

DESARROLLO EMBRIONARIO

Nombre: _____ **Curso:** 4 medio electivo CGO

Objetivo: Diferenciar los procesos celulares embrionarios.



En los mamíferos, la fecundación es un proceso en el cual se fusionan dos células germinales: el Ovocito y el espermatozoide, formando el **cigoto**. A partir de esta única célula, comenzará el desarrollo para transformarse en un ser adulto multicelular.

El aumento de masa celular, ocurrirá ya sea por **hiperplasia**, que es el aumento del número celular por mitosis o por **hipertrofia**, que es el aumento del tamaño celular.



¿Cómo se puede formar un individuo completo a partir de una sola célula o cigoto?

Mediante el desarrollo embrionario, el cual es una serie de procesos globales que implican crecimiento y la diferenciación de tejidos, por medio del cual un huevo fecundado da origen a una planta o a un animal adulto, incluida la formación de los distintos tipos celulares, tejidos y órganos”.

El desarrollo embrionario presenta 4 etapas, las cuales corresponden a:

- a) Segmentación
- b) Gastrulación
- c) Neurulación
- d) Organogénesis

I. Segmentación:

Corresponde a una serie de reacciones mitóticas por parte del **cigoto**, las cuales provocan un aumento del número de células sin un aumento del tamaño total de este, lo que implica una disminución del tamaño celular. Se generan 2 células iguales llamadas **blastómeros** y continúan dividiéndose. Finalmente se forma una esfera sólida de 16 blastómeros, aquí pasa a llamarse **Mórula**.

Algunos blastómeros se aplanan y migran hacia los extremos formando el **trofoblasto**. Al interior del trofoblasto, se forma el **embrioblasto** y una cavidad denominada **blastocele**. A esta estructura se le denomina **blastocisto**. Aquí se produce la implantación en el endometrio (Útero).

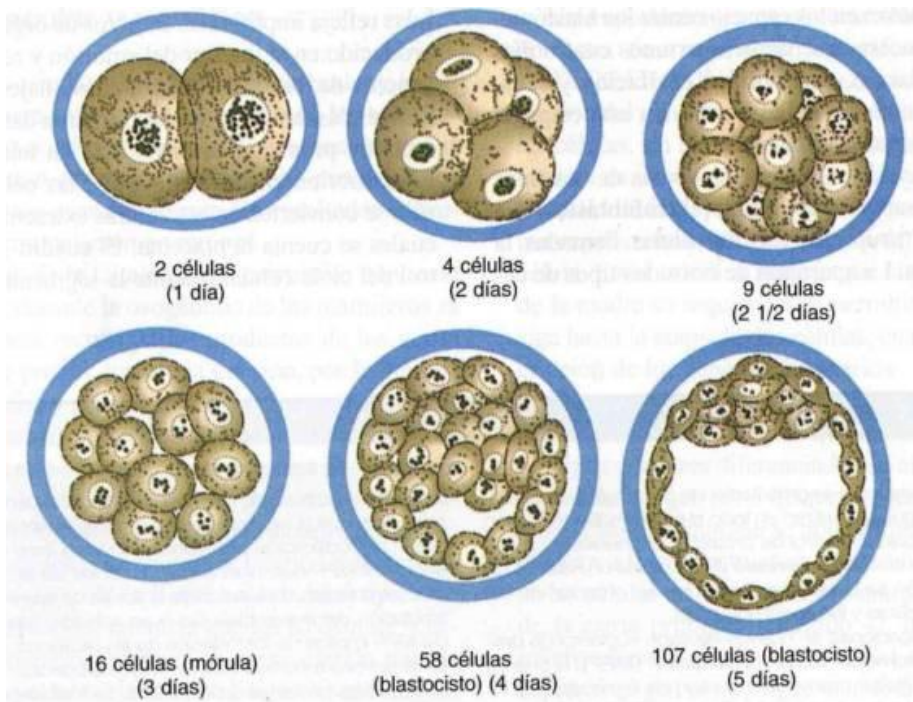
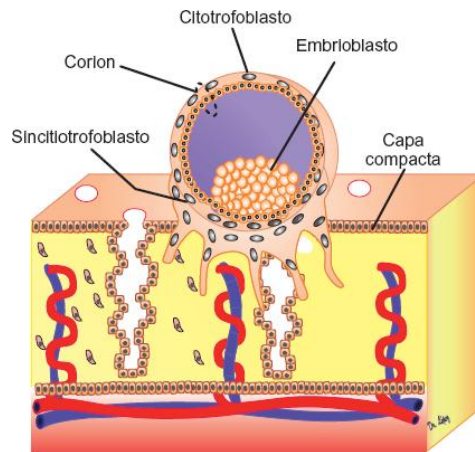
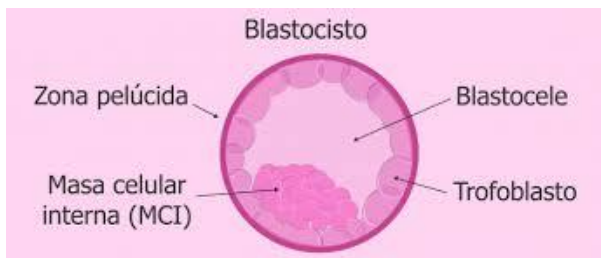
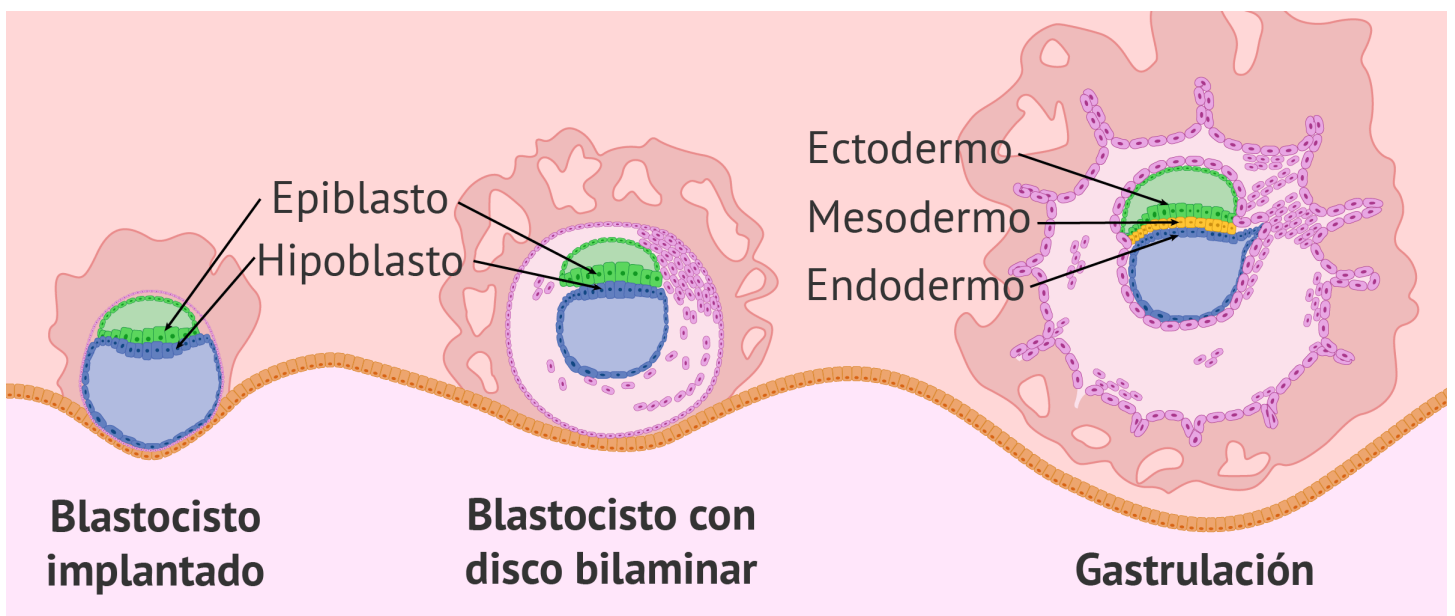


Figura 3-1 Esquemas de las primeras etapas de segmentación en los embriones humanos. Los esquemas de las etapas de 58 y 107 células representan secciones hechas a través de los embriones.

El Trofoblasto se divide y se diferencia en dos áreas que son: **CITOTROFOBLASTO** formado por una capa interna de células individuales y el **SINCICIOTROFOBLASTO** formado por una masa citoplasmática multinucleada, que está por fuera del citotrofoblasto.



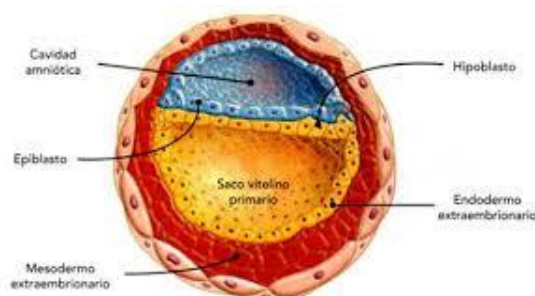
Fuente: Norberto López Serna: *Biología del desarrollo. Cuaderno de trabajo*, www.accessmedicina.com
Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.

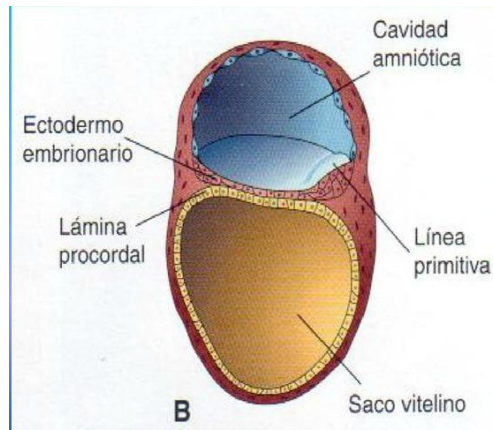


A medida que el blastocisto se implanta en el endometrio, el **EMBRIOBLASTO** se diferencia en dos capas:

- a) **Epiblasto**: Capa Externa.
- b) **Hipoblasto**: Capa Interna.

Ambas capas forman el **Disco Bilaminar**





II. Gastrulación:

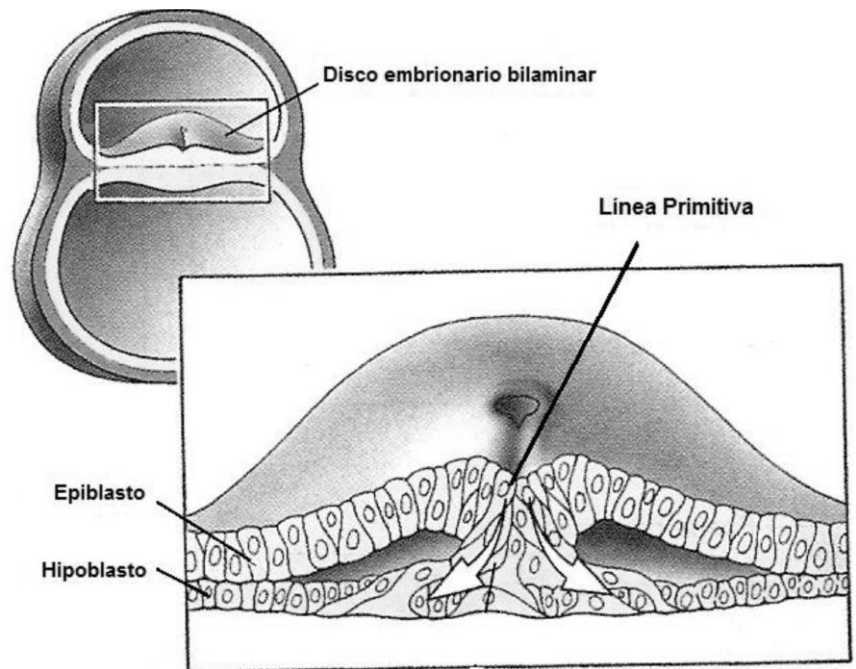
En la zona posterior del epiblasto aparece una línea denominada “**Línea Primitiva**”. Las células del epiblasto comienzan a emigrar a través de la línea primitiva para formar las 3 capas embrionarias.

Las 3 capas embrionarias corresponden a:

a) Endodermo: que se encargara de dar origen al tubo digestivo, hígado, páncreas, pulmones.

b) Mesodermo: originará el esqueleto, las gónadas, los músculos, sistema circulatorio, riñones.

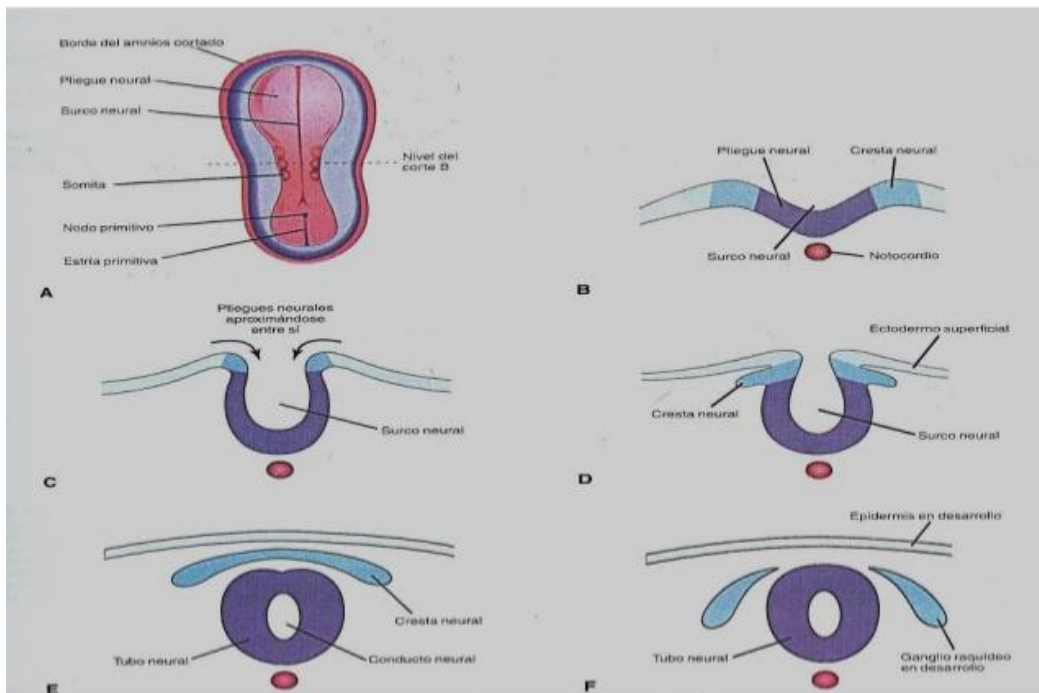
c) Ectodermo: formara el cerebro, la médula espinal, cabello, epidermis de la piel.



III. Neurulación:

Se genera la **Notocorda** a partir de las células del ectodermo. Esta permitirá la formación del Sistema Nervioso (a comienzos de la tercera semana de desarrollo). La Notocorda, mediante un proceso llamado **Neurulación**, induce al ectodermo a aumentar de grosor y formar la **PLACA NEURAL**, el inicio del sistema nervioso central.

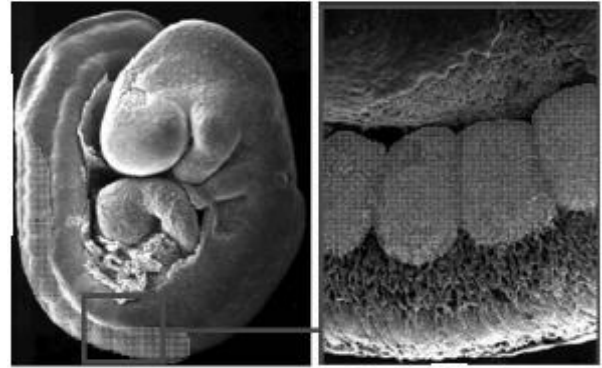
Neurulación



IV. Organogénesis

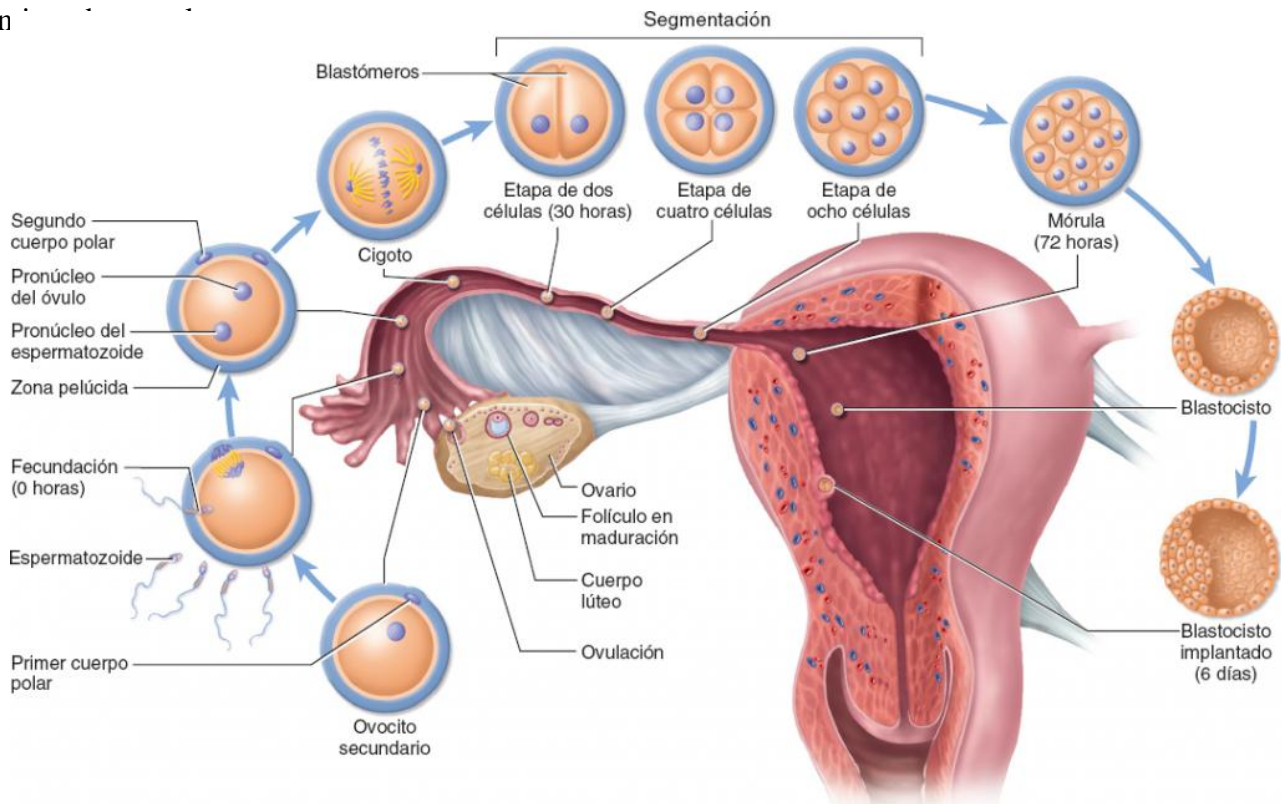
Una vez terminada la Neurulación se forma el resto del cuerpo del embrión. Estos eventos se inician cuando una parte del mesodermo se fragmenta dando origen a estructuras cuboideas y pares denominadas **SOMITOS**.

Los somitos se ubican en la región dorsal (espalda) del embrión y son los responsables de la formación de los tejidos. Así comienza la **ORGANOGENÉISIS**



Posición de los somitos en el embrión.

Al término del proceso de organogénesis (3 meses a aproximadamente), el embrión con el sistema nervioso formado, pasa a llamarse **FETO**. Durante los siguientes meses el feto sigue su desarrollo embrionario culm



Fuente: Kenneth S. Saladin: *Anatomía y fisiología. La unidad entre forma y función*, 6e: www.accessmedicina.com
Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.

**Desarrollo
Embrionario**





Actividades:

A partir de la información entrega en la guía, responde las siguientes preguntas. Su resolución debe ser entregada para corrección.

1. V o F. Frente a cada afirmación responde con una V si consideras que la afirmación es verdadera y una F si consideras que es falsa. Justifica las falsas.

1. ____ El desarrollo embrionario es el período desde la fecundación hasta el nacimiento de un nuevo ser.
2. ____ Las etapas del desarrollo embrionario son solamente: Segmentación, Gastrulación y Neurulación.
3. ____ Al término de la etapa de segmentación ya se han formado las tres capas germinativas.
4. ____ Durante la Mórula se forma la Placa Neural y la Notocorda.
5. ____ El cigoto es la célula resultante de la unión del gameto masculino con el femenino.
6. ____ Las células resultantes de la división mitótica durante la etapa de segmentación reciben el nombre de blastocistos.
7. ____ El embrión en estado de blastocisto es el que se implanta en el endometrio.

2. Si te preguntan *¿Es lo mismo decir embrión que feto?*, ¿Qué dirías?

3. Define los siguientes conceptos

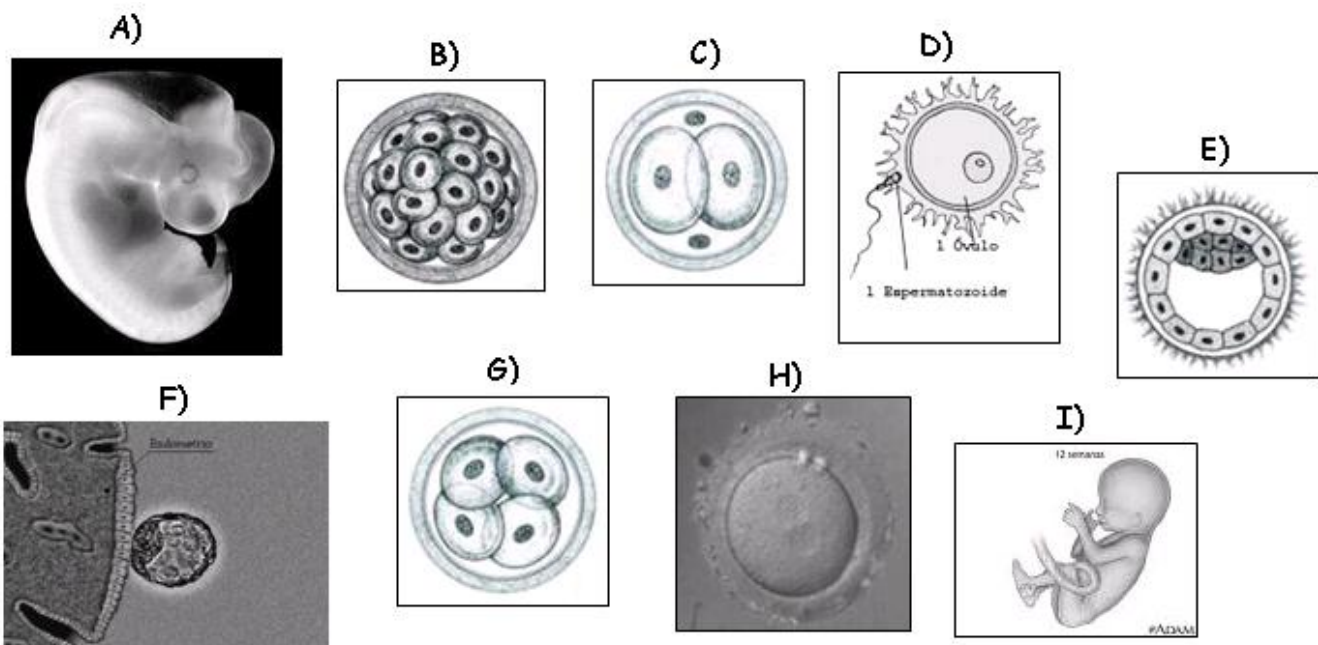
a) Cigoto

b) Hiperplasia

c) Epiblasto

4. Si se produce un daño en el ectodermo durante la gastrulación ¿Qué le pasaría al embrión en formación?.
Explica y fundamenta tu respuesta.

5. Las siguientes imágenes corresponden a distintos sucesos y/o estados que se dan durante el desarrollo embrionario. Ordénalas desde los estados y/o sucesos iniciales hasta los más tardíos indicando el nombre del suceso y/o del estado del embrión.



6. Realiza un mapa conceptual que resuma la información contenida en la guía.

Mini tests:

Instrucciones: Encierra en un círculo la alternativa correcta

1) ¿Cuáles son las tres etapas del desarrollo embrionario?

I Gastrulación

II Bipartición

III Fecundación

IV Segmentación

a) Solo III

b) I y II

c) II y IV

d) I, III, IV

e) Todas

2) La siguiente imagen corresponde a un proceso de la:

I Blástula

II Gastrulación

III Mórula

IV Blastocito

a) I, II, y III

b) Solo IV

c) I y IV

d) Solo III



3) La organogénesis es cuando las capas embrionarias transforman a los órganos que conforman nuestro organismo ¿Cuáles son las capas embrionarias de la organogénesis?

I Endodermo

II Mesodermo

III Ectodermo

IV Blastómero

a) III y IV

b) I y II

c) I, II y III

d) II, III y IV

e) Todas

4) La segmentación es:

a) La formación de los órganos del embrión

b) Sucesivas mitosis que experimenta el cigoto para aumentar el número de células.

c) Etapa donde la membrana plasmática del espermatozoide elimina una capa de glucoproteínas y proteínas del plasma seminal

d) Fusión de las membranas celulares del ovocito y el espermatozoide

e) Ninguna de las anteriores

5) Ordena los siguientes acontecimientos del primero en ocurrir al último:

I Implantación

II Fecundación

III Segmentación

a) III, II, I

b) II, I, III

c) II, III, I

d) III, I, II

e) I, II, III

6) Los anexos embrionarios se originan a partir de:

a) La segmentación

b) Las capas embrionarias

c) Trofoblasto

d) Embrioblasto

e) Blastocelo

7) Para que se cumpla la fecundación y se desarrolle normalmente, es necesario que

I) los espermatozoides estén capacitados.

II) el ovocito tenga su segunda división meiótica terminada.

III) el óvulo esté formado.

Es (son) correcta(s)

a) solo I

b) solo II

c) solo III

d) solo I y II

e) solo I y III

8) Si la placenta no alcanza a estar madura, cuando el cuerpo lúteo degenera al principio del 3° mes de embarazo, entonces

I) el cuerpo lúteo se reactiva y continúa produciendo progesterona.

II) hay suficiente concentración de progesterona en la sangre materna.

III) decae la concentración de progesterona.

Es (son) correcta(s)

a) solo I

b) solo II

c) solo III

d) solo I y II

e) solo I y III



9) El orden de presentación de las etapas del desarrollo embrionario, posterior a la fecundación es

- a) gastrulación, segmentación, organogénesis, implantación.
- b) segmentación, gastrulación, organogénesis, implantación.
- C) implantación, segmentación, organogénesis, gastrulación.
- d) segmentación, gastrulación, implantación, organogénesis.
- e) segmentación, implantación, gastrulación, organogénesis

10) Durante la gastrulación, se forman las tres capas embrionarias, que darán origen a los tejidos y órganos del embrión y futuro feto. Existe una capa que se asocia a la cavidad blastocélica, que permite generar las estructuras que se encuentran en el sistema digestivo y respiratorio. ¿A cuál de las siguientes capas corresponde?

- a) Ectoderma
- b) Mesoderma
- c) Neurula
- d) Endoderma
- e) Mesénquima

