

九十四學年度技術校院四年制與專科學校二年制 統一入學測驗試題

准考證號碼：□□□□□□□□

(請考生自行填寫)

專業科目(一)

工程與管理類工程組

物理、化學

【注意事項】

1. 請先核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 本試題均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選出一個最適當的答案，然後在答案卡上同一題號相對位置方格內，用 2B 鉛筆全部塗黑。
3. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
4. 本試題紙空白處或背面，可做草稿使用。
5. 請在試題首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」及「試題」一併繳回。
6. 本試題分兩部份，共 50 題，共 100 分，答錯不倒扣。
第一部份 (第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)
第二部份 (第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

第一部分：化學（第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分）

1. 描述「定量氣體在固定壓力下，其體積與絕對溫度成正比」的定律為何？
(A) 氣體擴散定律 (B) 波以耳定律 (C) 完全氣體定律 (D) 查理定律
2. 下列各物質中何者為混合物？
(A) 乙炔 (B) 乙醇 (C) 海水 (D) 乙烯
3. 下列各酸液中，何者的酸性最強？
(A) HF (B) CH₃COOH (C) H₂CO₃ (D) HNO₃
4. 當乙酸和甲醇進行酯化反應，產物除了水外，另一產物為何？
(A) 甲酸乙酯 (B) 乙酸甲酯 (C) 乙醚 (D) 甲酸丙酯
5. 下列各物質中，何者最適合作為氧化劑？
(A) KMnO₄ (B) Cu (C) He (D) N₂
6. 下列何種氣體排放至大氣中，最易造成地球溫室效應？
(A) NO (B) SO₂ (C) CO₂ (D) CO
7. 下列離子中，何者會和鋇離子 (Ba²⁺) 產生白色沉澱？
(A) SO₄²⁻ (B) NO₃⁻ (C) Cl⁻ (D) ClO₃⁻
8. 乙醇在純氧中的反應式為： $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ 。請將前述方程式平衡後，試求為使 3 莫耳乙醇完全燃燒，共需氧氣若干莫耳？
(A) 2 (B) 3 (C) 6 (D) 9
9. 被排放至河川中的污染物，含有下列那一組元素時，易使河川的水質發生優養化？
(A) 磷與氮 (B) 鎳與鋁 (C) 硫與氫 (D) 鎘與砷
10. 以SO₂與He在同溫同壓下分別作氣體擴散實驗，試求SO₂與He的氣體擴散速率比值為多少？（原子量：S = 32, O = 16, He = 4）
(A) 3 : 1 (B) 2 : 1 (C) 1 : 4 (D) 1 : 2
11. 於氫－氧燃料電池的陽極中，需通入下列何種氣體？
(A) O₂ (B) H₂ (C) NH₃ (D) H₂S
12. 在化學反應中，下列何種改變，將使其化學平衡常數的數值受到影響？
(A) 增加反應物的濃度 (B) 增加反應時的溫度
(C) 降低氣體反應物的壓力 (D) 增加固體反應物的重量

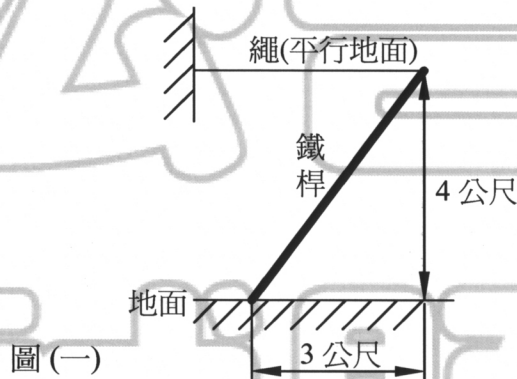
13. 某溫度下氟化鈣 CaF_2 在水中的溶解度為 α M，則下列何者為其溶解度積 (K_{sp}) 的表示式？
(A) $4\alpha^3$ (B) $2\alpha^2$ (C) $3\alpha^2$ (D) α^2
14. 室溫下將 1.00 M 的 NaOH 水溶液 10.0 毫升加水稀釋後，使溶液的體積成為 1000.0 毫升，試求稀釋後溶液的 pH 值為何？
(A) 10 (B) 11 (C) 12 (D) 13
15. 若某物質的化學式為 HCHO，試問它的中文名稱為何？
(A) 甲醛 (B) 甲胺 (C) 甲醇 (D) 甲酸
16. 鐵礦試樣經處理變成含 Fe^{2+} 的酸性水溶液後，以 0.10 M 的 K_2CrO_7 溶液加以滴定，共滴入 10.0 mL 達到當量終點。反應式： $6\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ \rightarrow 6\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ ，試求該鐵礦中共含有 Fe 若干公克？(原子量： $\text{Fe} = 55.85$)
(A) 0.056 (B) 0.335 (C) 0.559 (D) 0.785
17. 下列何種氣體，最易與血紅素結合而使人體中毒？
(A) 二氧化碳 (B) 一氧化碳 (C) 氮氣 (D) 二氧化硫
18. 下列各元素中，何者的基態電子組態為 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ？
(A) Si (原子序 14) (B) P (原子序 15) (C) S (原子序 16) (D) Cl (原子序 17)
19. 下列何種氣體溶於水中後，可得食用性汽水飲料？
(A) SO_3 (B) NO_2 (C) SO_2 (D) CO_2
20. 測試某食品內是否含有澱粉的成分，可利用下列何種試劑予以檢驗？
(A) 碘液 (B) 乙醇 (C) 氫氧化鉀 (D) 氨水
21. 取 0.60 莫耳氯化鉀溶於 300.0 公克水中，試求該溶液的重量莫耳濃度為多少 m？
(A) 0.3 (B) 0.6 (C) 1.0 (D) 2.0
22. 下列化合物中何者為平面狀的分子？
(A) CCl_4 (B) BF_3 (C) PCl_5 (D) SF_6
23. 已知金屬失去電子的傾向，為 $\text{K} > \text{Mg} > \text{Zn} > \text{Fe} > \text{Ni} > \text{Cu} > \text{Ag} > \text{Au}$ ，請預測下列何組的反應能夠自然發生？
(A) $\text{Mg}^{2+} + \text{Fe}$ (B) $\text{Cu}^{2+} + \text{Au}$ (C) $\text{Zn} + \text{Ag}^+$ (D) $\text{K}^+ + \text{Ni}$
24. 半導體材料可製成太陽能電池，試問該材料的主要成分元素為何？
(A) Fe (B) Mg (C) Ca (D) Si
25. 耐綸 - 66 為己二酸與下列何者聚縮合而成？
(A) 對苯二甲酸 (B) 對苯二胺 (C) 己二胺 (D) 正己醇

第二部分：物理（第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分）

26. 一輛汽車由靜止開始，以等加速度方式直線前進，達到 40 公尺 / 秒的瞬時速率，此時汽車移動的距離為 100 公尺。試求汽車的加速度為多少公尺 / 秒²？
 (A) 2 (B) 4 (C) 8 (D) 16

27. 質量為 1 公斤、初速 10 公尺 / 秒的物體受到與運動方向相反的定力作用，物體在 5 秒後停止運動。試求此力的大小為多少牛頓？
 (A) 1 (B) 2 (C) 5 (D) 10

28. 一支長 5 公尺的均勻鐵桿被傾斜的支撐在地面，鐵桿頂端被一條和地面平行的繩繫住，使其不會滑移或轉動，如圖(一)。繩受到的張力為 3 牛頓，試求鐵桿的重量為多少牛頓？
 (A) 8
 (B) 15
 (C) 24
 (D) 30



29. 假設潛水艇的體積不變，且海水密度固定。當其潛至海面以下，但未到達海底前，若潛水的深度愈深，則下列敘述何者正確？
 (A) 所受的浮力愈大，且壓力也愈大 (B) 所受的浮力愈小，但壓力愈大
 (C) 所受的浮力愈大，但壓力不變 (D) 所受的浮力不變，但壓力愈大

30. 以下有關熱的傳遞敘述，何者不正確？
 (A) 傳導必須藉物質才能傳送熱量
 (B) 對流是需要藉氣體或液體的流動來傳送熱量
 (C) 輻射不須藉任何物質就能傳送熱量
 (D) 輻射是以聲音的速度來傳遞熱量，遠比傳導和對流快

31. 線膨脹係數為 α (單位為 $1/^\circ\text{C}$) 的某金屬在 0°C 時，體積為 1 立方公尺，當該金屬被加熱至 100°C 後，其體積約增加多少立方公尺？
 (A) 300α (B) 200α (C) 100α (D) $100\alpha^3$

32. 以下有關波在不同介質中行進的敘述，何者不正確？
 (A) 波的頻率會不同 (B) 波的速度會不同
 (C) 波的波長會不同 (D) 如果入射角不為零度，就會產生折射現象

33. 以下關於熱、功和溫度的敘述，何者正確？
 (A) 功不能完全轉為熱 (B) 熱可以完全轉為功
 (C) 兩物體達到熱平衡時溫度一定相等 (D) 物質在吸收熱後溫度一定上升
34. 甲、乙、丙三種可透光的玻璃，折射率分別為 1.5、2.0、2.5。如果選用兩種不同的玻璃將其緊密結合，用何種搭配可得到較小的全反射臨界角？
 (A) 光由乙射向甲 (B) 光由丙射向乙
 (C) 光由甲射向丙 (D) 光由丙射向甲
35. 一物體被放在凸透鏡前有限的距離，且不在焦點位置上，將不可能產生何種狀況？
 (A) 縮小的正立虛像 (B) 放大的正立虛像
 (C) 縮小的倒立實像 (D) 放大的倒立實像
36. 如果兩金屬平板間的電位差（大於零）不變，但兩平板間的距離由原先的 d 減少為 $\frac{d}{2}$ ，則兩平板間後來的電場強度為原先的幾倍？
 (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) 2 (D) 4
37. 兩個被並聯充電的電容器，其電容值分別為 C_1 、 C_2 ，所儲存的電量分別為 Q_1 、 Q_2 ，則 $\frac{Q_2}{Q_1}$ 的值为多少？
 (A) $\frac{C_1}{C_2}$ (B) $\frac{C_2}{C_1}$ (C) $\left(\frac{C_1}{C_2}\right)^2$ (D) $\left(\frac{C_2}{C_1}\right)^2$
38. 帶電量為 q 和 $-q$ 的兩個粒子，分別被放置在邊長為 d 的正三角形 ABC 的頂點 A、B 上。 K 為庫倫常數，試求頂點 C 的電位為多少？
 (A) $\frac{Kq^2}{d}$ (B) $\frac{Kq}{d}$ (C) $\frac{Kq}{d^2}$ (D) 0
39. 一個電阻式電暖器被使用於電壓為 100 伏特的地區，若該電暖器的電阻為 20 歐姆，則其消耗的電功率為多少瓦特？
 (A) 500 (B) 1000 (C) 1500 (D) 2000
40. 關於安培計、伏特計的構造和使用方式，下列敘述何者正確？
 (A) 安培計必須與待測電器相並聯
 (B) 安培計內部的電流計線圈兩端有一並聯的低電阻
 (C) 伏特計必須與待測電器相串聯
 (D) 伏特計內部的電流計線圈兩端有一並聯的高電阻
41. 將兩個帶電量相同、但質量不同的離子，以相同的動量垂直射入強度為 B 的均勻磁場中，離子會作等速率圓周運動。有關其運動半徑的敘述何者正確？
 (A) 質量較大的半徑較大 (B) 質量較大的半徑較小
 (C) 速度較大的半徑較大 (D) 兩者的半徑相同

42. 下列關於常見電器設備的敘述，何者不正確？
- (A) 變壓器能使輸出的電功率增加
 - (B) 發電廠為減少電能損耗，在長距離輸電時，常用變壓器將電壓升高
 - (C) 發電機是應用法拉第定律，將力學能轉變成電能的設備
 - (D) 電動機俗稱馬達，是將電能轉變成力學能的設備
43. ${}_{35}^{79}\text{Br}$ 原子含有多少個中子？
- (A) 22
 - (B) 35
 - (C) 44
 - (D) 79
44. 下列關於光子 (photon) 的敘述，何者不正確？
- (A) 光強度愈強表示光子的數量愈多
 - (B) 光子不具有動量
 - (C) 光子的能量與光的頻率成正比
 - (D) 愛因斯坦用光子成功的解釋光電效應
45. 質量 1 公斤的球，從 100 公尺高的滑軌上由靜止開始滑下，到達地面時，球的瞬時速率為 40 公尺 / 秒。則此球在下落過程中損失的力學能有多少焦耳？(假設重力加速度為 10 公尺 / 秒²)
- (A) 100
 - (B) 200
 - (C) 500
 - (D) 1000
46. 物體甲以 V 的速率向東方前進，撞向質量為甲的 2 倍、靜止的物體乙後，甲以 $\frac{V}{3}$ 的速率向西方前進，乙以 $\frac{2V}{3}$ 的速率向東方前進。此碰撞屬於下列何者？
- (A) 完全非彈性碰撞
 - (B) 非彈性碰撞
 - (C) 彈性碰撞
 - (D) 無法判定
47. 在水平面上以相同的仰角 θ ($0^\circ < \theta < 90^\circ$) 但不同的初速度拋出二球。不考慮空氣阻力，初速度為 10 公尺 / 秒的球，落在拋出位置前方 5 公尺處；則初速度為 20 公尺 / 秒的另一球，會落在拋出位置前方幾公尺處？(假設重力加速度為 10 公尺 / 秒²)
- (A) 10
 - (B) 20
 - (C) 40
 - (D) 80
48. 如果地球的質量不變，但半徑增加成為目前的 2 倍。不考慮空氣阻力，則同一棵蘋果樹上的蘋果，落至地面所需的時間，在地球半徑增加後將成為目前的幾倍？
- (A) $\frac{1}{4}$
 - (B) $\frac{1}{2}$
 - (C) 2
 - (D) 4
49. 要使一塊體積為 2 立方公尺的保麗龍完全沈入水中，則需在其上方施加多少牛頓的力？(假設保麗龍密度為 200 公斤 / 公尺³，水密度為 1000 公斤 / 公尺³，重力加速度為 10 公尺 / 秒²。)
- (A) 4000
 - (B) 6000
 - (C) 10000
 - (D) 16000

50. 若要組合 3 個電阻，其電阻值分別為 1、2 和 3 歐姆，下列何種組合方式總電阻值最小？
- (A) 將 1、2 歐姆的電阻先並聯，再與 3 歐姆的電阻串聯
 - (B) 將 2、3 歐姆的電阻先並聯，再與 1 歐姆的電阻串聯
 - (C) 將 1、3 歐姆的電阻先並聯，再與 2 歐姆的電阻串聯
 - (D) 將 3 個電阻串聯

【以下空白】

公告
試題

公告 試題