

**Instancia intercolegial**  
**Prueba teórica\_R. de Problemas**

**04 de Julio de 2013**

**(Turno Mañana)**

## Examen Teórico – Resolución de problemas

**Duración: 3 horas**

**Total Puntos: 30**

---

### NORMAS DE EXAMEN

1. Todos los competidores deben estar presentes en el aula 15 minutos antes del comienzo del examen.
2. Los competidores no deben ingresar ningún elemento que no esté permitido por el organizador de la sede, salvo sus medicinas o cualquier equipo médico personal.
3. Cada competidor debe sentarse en el sitio designado para él.
4. Antes de comenzar el examen cada competidor tiene que verificar sus útiles y herramientas (lapicera, goma, calculadora) provistos por el organizador.
5. Cada competidor debe verificar que posee una copia completa de la prueba, **Parte 1 (11 páginas)** y del cuadernillo de respuestas **Parte 2 (8 páginas)**. Levante la mano si no es así. Comience cuando suene la señal.
6. Durante el examen los competidores no están autorizados a salir del aula.
7. Si un competidor necesita salir con destino hacia *el sanitario*, debe levantar la mano para ser autorizado por un monitor.
8. Los competidores no pueden molestar a otros competidores. Si necesita asistencia levante la mano y será ayudado por un monitor.
9. No se responderán preguntas sobre el examen. Todos los competidores deben permanecer en sus asientos hasta que finalice el tiempo del examen. No se permite salir de la sala antes de tiempo.
10. Al finalizar el tiempo sonará una señal. A partir de ese momento está prohibido escribir cualquier cosa en la hoja de respuestas. Deje la hoja de respuestas sobre su escritorio.



**Lee atentamente las siguientes instrucciones:**

1. El tiempo destinado a la evaluación es de 3 horas.
2. El total de Secciones de Preguntas presentadas es de 3. Chequea el material recibido y comprueba que posees el total del Examen Teórico y el cuadernillo de respuestas.
3. Usa solamente el lápiz que se te provee.
4. Escribe tu nombre y apellido, tu número de asiento, tu escuela y firma la primera hoja que acompaña al set de respuesta. En las siguientes hojas del cuadernillo de respuestas podrás escribir tu identidad (nombre y apellido) y tu número de asiento.
5. Lee cuidadosamente cada ejercicio y escribe la correcta resolución en la hoja de respuestas.
6. Los espacios que aparecen en el cuadernillo, podrá ser utilizado como borrador para tus desarrollos.
7. A los competidores no se les permite portar cualquier herramienta o papelería. Terminado de resolver el examen, deben dejar sobre el escritorio todo el material.

**Reglas de clasificación (evaluación): Será de acuerdo con las marcas designadas para cada problema.**

## Primera Parte: Biología

### Fotoperiodicidad y control de la floración

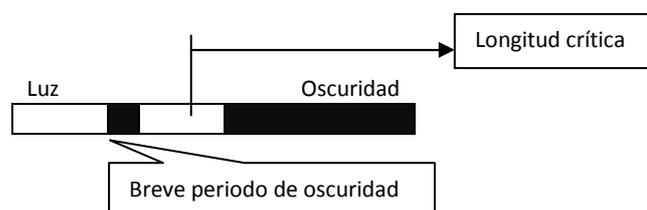
*El estímulo ambiental, que las plantas utilizan con mayor frecuencia para detectar la época del año, es la longitud relativa de la noche (periodo de oscuridad) y de día (periodo de luz) en un ciclo diario de 24 horas. La periodicidad constituida por el dúo floración-estado vegetativo, se conoce como **fotoperiodo**, por lo tanto la respuesta fisiológica recibe el nombre de **fotoperiodicidad**.*

*Si una planta es expuesta a un periodo menor de oscuridad al valor crítico que requiere para su floración, ésta no florece. El periodo de oscuridad debe ser continuo, una interrupción breve, por ejemplo de un minuto, en algunas especies interrumpe el proceso de floración.*

### Ejercicio n°1:

Se han resuelto trabajos experimentales con diferentes especies. De los trabajos más difundidos están los resueltos con las plantas de tabaco (*Nicotiana tabacum*) y de beleño (*Hyoscyamus niger*), expuestas a diversos periodos de oscuridad-luz.

**1.a.** Analiza el siguiente gráfico, que representa trabajos experimentales con la planta de tabaco. La línea que marca la longitud crítica, indica el periodo "crítico" de oscuridad que la planta requiere para su floración.



Atendiendo lo expuesto en el texto y lo representado en la gráfica, cuando se interfiere la longitud del día, produciendo un periodo breve de oscuridad, ¿la planta de tabaco florece?

Sí	No	1 P
----	----	-----



**1.d.** Indica si es verdadero (V) o falso (F) en cada una de las sentencias.

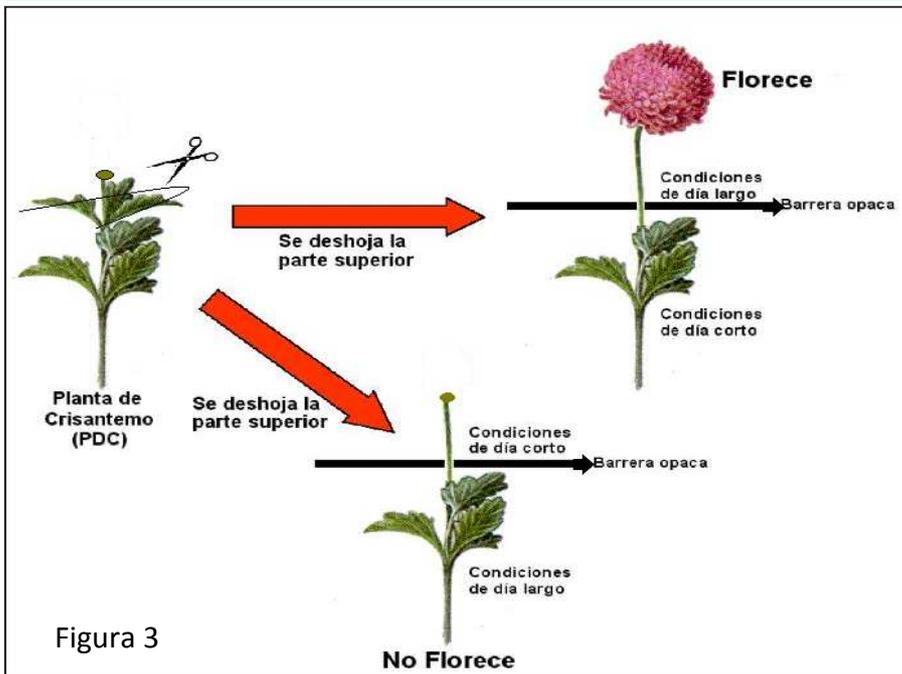
<b>1.d.1.</b>	La planta de tabaco según el diseño experimental, requiere un periodo de oscuridad de igual valor que el beleño.	<b>V</b>	<b>F</b>
<b>1.d.2.</b>	La experiencia con el beleño presentada en la figura 2, permite afirmar que cuando la longitud del periodo de oscuridad supera el valor crítico dado, produce la floración	<b>V</b>	<b>F</b>
<b>1.d.3.</b>	La interrupción del periodo de oscuridad en la planta de tabaco, según lo representado en la figura 2, constituyó dos noches cortas.	<b>V</b>	<b>F</b>
		1x3=3 P	

**Ejercicio n°2:**

*El crisantemo, es también una planta sometida a diversos diseños experimentales con periodos luz-oscuridad*

Observa la representación (Figura 3)<sup>1</sup> de un diseño experimental, y luego responde las preguntas que aparecen a continuación.

<sup>1</sup> Fuente de la imagen : [http://www.euita.upv.es/varios/biologia/Temas/tema\\_15.htm](http://www.euita.upv.es/varios/biologia/Temas/tema_15.htm)



2.a. ¿Qué condiciones de longitud de noche hace florecer al crisantemo?

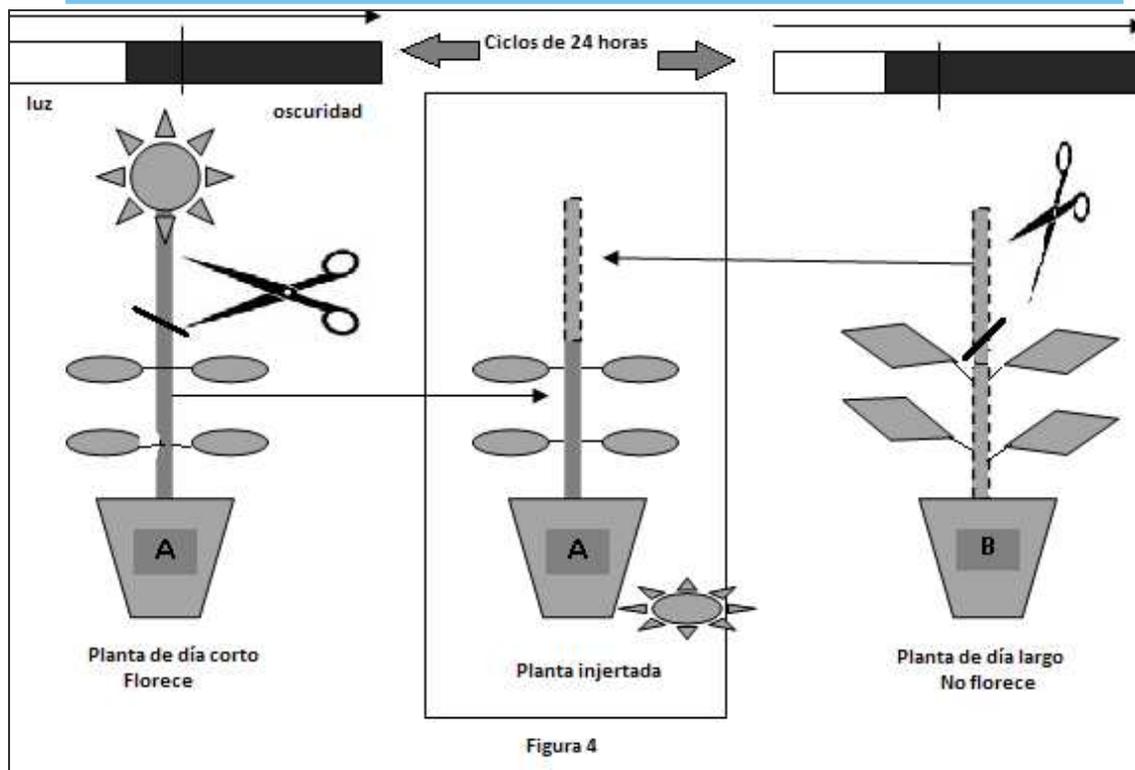
1 p

*Quando se alcanza el valor crítico para la floración, son las hojas las que producen moléculas de señalización que inducen a que las yemas se desarrollen como flores. Las moléculas de señalización son capaces de moverse a través de los meristemas. Esas moléculas han sido denominadas por algunos investigadores como "Florigén" (hormona de la floración)*

2.b. ¿Dónde se produciría esta sustancia: bajo la barrera opaca o sobre la barrera opaca?

1 p

2.c. La figura 4 representa un diseño experimental: los ciclos de 24 horas compuestos por periodos de luz-oscuridad se representan en la parte superior de la imagen y con una línea vertical se "informa" gráficamente los ciclos provistos a ambas especies. La especie "A" planta de día corto florece, mientras que la especie "B" planta de día largo no florece.



La especie "A" se utilizó como base para resolver el injerto de un esqueje proveniente de la especie "B".

¿Se produjo floración en la planta injertada, si las condiciones a las que se sometió luego fueron de día corto?

Sí	No	1 p
----	----	-----

2.d. ¿Qué sucedería si la planta injertada fuera sometida a condiciones de día largo?

Florece	No florece	1 p
---------	------------	-----

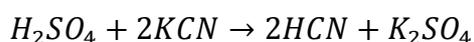
## Segunda Parte: Química

El cianuro de hidrógeno o ácido cianhídrico es un compuesto químico cuya fórmula es HCN. El HCN puro es un líquido incoloro altamente volátil que hierve a 26°C. Tiene un ligero olor a almendras amargas, pero algunas personas no lo pueden detectar.

Se puede obtener agregando ácidos sobre sales de cianuro de metales alcalinos.

El 27 de setiembre de 1993, alguien arrojó ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) a las cloacas. Al mismo tiempo y a pocas cuadras de allí, otra persona tiró soluciones que contenían cianuro de potasio (KCN). En el agua estancada se formó, a partir de estos reactivos, ácido cianhídrico cuyos vapores salieron por la rejilla de una casa de Avellaneda en la Provincia de Buenos Aires.

La reacción que se produjo es la siguiente:



Supongamos que las cantidades agregadas fueron 100 g de ácido sulfúrico y 53 g de cianuro de potasio.

Las masas molares son las siguientes: H: 1; O: 16; C: 12, K: 39; S: 32 N: 14

a- ¿Qué masa de ácido cianhídrico se pudo haber obtenido como máximo?

4 P

b- Cuántos moles del reactivo en exceso quedaron sin reaccionar?

3 P

Los vapores del ácido cianhídrico produjeron, en esa casa de Avellaneda, la muerte de un hombre de 79 años, su mujer, su hijo y nuera. También murieron, en pocos minutos, la médica, el camillero y el enfermero que habían llegado para socorrerlos.

La gran toxicidad del cianuro de hidrógeno se debe a que es un potente inhibidor de la cadena respiratoria, causando la muerte de las personas por asfixia.

Una concentración de 300 partes por millón en el aire produce la muerte de una persona en 10 a 60 minutos.

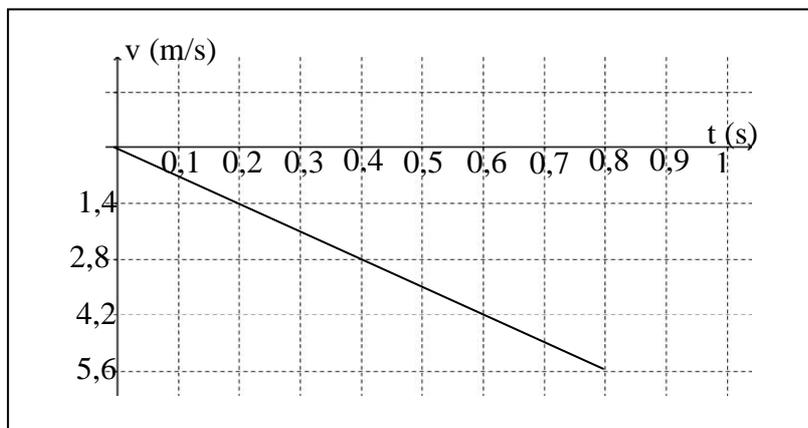
c- ¿Cuántas personas podrían haber muerto si la concentración de ácido cianhídrico hubiese sido de 1,2g%g?

3 P

En conmemoración de esta tragedia, se instituyó por ley el 27 de setiembre como el Día Nacional de la Conciencia Ambiental.

### Tercera Parte: Física

Martín, Julio y Daniel juegan en la casa de la abuela, en esos lugares mágicos donde se guardan cosas inimaginables. De pronto descubrieron un cuaderno del abuelo y se pusieron a curiosear. Encontraron el siguiente gráfico y algunos datos:



Organizan:



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



Auspicia y financia



Ministerio de  
Educación  
Presidencia de la Nación

**OACJR**  
Olimpiada Argentina  
de Ciencias Junior

Se deja caer un cubo de vidrio desde la superficie libre de una pileta llena de agua.

- La densidad del cubo es de  $3\,500\text{ kg/m}^3$ .
- La densidad del agua de la pileta  $1\,000\text{ kg/m}^3$ .
- Cada arista del cubo mide  $1\text{ cm}$ .
- El cuerpo toca el fondo de la pileta a los  $0,8\text{ s}$  de dejarse caer.

Con los datos del gráfico y las anotaciones se pusieron a sacar algunas cuentas. Considera que no hay fuerzas de disipación. Realiza los cálculos de necesarios en la hoja, en el lugar asignado para ello, y luego completa la tabla.

Preguntas	Respuestas	Puntaje
a-¿Con qué módulo de aceleración fue descendiendo el cubo? Expresa el resultado en $\text{m/s}^2$ .		2,5 p
b-¿Qué profundidad tenía la pileta? Expresa el resultado en m.		2,5 p
c-¿Cuál es la masa, en kg, del cubo?		1,5 p
d-¿Cuál es el módulo del empuje, en N, que recibe el cubo cuando está totalmente sumergido?		1,5 p
e-¿Cuál es el módulo de la fuerza resultante, en N, que se ejerció al cubo durante su caída por el agua?		1 p
f- Si el cubo está apoyado en el fondo sobre una de sus caras, ¿qué presión, en Pa, ejerce el agua sobre la cara superior del cubo?		1 p

**Si el resultado no está expresado en las unidades pedidas se descontará 0,5 p.**