

※ 注意：請於試卷上依序作答，並應註明作答之大題及小題題號。

- (1) What is nondisjunction meiotic error? [何謂 nondisjunction meiotic error?]  
(2) Please give an example [請舉一例]. (5%)
- Please briefly state the process of oogenesis? [請簡單的敘述 oogenesis 的過程] (5%)
- Please describe the three phases of fertilization **in detail (including all reactions)**. [請詳細的陳述受精過程中的 3 個時期 (包含所有的反應)] (10%)



- (1). Please name the area circled. [圖中圓圈的部分為何?]  
(2). Please describe the differentiation of this area and its molecular regulation. [請敘述此區域將來的分化過程及調控其分化所需之分子物質] (10%)



- This is a heart of a 28-day embryo.**

Please name the areas from (1) to (5). [上圖是一個第 28 天胚胎的心臟，請說明 (1) 至 (5) 為何?] (5%)
- Please briefly describe the septum formation in the bulbus. [請簡單的敘述心球中膈的形成] (5%)
- Please name the most defects of the spinal cord resulting from abnormal closure of neural folds (neural tube defects) [請陳述因為在神經管不正常閉合所造成的脊髓缺陷有哪些] (5%)
- Please describe the development of cerebellum in the metencephalon. [請敘述位於後腦上的小腦其發育的過程] (5%)

接背面

9. 各臟器之發育有受基因之管制，請回答下列問題。(20%，每小題 4%)

(1)肌肉部份：

哪兩個基因被稱為肌生的管制因子(MRFs)之轉錄因子一族的成員，且這組基因能活化肌肉發育之途徑。

(2)骨頭部份：

當動物之肢芽發育時，肢芽的前後軸(Anteroposterior axis)受到極化活性區(ZPA)的管制，這區成簇的細胞位在靠近側腹之肢芽的後緣，這些細胞能產生甚麼來誘導 sonic hedgehog (SHH)的表現？而此 SHH 基因又是管制前後軸之一種分泌因子。

(3)肺臟部份：

當原腸(primitive gut)之腸管之內胚會在肺芽生長的地方表現哪一個轉錄因子？來刺激肺芽的形成？

(4)肝臟部份：

肝臟之發育除了受 FGF2 和 BMPs 兩者參與之外，肝內之肝細胞(hepatocytes)和膽管細胞系列之發育過程至少又受到哪兩者之管制？

(5)胰臟部份：

胰臟之內分泌四種細胞， $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $\delta$  cells 系列之分化過程需要受到哪二個基因之表現始能完成？而  $\alpha$  cell 僅受何者之表現？

10. Please write the abnormality ( teratologic ) term in English. (15%, each is 3 %)

(1)Fused digits:

(2)Shortened digits:

(3)Partial or complete duplication of one limb:

(4)Permanent fixation of a joint:

(5)The abnormality of gross brain is none:

11. 請回答下列問題。(15%，每小題 5%)

(1)永久腎由何者發育而來？(3%)，人之腎臟有功能是在懷孕第幾周？(2%)

(2)Ureter 之發育是源自何者？(3%)，而它又來自何處？(2%)

(3)原始生殖細胞來自何處？(2%)，它以何種方式運動？(1%)，經過何處？(1%)，最後到達何處？(1%)，

**試題必須隨卷繳回**