



# Prueba Nacional

2016

NIVEL I

Nombre y Apellido

---

DNI

---

Fecha de nacimiento

---

Escuela

---

Provincia

---

Nombre y Apellido

---

DNI

---

Fecha de nacimiento

---

Escuela

---

Provincia

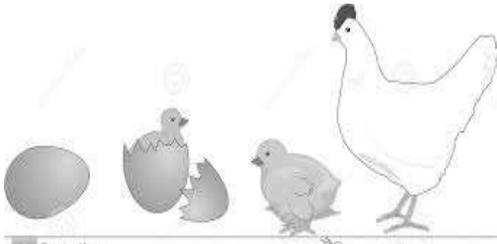
---

**¡LEE ATENTAMENTE!**

1. Cada participante debe ocupar el lugar asignado.
2. Cada participante debe verificar que la prueba este completa. Levante la mano si encuentra que falta algo. Comience luego de que se de la orden.
3. DEBEN RESPONDER EN LA MISMA PRUEBA, SIGUIENDO LA CONSIGNA CORRESPONDIENTE.
4. Durante el examen los participantes no tienen autorización para retirarse del recinto, excepto por una emergencia y deberá comunicarse con el profesor que se encuentra en la sala.
5. Los participantes no deben molestarte entre sí. En caso de necesitar asistencia, solicítela a un supervisor.
6. No se permite consultar o discutir acerca de las consignas.
7. Todos los participantes deben abandonar la sala en orden.
8. Está estrictamente prohibido comer en el Laboratorio. Si es necesario puede solicitar al asistente salir del laboratorio para comer.
9. No dejen el laboratorio del examen hasta que tengan permiso para hacerlo. Si necesita ir al baño llame al asistente, pero no se quede con las ganas.
10. Tienen 3 horas para hacer la prueba experimental. Se les avisará 30 minutos antes de cumplido el tiempo del examen. Deberán dejar de trabajar por completo al finalizar el tiempo.

### LA REPRODUCCIÓN SEXUAL EN LOS SERES VIVOS.

Si bien todos los organismos, desde los más simples hasta los más complejos, viven durante un tiempo limitado, la vida permanece en el planeta desde hace mucho tiempo. La continuidad de la vida en la Tierra se debe a que los organismos se reproducen. Mediante la función de reproducción los seres vivos generan nuevos individuos similares a ellos. Así, las especies se perpetúan en la Tierra.



La **reproducción** es el proceso por el cual procrean los organismos o células de origen animal y vegetal. Es una de las funciones esenciales de los organismos vivos, tan necesaria para la preservación de las especies.

El **cerebro** regula todas las funciones de los seres vivos, como pensar, sentir, actuar, etc. Sin embargo, también se encarga de regular otros procesos fisiológicos como la reproducción y la conducta sexual.

Hay dos lugares de acción fundamentales en el encéfalo que son importantes en la regulación de la función reproductora, el hipotálamo y la hipófisis. El hipotálamo actúa como director, respondiendo a los mensajes del sistema nervioso central y periférico. Se conecta de manera directa con la hipófisis que se encarga de la secreción de **hormonas hipofisarias** o **gonadotrofinas** que regulan entre otras cosas, el ciclo menstrual en la mujer, la producción de espermatozoides en el hombre y determina los caracteres sexuales secundarios, durante la pubertad.

### ¿Cómo es el cerebro por fuera y por dentro?

#### Materiales

- 1 encéfalo (llamado vulgarmente seso) de vaca completo
- 1 bandeja mediana de telgopor
- 1 cutter
- 1 par de guantes de látex
- 1 pinza de depilar
- 1 rejilla o papel de cocina
- 1 lápiz rojo
- 1 lápiz azul
- 1 regla
- 1 lupa

**Procedimiento**

- Coloca los guantes en tus manos, toma con cuidado el encéfalo y deposítalo sobre la bandeja.
- Retira con la pinza, de ser necesario, toda la grasa que cubre externamente el cerebro, cuidando de no romper la membrana transparente que lo cubre.
- Observa el cerebro sobre la bandeja de disección.
- Marca con una cruz la respuesta correcta:

1. Forman parte del encéfalo:

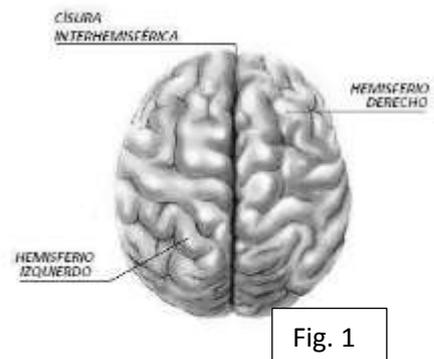
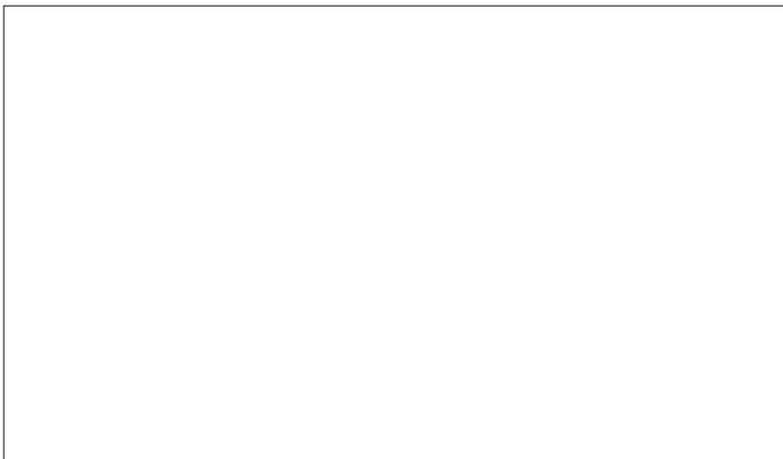
<b>A</b>	Cerebelo, médula espinal y bulbo raquídeo
<b>B</b>	Cerebro, cerebelo y bulbo raquídeo
<b>C</b>	Cerebro, médula espinal y bulbo raquídeo

1 punto

El cerebro se puede dividir en diversos lóbulos gracias a ciertos pliegues o **cisuras**, la más llamativa es la **interhemisférica**, la cual divide al cerebro en dos hemisferios, el derecho y el izquierdo.

2. Observa nuevamente el cerebro, realiza un dibujo y señala en el mismo (ayúdate con las figuras 1 y 2):

- con color azul la cisura interhemisférica
- hemisferio derecho
- hemisferio izquierdo
- con color rojo las cisuras de: Rolando, Silvio y Parietal-occipital



Total: 7 puntos  
1 punto cada uno  
1 punto por dibujo

Las cisuras dividen al cerebro en 4 lóbulos principales.

3. Observa nuevamente el cerebro y con ayuda de la figura 3, dibuja y señala:

- lóbulo frontal
- lóbulo parietal
- lóbulo temporal
- lóbulo occipital

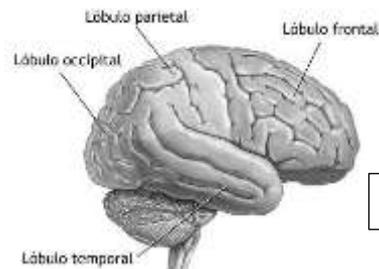
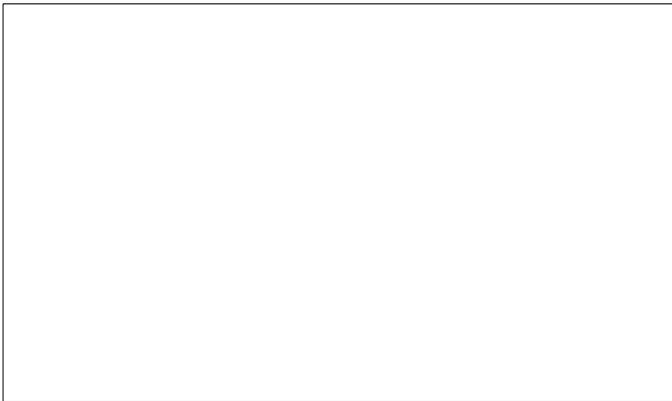


Fig. 3

Total: 5 puntos  
1 punto cada uno  
1 punto por dibujo

4. La textura es:

<b>A</b>	Granular
<b>B</b>	Lisa
<b>C</b>	Áspera

Total: 1 punto

- Utiliza la regla y mide las dimensiones largo, ancho y alto del cerebro:

5. Las medidas del cerebro, aproximadamente, son:

<b>A</b>	3 cm x 5 cm x 1 cm
<b>B</b>	40 cm x 32 cm x 10 cm
<b>C</b>	15 cm x 12 cm x 3 cm

Total: 1 punto

6. El cerebro tiene como función:

<b>A</b>	Regular las funciones cardiacas
<b>B</b>	Dirigir la actividad motora del cuerpo
<b>C</b>	Regular y mantener las funciones del cuerpo

Total: 1 punto

7. Toma el encéfalo con cuidado, obsérvalo con la lupa y, con ayuda de la figura 4, dibuja e señala las siguientes estructuras:

- cerebelo
- médula espinal
- bulbo raquídeo

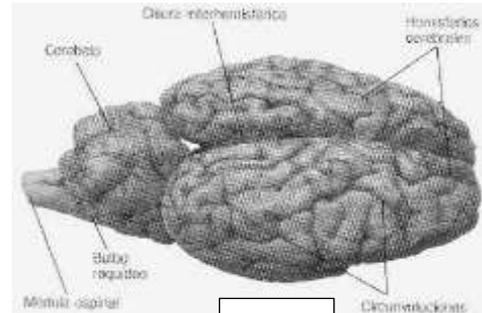
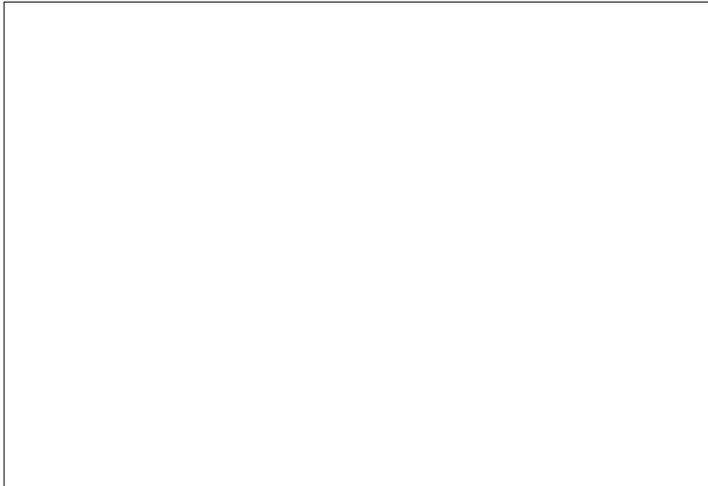


Fig. 4

Total: 4 puntos  
1 punto cada uno  
1 punto por dibujo

- Marca con una cruz la respuesta correcta:

8. El cerebelo es el centro nervioso encargado de:

<b>A</b>	Coordinar las actividades motoras
<b>B</b>	Coordinar los movimientos respiratorios
<b>C</b>	Coordinar las funciones del habla

Total: 1 punto

9. La médula espinal se encuentra ubicada:

<b>A</b>	Dentro de la columna vertebral
<b>B</b>	Fuera de la columna vertebral

Total: 1 punto

10. La médula espinal tiene como función:

<b>A</b>	Coordinar los movimientos del cuerpo
<b>B</b>	Regular los actos voluntarias e involuntarias
<b>C</b>	Conducir los impulsos nerviosos

Total: 1 punto

La **sustancia blanca** es una parte del sistema nervioso central compuesta de fibras nerviosas que contienen sobre todo muchos axones (un axón es la parte de la neurona encargada de la transmisión de información a otra célula nerviosa). La llamada **sustancia gris**, en cambio, está compuesta por los cuerpos neuronales y se la relaciona más con el procesamiento de la información.

- Elige un hemisferio cerebral y realiza un corte longitudinal (en forma horizontal) en el mismo.

11. Observa, dibuja y señala: (ayúdate con la fig. 5)

- la corteza cerebral
- la sustancia blanca
- la sustancia gris

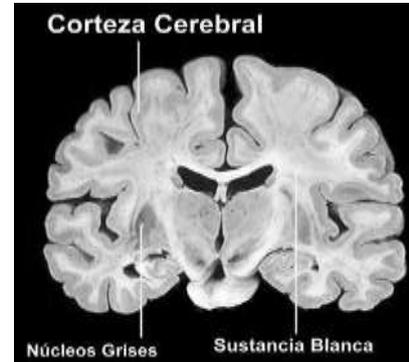


Fig. 5

Total: 4 puntos  
1 punto cada uno  
1 punto por dibujo

- Después del cerebro, el cerebelo es la segunda estructura más voluminosa encerrada en la caja craneana. Se encuentra debajo de la parte posterior del cerebro. Igual que el cerebro, presenta una corteza de sustancia gris, que envuelve una compleja organización de sustancia blanca, semejante a la nervadura de una hoja, llamado **árbol de la vida**.

12. Ahora, realiza un corte longitudinal (en forma horizontal) en el cerebelo, dibuja y señala, (ayúdate con la fig. 6):

- la sustancia blanca
- la sustancia gris

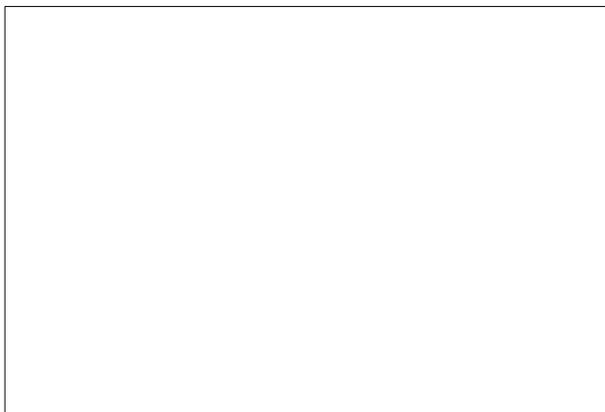
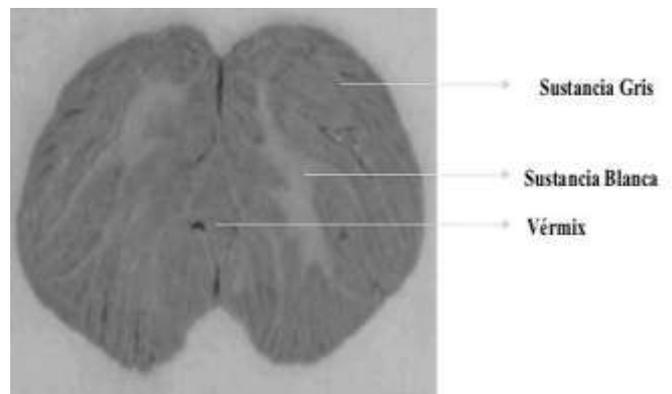


Fig. 6



Total: 3 puntos  
1 punto cada uno  
1 punto por dibujo

13. En la base del cerebro podemos ubicar la hipófisis o glándula pituitaria, que en los animales, se relaciona con la función de:

A	Respiración
B	Reproducción
C	Movimiento

Total: 1 punto

14. La hipófisis se encarga de producir hormonas que estimulan:

A	Los ovarios en las mujeres y los testículos en los varones
B	La formación de glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.
C	Ninguna de las anteriores

Total: 1 punto

15. Las hormonas que producen los ovarios son, principalmente:

A	Estrógenos y Testosterona
B	Insulina y progesterona
C	Estrógenos y progesterona

Total: 1 punto

16. La hormona que producen el testículo es, principalmente:

A	Estrógenos
B	Testosterona
C	Progesterona

Total: 1 punto

La carrera de los espermatozoides por llegar al óvulo y fecundarlo es compleja.... Uno de los obstáculos aparece en la vagina de la mujer. Su ambiente ácido (pH alrededor de 5) merma a los espermatozoides, a lo largo de todo el ciclo menstrual.

Sólo en el momento de la ovulación, el pH normalmente ácido de la vagina comienza a neutralizarse parcialmente (llega a un pH cercano a 7) para no dañar a los espermatozoides.

El pH es una medida de **acidez o alcalinidad** de una solución. El pH indica la concentración de iones **hidrógeno**  $[H]^+$  presentes en determinadas soluciones.

En las soluciones acuosas, la escala de pH varía, típicamente, de 0 a 14. Son **ácidas** las soluciones con pH menores que 7 (porque hay más iones hidrógeno en la solución). Por otro lado, las soluciones **alcalinas** o básicas tienen un pH superior a 7. La solución se considera neutra cuando su pH es igual a 7, por ejemplo el agua.

### ¿Qué sustancias son ácidas y cuáles son básicas?

#### Materiales

- 20 ml de pasta dentífrica
- 20 ml de jugo de limón
- 20 ml de vinagre de manzana
- 20 g bicarbonato de sodio
- 1 sobre de bicarbonato de sodio



- 20 ml agua destilada
- 5 vasos descartables transparentes
- 50 ml indicador vegetal (de repollo)
- 1 marcador indeleble
- 1 pipeta
- 5 cucharitas descartables

### Procedimiento

- Toma los 5 vasos descartables que contienen los materiales.
- Enumera con el marcador, cada uno de los vasos, con los siguientes materiales:
  - Vaso 1: Pasta dentífrica
  - Vaso 2: Vinagre
  - Vaso 3: Jugo de limón
  - Vaso 4: Bicarbonato de sodio
  - Vaso 5: Agua destilada
- Con la pipeta, incorpora 10 ml de indicador vegetal en cada uno de los vasos numerados.
- Con cuidado, revuelve cada vaso usando una cucharita descartable diferente para cada vaso.

17. Observa qué sucede en cada uno de los vasos y registra los resultados en la tabla. Luego, rodea la opción correcta.

Recuerda que el indicador vegetal vira a los **rosados** en presencia de **sustancias ácidas**, no vira (**azules**) en presencia de sustancias neutras y vira a los **verdosos** en presencia de sustancias **básicas**.

Muestra	Color (muestra + indicador)	Comprobación acidez- alcalinidad (indicador) (B)		
Vaso 1		A	N	B
Vaso 2		A	N	B
Vaso 3		A	N	B
Vaso 4		A	N	B
Vaso 5		A	N	B

A: Ácido - N: Neutro - B: Básico

Total: 10 puntos  
1 punto cada uno

- Ahora, toma el vaso 3 y agrégale una cucharita de bicarbonato de sodio.
- Agita con cuidado el vaso 3 y espera unos minutos hasta observar el "viraje del indicador".

18. Observa y registra el color de la solución: .....

Total: 1 punto

19. Cuando se produce el cambio del indicador es debido a:

<b>A</b>	Que se concentra la solución
<b>B</b>	Presencia de sales
<b>C</b>	Cambio del pH de la solución

Total: 1 punto

20. En base a lo observado, el bicarbonato de sodio es:

<b>A</b>	Neutro
<b>B</b>	Ácido
<b>C</b>	Básico

Total: 1 punto

21. En el vaso 3 se observan burbujas debido a la formación de:

<b>A</b>	CO <sub>2</sub>
<b>B</b>	H <sub>2</sub>
<b>C</b>	N <sub>2</sub>

Total: 1 punto

22. El indicador vegetal sirve para:

<b>A</b>	Determinar el volumen de las soluciones.
<b>B</b>	Conocer la densidad de las soluciones.
<b>C</b>	Identificar si las soluciones son ácidas, neutras o básicas.

Total: 1 punto

23. La pasta dentífrica es una solución:

<b>A</b>	Neutra
<b>B</b>	Ácida
<b>C</b>	Básica

Total: 1 punto

24. En relación con la experiencia, generalmente, los antiácidos estomacales efervescentes tienen:

<b>A</b>	Bicarbonato de sodio
<b>B</b>	Agua destilada
<b>C</b>	Jugo de limón

Total: 1 punto

25. Al agregar al vaso 3 (jugo de limón + indicador), el bicarbonato de sodio tiene como función:

<b>A</b>	Neutralizar las soluciones
<b>B</b>	No actuar
<b>C</b>	Acidificar las soluciones

Total: 1 punto

El jugo de limón es muy ácido al igual que el líquido que contienen las baterías de un auto. Las sustancias ácidas conducen la electricidad y por lo tanto permiten que se genere una corriente eléctrica.

**¿Se puede generar una corriente eléctrica con el limón, de manera que haga funcionar un reloj o prenda una lamparita?**

**Materiales.**

- 2 limones
- 4 clips de aluminio
- 4 chapitas de cobre
- 6 trozos de cable de con cocodrilos en los dos extremos
- 1 LED
- 1 base pequeña de telgopor

**Procedimiento:**

- Une cada clip de aluminio y cada chapita de cobre, mediante un cable como muestra la siguiente figura 7.
- Coloca, en cada mitad de limón, un clip de aluminio y una chapita de cobre unidos con el cable.
- Une los extremos libres al LED como indica la figura 7.

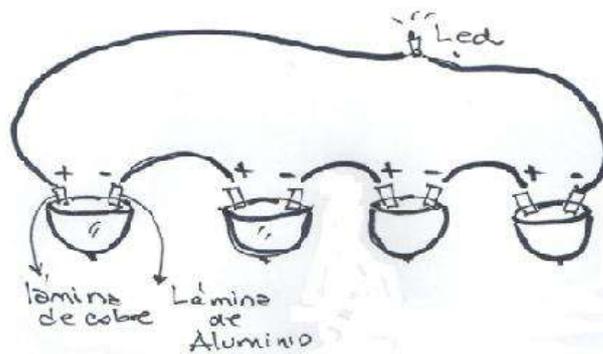


Fig. 7

Total: 1 punto

- Debes prestar atención al conectar el LED porque está polarizado, ayúdate con la figura 8.

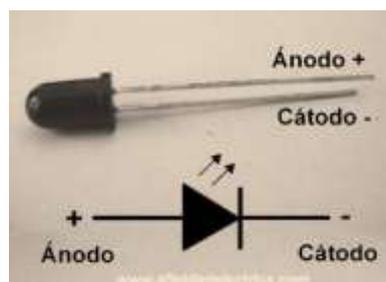


Fig. 8

26. En el momento que lo unes al LED, éste enciende:

A	Si
B	No

Total: 1 punto

27. Los limones actúan como:

A	Pilas
B	Focos

Total: 1 punto

28. Se ha formado un circuito, los limones forman una sucesión de "pilas". Estas pilas están conectadas:

A	En serie
B	En paralelo

Total: 1 punto

29. El jugo de los limones es una solución:

A	Ácida
B	Alcalina

Total: 1 punto

30. La corriente que generan las pilas es:

A	Continua
B	Alterna

Total: 1 punto

31. La unidad de medida de la corriente es el:

A	Voltio
B	Ampere

Total: 1 punto

32. El LED enciende porque entre el clip de aluminio y la chapita de cobre, se ha producido una diferencia de:

A	Intensidad
B	Potencial

Total: 1 punto

Cuando llega la primavera muchas plantas se recubren de flores de diferentes formas, colores y tamaños. En la reproducción sexual de las plantas, en la flor, se originan las semillas, que a su vez producirán nuevos individuos. La semilla proviene de la unión de gameto femenino y masculino.

### ¿Qué partes tiene una flor?

#### Materiales:

- 1 flor de clavel

- 1 flor de Lilium
- 1 cutter
- 1 bandeja de telgopor
- 1 lupa

**Procedimiento**

- Toma la flor de Lilium y observa cada una de sus estructuras con la lupa.

33. Dibuja cómo se observa la flor por fuera, sin hacer un corte interno, y señala las siguientes partes (ayúdate con la figura 9).

- Pétalos
- Pedúnculo floral

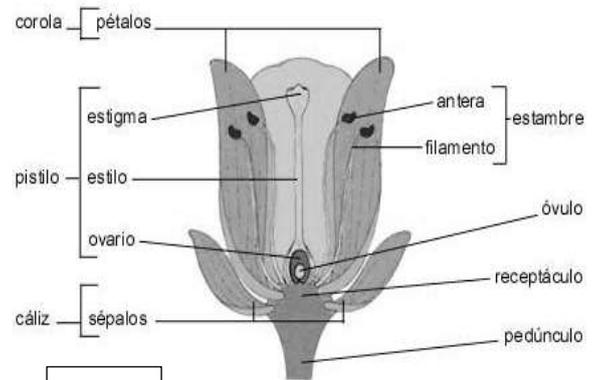
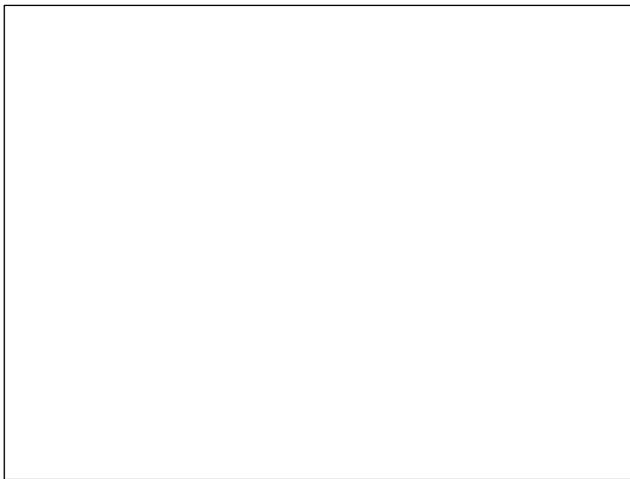


Fig. 9

Total: 3 puntos  
1 punto cada uno  
1 punto por dibujo

- Toma nuevamente la flor de Lilium, con mucho cuidado separa y retira los pétalos de la misma.
- Observa con la lupa cada una de las estructuras de la flor del Lilium.

34. Realiza un dibujo de la flor como la observas con la lupa y señala cada una de las partes que la componen (ayúdate con la figura 9):

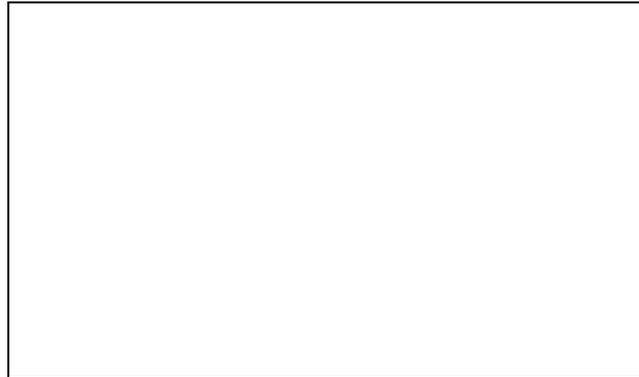
- Estambres
- Estilo
- Estigma
- Ovario



Total: 5 puntos  
1 punto cada uno  
1 punto por dibujo

- Toma la flor del clavel y observa cada una de sus estructuras con la lupa.
- Dibuja cómo se observa la flor por fuera, sin hacer un corte interno, y señala las siguientes partes (ayúdate con la figura 9).

- Pétalos
- Sépalos
- Pedúnculo floral

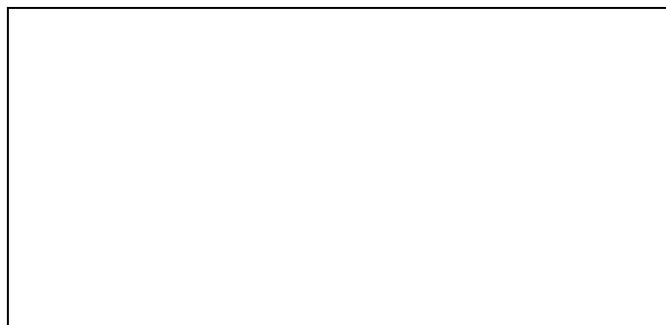


Total: 4 puntos  
1 punto cada uno  
1 punto por dibujo

- Toma nuevamente la flor del clavel, separa con mucho cuidado los sépalos.
- Luego, separa y retira los pétalos del clavel. Realízalo con cuidado de no dañar los estambres, que son muy pequeños y se encuentran muy pegados a los pétalos.
- Al sacar los pétalos, dejaste al descubierto el **gineceo** o **pistilo** del clavel. Observa con la lupa cada una de las estructuras de la flor del clavel.

35. Realiza un dibujo del clavel como la observas con la lupa y señala: (ayúdate con la figura 9)

- Estigma
- Estilo
- Ovario



Total: 4 puntos  
1 punto cada uno  
1 punto por dibujo

36. El gineceo o pistilo de Liliun está formado por:

<b>A</b>	Estigma, estilo y ovario
<b>B</b>	Estigma y ovario
<b>C</b>	Estilo y ovario

Total: 1 punto

37. El gineceo o pistilo del clavel está formado por:

<b>A</b>	Estigma, estilo y ovario
<b>B</b>	Estigma y ovario
<b>C</b>	Estilo y ovario

Total: 1 punto

38. Los órganos reproductores de las flores son:

<b>A</b>	Corola y gineceo
<b>B</b>	Corola y androceo
<b>C</b>	Androceo y gineceo

Total: 1 punto

39. La función de los sépalos en las flores es:

<b>A</b>	Sostén
<b>B</b>	Reproducción
<b>C</b>	Protección

Total: 1 punto

-Toma el ovario del clavel.

- Ahora, con el cutter realiza un corte transversal por el centro del ovario del clavel, de manera que la flor queda partida en dos partes iguales. Realiza el corte apoyando sobre la bandeja

- Observa con la lupa.

40. Dibuja y señala lo que observas. Ayúdate con la figura 10.

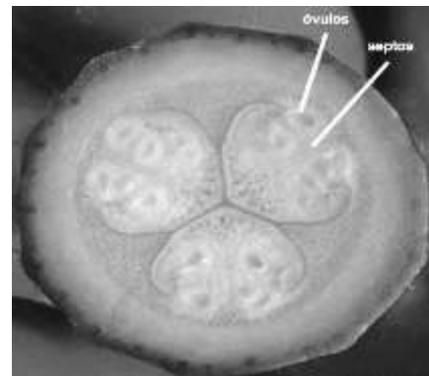


Fig. 10

Total: 2 puntos  
1 punto el dibujo

41. El ovario tiene por función:

<b>A</b>	Contener los óvulos a fecundar
<b>B</b>	Contener los granos de polen
<b>C</b>	Sostener los pétalos

Total: 1 punto

42. La semilla se produce por la maduración de un:

<b>A</b>	Grano de polen y contiene un embrión
<b>B</b>	Óvulo y contiene un embrión

Total: 1 punto

Algunas flores como el alcaucil, el brócoli o la coliflor, se llaman comestibles porque podemos incluirlas en nuestra dieta diaria, es decir se pueden comer. Ellas nos aportan distintos nutrientes. Estas plantas son hortalizas que poseen abundantes cabezas florales carnosas comestibles. En el brócoli nos comemos fundamentalmente sus flores inmaduras de color verde mientras que en la coliflor son generalmente de color blanco.

### ¿Cómo son las flores comestibles?

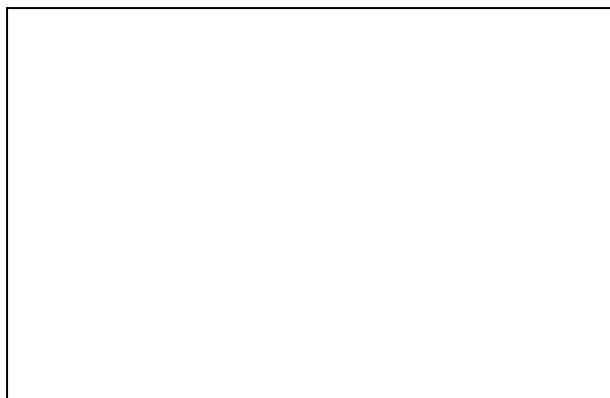
#### Materiales:

- 1 cabeza floral de brócoli
- 1 cabeza floral de coliflor
- 1 bandeja de telgopor
- 1 lupa

#### Procedimiento

- Toma la cabeza floral del brócoli y obsérvala con la lupa.

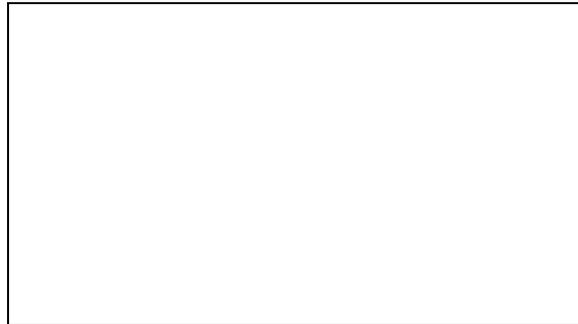
43. Dibuja lo que observas.



Total: 1 punto

-Toma la cabeza floral de coliflor y obsérvala con la lupa.

44. Dibuja lo que observas.



Total: 1 punto

- Observa las siguientes tablas de información nutricional de cada una de ellas.

Etiqueta de Brócoli

Cantidad por porción	100 gramos
Calorías	30 kcal
Grasas totales	0 g
Colesterol	0 mg
Sodio	24 mg
Hidratos de carbono	4,8 g
Fibra alimentaria	4,8 g
Proteínas	2,8 g

Etiqueta de Coliflor

Cantidad por porción	100 gramos
Calorías	25 kcal
Grasas totales	0.3 g
Colesterol	0 mg
Sodio	30 mg
Hidratos de carbono	5 g
Fibra alimentaria	2 g
Proteínas	1.9 g

45. De las flores que comparaste la que tiene mayor cantidad de proteínas es:

<b>A</b>	Brócoli
<b>B</b>	Coliflor

Total: 1 punto

46. Si tuvieras que elegir la flor comestible que aporta más energía elegirás al:

<b>A</b>	Brócoli
<b>B</b>	Coliflor

Total: 1 punto

Ahora vamos a resolver algunas situaciones que se relacionan con las experiencias de la prueba.

#### 47. Situación Problema 1

María José tiene un jardín grande donde su mamá cultiva flores como rosas, calas, claveles y hortalizas entre las que encuentran zanahorias, tomates, pimientos, coliflores. Siguiendo con su recorrido observó dos tipos de flores le llamaron su atención: las **flores de zapallo** y las **flores de hortensia**.



Flores de Zapallo



Flores de Hortensia

Las flores de hortensia son muy vistosas y se encuentran agrupadas en ramos en el extremo de los tallos. Cada flor individual de hortensia es relativamente pequeña y pueden ser rosas, blancas, o azules.

María José leyó en una revista de cocina que las flores de zapallo se consumían en países como México e Italia. Estas flores contienen bastante vitamina A, vitaminas del complejo B (B1, B2, B3), Vitamina C y ácido fólico, estas dos últimas se encuentran en una proporción mucho mayor que en la calabaza. Se caracterizan por poseer abundante cantidad de agua y poca grasa, tan sólo 0,24 gramos por 100 gramos de parte comestible. Son ricas en calcio y fósforo, esto hace que estén recomendadas en etapas de crecimiento y en personas que padezcan de osteoporosis. También poseen potasio, hierro y magnesio.

Con respecto a las flores de hortensia se preguntó:

**¿Serán comestibles como las flores de zapallo?**

**Completa los cuadros con las respuestas correctas.**

- La incógnita es:

Total: 1 punto

- Los datos del problema son:

Total: 2 puntos



Olimpiada Argentina  
de Ciencias Junior

9na OLIMPIADA NACIONAL DE CIENCIAS JUNIOR- 2016-

- La representación del problema:

Total: 1 punto

- Teniendo en cuenta la experiencia realizada, explica la/s posible/s formas de resolver el problema.

Total: 2 puntos

#### 48. Situación Problema 2

La mamá de María José le comentó que se producía algo raro con las hortensias que se encuentran en el jardín. Le dijo que las hortensias que compró en el vivero tenían flores de colores azules pero que al colocarlas en el jardín después de un tiempo las flores se pusieron de color blanco.

Cuando le preguntó al dueño del vivero éste le indicó que era un problema del suelo de su jardín y le comentó que era muy importante conocer las características mismo como la textura, el nivel de materia orgánica, el pH.

El pH de la tierra afecta a la **disponibilidad de nutrientes** del suelo. La mayoría de las plantas prefieren suelos algo ácidos con pH entre 6 y 7. Los problemas surgen en suelos muy ácidos o muy alcalinos, pero en esos casos podremos cultivar **plantas de suelo ácido (acidófilas)** o **plantas de suelos alcalinos**

**¿A qué se deberá que las flores de Hortensia cambian de color según el suelo donde se encuentran?**

**Completa los cuadros con las respuestas correctas.**

- La incógnita es:

Total: 1 punto

- Los datos del problema son:

Total: 2 puntos

- La representación del problema:

Total: 1 punto

- Teniendo en cuenta la experiencia realizada, explica la/s posible/s formas de resolver el problema.

Total: 2 puntos

Total Prueba: **100 puntos**