

注意事項：

1. 對考卷題目若有問題，將統一於考後，在課堂上提出。
2. 請務必保留生物月考考卷，上課時帶來檢討、訂正。
3. 請謹慎作答並確認你的答案是否有劃記錯誤，劃記錯誤扣 5 分。

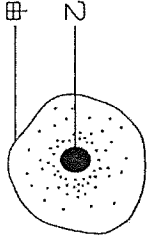
一、單選題：(每題 2.5 分)

- 1.() 下列有關細胞週期的敘述，哪些正確？ (A)包括間期和分裂期 (B)間期可以觀察到染色體的一連串動態變化 (C)有絲分裂期步驟多，在週期中所占時間長 (D)在有絲分裂過程中會出現同源染色體分離的現象 (E)動植物細胞於分裂的末期，在細胞中央均會形成細胞板。
- 2.() 基因型為 RrYYtT 與 RrYYtT 的個體交配，該三對等位基因遵循獨立分配律，子代基因型為 RrYytt 的機率為多少？ (A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{1}{16}$ (C) $\frac{1}{32}$ (D) $\frac{1}{64}$
- 3.() 下列關於減數分裂的敘述，何者正確？ (A)細胞分裂開始前，染色體進行複製 (B)同源染色體不會配對 (C)最後形成 2 個子細胞 (D)最終形成的子細胞可再進行細胞分裂。
- 4.() 某生物具有 4 對染色體，減數分裂後，生殖細胞中染色體組合可能有幾種？ (A) 2 (B) 4 (C) 8 (D) 16。
- 5.() 小豪在顯微鏡下觀察洋蔥根尖玻片標本時看到如附圖所示，請問甲的成分為何？

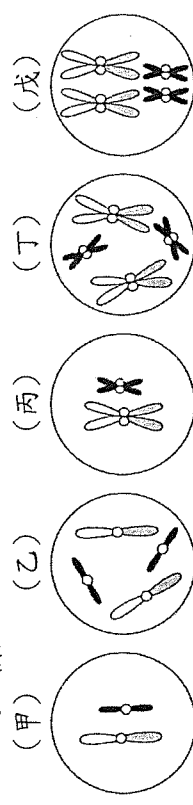


- (A) DNA + RNA (B) DNA + 蛋白質 (C) RNA + 蛋白質 (D) 僅有 DNA。
- 6.() 將紅色的紫茉莉花與白色的紫茉莉花雜交，所生子代為粉紅色花，關於此種遺傳的方式敘述，何者正確？ (A)與 ABO 血型的遺傳模式相同 (B)若粉紅色花自花授粉，則其子代表現型可能有 3 種 (C)屬於多基因遺傳 (D)不論紅花或粉紅花皆為同型合子。
- 7.() 已知西瓜的重量是由四對等位基因所控制，則下列哪一基因型的表現性狀與其他不同？ (A) AABbccDd (B) AabbCcDD (C) aaBbCcDd (D) AaBbCcDd。
- 8.() 根據孟德爾遺傳定律，若將黃色圓形 (RrYY) 的豌豆進行試交，則子代的表現型有幾種？ (A) 2 種 (B) 4 種 (C) 6 種 (D) 8 種。
- 9.() 老師要求同學觀察蛙的上皮細胞時，林大同拿取準備好的材料，分別以直接觀察及滴加藥品兩種方式進行顯微鏡觀察。他發現滴加藥品的細胞乙部位非常清楚，如附圖所示，則下列何者最有可能是林大同所

滴加的藥品？

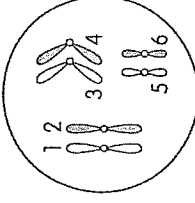


- (A) 生理食鹽水 (B) 碘液 (C) 10% 蔗糖液 (D) 90% 酒精 (E) 蒸餾水。
- 10.() 人類的一個精原細胞與一個卵原細胞，兩者分別經由減數分裂後，共可以產生幾個配子？ (A) 8 (B) 6 (C) 5 (D) 4 (E) 2。
- 11.() 若有一罹患紅綠色盲的男子，與一父親為紅綠色盲患者但本身正常的女子結婚，則有關這對夫婦所生子女的敘述，何者正確？ (A) 女孩不可能為紅綠色盲 (B) 男孩出現紅綠色盲的機率為 $\frac{1}{2}$ (C) 第一胎為紅綠色盲男孩的機率為 $\frac{1}{2}$ (D) 第一胎為紅綠色盲女孩的機率為 $\frac{1}{2}$ 。
- 12.() 下列(甲)到(戊)五個圖何者所含的染色體數目均為四條？

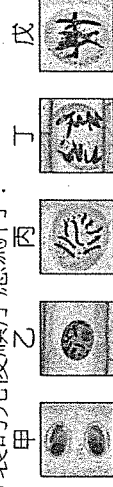


- (A)(乙)(丙)(丁) (B)(丁)(戊) (C)(乙)(丙)(丁)(乙)(丁)(戊)。

13.() 根據附圖，下列敘述何者正確？



- (A) 2、4、6 之間互為同源染色體 (B) 此圖的染色體套數減半，是發生在減數分裂第二階段後 (C) 減數分裂時，配子中染色體組合型式有 6 種 (D) 減數分裂時，1、4、5 染色體可以共同進入同一個配子 (E) 1、2、6 若來自父方，則 3、4、5 必來自母方
- 14.() 附圖為顯微鏡下的洋蔥根尖細胞，細胞從開始到完成分裂的先後順序應為何？



- (A) 乙→戊→丙→丁→甲 (B) 乙→丁→戊→丙→甲 (C) 乙→丙→戊→丁→甲 (D) 乙→丙→丁→戊→甲。

15.() 附表為減數分裂和有絲分裂的比較，何者正確？

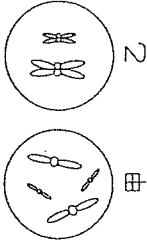
	減數分裂	有絲分裂
(A) DNA 複製次數	1 次	2 次
(B) DNA 複製的時間	間期	細胞分裂期
(C) 細胞分裂的次數	2 次	1 次
(D) 發生的部位	體細胞	生殖細胞

16.() 下列何者是酒吞、巴夫來遺傳的染色體學說重點？(A)染色體遺傳自親代 (B)基因位在染色體上

(C)基因是染色體的單位 (D)染色體由 DNA 組成。

17.() 下列何種細胞具有進行減數分裂的能力？ (A) 精細胞 (B) 卵細胞 (C) 精原細胞 (D) 精子。

18.() 附圖中，乙細胞是由甲細胞分裂所產生，關於乙的產生方式，下列敘述何者正確？



(A)來自甲經過有絲分裂 (B)來自甲經過無絲分裂 (C)來自甲經過減數分裂第一階段 (D)來自甲經過減數分裂第二階段。

19.() 現若有一卵原細胞，其內含有 8 對染色體。在行減數分裂的過程中，細胞需複製 (甲) 次、分裂 (乙) 次，最後產生 (丙) 個卵，每個卵內含有 (丁) 條染色體。試問甲 + 乙 + 丙 + 丁之和為何？

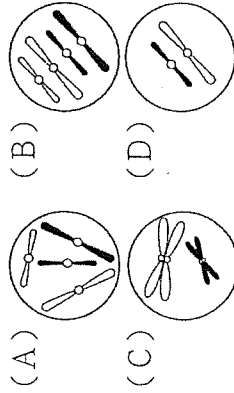
(A) 8 (B) 12 (C) 14 (D) 16。

20.() 豌豆莢之顏色性狀中，綠色豆莢為顯性，黃色豆莢為隱性。小敏取綠色豆莢及黃色豆莢之純品系豌豆互交配得第一子代，再將第一子代彼此交配得到第二子代，則下列何者最可能是本實驗中第二子代的結果？ (A)綠色：黃色 = 3 : 1 (B)綠色：黃色 = 1 : 1 (C)綠色：黃色 = 1 : 3 (D)綠色：黃色 = 4 : 1。

21.() 人類膚色的深淺是由黑色素含量的多寡來決定，而黑色素的含量是由多對基因控制。請問下列有關人類膚色的敘述，何者正確？ (A)膚色深的人數比例最高 (B)人類的膚色只有四種不同的深淺程度 (C)中間膚色的比例人數最多 (D)不同膚色的個體出現頻率多呈 J 型分布曲線。

22.() ①精子、②精原細胞、③次級精母細胞、④初級精母細胞、⑤精細胞；男性生殖細胞發生過程為下列何者？ (A)②④③⑤① (B)⑤③②④① (C)⑤④③②① (D)②③④①⑤。

23.() 下列細胞圖中，何者屬於二倍體生物的精子？



24.() 附表為動物生殖細胞的細胞週期整理。其中有關減數分裂 I 和減數分裂 II 的比較敘述，何者正確？

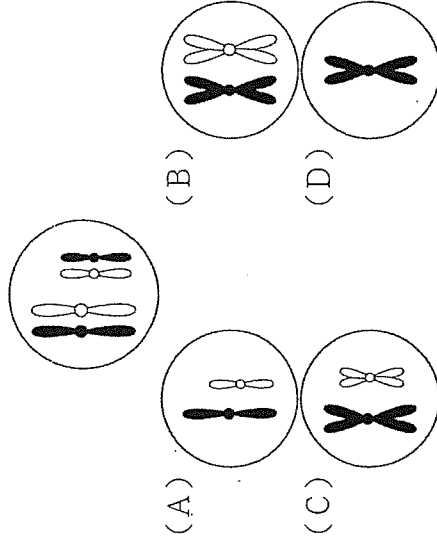
選項	減數分裂 I	減數分裂 II
(A) 聯會現象	有	有
(B) 染色體套數改變	無	無
(C) 四分體有無	無	有
(D) 姐妹染色分體由中節分離	無	有

25.() 基因型為 AaBB 者與 AaBb 者交配，遵照獨立分配律所生之子代，其結果為何？ (A)基因型為 AaBb 之機率為 $\frac{1}{8}$ (B)表現型為兩隱性者占 $\frac{1}{2}$ (C)表現型為兩顯性者占 $\frac{1}{2}$ (D)基因型為 AaBB 之機率為 $\frac{1}{4}$ 。

26.() 根據孟德爾的遺傳法則，下列何種基因型個體產生的配子類型最多？ (A) AABbcc (B) AaBbcc (C) AAbbcc (D) aaBbcc。

27.() 下列有關孟德爾從單性狀雜交實驗所作的推論，何者正確？ (A)控制性狀的因子在染色體上 (B)一對遺傳因子的分離，不影響另一對遺傳因子的分離 (C)形成配子時，成對的遺傳因子會分離 (D)將控制性狀的遺傳因子稱為基因，基因有顯性和隱性兩種。

28.() 附圖為某生物細胞染色體型式，此生物生殖細胞進行完減數分裂第一階段後，細胞內染色體型式為何？



29.() 異型合子的表現型介於同型合子的表現型之間，此種遺傳稱為 (A)複等位基因遺傳 (B)性聯遺傳 (C)共顯性遺傳 (D)中間型遺傳。

30.() 下列敘述何者只會出現在精子形成的過程，而不會發生於皮膚細胞的增生？ (A)紡錘絲的形成 (B)同源染色體的配對 (C)染色質濃縮變染色體 (D)姐妹染色分體的形成 (E)中心體的複製。

二、多選題：(每題 2.5 分)

31.() 有關減數分裂的敘述，下列哪些正確？ (A)形成的所有子細胞染色體組成皆相同 (B)有紡錘絲的出現 (C)分裂兩次，但染色體只複製一次 (D)使子代的染色體數目維持和親代相同 (E)發生在精子與卵成熟之前。

32.() 下列有關基因型為 AaBBCc 的生物之敘述，何者正

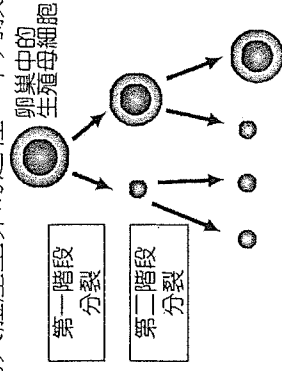
確？(A)能產生 8 種配子 (B)自花授粉產生的子代基因型有 9 種 (C)試交產生的子代基因型有 8 種 (D)與 aaBbCc 雜交，其子代出現 AaBBCC 的機率為 $\frac{1}{8}$ (E)若與 AaBbcc 個體雜交，其子代表現型有 4 種。

33.() 某植物果實的重量為多基因遺傳，由位於非同源染色體上的 (A, a)、(B, b) 兩對基因控制。已知果實最重的為 8 g，最輕的為 4 g，若有兩基因型 AaBBx Aabb 植株交配，則下列關於其子代的敘述，何者正確？(A)基因型 3 種 (B)表現型 3 種 (C)果實最重的為 7 g (D)果實最輕的為 4 g (E) 6 g 重出現的機率為 5 g 重的 2 倍。

34.() 下列關於動、植物細胞的觀察步驟及結果，哪些敘述正確？(A)觀察紫背萬年青的表皮，可發現視野下保衛細胞數量多於表皮細胞 (B)觀察香蕉的果肉細胞，可發現細胞內的澱粉粒被碘液染成黑紫色 (C)取下人體口腔上皮細胞後，可滴加亞甲藍液染色觀察內質網 (D)觀察人類的血液玻片後，可知人類的成熟紅血球具有細胞核 (E)使用複式顯微鏡時需先以低倍物鏡觀察，再換高倍物鏡觀察。

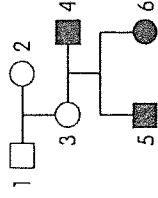
35.() 關於複式顯微鏡操作與水埋玻片的製作，下列何者正確？(A)先調整粗調節輪，再調整細調節輪 (B)使用徒手切片時，要保留約 3 mm 的厚度 (C)若未調整光源，在高倍鏡下的視野會較低倍鏡亮 (D)觀察時應先使用低倍鏡觀察 (E)蓋上蓋玻片時，蓋玻片應保持與載玻片平行放下，以免產生氣泡。

36.() 附圖為人體產生卵的過程，下列敘述哪些正確？



(A)這兩次分裂前 DNA 皆需複製 (B)分裂結束後可產生四個卵 (C)第一階段分裂後的細胞染色體套數皆為單套 (D)生殖母細胞為有絲分裂產生 (E)第二階段分裂後的細胞不會有聯會的現象。

37.() 附圖為一性聯遺傳疾病家族之族譜 (□表男性、○表女性)，塗黑者表示患有該疾病，則下列敘述哪些正確？



(A)若 6 與一正常男子結婚，所生之兒子必會患有此一遺傳疾病 (B)由 5 可推知 3 為異型合子 (C)4 之患病基因由父方遺傳而來 (D)4 的患病基因分別可遺傳給 5 及 6 (E)3 的患病基因必定是由母方遺傳而來。

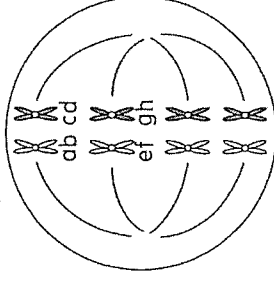
38.() 下列何者為 A 型血型人的可能基因型？

(A)ii (B) $I^A I^B$ (C) $I^B I^B$ (D) $I^A I^A$ (E) $I^A i$

39.() 有關染色體與染色質間的關係或比較，下列敘述

哪些正確？(A)前者纏繞緊密程度較緻密，後者則鬆散 (B)前者的長度較長，後者則較短 (C)前者無法進行 DNA 複製，後者則可 (D)染色質與 DNA 纏繞組成染色體 (E)染色體在間期時複製，複製完成後，在前期纏繞為染色質。

40.() 附圖為某細胞進行分裂時的染色體排列狀況示意圖，請問下列敘述哪些正確？



(A)a、c 染色體稱為姐妹染色體 (B)正常狀況下，e、f 兩個染色體之間的核苷酸序列會完全相同 (C)c、d 與 g、h 染色體稱為同源染色體 (D)所有生物的細胞在分裂時，染色體均會有這種排列與分離的情形 (E)此細胞完成所進行的分裂後，子細胞的染色體套數為母細胞的一半。

高雄市立鼓山高中 112 學年度第二學期第 2 次段考高二生物試題

考試範圍：3-3-3-4 生物科代號:08 劃錯卡片、沒寫個人資訊扣 5 分 班級 座號 姓名

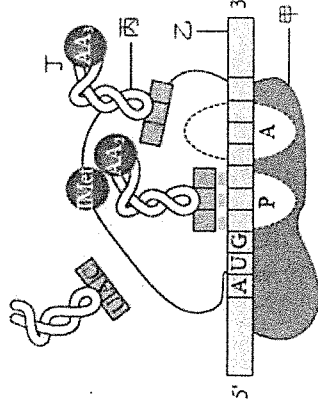
注意事項：

1. 對考卷題目若有問題，將統一於月考後，在課堂上提出。
2. 請務必保留生物月考考卷，上課時帶來檢討、訂正。
3. 請謹慎作答並確認你的答案是否有劃記錯誤，劃記錯誤扣 5 分。

一、單選題：(每題 2.5 分)

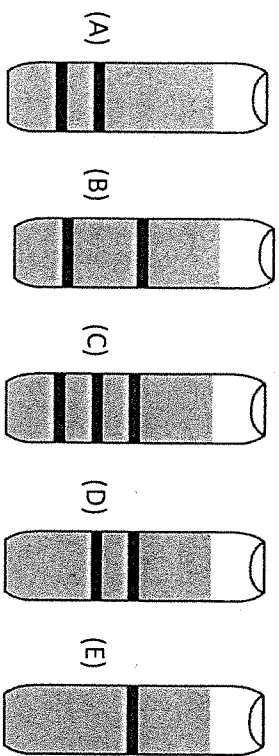
- () 1. 下列關於基因表現發生的地點與相關內容，何者正確？
 (A) 真核生物的轉錄作用發生在細胞質
 (B) 原核生物的轉錄作用發生在細胞質
 (C) 真核生物的轉譯作用發生在細胞核
 (D) 真核生物的轉錄後修飾發生在細胞質
 (E) 真核生物的轉譯後修飾發生在溶體
- () 2. 操縱組上的操作子的開啟或關閉完全由下列何者製造出的物質所調控？ (A)調節基因 (B)啟動子 (C)操作子 (D)構造基因
- () 3. 細胞內若缺乏下列何種酵素最可能導致岡崎片段累積？ (A)DNA 連接酶 (B)DNA 聚合酶 (C)RNA 聚合酶 (D)限制酶。
- () 4. 反密碼子是指位於下列何者的鹼基序列？
 (A)DNA (B)mRNA (C)tRNA (D)rRNA
- () 5. 如果生長在重氮 (^{15}N) 的細菌，移到輕氮 (^{14}N) 培養，要經過幾個世代，你才可以得到具有 $^{14}\text{N}/^{15}\text{N}$ 的 DNA？ (A)不可能發生，因 DNA 複製是半保留型 (B)第一代 (C)第二代 (D)第三代
- () 6. 下列哪一組密碼子不屬於終止密碼子？ (A)UAG (B)UGA (C)AGU (D)UAA
- () 7. 下列何者不是 DNA 複製所需要的原料？
 (A) dATP (B) dTTP (C) dGTP (D) dCTP (E) dUTP
- () 8. ①合成領導股與延遲股；②DNA 連接酶作用；③螺旋酶解開雙股；④DNA 聚合酶作用。DNA 複製的順序為何？ (A)③④①② (B)①②③④ (C)①③②④ (D)④①②③
- () 9. 真核或原核細胞進行轉錄作用時，RNA 聚合酶所附著的序列稱為什麼？
 (A)複製起點 (B)啟動子 (C)操作子 (D)轉錄單位 (E)調節基因
- () 10. 「遺傳密碼發生改變，不一定造成遺傳性狀的改變。」以上敘述是： (A)對的，不同的遺傳密碼，可能造成相同的密碼子 (B)對的，因為反密碼子不同的 tRNA，可能攜帶相同的胺基酸 (C)錯的，基因控制性狀相當嚴密，不容絲毫改變 (D)錯的，依據「一基因一蛋白質」，基因改變，蛋白質改變，性狀隨之改變
- () 11. 關於轉錄與轉譯的敘述，下列何者正確？ (A)密碼子總共有 64 種 (B)AUG 為起始密碼子，沒有對應的胺基酸 (C)轉錄作用時，核糖體會向著

- mRNA 的 5'端前進 (D)一種密碼子只能夠和一種胺基酸配對
- () 12. 假設有某一個星球的生物，其遺傳物質具有 3 種不同的核苷酸，且蛋白質是由 30 種胺基酸組成。則該星球生物的密碼子至少由多少個核苷酸構成？ (A)3 (B)4 (C)8 (D)10 個
- () 13. 下列關於真核細胞 DNA 複製過程的相關敘述，何者正確？ (A)複製 DNA 的地點位於細胞質 (B)一個複製泡內含有一個複製叉 (C)新舊股之間以去氧核糖與磷酸連接 (D)需要消耗的能量由帶有三個磷酸基的核苷酸提供 (E)領先股的模板股方向為 $5' \rightarrow 3'$
- () 14. 將培養在 ^{15}N 培養基多代的細菌，轉移到 ^{14}N 培養基。培養到第四子代時，($^{14}\text{N} - ^{15}\text{N}$)和($^{14}\text{N} - ^{14}\text{N}$)的比例為 (A)0 : 1 (B)1 : 1 (C)1 : 7 (D)1 : 15
- () 15. 下圖為合成蛋白質的過程模式，下列敘述何者正確？ (A)甲、丙皆是由 RNA 和蛋白質組成 (B)乙、丙皆是經由轉錄作用而形成 (C)丙由甲的 A 位離開(D)甲沿著乙的 $3' \rightarrow 5'$ 方向而移動



- () 16. 能與起始密碼子配對的 tRNA，其反密碼子 ($5' \rightarrow 3'$) 的序列為何？
 (A)AUG (B)ATG (C)CAU (D)UAC (E)GUA
- () 17. 若於 ^{15}N 培養基培養數代的細菌，使之雙股 DNA 皆具 ^{15}N ，再改置於 ^{14}N 的培養基中，培養兩代之後，萃取 DNA 離心；若右圖為親代 (雙股皆具 ^{15}N) DNA 於離心管上的分布，則培養兩代後 DNA 於離心管上的分布為何？





() 18. 有關真核細胞之中 DNA 聚合酶與 RNA 聚合酶特性的比較，以下何者正確？

	DNA 聚合酶	RNA 聚合酶
(A)分布的位置	只在細胞核中	只在細胞質中
(B)酵素原料	ATP、TTP 等	ATP、UTP 等
(C)作用過程中	會出現岡崎片段	不會出現岡崎片段
(D)在模板上移動方向	3'→5'	5'→3'
(E)合成產物	RNA	蛋白質

() 19. 在細菌的乳糖操縱組中，哪個部位具有類似開關的功能？ (A)調節基因 (B)啟動子 (C)操作子 (D)構造基因

() 20. 當真核生物進行轉錄時，會發生下列何種現象？
(A)引子首先會附著在轉錄的起始位置上 (B)RNA 聚合酶產生的 RNA 是從 5'端向 3'端的方向製造 (C)每一段外顯子分別被轉錄後，再分別由 DNA 連接酶結合成成熟的 RNA (D)在轉錄的過程中，A 和 T 配對，C 和 G 配對

二、多選題：(每題 2.5 分)

- () 21. 下列哪些真核生物的構造，可以發現正在複製的 DNA？ (A) 細胞核 (B) 細胞質 (C) 內質網 (D) 葉綠體 (E) 粒線體
- () 22. 細胞在轉譯合成蛋白質時，需要下列哪些物質或構造參與？ (A)mRNA (B)tRNA (C)核糖體 (D)DNA (E)胺基酸
- () 23. 下列有關基因的敘述，哪些正確？ (A)真核生物在細胞質中將初始 mRNA 的內含子（內插子）切除 (B)真核生物 mRNA 的 5'端具有多腺核苷酸尾（poly-A tail） (C)許多核糖體可同時在一條 mRNA 上進行轉譯作用 (D)DNA 聚合酶以 DNA 為模板合成 mRNA (E)一條 mRNA 可具有兩個以上的 AUG 密碼子
- () 24. 乳糖操縱組的結構基因在下列哪種情形會表現？
(A) 調節蛋白與操作子結合的時候
(B) 乳糖和調節蛋白結合的時候
(C) 啟動子與 DNA 聚合酶結合的時候
(D) 環境中有乳糖等誘導物存在時
(E) 操作子序列進行轉譯時
- () 25. 有關真核生物 DNA 複製的過程，下列敘述何者正確？ (A)複製的起點可以有很多個 (B)DNA 分子中兩股模板的新股合成方向都是 5'→3' (C)DNA

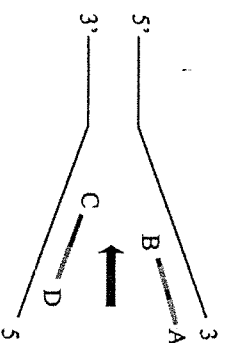
聚合酶先把雙螺旋解開，再把核苷酸配置在鑄模上 (D)DNA 連接（接合）酶的功用是把片段的 DNA 接起來 (E)舊的 DNA 分子在複製完成後會被分解掉

() 26. 下列有關轉譯作用的相關敘述，哪些錯誤？ (A)攜帶甲硫胺酸的 tRNA 會首先進入到 A 位 (B)mRNA 的起始密碼子也在 A 位上 (C)核糖體大次單元與小次單元結合後，開始進行轉譯作用 (D)核糖體負責將 A 位的胺基酸與 P 位的多肽鏈形成肽鍵 (E)釋放因子會與 P 位結合後，使 tRNA 與多肽鍵分離，轉譯作用終止

() 27. 引子酶所執行的功能為何？

- (A) 引導解旋酶在 DNA 上作用的位置
(B) 合成 DNA 片段，有利 DNA 聚合酶附著
(C) 在複製叉處製造 RNA 引子
(D) 幫助 DNA 聚合酶，找到複製終止處
(E) 幫助 DNA 聚合酶，找到複製起始點

() 28. 圖為細胞中 DNA 複製時的雙股起始點，若解旋酶解旋方向由右至左，則 AB 及 CD 股的複製過程中，皆需要下列哪些物質？ (A)RNA 引子 (B)DNA 引子 (C)DNA 聚合酶 (D)DNA 連接酶 (E)引子酶



- () 29. 若一 DNA 分子中共含 100 個核苷酸，其中具有 30 個 dAMP，則此 DNA 分子中下列哪些組成正確？
(A)共具有 20 個 dTMP (B)共具有 20 個 dGMP (C)共具有 100 個去氧核糖 (D)兩股間共具有 120 個氫鍵 (E)此 DNA 分子長度為 100×0.34 nm。
- () 30. 真核細胞內的轉錄後修飾作用包含了以下哪些現象？ (A)初始 mRNA 的 5'端加上端帽 (B)初始 mRNA 的 3'端加上端帽 (C)初始 mRNA 的 5'端加上多腺苷酸尾 (D)移除初始 mRNA 中的外顯子 (E)移除初始 mRNA 中的內含子

三、單選題組題：(每題 2.5 分)

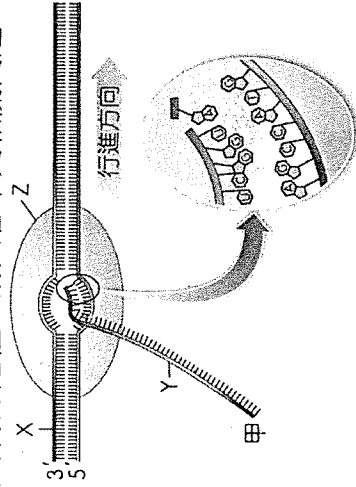
31-33. 從原核細胞中取出一段雙股 DNA，其中，模板股為 5'-TACTTATTCATGTACCTTCTGGCCAT-3'，根據描述，請回答以下問題：

UUU	phe	UCU	ser	UAU	tyr	UGU	cys
UUC		UCC		UAC		UGC	
UUA	leu	UCA		UAA	STOP	UGA	STOP
UUG		UCG		UAG	STOP	UGG	trp
CUU		CCU	pro	CAU	his	CCU	
CUC		CCC		CAC		CCC	
CUA	leu	CCA		CAA	gln	CGA	arg
CUG		CCG		CAG		CGG	
AUU	ile	ACU		AUU	asn	AGU	ser
AUC		ACC	thr	AAC		AGC	
AUA		ACA		AAA	lys	AGA	arg
AUG	met	ACG		ARG		AGG	
GUU		GCU		GAU	asp	GGU	
GUC	val	GCC	ala	GAC		GGC	
GUA		GCA		GAA	glu	GGA	
GUG		GCG		GAG		GGG	gly

表一
氨基酸

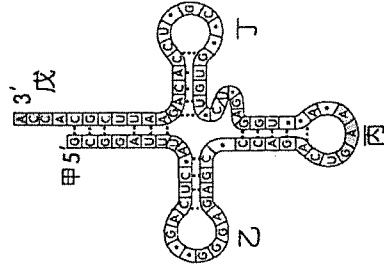
- () 31. 此段雙股 DNA 共有多少條鏈？ (A)27 (B)65 (C)67 (D)81。
- () 32. 此段 DNA 模版股經表現後，得到一多肽鏈，根據表一的密碼表，其多肽鏈序列應為何？
 (A)Met-Asn-Lys-Val-Tyr-Gly-Arg-Pro-Leu
 (B)Tyr-Leu-Phe-His-Val-Pro-Ser-Gly-His
 (C)Met-Ala-Arg-Arg
 (D)Met-Ala-Arg-Tyr-Met-Glu。
- () 33. 若發生一點突變，使該段 DNA 變成 5'-TACTTATTCATGTACCTTCAGGCCAT-3'，下列關於該突變結果之敘述，何者正確？
 (A)突變後，其多肽鏈序列與突變前並無差異
 (B)突變後，其多肽鏈序列其中一個胺基酸會被改變
 (C)突變後，其 mRNA 在轉譯時會提前終止
 (D)突變後，其 DNA 將不會被轉錄。

34-36. 附圖為轉錄過程，請回答下列相關問題：



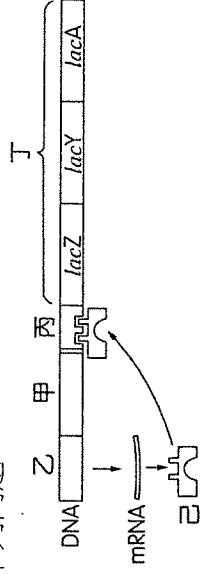
- () 34. 附圖中，X 與 Y 分別代表哪些物質？ (A) DNA 與 DNA (B) DNA 與 RNA (C) RNA 與 DNA (D) RNA 與多肽。
- () 35. Y 之甲端為何？ (A) 3' 端 (B) 5' 端 (C) 2' 端 (D) 不一定。
- () 36. Z 代表何種酵素？ (A) 限制酶 (B) DNA 聚合酶 (C) RNA 聚合酶 (D) DNA 連接酶。

37-39 附圖為某核酸分子的結構，請依圖回答下列問題：



- () 37. 依圖判斷，此分子為下列何者？ (A) tRNA (B) mRNA (C) rRNA (D) DNA。
- () 38. 其可以與密碼子配對的核苷酸序列位於何處？ (A)乙 (B)丙 (C)丁 (D)戊
- () 39. 與戊處連接的物質是何者？ (A)核甘酸 (B)胺基酸 (C) 5' 端帽 (D)多腺甘酸尾。

大腸桿菌乳糖操縱組的基因調節機制如附圖一，請依據圖示回答下列問題：



圖(一)

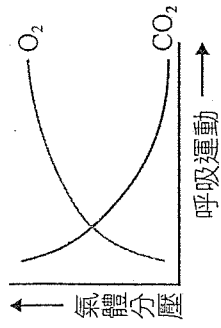
- () 40. 附圖(一)中何者為抑制此操縱組表現最重要的物質？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊

※答案及基本資料請記於電腦卡上，資料填寫錯誤扣 5 分。

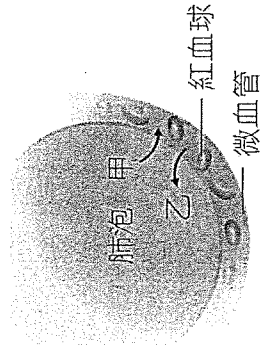
試題共 3 頁

一、單選題(12 小題，每格 4 分，共 48 分)

- () 下列有關各種動物呼吸系統的敘述，何者正確？ (A)昆蟲體內布滿肺泡，肺泡與血淋巴直接進行氣體交換 (B)蚯蚓雖然有肺作為呼吸器官，但其肺不具肺泡 (C)蚯蚓體表具有氣門，可使空氣進入氣管系統 (D)人類的肺泡位於胸腔內，其氣體交換屬於外呼吸。
- () 人體有不同方式進行排泄，以維持體內恆定，以下何者並非排泄作用的例子？ (A)天熱時大量流汗 (B)肝臟排除膽色素 (C)腎臟形成尿液 (D)咳出氣管內的食物
- () 移除膽囊後的病患，下列何種食物成分的消化與吸收最容易受到影響？ (A)多醣 (B)雙醣 (C)脂質 (D)蛋白質
- () 有關下列各排泄構造的敘述，何者正確？ (A)單細胞生物直接由細胞膜進行物質交換，不具有排泄構造 (B)蚯蚓透過腎管，經由過濾、再吸收與分泌等作用，排泄含氮廢物 (C)草履蟲透過伸縮泡排泄出濃縮的尿液，避免尿素在體內累積 (D)昆蟲透過馬氏管與消化管的作用，經由糞便排出尿酸。
- () 呼吸運動中，在吸氣期間通常可同時產生以下何種現象？ (A)胸腔體積不變 (B)膈肌收縮 (C)肺內壓力大於大氣壓力 (D)肋間肌放鬆。
- () 下列何者是肺與腎臟都具有的功能？ (A)進行氣體交換 (B)調節體液容積的恆定 (C)維持血液酸鹼值的恆定 (D)調節體內血糖的恆定。
- () 下列有關消化系統的敘述，何者正確？ (A)胃黏膜分泌的胃泌素，直接作用於胃壁，調節胃的生理功能 (B)小腸只有化學消化的作用，不具物理消化的功能 (C)胃、小腸與大腸具有吸收養分的功能，以小腸的吸收效率最佳 (D)胃、小腸與大腸屬於消化系統，肝臟與胰臟則不屬於消化系統。
- () 血中氣體含量可以分壓表示，若呼吸運動的結果與血中 O_2 分壓和 CO_2 分壓變化的關係如附圖所示，縱軸箭頭向上表示 O_2 分壓和 CO_2 分壓升高，而橫軸箭頭向右表示呼吸運動增加，下列敘述何者正確？



- (A)呼吸運動增加時，血中 O_2 分壓會升高， CO_2 分壓會降低 (B)血中 CO_2 分壓升高會抑制呼吸運動，導致 O_2 分壓升高 (C)血中 O_2 分壓增加會促進呼吸運動，導致 CO_2 分壓升高 (D)若呼吸運動減緩，會導致血中 O_2 與 CO_2 分壓同時降低。
- () 下列有關人類消化作用的敘述，何者正確？ (A)唾腺、胃腺、胰腺的分泌受激素調控 (B)胃會初步消化食物，並具有殺菌的作用 (C)膽汁可將脂質分解成單酸甘油酯與脂肪酸 (D)胃腔的表面具有很多環狀褶皺與絨毛。
- () 下列有關人體呼吸運動的敘述，何者正確？ (A)氣體流入或流出肺的流向，是受氣壓高低所決定 (B)透過肺壁的肌肉收縮或舒張，可改變肺內的容積與壓力 (C)有助於靜脈血液的流動，但對淋巴的流動沒有助益 (D)若血液的 CO_2 分壓過高時，會抑制呼吸運動的頻率。
- () 附圖為人體肺泡進行氣體交換的情形，箭頭表氣體分子甲、乙移動方向，下列何者正確？

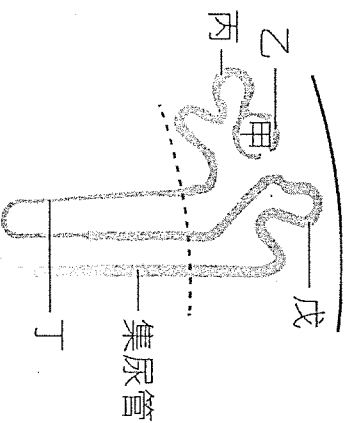


(A)甲氣體最可能為 CO_2 (B)乙氣體最可能為 O_2 (C)此處常發生 $\text{Hb} + \text{O}_2 \rightarrow \text{HbO}_2$ 反應 (D)此處常發生 $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$ 反應。

12. () 下列有關激素與消化液分泌調控的敘述，何者正確？ (A)食物進入口腔後，會刺激口腔黏膜分泌激素以增加唾液分泌 (B)食糜中的脂質和多肽可刺激胃黏膜分泌膽囊收縮素 (C)膽囊收縮素可刺激肝臟分泌膽汁 (D)食物中的多肽類可刺激胃幽門分泌胃泌素。

二、多選題(5 小題，每題 4 分，共 20 分)

13. () 哪些激素可調節胃的生理作用？ (A)膽囊收縮素 (B)胰島素 (C)胰泌素 (D)升糖素 (E)胃泌素。
 14. () CO_2 在人體血液中的運送，與下列哪些蛋白質有關？ (A)血漿白蛋白 (B)碳酸酐酶 (C)血紅素 (D)血纖維蛋白 (E)抗體。
 15. () 下列哪些生理狀況會促進抗利尿激素分泌？ (A)口渴時 (B)喝大量水後 (C)血糖濃度下降時 (D)尿液增多時 (E)血液滲透壓增加時。
 16. () 附圖為腎臟中腎元（集尿管不屬於腎元）示意，下列有關腎臟及腎元之敘述，哪些正確？

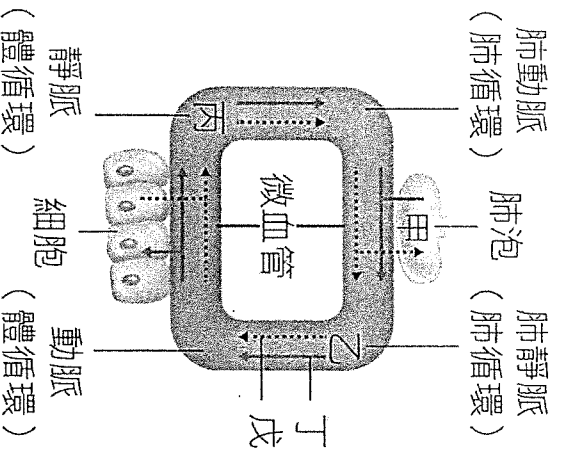


(A)甲是小動脈進出腎元的門戶，稱為腎門 (B)乙為單層扁平上皮細胞組成的囊狀構造，可進行分泌作用 (C)丙屬於腎小體，具過濾的功能 (D)丁位於腎髓質，具再吸收的功能 (E)戊屬於腎小管，可再吸收水與 Na^+ 。

17. () 下列有關人類消化作用及調控的敘述，哪些正確？ (A)唾液分泌的控制中樞位於下視丘 (B)澱粉的消化從口腔開始 (C)人類的盲腸可消化分解纖維素 (D)胃與小腸的血液經肝門靜脈輸入肝臟 (E)胰泌素可刺激膽汁與胰液的分泌。

三、題組題:共 8 題，每題 4 分，共 32 分。

[題組一]附圖為哺乳類動物體內氣體交換及運輸的示意圖，請依此圖回答下列問題。



- 18.正常生理狀態下，圖中甲、乙和丙三個部位的 O_2 分壓大小關係為何？

- (A) 甲 > 乙 > 丙 (B) 甲 > 丙 > 乙 (C) 乙 > 甲 > 丙 (D) 甲 > 乙 = 丙
 19.丁與戊各是代表何種氣體的交換或運輸方向？

- (A) 丁: CO_2 戊: O_2 (B) 丁: O_2 戊: CO (C) 丁: CO_2 戊: CO (D) 丁: O_2 戊: CO_2

20.與正常生理狀態時相比，CO 中毒時，乙部位的 O₂ 分壓會產生何種變化？

- (A)變低 (B)不變 (C)變高。

21. 呈(A)上題，造成此種變化的可能原因為？

- (A) O₂ 分壓是用來代表血漿中的氧濃度，故 CO 中毒時，血液的 O₂ 分壓不變 (B) CO 與血紅素結合，所以血漿中氧分壓降低 (C) CO 與血紅素結合，所以血漿中氧分壓升高。

[題組二]水與體內鹽類濃度變化

若大量喝水使身體吸收大量水後，尿液的量會明顯增加。除了尿量增加外，身體內還會發生什麼事？血液與尿液的鹽類濃度會有什麼變化？

某研究者以大鼠作為實驗動物，在大鼠麻醉的情況下從膀胱與動脈分別收集血液與尿液樣本，並分析樣本內 Na⁺與 K⁺的濃度，以及大鼠在單位時間所排出的尿液體積；研究者以這些數據作為對照組。

為了探討身體吸收大量水後，對血液與尿液的鹽類濃度，以及產生尿液的體積有何影響；在大鼠仍在麻醉的情況下，由其靜脈注入大量的低張食鹽水溶液。30 分鐘後再從膀胱與動脈分別收集血液與尿液樣本，並分析樣本內 Na⁺與 K⁺的濃度，以及單位時間所排出的尿液體積；這些數據作為實驗組。對照組與實驗組的比對，可讓研究者知道血液與尿液內的鹽類濃度變化。其樣本內 Na⁺與 K⁺的濃度如下表，請依此表與習得的知識回答下列問題。

	尿液體積	尿液 Na ⁺	尿液 K ⁺	血液 Na ⁺	血液 K ⁺
食鹽水注入前	25 mL	15 單位濃度	35 單位濃度	155 單位濃度	45 單位濃度
食鹽水注入後	40 mL	12 單位濃度	30 單位濃度	135 單位濃度	37 單位濃度

22.注入食鹽水短時間內，血液內 Na⁺濃度有何變化？為什麼？

- (A)Na⁺濃度增加，因為食鹽水含 Na⁺ (B)Na⁺濃度增加，因為腎臟再吸收 Na⁺
(C)Na⁺濃度下降，因為是注入低張食鹽水 (D)Na⁺濃度下降，因為腎臟再吸收水

23.本實驗中，注入食鹽水後可產生各種生理反應，以下哪一項最不可能發生？

- (A)增加尿中 Na⁺濃度 (B)抗利尿素濃度下降 (C)降低血液滲透壓 (D)增加水的排出

24.注入低張食鹽水而使血壓升高後，體內可能產生哪些生理反應？

- (A)引發心跳率下降，使血壓下降 (B)腎分泌腎素，使血管收縮素濃度增加
(C)心房分泌心房排鈉肽，抑制腎素分泌 (D)增加腎小體的過濾作用
(E)醛固酮分泌增加，促進腎臟對 Na⁺ 的再吸收

[題組三]脂溶性養分的吸收方式，是經簡單擴散進入小腸上皮細胞，於細胞內形成乳糜微粒後進入絨毛腔，最後由乳糜管吸收及運輸。

脂溶性養分除了以簡單擴散方式進入小腸上皮細胞外，科學家發現小腸上皮細胞吸收脂肪酸的速率，隨著細胞外的脂肪酸濃度增加而增加，但當脂肪酸濃度增加到一定值後，細胞攝取脂肪酸的速率卻無法明顯增加而達飽和。若加入另一種脂肪酸，也會降低原先脂肪酸的運輸效率，證明了脂肪酸之間具運輸競爭性；若移除膜蛋白後，小腸上皮細胞攝取脂肪酸的效率亦受影響。這些現象皆證明脂肪酸的吸收有很大一部分是透過促進性擴散的方式。

科學家在小腸上皮細胞的微絨毛上，發現「脂肪酸轉位酶 (fatty acid translocase, FAT，亦稱為 CD36)」，具有吸收中、長鏈脂肪酸功能。另外，小腸中亦有「脂肪酸轉運蛋白 (fatty acid transport protein, FATP)」與「脂肪酸結合蛋白 (fatty acid-binding protein, FABP)」，皆參與中、長鏈脂肪酸的吸收；而短鏈脂肪酸的吸收則是透過簡單擴散。請依上述資訊及所習得的知識，回答下列問題。

25.依據本文，有關小腸細胞吸收脂肪酸的過程與現象，以下何者最不可能發生？

- (A)脂肪酸以簡單擴散方式進入小腸細胞
(B)細胞外的脂肪酸濃度增加時不一定會增加吸收的速率
(C)若小腸細胞缺氧時會立即影響小腸細胞吸收脂肪酸
(D)脂肪酸以促進性擴散方式進入小腸細胞

