

### 分子醫學所生命科學試題

#### Part I (選擇題每題 3 分, 單選)

A woman is a carrier of hemophilia, an X-linked disorder. Consider the following questions:

1. What is the probability for her having a son? (a) 1 (b) 0.5 (c) 0.25 (d) 0.
2. What is the probability for her having an affected child? (a) 1 (b) 0.5 (c) 0.25 (d) 0.

In tomatoes, red fruit color (R) is dominant to yellow (Y). Suppose a tomato plant homozygous for red is crossed with one homozygous for yellow. Determine the appearance of the followings:

3. The F1 (a) all red (b) all yellow (c) 3 red and 1 yellow (d) 1/2 red and 1/2 yellow.
4. The F2 (a) all red (b) all yellow (c) 3 red and 1 yellow (d) 1/2 red and 1/2 yellow.
5. The offspring of a cross of the F1 back to the red parent (a) all red (b) all yellow (c) 3 red and 1 yellow (d) 1/2 red and 1/2 yellow.
6. The offspring of a cross of the F1 back to the yellow parent (a) all red (b) all yellow (c) 3 red and 1 yellow (d) 1/2 red and 1/2 yellow.

In a population study, 10000 individuals were typed for the MN locus, an autosomal recessive trait. There are 6400 MM individuals in the population. Consider the following questions:

7. What is the allele frequency for the N alleles? (a) 1 (b) 0.8 (c) 0.2 (d) 0.04.
8. What are the expected numbers of NN individuals in the population? (a) 3600 (b) 5000 (c) 3200 (d) 400.

The F1 from a cross of  $AB/AB \times ab/ab$  is test-crossed, resulting in the following phenotypic ratios:

|      |     |
|------|-----|
| $AB$ | 308 |
| $Ab$ | 190 |
| $aB$ | 292 |
| $ab$ | 210 |

9. What is the frequency of recombination between genes  $a$  and  $b$ ? (a) 0.8 (b) 0.6 (c) 0.4 (d) 0.67.

If a given population of diploid organisms contains three, and only three alleles of a particular gene (i.e., alleles 1, 2, and 3),

10. How many different genotypes are possible in the population? (a) 3 (b) 2 (c) 8 (d) 6.

In human the three alleles  $I^A$ ,  $I^B$ , and  $i$  constitute a multiple allelic series that determine the ABO blood group system. A woman of blood group AB marries a man of blood group A whose father was group O. Consider the following questions:

11. What is the probability that their two children will be group A? (a) 0 (b) 1/4 (c) 1/8 (d) 1/64.
12. What is the probability that one child will be group B and the other group O? (a) 0 (b) 1/4 (c) 1/8 (d) 1/64.
13. What is the probability that the first child will be a son of group AB and their second child a son of group B? (a) 0 (b) 1/4 (c) 1/8 (d) 1/64.

Part II (選擇題每題3分, 單選)

- 下面何種 hormone 是屬於固醇類(steroid) hormone?
  - 親生殖腺素釋放激素(GnRH)
  - 促濾泡成熟激素(FSH)
  - 可體松(cortisol)
  - 甲狀腺素(thyroid hormone)
- 飽食後體內進行下列那一項反應?
  - insulin 促進細胞利用 glucose
  - glucagon 促進肝臟進行 glycogenolysis
  - insulin 促進脂肪細胞內 lipolysis
  - insulin 促進肝臟進行 gluconeogenesis
- 在嬰兒時期, 如果天氣寒冷會刺激下視丘產生下類哪一種 hormone?
  - CRH
  - TRH
  - GHRH
  - GnRH
- 下列有關前列腺素(prostaglandin) 的敘述何者『不』正確?
  - 會引起許多組織的發炎, 包括疼痛及發燒等
  - 控制著卵巢的排卵及黃體的死亡
  - Prostaglandin 與血管的收縮或舒張無關
  - 阿司匹靈(aspirin)可以治療頭痛是因為它會抑制 prostaglandin 的合成
- 有關 O<sub>2</sub> 在血中的輸送, 下列何者『不』正確?
  - 氧氣主要靠血紅素輸送
  - DPG 濃度下降可使氧合血紅素解離曲線向右移動
  - 新陳代謝率提高時, 可能使氧合血紅素解離曲線向右移動
  - 溫度的上升可使氧合血紅素解離曲線向右移動
- 下列有關腎上腺的敘述, 何者『不』正確?
  - 腎上腺髓質會分泌可體松, 有助於處理 "打或逃"的壓力
  - 腎上腺皮質分為三層, 由外而內分別為: 絲球層(zona glomerulosa)、纖維層(zona fasciculata)、以及網狀層(zona reticularis)
  - 絲球層分泌的 hormone 有助於腎臟處理鈉、鉀的能力
  - 所分泌的男性素(androgen) 是維持女性性慾的重要 hormone
- 下列有關卵的形成, 那一項敘述是正確的?
  - 出生後卵巢內卵原母細胞數目不再增加
  - 青春期後卵巢內每個月新增加一個卵
  - 青春期後卵巢才開始進行減數分裂產生卵子
  - 卵原母細胞進行減數分裂後產生四個卵子
- 若呼吸道管徑由 1 cm 擴張成二倍, 則阻力變為原來的幾倍?
  - 4 倍
  - 16 倍
  - 1/4 倍
  - 1/16 倍
- 在血液循環中, 壓力下降最大的是在
  - 小動脈
  - 微血管
  - 小靜脈
  - 頸靜脈

10. 一個八歲的正常女孩(體重 30 公斤)，呼吸頻率為每分鐘 20 次，潮氣容積為 80ml。請問她的總通氣量為：  
(a) 0.25 liter/min (b) 0.6 liter/min (c) 1.6 liter/min (d) 2.4 liter/min
11. 有關神經元(neuron)的敘述，何者正確？  
(a) 細胞體(cell body)無法自行合成蛋白質，需靠其他細胞的支援  
(b) 數突(dendrites)主要負責接收來自其他細胞的訊息  
(c) 軸突(axon)通常很短而且末端有分枝  
(d) 聯會(synapse)通常指樹突和神經細胞體相連接的部位
12. 有關呼吸的控制，下列敘述何者正確？  
(a) CO<sub>2</sub> 調節呼吸主要是靠肺部拉扯接受器(pulmonary stretch receptors)  
(b) O<sub>2</sub> 調節呼吸主要是透過周邊化學接受器(peripheral chemoreceptors)  
(c) 血液中氫離子的濃度不能調節呼吸頻率  
(d) 中樞化學接受器(central chemoreceptors)位於橋腦(pons)
13. 下列何者不是抗凝血劑或是促進血凝塊分解的物質？  
(a) Vitamin K  
(b) Aspirin  
(c) Thrombin  
(d) Heparin
14. 紅血球上定血型的抗原是一種  
(a) phospholipid (b) carbohydrate (c) glycoprotein (d) cholesterol
15. Fatty acid 的代謝，一次的氧化反應通常切下幾個碳？  
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
16. 下列何種酵素對 $\alpha$ -amanitin 毒素的抑制性最敏感？  
(a) DNA polymerase I (b) RNA polymerase I (c) RNA polymerase II  
(d) RNA polymerase III
17. 有關 citric acid cycle 的敘述，何者正確？  
(a) 產生一分子的 ATP (b) 消耗掉一分子的 oxaloacetate  
(c) 產生一分子的 CO<sub>2</sub> (d) 消耗掉一分子的 glucose

解釋名詞(每題 2 分)

1. Back-mutation
2. FISH
3. Ribozymes
4. Nucleosome
5. RNA-interference (RNAi)