



注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

100 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 本

工程與管理類

專業科目(一)：基礎物理、基礎化學

公告試題

【注 意 事 項】

1. 請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
2. 請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
3. 本試卷分兩部份，共 50 題，共 100 分，答對給分，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)
4. 本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
5. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
6. 本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
7. 請在下欄方格內，填妥准考證號碼；考完後將「答案卡(卷)」及「試題本」一併繳回。

准考證號碼：□□□□□□□□

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

第一部份：基礎物理(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)

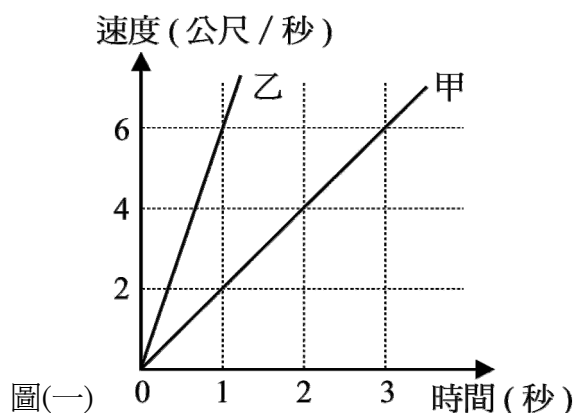
1. 聲波自空氣傳入水中後，則下列有關此聲波的哪一個物理量將會變小？
(A) 波速 (B) 頻率 (C) 振幅 (D) 週期
2. 聲波自溫暖的室內傳入室外較低溫的空氣中，下列有關此聲波物理量變化的敘述，何者正確？
(A) 頻率增加 (B) 波速變慢 (C) 波長變長 (D) 週期變大
3. 敲擊頻率相近的兩支音叉，會聽見時強時弱的聲波傳播，此現象乃是因為兩支音叉所產生的聲波彼此發生下列哪一種作用？
(A) 折射 (B) 繞射 (C) 反射 (D) 干涉
4. 聲音的響度代表其強度，下列哪一個物理量為響度的單位？
(A) 瓦特/公尺² (B) 焦耳/公尺²
(C) 瓦特 (D) 焦耳
5. 光線自空氣傳入水中後，下列有關其波長與波速之敘述，何者正確？
(A) 波長變短，波速變快 (B) 波長變長，波速變慢
(C) 波長變短，波速變慢 (D) 波長變長，波速變快
6. 光線以 θ 的入射角，由折射率為 n_1 的介質入射到折射率為 n_2 的介質，若要發生全反射，須符合下列哪一個條件？
(A) $n_1 < n_2$ 且 $\sin\theta < (n_2/n_1)$
(B) $n_1 > n_2$ 且 $\sin\theta < (n_2/n_1)$
(C) $n_1 < n_2$ 且 $\sin\theta \geq (n_2/n_1)$
(D) $n_1 > n_2$ 且 $\sin\theta \geq (n_2/n_1)$
7. 將一物體置於焦距為 20 公分的凸透鏡前 10 公分處，其成像性質為下列哪一個？
(A) 正立放大虛像 (B) 正立縮小虛像 (C) 正立放大實像 (D) 倒立放大虛像
8. 將一物體置於焦距為 20 公分的凹面鏡前 30 公分處，其成像性質為下列哪一個？
(A) 正立縮小虛像 (B) 倒立放大實像 (C) 倒立放大虛像 (D) 正立縮小實像
9. 有一塊正立方形的金屬，其長、寬、高均為 10 公分。若以等臂天平量得其質量為 2700 公克，則該金屬的密度以 MKS 制表示，應該是多少公斤/公尺³？
(A) 2.7 (B) 27 (C) 270 (D) 2700
10. 有一顆電子，在其右邊距離為 R 的地方放一顆質子，則電子受到的靜電力大小為 F 。如果在其左邊同樣距離 R 的地方再放上另一顆電子，那麼此時原來那顆電子所受到的靜電力大小變為多少？
(A) 0 (B) F (C) $2F$ (D) $4F$
11. 將帶有負電的塑膠棒，分別靠近由絕緣細線懸吊著的 A、B 兩顆小金屬球，發現 A 被吸引，而 B 被排斥。那麼下列哪一個推論一定是正確的？
(A) A 球一定帶正電 (B) A 球一定不帶電 (C) B 球一定帶負電 (D) B 球一定不帶電

12. 有個 110V 的延長線多孔插座上只有接著兩個電器，分別標示著 110V-550W 與 110V-88W。若同時開啟這兩個電器，則通過延長線的電流總共是多少安培？
 (A) 6.25 (B) 5.8 (C) 5 (D) 4
13. 下列有關電流的敘述，何者正確？
 (A) 電流定義為單位時間內，垂直通過某一截面的電子數目
 (B) 電流的方向與自由電子的平均移動方向相反
 (C) 載有穩定電流的線路上，截面積大的地方，電流就比較小
 (D) 常用電流的單位為庫倫
14. 原線圈為 400 匝、副線圈為 2600 匝的理想變壓器，若將 110 伏特的家用交流電接至原線圈，則副線圈將輸出幾伏特的電壓？
 (A) 1430 (B) 715 (C) 35 (D) 17
15. 在台北 101 大樓，觀光客可以搭乘專用高速電梯直達觀景台一覽台北美景。當電梯以每分鐘 1010 公尺的等速度上升時，下列有關電梯能量變化的敘述，何者正確？
 (A) 動能不變，位能增加 (B) 動能增加，位能增加
 (C) 動能減少，位能增加 (D) 動能減少，位能不變
16. 下列何者會受負電荷的吸引？
 (A) α 射線 (B) β 射線 (C) γ 射線 (D) 陰極射線
17. 有一輛汽車作直線運動，其位置與時間關係如表(一)，則其平均速率何時最大？

表(一)

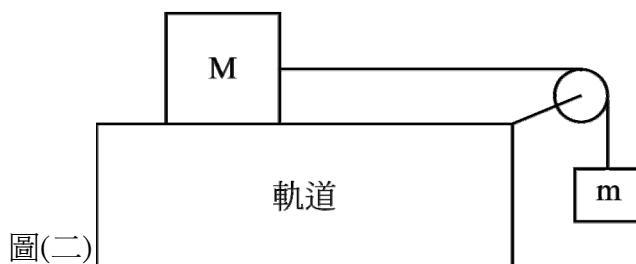
位置(公里)	12	15	18	20	21
時間(分)	0	2	4	6	8

- (A) 速率保持一定 (B) 介於 0 到 4 分鐘間
 (C) 介於 4 到 6 分鐘間 (D) 介於 6 到 8 分鐘間
18. 甲、乙兩物體在同一點，由靜止開始作直線運動，其速度與時間關係如圖(一)所示，試問在 1 秒時，兩物體相距多少公尺？
 (A) 1
 (B) 2
 (C) 3
 (D) 4



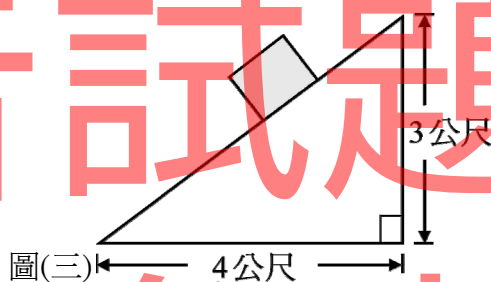
19. 以 20 牛頓的淨力，作用在質量為 2 公斤的靜止物體上，則前 5 秒內物體的平均速度大小為多少公尺/秒？
 (A) 15 (B) 20 (C) 25 (D) 30

20. 有一質量為 M 的滑車在水平軌道上滑行，軌道上有摩擦力，當質量為 m 的懸吊木塊由一細繩經過滑輪連接滑車，使滑車向右以等速度滑動，如圖(二)所示，此時滑車與軌道間的動摩擦係數為何？
 (A) m/M
 (B) M/m
 (C) $M/(m+M)$
 (D) $m/(m+M)$



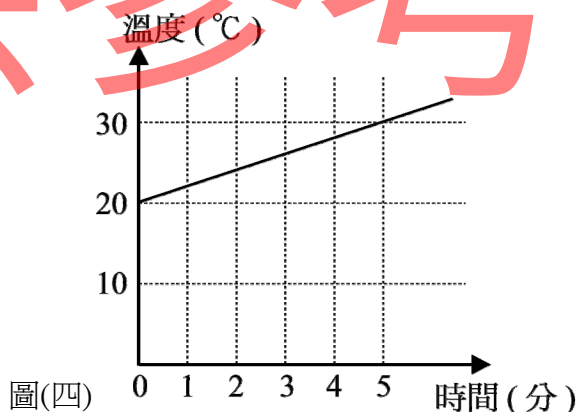
圖(二)

21. 一重量為 50 牛頓的物體置放於斜面上，且斜面長 5 公尺，斜面高 3 公尺，如圖(三)所示，試求作用於斜面之正向力為多少牛頓？(設重力加速度為 10 公尺/秒^2)
 (A) 10
 (B) 30
 (C) 40
 (D) 50



圖(三)

22. 圖(四)為一杯水加熱時，溫度和加熱時間之關係圖。若熱源每分鐘提供 600 卡，且無熱量散失，則該杯水的質量為多少公克？(水的比熱為 $1 \text{ 卡/公克} \cdot ^\circ\text{C}$)
 (A) 150
 (B) 300
 (C) 450
 (D) 600



圖(四)

23. 小明洗澡時，在浴缸中先加入 24°C 、200 公升的冷水，再加入 75°C 、100 公升的熱水，假設此過程熱量損失很小且可忽略，則洗澡水的熱平衡溫度為多少 $^\circ\text{C}$ ？
 (水的比熱為 $1 \text{ 卡/公克} \cdot ^\circ\text{C}$)
 (A) 27 (B) 33 (C) 41 (D) 51
24. 小明訂定純水的冰點為 -10°X ，沸點為 110°X ，則 20°X 等於多少 $^\circ\text{C}$ ？
 (A) 20 (B) 25 (C) 30 (D) 35

25. 點燃的蚊香放在鐵板上容易熄滅，放在木板上則較不會熄滅，造成此現象的主要原因為何？
 (A) 鐵板溫度較木板低 (B) 鐵板傳熱較木板快
 (C) 鐵板比熱較木板小 (D) 鐵板燃燒較木板難

第二部份：基礎化學(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

26. 下列物質的變化，何者是化學變化？
 (A) 糖溶於水 (B) 冰河融化 (C) 石頭填海 (D) 果實成熟
27. 下列有關大氣污染物質中氮氧化物的敘述，何者錯誤？
 (A) 大氣中的氮氣與氧氣，在內燃機中燃燒反應，產生 NO
 (B) NO₂ 為無色氣體，會吸收陽光的紫外線，形成光煙霧
 (C) NO 會和臭氧反應，而使大氣中的臭氧減少
 (D) NO₂ 溶於雨水，會形成酸雨
28. 測得一氯化鈉水溶液中鈉離子的濃度為 460 ppm，則上述水溶液所含氯化鈉的重量百分率濃度為多少？(原子量：Na=23.0，Cl=35.5)
 (A) 0.092 % (B) 0.117 % (C) 0.92 % (D) 1.17 %
29. 在 25℃、1 大氣壓時，有關反應式： $2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{2(g)}$ $\Delta H^\circ = -568 \text{ kJ}$ 的敘述，下列何者正確？
 (A) 上述反應為吸熱反應
 (B) CO_(g) 的標準莫耳燃燒熱為 -568 kJ/mol
 (C) 生成物的熱含量總和小於反應物的熱含量總和
 (D) 上述反應式可以寫成： $2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} + 568 \text{ kJ} \rightarrow 2\text{CO}_{2(g)}$
30. 2004 年諾貝爾化學獎得主，是因為在研究中發現了泛素(ubiquitin)的何種功能而獲獎？
 (A) 調控細胞中蛋白質降解的機制 (B) 合成導電高分子聚合物
 (C) 催化合成高純度的單一掌性分子 (D) 協助細胞中神經傳導物質的合成
31. 下列何者最適合用來表示綠色植物利用陽光與葉綠素所進行的光合作用？
 (A) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(s)} + 6\text{O}_{2(g)} \rightarrow 6\text{CO}_{2(g)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
 (B) $6\text{CO}_{2(g)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(s)} + 6\text{O}_{2(g)}$
 (C) $\text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_{3(aq)}$
 (D) $\text{CH}_{4(g)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
32. 下列何者是利用人工化學合成方法製造的毒品？
 (A) 安非他命 (B) 嗎啡 (C) 大麻 (D) 尼古丁
33. 下列有關肥皂分子的敘述，何者正確？
 (A) 肥皂分子的碳氫長鏈部分具有親水性 (B) 肥皂分子是含長鏈烷基的酯類
 (C) 肥皂分子的極性部分會溶入油污中 (D) 肥皂分子的非極性部分是親油端
34. 下列有關玻璃的敘述，何者正確？
 (A) 玻璃是一種非結晶物質 (B) 玻璃耐鹼不耐酸
 (C) 玻璃是一種質硬而有明確熔點的物質 (D) 玻璃的主要成分是硫酸鈣

【背面尚有試題】

35. 已知利用慢速中子撞擊鈾-235 原子核的核分裂反應如下： ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + \text{X} + 3{}_0^1\text{n}$ ，則上述方程式中元素 X 的質量數為多少？
 (A) 34 (B) 36 (C) 92 (D) 94
36. 下列有關化石燃料的敘述，何者錯誤？
 (A) 石油的主要成分為烴類
 (B) 水煤氣的主要成分為一氧化碳和氫氣
 (C) 石油分餾所得到的煤油，可做為噴射機燃料
 (D) 我國家庭用的桶裝瓦斯為液化石油氣，其主要成分為甲烷
37. 制酸劑是胃藥的一種，下列有關制酸劑的敘述，何者正確？
 (A) 制酸劑可以降低胃液的 pH 值 (B) 制酸劑為弱酸性化合物
 (C) 氫氧化鋁是一種可以中和胃酸的制酸劑 (D) 氫氧化鈉適合做為速效性制酸劑
38. 下列有關水質淨化方法的敘述，何者錯誤？
 (A) 活性碳可以用來吸附水中的異味分子，達到除臭的效果
 (B) 將未處理過的水與空氣充分接觸，會增加水中的溶氧量，加速水中有機物的分解
 (C) 明礬與水反應生成的氫氧化鋁膠體，可以吸附水中的懸浮物而沉澱於水底
 (D) 臭氧自行分解的速率很慢，在水中消毒殺菌的時間很長，消毒效果比氯氣好
39. 下列有關海水中物質提煉的敘述，何者正確？
 (A) 電解熔融的氯化鎂，可在陰極得到金屬鎂
 (B) 將濃縮的海水酸化後加入溴水，使氯離子氧化，可得到氯氣
 (C) 電解濃氯化鈉水溶液，可在陽極得到氫氣
 (D) 電解熔融的氯化鈉，可在陰極得到氯氣
40. 下列有關物質性質的敘述，何者正確？
 (A) O_3 是 O_2 的同位素
 (B) 一大氣壓下， O_2 的沸點較 N_2 的沸點高
 (C) 常溫常壓時，氧氣較二氧化碳易溶於水
 (D) 鎂在氧氣中燃燒生成氧化鎂，其水溶液呈酸性
41. 地殼中含量最多的元素是 X，則 X 原子的價電子數(最外層軌域中的電子數)為多少？
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6
42. 某一重量為 0.58 公克的有機化合物，經完全燃燒後，產生 0.54 公克的 H_2O 和 1.32 公克的 CO_2 ，已知該化合物只含 C、H、O 三種元素，則下列何者為上述化合物的實驗式？
 (原子量：C=12，H=1，O=16)
 (A) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ (B) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ (C) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ (D) $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_3$
43. 下列有關汽油與辛烷值的敘述，何者正確？
 (A) 汽油中添加甲基第三丁基醚，可以提高汽油的辛烷值
 (B) 92 無鉛汽油的辛烷值大於 95 無鉛汽油的辛烷值
 (C) 辛烷值愈高的汽油，在引擎內燃燒時的震爆愈明顯
 (D) 體積百分率 92 % 正庚烷和 8 % 異辛烷的混合燃料，其辛烷值為 92

44. 已知甲醛的分子式為 CH_2O ，則 0.15 公克的甲醛共含有多少個氫原子？
(原子量：C=12，H=1，O=16)
(A) 3.0×10^{21} (B) 6.0×10^{21} (C) 3.0×10^{22} (D) 9.0×10^{22}
45. 在 25°C 時，濃度為 0.001 M 的 100 毫升 NaOH 水溶液，其 pH 值為多少？
(A) 2 (B) 3 (C) 11 (D) 12
46. 已知水銀電池放電時的全反應： $\text{Zn}_{(s)} + \text{HgO}_{(s)} \rightarrow \text{ZnO}_{(s)} + \text{Hg}_{(l)}$ ，則下列有關水銀電池的敘述，何者正確？
(A) 正極為氧化汞
(B) 電解液為稀硫酸溶液
(C) 屬於使用後可經充電再繼續使用的二次電池
(D) 放電時，陰極的鋅進行氧化反應，而放出電子
47. 在室溫時，下列有關 NaCl 和 CCl_4 的敘述，何者正確？
(A) NaCl 在水中的溶解度比 CCl_4 在水中的溶解度小
(B) NaCl 和 CCl_4 都是固體
(C) NaCl 具延展性， CCl_4 質硬而脆
(D) NaCl 是離子化合物， CCl_4 是分子化合物
48. 欲配製濃度為 1.0 M 的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 500 毫升，需要用到多少公克的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ？
(原子量：K=39，Cr=52，O=16)
(A) 53.5 (B) 73.5 (C) 147 (D) 294
49. 反應式： $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ ，則 4.0 莫耳氫氣與 7.0 莫耳氧氣反應，最多會產生多少公克的水？(原子量：H=1，O=16)
(A) 72 (B) 126 (C) 144 (D) 198
50. 下列何者不是氧化還原反應？
(A) $5\text{Fe}^{2+}_{(aq)} + \text{MnO}_4^{-}_{(aq)} + 8\text{H}^{+}_{(aq)} \rightarrow 5\text{Fe}^{3+}_{(aq)} + \text{Mn}^{2+}_{(aq)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
(B) $\text{CuO}_{(s)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{Cu}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
(C) $\text{LiOH}_{(aq)} + \text{HNO}_{3(aq)} \rightarrow \text{LiNO}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
(D) $2\text{Al}_{(s)} + 3\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_{3(aq)} + 3\text{H}_{2(g)}$

【以下空白】

公告試題 僅供參考