinol preparada(*) y a continuación una pequeña gota de ácido clorhídrico concentrado, HCl (ac). Tomar las precauciones que debe haber advertido el Profesor-Mentor para manejar ambos productos. Esperar 1 minuto para que se produzca la tinción y a continuación eliminar el exceso de líquido con papel de filtro.
- Cubrir la sección transversal del tallo con un cubre y examinar la preparación en el microscopio a través de la lente del objetivo 4X.

B.1. ¿Se aprecia una médula o parte blanca en el centro del tallo?

B.2. ¿Dónde se localizan los haces vasculares en el tallo de esta planta?

B.3. ¿Por qué es necesario poner las secciones de tallo en agua, antes de ponerlas en el portaobjetos?

B) Seleccionar ahora el tallo de una planta dicotiledónea (cualquier rosal, *Rosa spp.*, o de una tomatera, *Solanum lycopersicum*).

- Repetir el procedimiento seguido anteriormente para obtener una preparación análoga y observarla al microscopio. Responder a las mismas preguntas.

B.3. ¿Se aprecia una médula o parte blanca en el centro del tallo?

B.4. ¿Dónde se localizan los haces vasculares en el tallo de esta planta?

C) Siguiendo las mismas pautas consigan una preparación del tallo que se ha facilitado, X, y

B.5. determinar si corresponde al de una planta mono o dicotiledónea.

De acuerdo con sus observaciones,

B.6. ¿se trata del tallo de una planta, un arbusto o un árbol?

B.7. Identificar el tejido que se ha teñido de rojo.

B.8. Adjuntar fotografías de cada preparación, tomadas a través de la lente del objetivo.

(*) Al preparar la tintura hay que tener en cuenta que ésta se estropea con el tiempo y que debe protegerse de la luz; por ello, disolver 0,25 g del floroglucinol suministrado en 12,5 mL de alcohol de 96 % y almacenar en envase inactivo de cierre perfecto.

2. ESTUDIO DE LA EPIDERMIS DE LAS HOJAS Y SU FISIOLOGÍA

A) Epidermis de la cara abaxial, envés o hipofilo

Tomar unas hojas de geranio frescas, seleccionar una de ellas y “pelar” su cara abaxial o cara inferior para obtener un trocito de epidermis. Para ello podría desgarrarse la hoja con las dos manos formando un cierto ángulo y seguro que queda en cualquiera de las dos partes un trozo de epidermis al descubierto; también puede hacerse marcando un triángulo en el envés de la hoja con un bisturí u hoja de afeitar y con la ayuda de unas pinzas, desde uno de los vértices, separar la epidermis. Hay que intentar conseguir un trocito lo “más grande” y transparente posible (así se puede hacer una buena observación).

Una vez conseguido el mejor, colocar una gota de agua en un porta y poner encima el trozo de epidermis; tapar con un cubre evitando que aparezcan burbujas de aire.

Observar la preparación al microscopio a través de la lente del objetivo 10X.

B.9. ¿Se ven estomas?

Apreciar la longitud y anchura de CINCO (5) de estas células epiteliales que sean representativas de la mayoría de ellas.

B.10. Indicar el procedimiento utilizado.

B.11. Anotar, en una tabla como la siguiente, las medidas realizadas y los valores medios, así como la unidad de medida.

	1	2	3	4	5	M
Longitud ()						
Anchura ()						

B) Epidermis de la cara adaxial, haz o epifilo

Repetir el protocolo para obtener ahora una preparación de la epidermis del haz. Observarla al microscopio con el mismo aumento.

B.12. ¿Se ven estomas?

Apreciar la longitud y anchura de CINCO (5) de estas células epiteliales representativas de la mayoría de ellas.

B.13. Anotar, igualmente en una tabla, las medidas realizadas y los valores medios.

B.14. De acuerdo con sus observaciones, ¿cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones es correcta y cuál o cuáles son incorrectas?

- Hay más estomas en la epidermis del envés que en la del haz
- Las células epidermales del haz son más pequeñas que las del envés
- Los estomas están separados unos de otros por al menos una célula

B.15. Adjuntar fotografías de cada preparación, tomadas a través de la lente del objetivo.

PRUEBA DE FÍSICA**Centro:****Profesor-Mentor:**

Alumna/Alumno	Firma

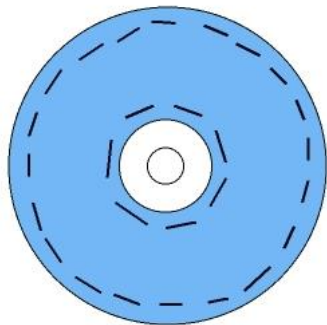
Enviar las observaciones y resultados en cuadros semejantes a los incluidos indicando la numeración de la pregunta.

Una red de difracción

A. Introducción

Se puede hacer una red de difracción con los surcos de grabación de un CD de datos o de video, pero hay que saber que estos dos tipos de CD son diferentes. Pueden elegir el que tengan accesible. Para ello hay que sacar la capa de aluminio que recubre un CD para que la red no sea opaca a la luz. Para sacar la capa de aluminio, pueden hacer dos cortes circulares con un cutter en forma que se muestra la figura.

Previamente pueden comprobar la adhesión de la capa de aluminio rayando esta



por la periferia para ver lo adherida que se encuentra. En general, los CD comerciales suelen tener esta lámina más adherida que los CD ROM, regrabables, datos o video, que se utilizan para almacenar datos en el ordenador.

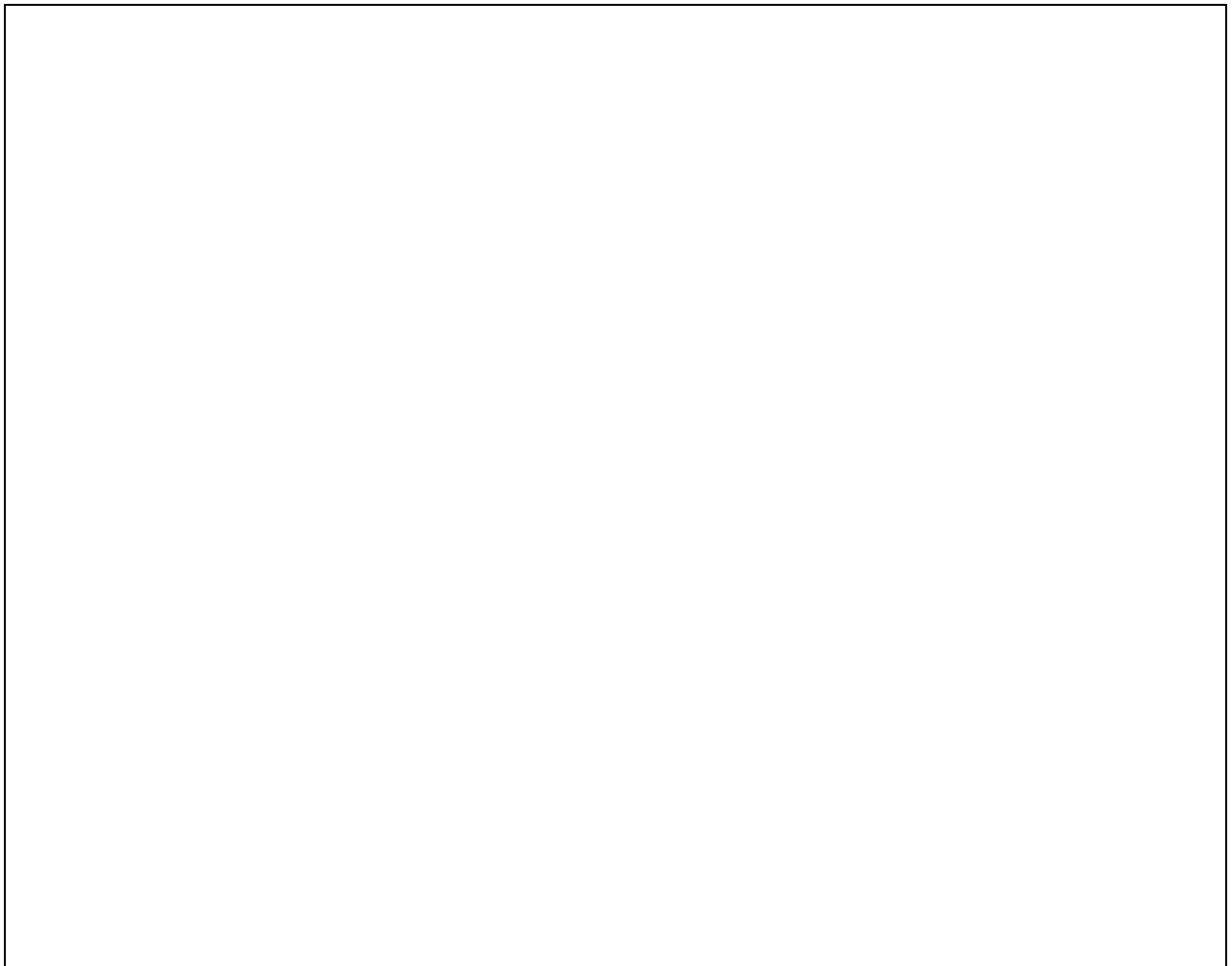
El “despellejar” el CD puede resultar un poco laborioso pero no es difícil. No hacer mucha fuerza con el cutter, porque no es necesario y porque aumenta las probabilidades de resbalar y hacerse daño con el cutter.

Una vez “despellejada” la capa de aluminio de la parte central. Las líneas circulares paralelas que contienen la información del CD hacen que funcione como una red de difracción por transparencia. Se puede cortar a trozos con unas tijeras algo fuertes. Córtese en 4 o 6 trozos para hacer el experimento, en función del tipo de pinza que disponga para sujetar el trozo de CD. De ahora en adelante será la red de difracción.

B. Difracción de luz

Al hacer pasar la luz de un puntero láser a través de una red de difracción preparada en el apartado A, se pueden observar los máximos de interferencia constructiva en aquellas direcciones que satisfacen la ley de Bragg: $\sin \varphi = n\lambda/d$. Si se conoce la longitud de onda de la luz del puntero (que viene indicada por el fabricante), la medida de los ángulos en los que aparecen las interferencias constructivas permite calcular la distancia d entre dos líneas de grabación del CD. **PRECAUCIÓN:** Evitar que la luz del puntero láser llegue a los ojos directamente o reflejada en superficies. Aunque las especificaciones del puntero indiquen la no peligrosidad del mismo.

F.B.1. Dibuje un esquema o inserte una fotografía del dispositivo ideado para ver las imágenes de difracción:



Para medir los ángulos se puede utilizar un medidor de ángulos (transportador) u otro procedimiento, a elegir, pero debe indicar cuál.

F.B.2. Muestre una tabla con los datos obtenidos (ángulos y $\sin \varphi$).

F.B.3. Dibuje un esquema o inserte una fotografía que muestre el procedimiento utilizado para medir los ángulos.

Para calcular la distancia entre surcos en el CD, utilice la ley de Bragg y tenga presente que la distancia entre surcos debe ser del orden del μm .

F.B.4. Muestre el cálculo realizado y el resultado final.

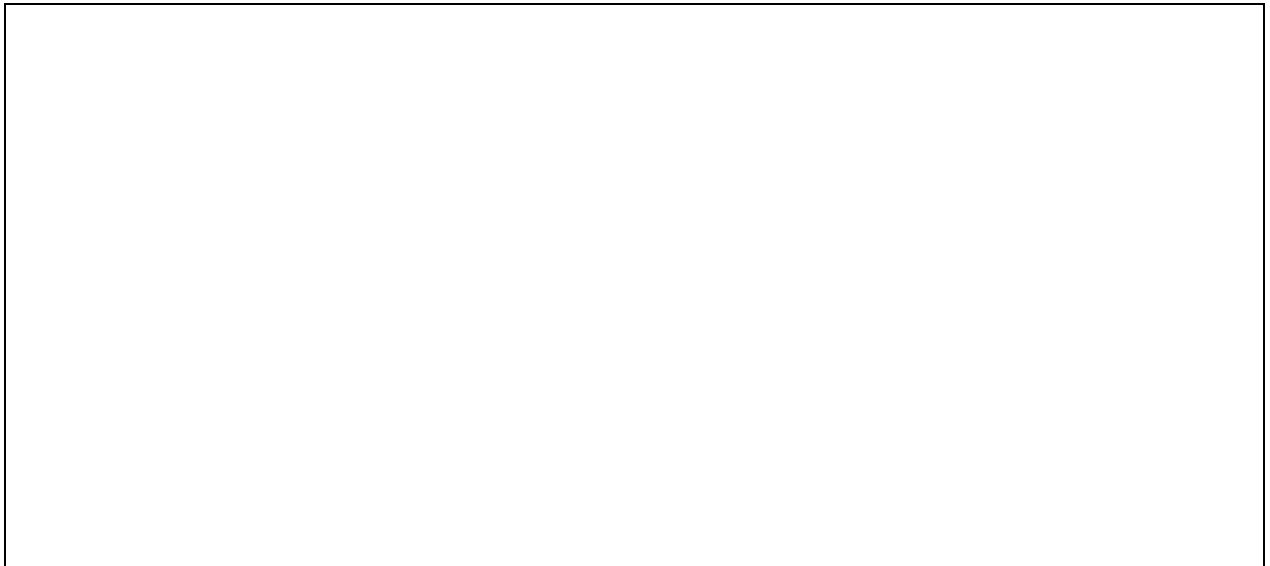
$d =$

C. Espectro atómico de un tubo fluorescente.

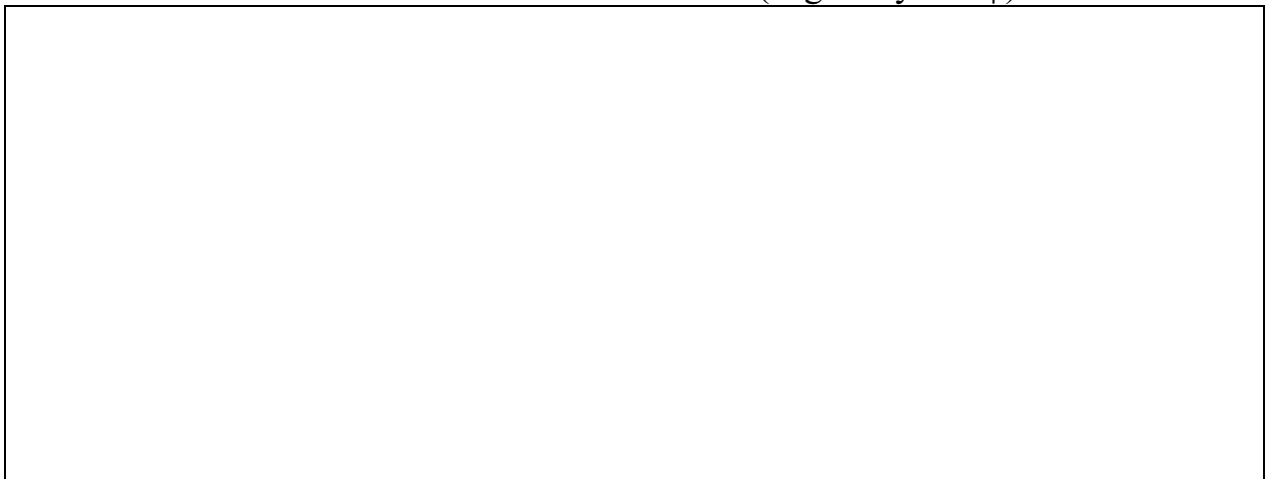
Si se observa la luz de un tubo fluorescente a través de la red de difracción, se distinguen claramente tres líneas espectrales correspondientes al espectro atómico del vapor de mercurio del interior del tubo, pero estarán superpuestas al espectro continuo de la luz visible emitida por la pintura de las paredes del tubo fluorescente.

La longitud de onda de estas líneas espectrales se puede calcular usando la ley de Bragg si se miden los ángulos bajo los cuales se observan dichas líneas (ya que previamente se ha medido la separación d en la red de difracción).

F.C.1. Dibuje un esquema o inserte una fotografía del dispositivo ideado para ver las líneas del espectro:



F.C.2. Muestre una tabla con los datos obtenidos (ángulos y $\sin \varphi$).



F.C.3. Muestre el cálculo realizado y el resultado final.

Línea 1: $\lambda =$

Línea 2: $\lambda =$

Línea 3: $\lambda =$

D. Longitud de onda en el agua.

La red de difracción se puede colocar en el interior del agua haciendo incidir en ella el haz del puntero láser. Las direcciones de las interferencias constructivas no son las mismas que en el aire. Este experimento sería análogo al del apartado B pero colocando la red de difracción en el fondo de una placa Petri o un cristalizador (los cristalizadores pueden tener vidrio de grueso irregular y provocar interferencias). Se supone que se utilizará el mismo dispositivo que en el experimento B y por ello no es necesario describirlo.

Si las interferencias constructivas no son las mismas que en el apartado B (cuando la luz viaja en el aire) significa que la longitud de onda de la misma es distinta que en el aire. Como todos los parámetros de la Ley de Bragg son iguales que en apartado B y ya se conoce la distancia entre surcos (d), se puede calcular la longitud de onda en el medio acuoso.

F.D.1. Muestre una tabla con los datos obtenidos (ángulos y $\sin \varphi$).

F.D.2. Muestre el cálculo realizado y el resultado final.

$\lambda =$

PRUEBA DE QUÍMICA**Centro:****Profesor-Mentor:**

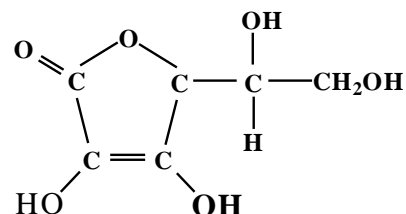
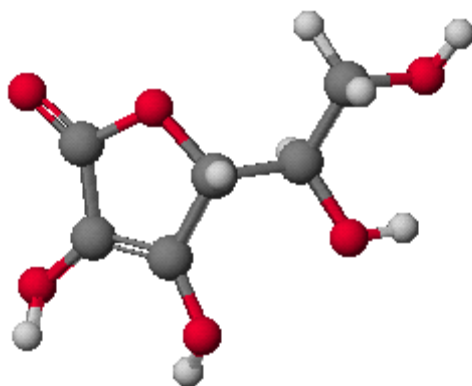
Aluma/Alumno	Firma

**Responder en cuadro o tabla análogo
indicando la numeración de la
pregunta**

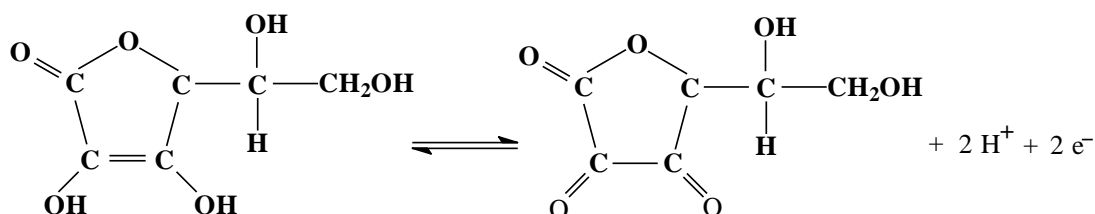
PRUEBA DE QUÍMICA

DETERMINACIÓN DE LA VITAMINA C (ÁCIDO ASCÓRBICO) CONTENIDA EN UN BATIDO O ZUMO DE FRUTA.

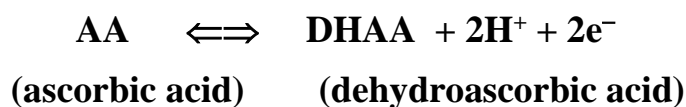
El ácido ascórbico (L-ascórbico) o vitamina C es una γ -lactona sintetizada por las plantas y casi todos los animales, a excepción de los primates y las cobayas.



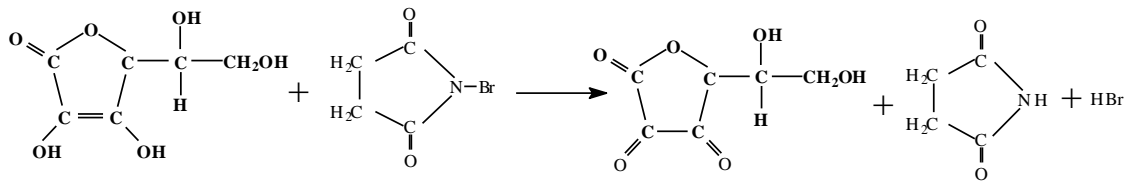
Su deficiencia prolongada en la dieta de los humanos origina una enfermedad conocida como escorbuto, caracterizada por la aparición de lesiones cutáneas, fragilidad de los vasos sanguíneos y una mala cicatrización de las heridas. Además, el ácido ascórbico es un potente antioxidante natural que se encuentra presente en grandes cantidades en los zumos cítricos y de muy extensa aplicación como aditivo alimentario. No obstante, en los productos manufacturados y con la exposición de éstos al oxígeno atmosférico, la vitamina C se ve sometida a un proceso continuo de oxidación ya que es un reductor que reacciona con los oxidantes suaves, para dar ácido dehidroascórbico.



Esquemáticamente se puede escribir la ecuación anterior en la forma



Los principales métodos químicos para la determinación de ácido ascórbico (AA) se basan principalmente en su carácter reductor. Uno de ellos, rápido y fiable, es la valoración del ácido con disolución de N-bromosuccinimida (NBS) que actúa como agente oxidante, convirtiendo los alcoholes secundarios en cetonas (lo que da lugar al ácido dehidroascórbico, DHAA), para reducirse a succinimida y bromuro de hidrógeno. La reacción, que es cuantitativamente y rápida, se representa mediante la ecuación



Ya que la NBS es un oxidante, libera iodo al reaccionar con el ioduro de potasio en medio ácido (etanoico o acético), pero en presencia de ácido ascórbico oxida a éste primero. Si ambas sustancias se encuentran en disolución, sólo se liberará iodo cuando el AA se haya oxidado. Un ligero exceso de NBS, una vez oxidado todo el AA, dará lugar a la aparición de iodo en la disolución, lo que podrá detectarse añadiendo previamente unas gotas de disolución de almidón con el que el yodo forma un complejo característico de color azul o azul-violáceo.

Ahora hay que ponerse la bata, seguir las normas de seguridad y llevar a cabo el siguiente

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Para llevar a cabo todo el proceso de análisis del ácido ascórbico o vitamina C siguiendo el método elegido, se debe disponer de:

- agitador magnético y núcleos de agitación o una varilla de vidrio
- soporte de bureta
- matraz aforado de 250 mL
- bureta de 25 mL
- pipetas de distintos volúmenes o micropipeta y puntas
- cinco vasos de precipitados de 50 mL
- vaso de 100 mL
- probeta de 25 mL
- embudo
- ácido ascórbico sólido (a suministrar)
- disolución de N-bromosuccinimida (a suministrar)
- disolución de ioduro de potasio, KI, al 4 %
- disolución de ácido acético, C₂H₄O₂, al 10 %
- disolución de almidón

- muestra de zumo de fruta

A) Estandarización de la NBS

Para poder determinar el contenido de vitamina C en la muestra problema (zumo de fruta) hay que estandarizar la disolución de NBS. Para mayor fiabilidad lo haremos valorando varias disoluciones de AA, de concentraciones conocidas, para relacionar, mediante una gráfica, la cantidad de AA de cada disolución con el volumen de la disolución de NBS utilizado para su valoración.

Por tanto, habrá que preparar primero una disolución de AA de concentración conocida. El volumen que se considera necesario es de 250 mL y la concentración $3 \cdot 10^{-3}$ M (3 mM). Sabiendo que el ácido ascórbico tiene una masa molecular $176,13 \text{ g mol}^{-1}$, realice los cálculos para saber la masa de AA necesaria e indique la masa de AA pesada (Q.1).

Q.1. Cálculos

Masa de ácido ascórbico necesaria para obtener
250 mL de disolución $3 \cdot 10^{-3}$ M (calculada)

Masa de ácido ascórbico pesada

Describir la preparación de la disolución (Q.2).

Q.2.

Poner en sendos vasos, volúmenes de 1, 2, 3, 4 y 5 mL de la disolución de AA obtenida. Anotar las cantidades de ácido ascórbico presentes en cada vaso (Q.3).

Q.3.

Vaso n°	Volumen de disolución de ácido ascórbico	Gramos de ácido ascórbico que contiene	Volumen de NBS gastado en la valoración	Concentración de la disolución de NBS

Llenar la bureta con la disolución de NBS y enrasar a cero. Tomar uno de los vasos con disolución de ácido ascórbico y añadirle

1 mL de disolución de ioduro de potasio, KI, al 4%,

0,5 mL de disolución de ácido acético, $C_2H_4O_2$, al 10%,

3 gotas de la disolución de almidón y

unos 10 mL de agua destilada (medidos con la probeta),

disoluciones que tendrán que preparar previamente.

Valorar el AA dejando caer lentamente la disolución de NBS de la bureta hasta que se observe que las gotas producen estela. Añadir 2 gotas más de la disolución de almidón y dejar que caiga la NBS gota a gota hasta que persista el color azul en la disolución contenida en el vaso. Repetir la valoración con el resto de los vasos preparados.

Anotar los volúmenes de la disolución de NBS que se han necesitado en cada caso para alcanzar el punto de equivalencia y completar la tabla (Q.3).

Representar en una gráfica los gramos de AA que contenía cada vaso frente al volumen de disolución de NBS que ha sido necesario para su completa valoración (Q.4).

Q.4.

B) Determinación del contenido en AA en el zumo de fruta

Pesar, en un vaso limpio y seco, aproximadamente 4 g del zumo de fruta (naranja) de una de las marcas comerciales más conocidas (Pascual). Anotar la cantidad pesada. Añadir un poco de agua destilada (unos 15 ó 20 mL) y poner las cantidades de las disoluciones de KI, ácido acético y almidón indicadas anteriormente. Valorar ahora esta disolución con la de NBS. Repetir la valoración pesando ahora otra cantidad parecida de zumo, las veces que se consideren necesarias. Anotar los volúmenes de las valoraciones (Q.5).

Q.5.

Masa de zumo de fruta (1)

Volumen de NBS gastado en la valoración (1)

Masa de zumo de fruta (2)

Volumen de NBS gastado en la valoración (2)

Utilizando la gráfica, obtener los gramos de AA que corresponden a cada una de las masas de zumo de fruta que se han valorado, de acuerdo con el volumen de NBS gastado. Anotar los valores en (Q.6).

Q.6.

1

2

Calcular ahora el porcentaje en peso de AA en el zumo y anotar su valor (Q.7).

Q.7.

También les puede servir para saber el contenido en vitamina C del zumo de naranja RECIEN exprimida en el laboratorio, o de limón, o de pomelo (OPCIONAL).

“Si la legislación europea establece que cada persona debe tomar una *cantidad diaria recomendada* de vitamina C y que ésta es de 60 mg, ¿Cuántos brik de 125 mL de este zumo de fruta tendría que tomar una persona cada día, como mínimo, para satisfacer esos requerimientos alimentarios?” Supóngase la densidad del zumo igual a la del agua (Q.8)

Q.8.