**Guía de ejercicios PSU: Hormonas**

1. Si un individuo presenta las siguientes características: aumento de peso, piel fría, lentitud mental, ¿qué hormona se está produciendo en baja concentración?
   1. Somatotrofina D) Progesterona
   2. Tiroxina E) Testosterona
   3. Estrógeno
2. La secreción de hormona del crecimiento se encuentra bajo control
3. hipotalámico.
4. adenohipofisiario.
5. neurohipofisiario.

Es (son) correcta(s)

1. solo I. D) solo I y II.
2. solo II. E) I, II y III.
3. solo III.
4. Con relación a las hormonas, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?
   1. La insulina ejerce un efecto hiperglicemiante.
   2. La somatotrofina aumenta los niveles de glucosa en la sangre.
   3. Las hormonas tiroideas necesitan de hierro para funcionar.
   4. La adenohipófisis sintetiza la hormona glucagón.
   5. La acromegalia se produce por un aumento en los niveles de insulina.
5. ¿Cuál de las siguientes hormonas **NO** tiene efecto hiperglicemiante?
   1. Insulina D) Hormona del crecimiento
   2. Glucagón E) Adrenalina
   3. Glucocorticoides
6. Las hormonas son sustancias químicas, las cuales pueden ser de origen proteico, lipídico o ser combinaciones como las glucoproteínas. Al ser lipídicas atraviesan fácilmente la membrana plas- mática, pero si son proteicas necesitan un receptor en la membrana plasmática de la célula blanco. Para el caso de la testosterona, cuyo precursor es el colesterol, ¿qué mecanismo utilizaría para generar un efecto fisiológico en la célula blanco?
   1. Atravesar la membrana plasmática, debido a su composición química.
   2. Requerir de un receptor ubicado en la membrana celular.
   3. Necesitar de un transportador de membrana.
   4. Cruzar la membrana plasmática en contra de su gradiente de concentración.
   5. Ingresar a la célula mediante endocitosis.
7. Con respecto a la hormona del crecimiento, es correcto afirmar que
8. actúa sobre gran parte de las células del cuerpo.
9. su insuficiencia durante la niñez puede causar enanismo hipofisiario.
10. una vez alcanzada la estatura adulta, no se sigue produciendo.
11. Solo I D) Solo II y III
12. Solo III E) I, II y III
13. Solo I y II
14. Si se administran altas dosis de hormona del crecimiento a un individuo adulto, cuyos niveles previos son normales, ¿qué efecto se puede presentar al cabo de cierto tiempo?
    1. Aumento proporcional de la estatura.
    2. Reparación de tejidos dañados.
    3. Alargamiento de los huesos.
    4. Aumento del tamaño de manos, pies y mandíbula.
    5. Disminución de la síntesis proteica.
15. El gigantismo se diferencia de la acromegalia en que
    1. el primero es causado por disminución de la hormona del crecimiento durante la infancia.
    2. la segunda es causada por disminución excesiva de la hormona del crecimiento después de alcanzada la adultez.
    3. el primero es causado por aumento de la hormona del crecimiento en el individuo adulto.
    4. el primero es causado por aumento de la hormona del crecimiento durante la infancia.
    5. la segunda solo se presenta en niños y adolescentes.
16. Un paciente visita al médico debido a que presenta fatiga, falta de ánimo y aumento de peso. El médico realiza un examen físico, detectando que presenta uñas quebradizas, reflejos anormales y baja frecuencia cardiaca, por lo que sospecha que el paciente padece de hipotiroidismo y para confirmarlo le pide que se realice un examen que mide los niveles de las hormonas TSH y T4.

De acuerdo al texto, ¿cuál de las siguientes opciones muestra correctamente una observación realizada por el médico y una inferencia?

|  |  |
| --- | --- |
| Observación | Inferencia |
| El paciente ha sufrido un aumento de peso. | El paciente presenta bajos niveles de hormonas tiroideas. |
| El paciente presenta baja frecuencia cardiaca. | El paciente padece de hipotiroidismo. |
| El paciente presenta bajos niveles de hormonas tiroideas. | El paciente ha sufrido un aumento de peso. |
| El paciente padece de hipotiroidismo. | El paciente se siente fatigado. |
| El paciente se siente fatigado y con poco ánimo. | El paciente presenta uñas quebradizas. |

A)

B)

C)

D)

E)

1. Una hiperglicemia sostenida en el tiempo provoca una serie de síntomas que están relacionados entre sí. Según la relación de causa-efecto, estos síntomas, ordenadamente, son
   1. hiperglicemia – glucosuria – poliuria – polidipsia.
   2. hiperglicemia – poliuria – glucosuria – polidipsia.
   3. hiperglicemia – poliuria – polidipsia – glucosuria.
   4. hiperglicemia – polidipsia – poliuria – glucosuria.
   5. hiperglicemia – glucosuria – polidipsia – poliuria.
2. ¿Cuál de las siguientes opciones se considera un factor hormonal que afecta el crecimiento de los individuos?
   1. Deficiencia vitamínica en la dieta.
   2. Enfermedades con periodos de reposo prolongados.
   3. Deficiencia de somatotrofina.
   4. Falta de alimentos de tipo proteico.
   5. Mutaciones cromosómicas.
3. ¿Cuál de los siguientes efectos corporales es producido por las hormonas tiroideas?
   1. Inhibición del desarrollo del sistema nervioso.
   2. Incremento en la tasa metabólica.
   3. Disminución del ritmo cardiaco.
   4. Aumento del tamaño de la tiroides.
   5. Disminución de la temperatura corporal.
4. Si se pone un plátano verde en una bolsa con una manzana, el plátano madurará rápidamente, debido al efecto de la hormona
   1. giberelina. D) citocinina.
   2. auxina. E) ácido abscísico.
   3. etileno.
5. Se desea mantener en estado latente un grupo de semillas, aun cuando están en condiciones ideales para germinar. ¿Cuál de las siguientes hormonas se debería emplear?
   1. Etileno D) Ácido abscísico
   2. Auxinas E) Citocininas
   3. Giberelinas
6. El siguiente esquema muestra un sistema de retroalimentación hormonal:

## + + +

4

3

2

1

## +

Figura N° 1: archivo Cpech

¿Cuál de las siguientes opciones es correcta?

* 1. 2 no es afectado por 4.
  2. Si se inhibe 3, aumentará 1.
  3. Este sistema puede llevar a grandes aumentos de 1.
  4. En ausencia de 2 y 3, continúa la retroalimentación entre 1 y 4.
  5. Entre 1 y 4 existe un mecanismo de retroalimentación negativa.

1. ¿Qué hormona se ve afectada directamente por factores inhibitorios hipotalámicos?
   1. Testosterona
   2. Somatostatina
   3. Corticotrofina
   4. Somatotrofina
   5. Insulina
2. El siguiente gráfico muestra los niveles de glucosa sanguínea medidos durante 5 horas en dos individuos sometidos a una ingesta alta de carbohidratos:

200

Concentración de glucosa en sangre (mg/dL)

180

160

140

120

100

80

1 2 3 4 5

Tiempo (horas)

\*Rango normal de glicemia en ayunas: 70 - 100 mg/dL

A partir de estos datos, se puede inferir que

* 1. la curva 2 muestra un individuo que no recupera los niveles normales de glicemia.
  2. la curva 1 muestra un individuo que recupera los valores normales a las 5 horas.
  3. en la curva 2, el valor máximo de glicemia se alcanza a las 2 horas.
  4. la curva 1 se inicia con un valor alterado de la glicemia.
  5. la curva 2 corresponde a un diabético.

1. A continuación, se muestra un diagrama del mecanismo de acción de una hormona:



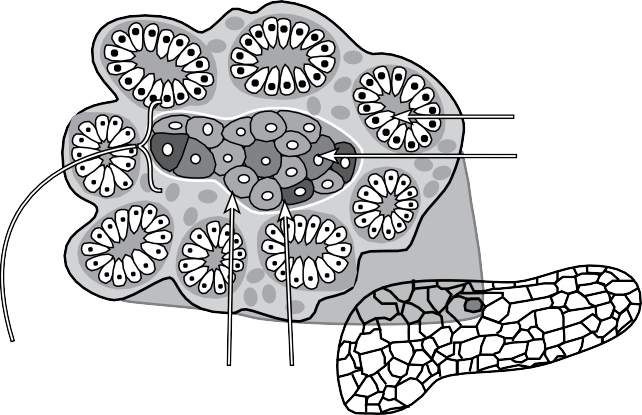
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Factor de transcripción | Hormona 1  Cascada de fosforilación  3 | 2 |
| inactivo  ADN  NÚCLEO | ARNm | Gen |

Figura N° 2: archivo Cpech

A partir del diagrama, es correcto inferir que

* 1. se trata de una hormona de naturaleza lipídica.
  2. 1 corresponde a un transportador de tipo bomba que permite el ingreso de la hormona.
  3. en 2, la hormona sufre una serie de modificaciones químicas.
  4. en 3, la hormona ingresa al núcleo y activa la expresión de ciertos genes.
  5. el efecto fisiológico de la hormona depende de la expresión de genes específicos.

1. La siguiente figura muestra un corte transversal de una parte del páncreas:



Conducto

Célula delta

Islotes de Langerhans

Célula Célula

Páncreas

beta alfa

Figura N° 3: archivo Cpech

¿Qué secreción producen las diferentes células del islote de Langerhans?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Células alfa | Células beta | Células delta |
| Somatostatina | Insulina | Glucagón |
| Glucagón | Insulina | Somatostatina |
| Insulina | Glucagón | Somatostatina |
| Glucagón | Somatostatina | Insulina |
| Somatostatina | Glucagón | Insulina |

A)

B)

C)

D)

E)

1. ¿Cuál(es) de las siguientes hormonas puede(n) producir retraso mental si sus niveles son deficientes durante la niñez?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| I)  II) | Glucagón  Hormona tiroidea |  |
| III) | Insulina |
| A) | Solo I | D) Solo I y II |
| B)  C) | Solo II  Solo III | E) Solo II y III |

1. En un cultivo de vides, la cosecha manual es muy delicada, por lo cual se promueve tener plantas bajas. ¿Qué hormona se debería usar para lograr este objetivo?
   1. Auxina
   2. Citocinina
   3. Ácido absícico
   4. Etileno
   5. Giberelinas
2. A un animal de laboratorio se le ha extirpado el páncreas. El siguiente gráfico presenta los resultados de una muestra de sangre obtenida de dicho animal:

Extracción total

3 del páncreas

Glicemia (g/L)

2

1

0

1 3 5

7 9 11

Tiempo (horas)

Según el gráfico, se puede afirmar correctamente que la

* 1. administración de insulina normaliza la glicemia.
  2. glicemia se altera después de 5 horas desde la extirpación del páncreas.
  3. extirpación del páncreas provoca una hiperglicemia.
  4. administración de glucagón aumenta los niveles de glucosa en la sangre.
  5. extracción del páncreas no provoca ningún efecto adverso en el animal en estudio.

1. Una de las enfermedades que más ha aumentado en Chile es la diabetes *mellitus* tipo 2. La siguiente tabla compara la prevalencia de esta enfermedad, según rango etario, medida en personas de áreas urbanas y rurales en el año 2006:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Edad | Prevalencia ajustada urbana (%) | Prevalencia ajustada rural (%) |
| 15 - 19 | 2,4 | 5,8 |
| 30 - 44 | 2,6 | 8,1 |
| 45 - 59 | 12,9 | 14,1 |
| 60 - 74 | 22,9 | 32,1 |
| ≥ 75 | 15,4 | ----- |
| Total | 7,4 | 10,9 |

Según la tabla, es correcto afirmar que

* 1. a mayor edad, mayor prevalencia de diabetes.
  2. los hábitos alimenticios de la población urbana influyen en la prevalencia de diabetes.
  3. la diabetes está relacionada con la forma de vida más tranquila en la población rural.
  4. hay una mayor tendencia en la población rural a tener diabetes.
  5. el rango etario con mayor prevalencia de diabetes es el de personas mayores de 75 años.

1. Un paciente presenta síntomas de hipotiroidismo, por lo que se le realiza un perfil tiroideo con el objetivo de confirmar el diagnóstico y evaluar el origen del problema. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Hormona | Valor de referencia | Valor paciente |
| T3 total (ng/dL) | 75 - 180 | 35 |
| T4 libre (ng/dL) | 0,78 – 2,19 | 0,12 |
| TSH (μUI/mL) | 0,47 – 4,68 | 0,08 |

A partir del análisis del perfil tiroideo del paciente, se puede inferir que la causa más probable de sus síntomas es que

* 1. las hormonas producidas por la tiroides no son funcionales.
  2. se producen cantidades excesivas de TRH en el hipotálamo.
  3. existe un problema en la estimulación de la hipófisis sobre la tiroides.
  4. se producen suficientes hormonas tiroideas, pero los tejidos periféricos no responden adecuadamente.
  5. existe un daño a nivel de la tiroides, la que no es capaz de producir cantidades suficientes de hormonas.

1. Un equipo de investigadores identificó una mutación en plantas de *Arabidopsis thaliana*, que las hace enanas. Un grupo de estas plantas es cultivado en un invernadero a 25 °C, con un fotoperíodo de 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad, y regado diariamente con 300 mL de agua. Paralelamente, otro grupo de plantas no mutantes se someten a las mismas condiciones.

A la mitad de las plantas mutantes y a la mitad de las plantas no mutantes se les aplica GA1, una giberelina. Después de realizar este tratamiento por cuatro semanas, los investigadores observan que las plantas mutantes tratadas con GA1 muestran un crecimiento similar a las plantas no

mutantes, mientras que las no tratadas son enanas.

Con respecto al experimento descrito, ¿qué opción muestra correctamente una variable dependiente, una independiente y una variable controlada?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Variable independiente | Variable dependiente | Variable controlada |
| Mutación | Crecimiento | Aplicación de GA1 |
| Fotoperíodo de GA1 | Temperatura | Crecimiento |
| Crecimiento | Fotoperíodo | Mutación |
| Crecimiento | Aplicación de GA1 | Temperatura |
| Aplicación de GA1 | Crecimiento | Fotoperíodo |

A)

B)

C)

D)



**Resumen de contenidos**

# Concepto de hormona

Son sustancias químicas secretadas por ciertos órganos del cuerpo en animales (glándulas endocrinas) y tejidos de plantas que, siendo transportadas por la sangre o por el floema, respectivamente, excitan, inhiben o regulan la actividad de otros órganos o sistemas de órganos (blanco o diana).

La **célula blanco** es aquella que responde a los estímulos de la hormona, porque cuenta con receptores químicos específicos ubicados en la membrana (para hormonas proteicas) o en el citoplasma y/o núcleo (para hormonas esteroidales), determinando un cambio molecular que se traduce en un efecto fisiológico.

**Hormona proteica**



Célula endocrina

Célula sin receptor

Célula con receptor

Célula blanco

Respuesta

Efecto fisiológico

Figura N° 4: archivo Cpech

### Regulación hormonal

* 1. **Hipotálamo**

Células neurosecretoras

Los niveles plasmáticos hormonales están controlados por los mecanismos de retroalimentación o *feedback*, donde participan centros neuroendocrinos como son el **hipotálamo y la glándula hipófisis o pituitaria**. El primero vierte su secreción como factores estimulantes o inhibitorios sobre la hipófisis, la que a su vez secreta hormonas del lóbulo anterior o adenohipófisis, o bien, almacena hormonas hipotalámicas en el lóbulo posterior o neurohipófisis, esto como respuesta a la estimulación.

En el caso de un factor inhibitorio hipotalámico, la hipófisis es inhibida en su secreción.

Arteria Capilares

Capilares

Arteria

* 1. **Hipófisis anterior**

Vena

Hormonas

* 1. **Hipófisis posterior**

Vena

tróficas, hormona del crecimiento, prolactina.

Oxitocina, ADH

Figura N° 5: archivo Cpech

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Características** | **Retroalimentación positiva** | **Retroalimentación negativa** |
| **Niveles plasmáticos hormonales** | Aumentan. | Se mantienen constantes. |
| **Efecto en la producción hormonal** | El efecto de la hormona produce una mayor estimulación al tejido que la secreta, aumentando aún más su concentración. | El efecto de la hormona produce una disminución en su secreción y la falta de la hormona va seguida de un aumento en su producción. |

# Efecto de las principales hormonas:

* Regulación de la actividad de órganos y sistemas.
* Crecimiento y desarrollo (Ej: hormona del crecimiento, hormona tiroidea, hormonas sexuales).
* Reproducción y desarrollo de las características sexuales (Ej: hormona sexual masculina: testosterona; femeninas: estrógeno y progesterona).
* Uso y almacenamiento de energía (Ej: insulina, glucagón, corticoides, tiroxina).
* Regulación de los niveles en la sangre de líquidos, iones, glucosa, etc. (Ej: ADH, aldosterona).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Insulina** | **Glucagón** |
| **Lugar de síntesis** | Páncreas endocrino (células beta). | Páncreas endocrino (células alfa). |
| **Órgano sobre el cual actúa** | En todas las células del cuerpo, favorece la captación de glucosa, principalmente en el hígado y tejido adiposo. | Hígado, tejido adiposo y músculo. |
| **Mecanismo de acción** | Es **hipoglicémica**. Promueve la captación de glucosa por las células, favoreciendo con ello la glucólisis. Induce el almacenamiento de glucosa (glucogenogénesis), inhibe la gluconeogénesis y la glucogenólisis. Favorece la síntesis de triglicéridos y de proteínas. | Es **hiperglicémica**. Favorece la movilización de glucosa, estimula la descomposición del glicógeno (glucogenólisis), estimula la gluconeogénesis (aumentando la captación de aminoácidos por los hepatocitos), promueve la descomposición de los lípidos, inhibe el almacenamiento de los triglicéridos en el hígado. |
| **Mecanismo de regulación** | *Feedback* negativo. | *Feedback* negativo. |
| **Efectos corporales** | Almacenamiento de glucosa en las células, desde la sangre. | Liberación de glucosa desde el interior de las células, hacia la sangre. |
| **Actividad hepática** | Glucogenogénesis. | Glucogenólisis. |

# Hormonas vegetales

|  |  |
| --- | --- |
| **Hormona** | Funciones |
| **Auxinas** | * Regula la dirección del crecimiento de los tallos y raíces. * Promueve el alargamiento y diferenciación celular. * Regula el desarrollo floral y el crecimiento y maduración de frutos. * Estimula la dominancia apical. * Estimular la formación de frutos sin semillas. * Estimular la producción de etileno. |
| **Citocininas** | * Estimula la división celular. * Revierte la dominancia apical. * Estimula la formación de yemas en los tallos. * Estimula la germinación. * Demora el envejecimiento de las hojas. * Interviene en el crecimiento del vástago y desarrollo del fruto. |
| **Etileno** | * Estimula la maduración del fruto. * Estimula la senescencia de hojas y flores. |
| **Giberelinas** | * Incrementa el crecimiento de los tallos. * Interrumpe el período de latencia de las semillas. * Induce el brote de yemas. * Promueve el desarrollo de los frutos. |
| **Ácido abscísico** | * Estimula el cierre de los estomas durante períodos de estrés hídrico. * Inhibe el crecimiento del tallo. * Provoca la senescencia y abscisión de las hojas. * Induce y mantiene la latencia en ciertas especies. |