

中國醫藥大學

110學年度校內轉系考試

自然科學 試題

考試開始鈴響前，不得翻閱本試題！

★考試開始鈴響前，請注意：

- 一、請確認手機、電子計算機、手提袋、背包及飲料等，一律置於臨時置物區。手錶的鬧鈴功能必須關閉。
- 二、就座後，不可擅自離開座位。考試開始鈴響前，不得書寫、劃記、翻閱試題本或作答。
- 三、坐定後，雙手離開桌面，檢查並確認座位標籤與電腦答案卡之准考證號碼是否相同。
- 四、請確認桌椅下與座位旁均無其他非必要用品。如有任何問題請立即舉手反映。

★作答說明：

- 一、本試題如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發。
- 二、選擇題答案請依題號順序劃記於電腦答案卡，在本試題紙上作答者不予計分；電腦答案卡限用 2B 鉛筆劃記，若未按規定劃記，致電腦無法讀取者，考生自行負責。
- 三、共 50 題單選題，每題題分 2 分，每題答錯倒扣 0.7 分，請選擇最合適的答案，不作答不記分。
- 四、本試題必須與電腦答案卡及答案卷一併繳回，不得攜出試場。

中國醫藥大學 110 學年度校內轉系考試

自然科學 試題

1. 新冠病毒疫苗之製造方法，包括輝瑞-BioNTech 和 Moderna 利用 mRNA 疫苗技術，運用奈米科技將一小段遺傳密碼注射入人體內，讓人體製造病毒的棘狀蛋白 (spike protein)。AstraZeneca 利用腺病毒當載體，將病毒棘狀蛋白的遺傳密碼帶入人體，讓人體細胞產生棘狀蛋白。下列敘述何者錯誤？
- (A) mRNA 不穩定，所以輝瑞-BioNTech 疫苗和 Moderna 疫苗必須低溫配送
 - (B) AstraZeneca 疫苗儲存方便，普通的冰箱就能儲存及運送到世界各個角落
 - (C) AstraZeneca 疫苗和 Moderna 疫苗皆需要注射兩次，兩次注射間隔 28 天或一個月
 - (D) 注射過疫苗的人，也會確診，仍然會成為具有傳染力的無症狀患者
 - (E) Moderna 疫苗和 AstraZeneca 疫苗研發時間相當，價格也相當
2. 水通道蛋白 (aquaporins) 會排除 H_3O^+ 分子通過，但允許和水分子 (H_2O) 大小差不多的甘油 (glycerol) 通過。下列敘述何者正確？
- (A) 水通道蛋白是以分子大小篩選
 - (B) 水通道蛋白是以分子構型篩選
 - (C) 水通道蛋白是以原子數篩選
 - (D) 水通道蛋白之通道內含有正電胺基酸-精氨酸 (Arginine)
 - (E) 水通道蛋白之通道內含有負電胺基酸-麩氨酸 (Glutamate)
3. 以線蟲為模式生物，探討在生長發育過程中細胞分化命運，三位科學家發現成熟的線蟲體內有 959 個體細胞，且有 131 個細胞在線蟲正常發育過程中死亡，這三位科學家後來獲得諾貝爾獎。下列敘述何者正確？
- I. 這個現象為也發生在人類的胚胎發育過程
 - II. 這個現象即是細胞自噬 (autophagy)
 - III. 這個現象即是細胞程序式死亡 (programmed cell death)
 - IV. 這個發現說明細胞分化命運是已決定的
 - V. 線蟲的身體是透明的，利於這個實驗的觀察
- (A) I, II (B) I, III, IV (C) II, III, IV (D) I, II, IV, V (E) I, III, IV, V
4. 如果外太空星球上有生物，且其生命具有 5 種核苷酸 (A, C, G, T, X)，而非像地球上生物具有 4 種核苷酸 (A, C, G, T)。若外星球生物的胺基酸密碼子 (codon) 仍是由 3 個核苷酸決定，則其胺基酸共有幾種可能性的組合？
- (A) 15 (B) 20 (C) 64 (D) 75 (E) 125
5. 下列何者和細胞的內膜系統 (internal membrane system) 無關？
- (A) 細胞核
 - (B) 葉綠體
 - (C) 高爾基氏體
 - (D) 液泡
 - (E) 內質網

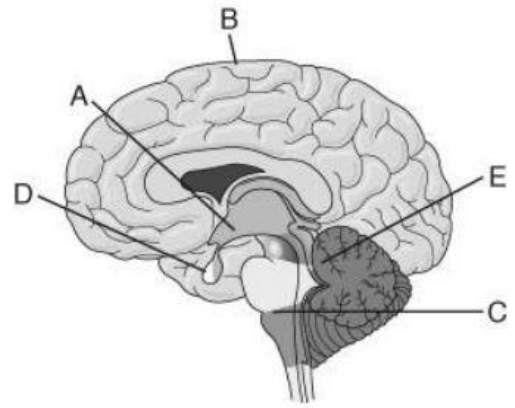
中國醫藥大學 110 學年度校內轉系考試

自然科學 試題

(6, 7) 以右邊這張圖，回答第 6-7 題的題目。

6. _____ 控制呼吸及循環
(A) A (B) B (C) C (D) D (E) E

7. _____ 部分受損會導致腦部產生的賀爾蒙減少，如催產素
(A) A 及 D (B) B (C) B 及 E
(D) E (E) C



8. 科學家 Sutherland 在肝細胞進行腎上腺素研究，發現當腎上腺素注入肝細胞，觀察到肝醣分解，因此發現次級信號 (second messenger)，並獲得諾貝爾獎。下列哪些是次級信號?
(I) K^+
(II) Ca^{2+}
(III) cAMP
(IV) AMP
(V) IP_3 (Inositol triphosphate, 三磷酸肌醇)

(A) I, II, III (B) II, III, IV (C) II, III, V (D) I, III, V (E) II, IV, V

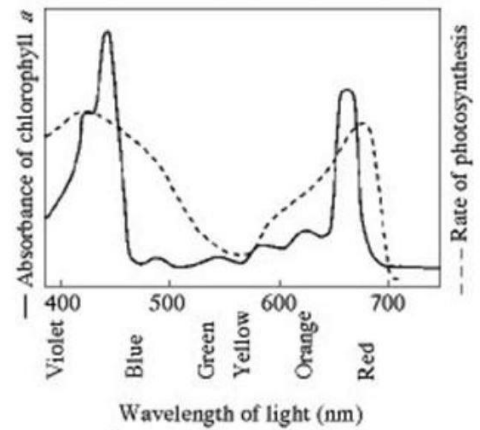
9. 模式生物是指受到廣泛研究，對其生物現象有深入了解的物種。例如：阿拉伯芥、菸草、果蠅、線蟲、小白鼠、大白鼠及斑馬魚。根據從這些物種所得的科學研究結果，可以歸納出涵蓋許多生物的模式，並應用在各領域的研究。下列哪個不是模式生物之特點?
(A) 生活史短
(B) 子代數量多
(C) 基因數量多
(D) 栽培或培育容易
(E) 容易雜交及產生後代

10. 戴克斯症 (家族性黑矇癡呆症) Tay-Sach's disease 是人類的遺傳疾病，造成無法分解的脂質大量堆積，是因為下列那種胞器有遺傳缺陷?
(A) 細胞核
(B) 溶小體
(C) 高爾基氏體
(D) 平滑內質網
(E) 粗糙內質網

中國醫藥大學 110 學年度校內轉系考試

自然科學 試題

(11, 12) 右邊這張圖表示葉綠素 a 吸收光譜 (實線) 及光合作用速率 (虛線)，根據這張圖，回答第 13 - 14 題的題目。



11. 下列哪一個波長行光合作用**最有效率**?

- (A) 450 nm
- (B) 575 nm
- (C) 625 nm
- (D) 675 nm
- (E) 730 nm

12. 葉綠素 a 吸收光譜及光合作用速率二者圖形**為何沒有吻合**?

- (A) 綠色和黃色波長抑制紅色和藍色波長
- (B) 光合作用產生的氧氣干擾了光線的吸收
- (C) 除了葉綠素 a 還有其他色素會吸收光譜
- (D) 耗氧性細菌吸收了氧氣，改變了光合作用速率的測試
- (E) 光合作用速率不只和色素有關

13. 人類的皮膚色素屬於**多基因遺傳**，對性狀有貢獻的基因具有相同的影響，並且該基因的等位基因具有累加效應。下列敘述**何者錯誤**?

- (A) 多基因性狀不像孟德爾性狀那樣表現出完全的優勢
- (B) 多基因性狀在群體中傾向於具有鐘形分佈
- (C) 大多數個體繼承顯性和隱性等位基因的各種組合
- (D) 豌豆的白花和紅花也是多基因遺傳
- (E) 人類體形和身高等特徵也是多基因遺傳

14. 關於基因體的研究，下列敘述**何者正確**?

- (A) 黑猩猩和人類的 DNA 之單核苷酸多型性 (single nucleotide polymorphism) 差異度大於 3%
- (B) 人類和線蟲的編碼蛋白的基因數目相近，約 ~20,000 個
- (C) 物種基因體越大，所含有的編碼蛋白的基因數目越多
- (D) 模式生物基因體的研究和人類遺傳學的研究無關
- (E) 由於人為馴化，稻米的基因體中含有許多抗逆境的基因

中國醫藥大學 110 學年度校內轉系考試

自然科學 試題

15. 根據美國疾病管制與預防中心 (CDC) 的資料所示，新冠肺炎 (COVID-19) 的症狀包括以下幾種：發燒/發冷、咳嗽、呼吸急促或呼吸困難、疲勞及全身無力、頭痛、嗅覺或是味覺喪失、喉嚨痛、流鼻涕及鼻塞、噁心或嘔吐、腹瀉以及腹痛以及肌肉痠痛。下列敘述何者正確？
- (I) 新冠病毒已經開始變異，已經無法用單一症狀來判斷自己是不是感染
 - (II) 感染新冠病毒後人體免疫系統無法恢復正常，造成細胞因子風暴
 - (III) 藉由近距離飛沫、直接或間接接觸帶有病毒的口鼻分泌物、或無呼吸道防護下長時間與確診病人處於密閉空間裡，增加人傳人之感染風險
 - (IV) 感染新型冠狀病毒 SARS-CoV-2 至發病之潛伏期大於 14 天
 - (V) 利用分子生物學蛋白質檢測為 SARS-CoV-2 急性感染期之檢驗首選
- (A) I, II, III (B) II, III (C) II, III, IV (D) II, III, V (E) III, IV, V
16. 誤食賈第鞭毛蟲的 cyst，會造成腸道疾病。當 cyst 被吞入時，會釋放 2 隻滋養體 (trophozoites) 侵入小腸壁黏膜細胞，利用腸道細胞葡萄糖無氧發酵產生的 ATP，並進行無性生殖。當滋養體在進入大腸時，會產生 cyst，保護它免於冷、熱及脫水等。賈第鞭毛蟲的 cyst 即相當於下列何者？
- (A) 雙單孢菌祖先的粒線體 (mitochondria)
 - (B) 古細菌的細胞核 (nucleus)
 - (C) 細菌的內孢子 (endospore)
 - (D) 病毒的蛋白質外殼 (capsid)
 - (E) 植物細胞的細胞壁 (cell wall)
17. 咖啡因可以抑制 cAMP phosphodiesterase 的酵素活性。當你喝了咖啡後，會覺得很有精神，且不想睡覺。下列敘述何者正確？
- (A) 咖啡因使 ATP 轉換成更多 cAMP
 - (B) 咖啡因使 cAMP 無法被水解成 AMP
 - (C) 咖啡因減少 ATP 轉換成 cAMP
 - (D) 咖啡因加速 cAMP 被水解成 AMP
 - (E) 若攝取等量咖啡因，每個人抑制 cAMP phosphodiesterase 酵素活性效果相同
18. 在鐮刀型貧血病，一個胺基酸的改變導致突變的血紅素分子產生聚合四聚體，而形成更大的纖維。根據這個資訊，可以結論鐮刀型貧血病血紅素分子顯示
- (A) 只改變初級結構，但二、三和四級結構不改變。
 - (B) 只改變初級結構和二級結構。
 - (C) 只改變二級結構和四級結構。
 - (D) 只改變初級結構和三級結構。
 - (E) 改變初級和四級結構，二級和三級結構也可能改變

中國醫藥大學 110 學年度校內轉系考試

自然科學 試題

19. 實驗室中有三種不同濃度的稀硫酸溶液，其體積比各為 2 : 3 : 1，可分別與莫耳數相同的 $\text{NaHCO}_3(\text{s})$ 、 $\text{Zn}(\text{s})$ 、 $\text{Al}(\text{s})$ 恰好完全反應，則此三種稀硫酸溶液的體積莫耳濃度比(molarity) 為何?

- (A) 1 : 1 : 1 (B) 1 : 2 : 3 (C) 3 : 6 : 2 (D) 3 : 4 : 18 (E) 4 : 7 : 9

20. 核磁共振(NMR)技術已廣泛應用於複雜分子結構的測定和醫學診斷等高科技領域。已知只有質子數或中子數為奇數的原子核具有 NMR 現象。請判斷下列哪組原子皆可產生 NMR 現象?

- (A) ^{18}O ， ^{31}P ， ^{119}Sn
 (B) ^{27}Al ， ^{19}F ， ^{12}C
 (C) 元素週期表中 IIIA 族所有元素的原子
 (D) 元素週期表中第三週期所有元素的原子
 (E) 元素週期表中第二週期所有非金屬元素

21. 已知某硼化物 $\text{B}_x\text{H}_y^{z-}$ 與 $\text{B}_{10}\text{C}_2\text{H}_{12}$ 的電子總數相同，則 $\text{B}_x\text{H}_y^{z-}$ 的正確化學式為何?

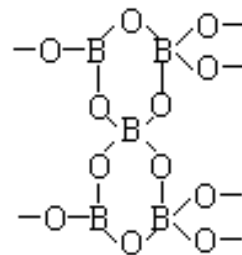
- (A) $\text{B}_9\text{H}_{15}^{2-}$ (B) $\text{B}_{10}\text{H}_{14}^{2-}$ (C) $\text{B}_{11}\text{H}_{13}^{2-}$ (D) $\text{B}_{12}\text{H}_{12}^{2-}$ (E) $\text{B}_{13}\text{H}_{11}^{2-}$

22. 本題中用大寫字母代表原子核。E 經 α 衰變成為 F，再經 β 衰變成為 G，再經 α 衰變成為 H。上述系列衰變可記為下式： $\text{E} \xrightarrow{\alpha} \text{F} \xrightarrow{\beta} \text{G} \xrightarrow{\alpha} \text{H}$ ，另一系列衰變如下： $\text{P} \xrightarrow{\beta} \text{Q} \xrightarrow{\beta} \text{R} \xrightarrow{\alpha} \text{S}$ 。已知 P 是 F 的同位素，下列推論何者正確?

- (A) Q 是 G 的同位素，R 是 H 的同位素 (B) R 是 E 的同位素，S 是 F 的同位素
 (C) R 是 G 的同位素，S 是 H 的同位素 (D) Q 是 E 的同位素，R 是 F 的同位素
 (E) S 是 R 的同位素，G 是 S 的同位素

23. 有一種多聚硼酸鹽為無限網狀結構(如右圖)，其結構的基本單元可表示為 $(\text{B}_5\text{O}_n)^{m-}$ ，則(m, n)值為何?

- (A) (3, 9) (B) (3, 10) (C) (3, 12)
 (D) (4, 11) (E) (4, 12)



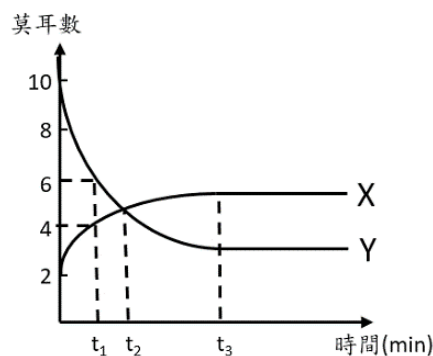
24. 下列有關錯合物之混成軌域、幾何構型、及所具磁性之敘述，何者錯誤?

- (A) $\text{Ni}(\text{CO})_4$ ，混成軌域= sp^3 ，幾何構型=tetrahedral，磁性=diamagnetic
 (B) $\text{Ni}(\text{CN})_4^{2-}$ ，混成軌域= dsp^2 ，幾何構型=square planar，磁性=diamagnetic
 (C) NiCl_4^{2-} ，混成軌域= sp^3 ，幾何構型=tetrahedral，磁性=paramagnetic
 (D) PtCl_4^{2-} ，混成軌域= dsp^2 ，幾何構型=square planar，磁性=paramagnetic
 (E) BeF_4^{2-} ，混成軌域= sp^3 ，幾何構型=tetrahedral，磁性=diamagnetic

中國醫藥大學 110 學年度校內轉系考試

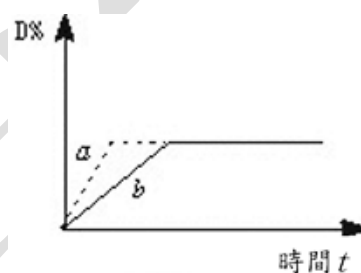
自然科學 試題

25. 一定溫度下，在密閉容器內進行某一反應，X 氣體、Y 氣體的莫耳數隨反應時間變化的曲線如右圖。試問下列敘述何者正確？



- (A) 反應的化學方程式為 $5Y \rightleftharpoons X$
 (B) t_1 時，Y 的濃度是 X 濃度的 1.5 倍
 (C) t_2 時，正、逆反應速率相等
 (D) t_3 時，逆反應速率大於正反應速率
 (E) 此反應為二級反應

26. 已知某一化學反應 $3A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons C_{(s)} + 4D_{(g)} + Q(\text{enthalpy})$ ，右圖中 a、b 表示一定條件下，D 的體積百分比隨時間 t 的變化情況。若要使曲線 b 變為曲線 a，可採取的措施是：①增大 B 的濃度；②升高反應溫度；③縮小反應容器的體積(加壓)；④加入催化劑

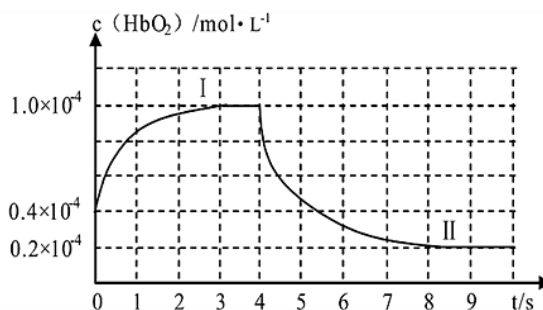


- (A) ①② (B) ①③ (C) ②③ (D) ③④ (E) ②④

27. 有一混合溶液可能由 NaCl、NaOH、NaHCO₃、Na₂CO₃ 中的一種或兩種組成。如果量取等體積的兩份上述溶液分別以酚酞和甲基橙為指示劑，以同樣濃度的鹽酸進行滴定，當達到滴定終點時，消耗鹽酸的體積分別為 V₁ mL 和 V₂ mL，得知結果為 V₁ < V₂ < 2V₁，則有關上述溶液中的溶質何者正確？

- (A) NaHCO₃、NaOH (B) NaHCO₃、NaCl (C) NaHCO₃、Na₂CO₃
 (D) Na₂CO₃、NaOH (E) Na₂CO₃、NaCl

28. 人體血液中的血紅蛋白(Hb)易與 O₂ 結合生成含氧血紅蛋白 HbO₂，因此具有輸氧能力。CO 吸入肺中發生反應 $CO + HbO_2 \rightleftharpoons O_2 + HbCO$ ，導致人體缺氧。某實驗室模擬研究上述過程。下圖表示 HbO₂ 濃度隨時間的變化，曲線 I 表示向血液中輸入氧氣後的變化，曲線 II 表示在第 4 秒輸入 CO 和 O₂ 的混合氣體，其起始濃度分別為 1.0×10^{-4} mol/L 和 9.9×10^{-4} mol/L 後的變化。試問以下敘述何者錯誤？



- (A) CO 與 HbO₂ 反應的平衡常數 $K = \frac{[O_2][HbCO]}{[CO][HbO_2]}$
 (B) 該反應的平衡常數 $K = \sim 214$
 (C) 當吸入的 CO 與 O₂ 濃度之比等於 0.02 時，人的腦部會缺氧受損
 (D) 將 CO 中毒的病人施以高壓氧治療，其原理是使上述平衡常數減小，且反應向左移動
 (E) 人體吸入的 CO 越多，與血紅蛋白結合的 O₂ 越少

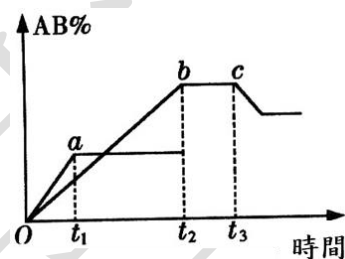
中國醫藥大學 110 學年度校內轉系考試

自然科學 試題

29. 燃料電池是將燃料(如 H_2 、 CO 、 CH_4 等)跟氧氣或空氣起反應，將化學能轉變為電能的裝置，所使用之電解質溶液是強鹼溶液。下面關於甲烷燃料電池的說法何者正確？

- (A) 負極反應為： $O_2 + 2 H_2O + 4 e^- \rightarrow 4 OH^-$
- (B) 負極反應為： $CH_4 + 10 OH^- \rightarrow CO_3^{2-} + 7 H_2O + 8 e^-$
- (C) 隨著放電的進行，溶液的 pH 不變
- (D) 放電時溶液中的陰離子向正極移動
- (E) 燃料電池是可充電式(rechargeable)電池

30. 密閉容器中，有反應： $A_2 + B_2 \rightleftharpoons 2 AB$ ，產物 AB 的生成情況如圖所示，a 為 $500^\circ C$ ，b 為 $300^\circ C$ 時的情況，c 為 $300^\circ C$ 時從時間 t_3 開始向容器中加壓的情況。下列敘述何者正確？



- (A) A_2 、 B_2 、 AB 均為氣體，正反應為放熱
- (B) AB 為氣體， A_2 、 B_2 中最少有一種為非氣體，正反應為吸熱
- (C) AB 為氣體， A_2 、 B_2 中最少有一種為非氣體，正反應為放熱
- (D) AB 為固體， A_2 、 B_2 中最少有一種為非氣體，正反應為吸熱
- (E) A_2 、 B_2 為固體， AB 為氣體，正反應為吸熱

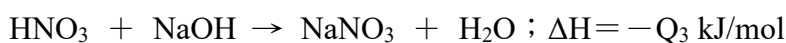
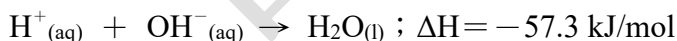
31. 乙醯水楊酸(阿斯匹靈)是一種常用的解熱、消炎、鎮痛藥物，它也是一種有機弱酸， $pK_a = 3.0$ 。此類藥物在人體內的吸收模式如下：



假設 H^+ 與 A^- 兩種離子不會穿過組織薄膜，而未離解的 HA 則可自由穿過該膜且達到平衡。因而 HA 在膜兩邊的平衡濃度是相等的，但由於它在膜的兩邊離解程度不同，在膜兩邊總藥物量也就不同。請問在血漿和胃中總藥量 ($[HA] + [A^-]$) 之比為何？

- (A) $\sim 2.5 \times 10^4$
- (B) $\sim 2.5 \times 10^3$
- (C) $\sim 5.5 \times 10^4$
- (D) $\sim 6.3 \times 10^3$
- (E) $\sim 4.0 \times 10^5$

32. 強酸和強鹼的稀溶液的中和熱可表示為：



上述均為溶液中的反應，則 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 關係正確的是

- (A) $Q_1 = Q_2 = Q_3$
- (B) $Q_1 > Q_2 > Q_3$
- (C) $Q_2 > Q_3 > Q_1$
- (D) $Q_1 < Q_2 = Q_3$
- (E) $Q_1 = Q_2 > Q_3$

中國醫藥大學 110 學年度校內轉系考試

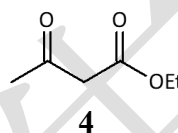
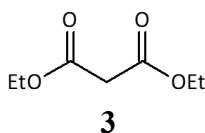
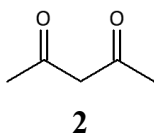
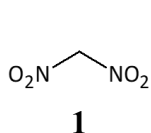
自然科學 試題

33. 化學反應可視為化學鍵斷裂和形成的過程。化學鍵的鍵能是形成(或斷裂)1mol 化學鍵時釋放(或吸收)的能量。已知白磷(P₄)和 P₄O₆ 的分子結構如下圖所示；現提供以下化學鍵的鍵能：P—P=198 kJ/mol、P—O=360 kJ/mol、氧氣分子內氧原子間的鍵能為 498 kJ/mol。則

P₄ + 3 O₂ → P₄O₆ 的反應熱 ΔH 為 **(試題缺圖，本題送分)**

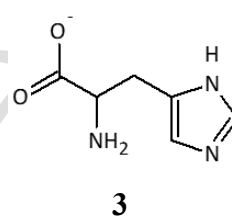
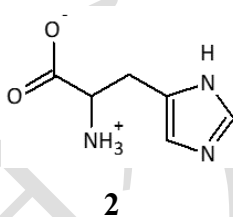
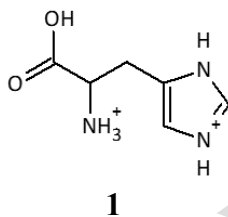
- (A) +1638 kJ/mol (B) -1638 kJ/mol (C) -126 kJ/mol
(D) +126 kJ/mol (E) +1264 kJ/mol

34. 依據下列有機化合物之結構推論，何者酸性最強？



- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 2 = 3

35. 組胺酸(histidine)分子式為 C₃H₃N₂CH₂CH(NH₂)COOH，是存在於蛋白質之中最普遍的 23 種胺基酸之一，其 pK_{a1}=1.82，pK_{a2}=6.0，pK_{a3}=9.2。以下敘述何者錯誤？



- (A) 等電點(pI)=7.6 (B) 此胺基酸為光學異構物(optical isomer)
(C) 此胺基酸在正常生理狀態(pH=7.0)下為鹼性胺基酸
(D) 在 pH=1.5 時的水溶液中，其主要存在形式為圖 1
(E) 在 pH=8.3 時的水溶液中，其主要存在形式為圖 3

36. 質點質量 10 g，速度 v，在空氣中垂直下落，空氣對質點阻力 R = -bv，常數 b = 5 Ns/m，質點之終端速度(terminal velocity) =

- (A) 0.01 m/s (B) 0.1 m/s (C) 0.002 m/s (D) 0.2 m/s (E) 0.02 m/s

37. 一個單擺在車內。單擺靜止時單擺垂直於地面。汽車以加速度 a 前進時，單擺與垂直線成 45 度角。問汽車加速度 a 為

- (A) 2.5 m/s² (B) 5 m/s² (C) 10 m/s² (D) 20 m/s² (E) 30 m/s²

38. 汽車重 m = 1000 kg，在彎道上做水平圓形轉彎，圓形半徑 500 m，輪胎與地面靜磨擦係數 μ = 0.5。汽車可以安全轉彎之最大速度 v 為

- (A) 10 m/s (B) 25 m/s (C) 50 m/s (D) 75 m/s (E) 100 m/s

39. 體重 50 kg 之人以 v = 2m/s 速度垂直向上爬，此人做功之輸出功率 (power) 為

- (A) 100 watt (B) 200 watt (C) 500 watt (D) 750 watt (E) 1000 watt

中國醫藥大學 110 學年度校內轉系考試

自然科學 試題

40. 啞鈴兩端鐵球質量相同 1 kg，中間棒子長度 2 m，質量忽略。啞鈴以每秒 2 圈對中心軸做圓周運動。啞鈴對中心軸之旋轉角動量約為

- (A) 10 kg m²/s (B) 20 kg m²/s (C) 30 kg m²/s (D) 40 kg m²/s (E) 50 kg m²/s

41. 下大雨，先看到閃電，9 sec 後聽到打雷聲。則閃電離人距離大約為

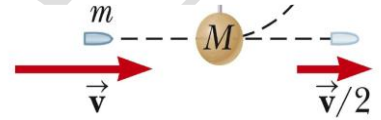
- (A) 10² m (B) 10³ m (C) 3000 m (D) 10⁴ m (E) 10⁵ m

42. 位能與位置之函數關係 $U(x) = -x^3 + 2x^2 + 3x$ 。問在 $x = 1$ 之處質點受力 F 為

- (A) 2 N (B) 3 N (C) 4 N (D) 5 N (E) 6 N

43. 子彈質量 m ，水平初速度 v ，木塊質量 $M = 2m$ ，開始時為靜止。子彈水平撞擊木塊，碰撞後子彈穿透木塊，從另一端以末速度 $v/2$ 離開。問此時木塊之動能為

- (A) $\frac{1}{2}mv^2$ (B) $\frac{1}{4}mv^2$ (C) $\frac{1}{8}mv^2$ (D) $\frac{1}{16}mv^2$ (E) $\frac{1}{32}mv^2$



44. 氧 (oxygen) 為雙原子氣體， $R = 8.3 \text{ J/mole K}$ 。一莫爾 (mole) 之氧氣，在體積固定情況下，其比熱 (specific heat) 為 (A) R (B) $3R/2$ (C) $2R$ (D) $5R/2$ (E) $3R$

45. 理想氣體分子移動的速度 v 與溫度 T 之關係為

- (A) $v \propto \sqrt{T}$ (B) $v \propto T^{1/3}$ (C) $v \propto T$ (D) $v \propto 1/T$ (E) $v \propto 1/\sqrt{T}$

46. 物體密度為 $\rho = 5 \text{ g/cm}^3$ ，體積 100 cm^3 。將物體完全下沉至液體中，液體密度為 $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ 。物體在液體中之重量為 (A) 2 N (B) 4 N (C) 6 N (D) 8 N (E) 10 N

47. 一根繩子，長度 1 m，兩端固定。此繩震盪產生駐波，最大駐波波長為

- (A) 1 m (B) 2 m (C) 3 m (D) 4 m (E) 5 m

48. 一根無限長棒子，上面帶均勻分布電荷密度 λ 。離棒子距離 r 處之電場 E 為

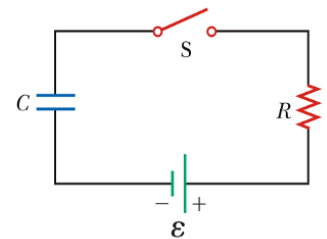
- (A) λr (B) $\lambda\sqrt{r}$ (C) λ/r (D) $\lambda/r^{1.5}$ (E) λ/\sqrt{r}

49. RC 串聯電路， $R = 1 \text{ M ohm}$ ， $C = 10^{-6} \text{ F}$ ，連接至電池 $\varepsilon = 100 \text{ V}$ 。

電池接通後，電容 C 充飽電。此時移除電池，進行放電，經過

1 sec 後，電容 C 上面之電荷剩下 $Q =$ (A) 2×10^{-5}

- (B) 4×10^{-5} (C) 6×10^{-5} (D) 8×10^{-5} (E) 10^{-4} coulomb



50. 導線長度 1 m，導線方向與正 x 軸方向成 60 度。導線上帶電流 $I = 2 \text{ A}$ 。外面磁場

- $B = 1 \text{ tesla}$ (y 方向)。導線受磁力 F 為 (A) 0.5 N (B) 1 N (C) 1.5 N (D) 2 N (E) 4 N

中國醫藥大學 110 學年度校內轉系考試

自然科學 試題

33 題之正確試題如下，本題送分

33. 化學反應可視為化學鍵斷裂和形成的過程。化學鍵的鍵能是形成(或斷裂)1mol 化學鍵時釋放(或吸收)的能量。已知白磷(P_4)和 P_4O_6 的分子結構如下圖所示；現提供以下化學鍵的鍵能： $P-P=198 \text{ kJ/mol}$ 、 $P-O=360 \text{ kJ/mol}$ 、氧氣分子內氧原子間的鍵能為 498 kJ/mol 。則 $P_4 + 3 O_2 \rightarrow P_4O_6$ 的反應熱 ΔH 為

- (A) $+1638 \text{ kJ/mol}$ (B) -1638 kJ/mol (C) -126 kJ/mol
(D) $+126 \text{ kJ/mol}$ (E) $+1264 \text{ kJ/mol}$

