

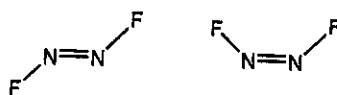
# 國立中山大學 95 學年度轉學生招生考試試題

科目：普通化學【海資系二年級、海工系二年級】

共 2 頁 第 1 頁

- 請注意：(1) 考題中若涉及計算，請將演算過程列出，否則該題不予計分。  
(2)  $\log 2 = 0.30$ ,  $\log 3 = 0.48$   
(3) atomic weight: H=1, C=12, N=14, O=16, K=39

- (8%) 1. What are the empirical formulas of the compounds with the following compositions?  
(a) 40.1 percent C, 6.6 percent H, 5.3 percent O.  
(b) 18.4 percent C, 21.5 percent N, 60.1 percent K.
- (8%) 2. Identify each of following species as a Brønsted acid, base, or both:  
(a)  $\text{PO}_4^{3-}$ , (b)  $\text{ClO}_2^-$ , (c)  $\text{NH}_4^+$ , (d)  $\text{HCO}_3^-$ .
- (9%) 3. Indicate the total number of (a)  $p$  electrons in N ( $Z=7$ );  
(b)  $s$  electrons in Si ( $Z=14$ ); (c)  $3d$  electrons in S ( $Z=16$ ).
- (6%) 4. Arrange the following isoelectronic species in order of (a) increasing ionic radius and (b) increasing ionic-ionization energy:  $\text{O}^{2-}$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ .
- (6%) 5. A student in your class claims that magnesium oxide actually consists of  $\text{Mg}^{2+}$  and  $\text{O}^{2-}$  ions. Suggest some experiments one could do to show that your classmate is wrong.
- (6%) 6. The  $\text{N}_2\text{F}_2$  molecule can exist in either of the following two forms:



- (a) What is the hybridization of N in the molecule?  
(b) Which structure has a dipole moment?
- (8%) 7. Consider the reaction
- $$\text{A} \rightarrow \text{B}$$
- The rate of the reaction is  $1.6 \times 10^{-2} \text{ M/s}$  when the concentration of A is  $0.35 \text{ M}$ . Calculate the rate constant if the reaction is (a) first order in A and (b) second order in A.
- (10%) 8. What is the pH of a buffer solution that is  $0.10 \text{ M}$  in  $\text{NH}_3$  and  $0.10 \text{ M}$  in  $\text{NH}_4^+$ ? What is the pH if  $25 \text{ mL}$  of  $0.20 \text{ M}$  hydrochloric acid are added to  $100 \text{ mL}$  of buffer? ( $\text{p}K_b$  of  $\text{NH}_3$  is  $5.0$ .)

【背面還有試題】

國立中山大學 95 學年度轉學生招生考試試題

科目：普通化學【海資系二年級、海工系二年級】

共 2 頁 第 2 頁

- (6%) 9. Sodium-23 is the only stable isotope of sodium. Predict how Sodium-20 and how Sodium-26 will decay.
- (8%) 10. Give the coordination number of the transition-metal atom in the following complexes: (a)  $\text{Au}(\text{CN})_4^-$ , (b)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2]\text{Cl}_3$ , (c)  $[\text{Au}(\text{en})_2]\text{Cl}_3$ , (d)  $\text{Cr}(\text{en})_2(\text{C}_2\text{O}_4)^+$ .
- (8%) 11. Give the structural formula for each of the following compounds: (a) 3-ethyl-2-pentene, (b) 4-ethyl-2-methyl-2-hexene.
- (8%) 12. Calculate the oxidation number for carbon in the following polyatomic ions. (a)  $\text{CO}_3^{2-}$ , (b)  $\text{HCO}_3^-$ , (c)  $\text{CN}^-$ , (d)  $\text{CNO}^-$ .
- (9%) 13. State the allowed values for the four quantum numbers that correspond to an electron in each of the following orbitals.  
(a) 5s orbital, (b) 3p orbital, (c) 4f orbital.

# 國立中山大學 95 學年度轉學生招生考試試題

科目：普通生物【海資系二年級】

共 3 頁第 1 頁

下列選擇題為單選，每題 2 分，答錯者倒扣 0.5 分

- 鈣離子在肌肉收縮所扮演的角色  
a.)在 ATP 水解中，充當輔助因子來破壞 cross-bridge    b.)與 troponin 結合，改變其形狀，而使 actin 裸露出  
c.)將 action potential，通過 neuromuscular junction 而傳遞    d.)使 action potential 的傳導透過 T tubule  
e.)在 action potential 後，再建立胞膜的極化作用
- 藻華最常出現的地區是何處？  
a.)溪流的源頭    b.)河川的下游地區    c.)湖泊或水塘    d.)海洋的潮間帶區    e.)海洋的底棲區
- 下列何種生物與其營養階層的配對有誤？  
a.)Cyanobacteria--- (primary producers)    b.)Cow--- (primary consumers)    c.)Zooplankton--- (secondary consumers)  
d.)Algae--- (tertiary consumers)    e.)Fungus--- (decomposers)
- 現今造成 biodiversity 顯著減少的最重要因子是  
a.)全球暖化    b.)臭氧層的破壞    c.)棲地的破壞    d.)人類以原生植物為食物    e.)DDT 的生物放大效應
- 下列那一項為 parthenogenesis 的特性？  
a.)個體在其一生中，會發生性別的轉換    b.)由一群特化的細胞釋出，並成長為新的個體    c.)個體先為雄性，再轉換為雌性  
d.)卵子無須受精，便能發育為一新個體    e.)交配的這一對個體，均同時具有雄性和雌性的器官
- 人類卵子的受精通常發生在  
a.) Vagina    b.) Ovary    c.) Uterus    d.) Oviduct    e.) Vas deferens
- Nephron 中那一步驟，最不具選擇性：  
a.) secretion    b.) reabsorption    c.) collecting duct    d.) filtration    e.) loop of Henle
- 下列均為脊椎動物 liver 的調節性功能，除了那一項？  
a.)藉由各種鹽類的排泄，來維持滲透調節作用    b.)維持血液中葡萄糖濃度    c.)有害物質的解毒功能  
d.)產生含氮廢物    e.)儲存熱量
- 下列那一種呼吸系統與血液供應無密切關連？  
a.) lung of vertebrate    b.) fish gill    c.) tracheae of insect    d.) skin of earthworm    e.) parapodia of polychaeta
- 與人類比較，相同體積的潛水哺乳類則具  
a.)較少的血量，為增加氧氣保存的適應性調節    b.)較大的肺臟    c.)較大的脾臟    d.)肌肉中氧氣儲存量較低  
e.)血液中含氧量較低
- 在功能上，草履蟲的 food vacuole 相當於人類的那個構造？  
a.)mouth    b.)liver    c. small intestine    d.)anus    e.)esophagus

【背面還有試題】

# 國立中山大學 95 學年度轉學生招生考試試題

科目：普通生物【海資系二年級】

共 3 頁 第 2 頁

- 12、下列那一項不屬於人類的必需營養物？  
a.) vitamin A    b.) lysine    c.) glucose    d.) iron    e.) calcium
- 13、引起消化道波狀收縮，來推送食物的 involuntary muscles 為何？  
a.) striated muscles    b.) cardiac muscles    c.) skeletal muscles    d.) smooth muscles    e.) intercalated muscles
- 14、下列那一項構造或成分與組織的配對是錯誤的？  
a.) Haversian system--- bone    b.) platelets--- blood    c.) fibroblasts--- skeletal muscle    d.) chondroitin sulfate--- cartilage    e.) basement membrane--- epithelium
- 15、脊椎動物和海膽外型上有極大的不同，但是它們共同具有下列那項特徵？  
a.) the same type of body symmetry as adults    b.) a high degree of cephalization    c.) the formation of structures from the neural crest    d.) an endoskeleton that includes a cranium    e.) the presence of a notochord; a dorsal, hollow nerve cord and pharyngeal slits
- 16、下列那一項非後口動物的描述？  
a.) radial cleavage    b.) includes humans    c.) formation of the coelom from outpocketings of archenteron    d.) development of the blastopore into the mouth    e.) echinoderms and chordates
- 17、所有的 fungi 都具有下列那一項共同的特徵？  
a.) symbiotic    b.) heterotrophic    c.) flagellated    d.) pathogenic    e.) saprobic
- 18、下列何者可是代表早期 eukaryotes 演化的分支？  
a.) archaea    b.) archaezoa    c.) fungi    d.) amoebas    e.) diatoms
- 19、與植物一樣會由光合作用產生氧氣的是  
a.) cyanobacteria    b.) chlamydias    c.) archaea    d.) actinomycetes    e.) chemoautotrophic bacteria
- 20、若人類與貓熊屬於同一綱，他們必屬於同一  
a.) order    b.) phylum    c.) family    d.) genus    e.) species
- 21、植物 A 染色體數目  $2n=12$ ，植物 B  $2n=16$ 。一個新種 C 為 allopolyploid 由 A 與 B 雜交而來。植物 C  $2n=?$   
a.) 12    b.) 14    c.) 16    d.) 28    e.) 56
- 22、photosynthesis 中，光反應供應下列何者給 Calvin cycle？  
a.) light energy    b.)  $CO_2$  and ATP    c.)  $H_2O$  and NADPH    d.) ATP and NADPH    e.) sugar and  $O_2$
- 23、大多數二氧化碳經由 catabolism 被釋放出來是在下列何者反應中？  
a.) glycolysis    b.) the Krebs cycle    c.) lactate fermentation    d.) electron transport    e.) oxidative phosphorylation

# 國立中山大學 95 學年度轉學生招生考試試題

科目：普通生物【海資系二年級】

共 3 頁 第 3 頁

24、下列何者會出現在 prokaryotic cell 中?

- a.) mitochondria    b.) ribosomes    c.) nuclear envelope    d.) chloroplasts    e.) ER

25、人類的性荷爾蒙屬於

- a.) protein    b.) steroids    c.) amino acids    d.) fatty acids    e.) carbohydrate

試回答下列各題

1. 請詳述 steroid 類的 chemical signal 如何影響細胞的生理、生化反應。(15 分)
2. 請詳述哺乳類細胞 protein expression 過程中 transcription 的步驟。(15 分)
3. 請繪圖詳述神經系統的演化。(20 分)