



台灣中油股份有限公司

108年僱用人員甄試試題

甄試類別：煉製類(含睦鄰、離島偏遠)、安環類(含睦鄰)

專業科目：理化

—作答注意事項—

- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先檢查答案卡、測驗入場通知書號碼、桌角號碼、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，不予計分。
- ② 答案卡須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改測驗入場通知書號碼及條碼，亦不得書寫應考人姓名、測驗入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本試題本為雙面印刷，選擇題50題、填充題10題，共100分。答案卡每人一張，不得要求增補。未依規定劃記答案卡，致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。
- ④ 選擇題限用2B鉛筆劃記。請按試題之題號，依序在答案卡上同題號之劃記答案處作答，未劃記者，不予計分。欲更改答案時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡汙損，也切勿使用立可帶或其他修正液。
- ⑤ 非選擇題應用藍、黑色原子筆或鋼筆作答，欲更改答案時，限用立可帶修正後再行作答，不得使用修正液。
- ⑥ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器(依考選部公告「國家考試電子計算機規格標準」規定第一類，不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能)，但不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，扣該節成績10分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
- ⑦ 測驗期間，行動電話或其他具可傳輸、掃描、交換或儲存資料功能之電子通訊器材或穿戴式裝置禁止隨身攜帶，違者該節以零分計。
- ⑧ 請務必將行動電話關機，並將行動電話及鐘錶之鬧鈴及整點報時功能關閉，測驗中聲響者該節以零分計。
- ⑨ 考試結束，答案卡務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

試題公告

僅供參考

〈應考人簽到表〉書寫範例提示

(藍、黑原子筆皆可)

簽名(中文)	松小盟(範例)	身份證統一編號	A123456789(範例)
下方空格請書寫文字：「本人已詳閱簡章相關規定，並同意遵守」			
本人已詳閱簡章相關規定，並同意遵守			

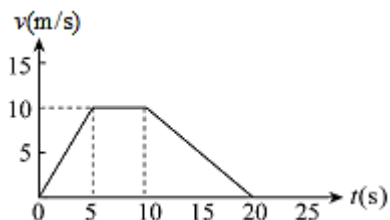
第一部分：選擇題【共50題，每題1.4分，共70分】

1. DNA為雙螺旋結構，其直徑約為20埃(\AA)，相當於多少公尺？

- (A) 2×10^{-7} (B) 2×10^{-8} (C) 2×10^{-9} (D) 2×10^{-10}

2. 一輛車朝右方作直線運動，其速度與時間之關係如【圖1】所示，若以向右為正，則

- (A) 此車在前20秒內的平均加速度大小為 6.25 m/s^2
(B) 此車在5~10秒間靜止
(C) 此車在10~20秒間速度增快
(D) 此車在10~20秒間朝右方移動



【圖1】

3. 人類為了移民其他星球，探測到有一星球，其半徑為地球半徑的 $\frac{1}{3}$ ，質量為地球質量的

$\frac{1}{6}$ 。人類若移居此星球上，則人類新重量為在地球上重量的幾倍？

- (A) $\frac{3}{2}$ (B) $\frac{2}{3}$
(C) $\frac{1}{6}$ (D) 1

4. 小靜推著40公斤重的箱子前進，若小靜所施的水平力為60牛頓，而動摩擦力為10牛頓，則箱子的加速度為多少公尺/秒²？

- (A) 1 (B) 1.25
(C) 2 (D) 4

5. 在自製溫度計時，設定新溫標 $^{\circ}\text{X}$ ，將一大氣壓下水的冰點定為 -50°X ，沸點為 150°X ，則 70°C 相當於多少 $^{\circ}\text{X}$ ？

- (A) 50 (B) 70
(C) 90 (D) 110

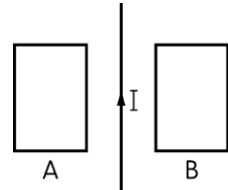
6. 頻率為425Hz的音叉所發出的聲音，在聲速為340公尺/秒的空氣中，波長約為多少公尺？

- (A) 0.6 (B) 0.8
(C) 1 (D) 1.2

7. 在針孔成像的實驗中，鑽有針孔的紙板放在離蠟燭30公分的位置，而燭焰和紙屏之間的距離為90公分，若燭焰長2公分，則光屏上所見燭焰的像，下列敘述何者正確？

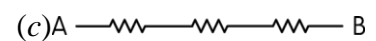
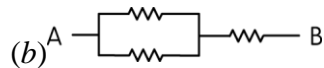
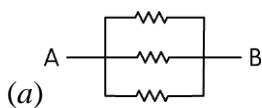
- (A) 長度1公分，正立 (B) 長度4公分，倒立
(C) 長度6公分，倒立 (D) 長度9公分，正立

8. 將電熱水壺插在提供110V電壓的電路上，電熱水壺內的電阻為 200Ω ，2分鐘內生成的熱能約為多少卡？
- (A)550 (B)3024
(C)7260 (D)11500
9. 在同一地點的電磁波中，有關電磁波在空氣中的速率之比較，下列敘述何者正確？
- (A)藍光>紅外線>X射線 (B)紅外線>X射線>藍光
(C)X射線>藍光>紅外線 (D)藍光=紅外線=X射線
10. 長直導線上通以穩定電流 I ，在其兩側有兩個相同的矩形線圈A、B，如【圖2】所示，當導線上的電流逐漸減少時，則A、B兩線圈上的應電流方向為何？



【圖2】

- (A)皆為順時針方向
(B)皆為逆時針方向
(C)A為逆時針方向，B為順時針方向
(D)A為順時針方向，B為逆時針方向
11. 電子伏特(eV)為下列何種物理量之單位？
- (A)電量 (B)熱量
(C)能量 (D)電壓
12. 體積 40cm^3 的乒乓球由30公分深、盛滿水的燒杯底部浮至水面上時，浮力所做之功約為若干焦耳？($g = 10\text{m/s}^2$)
- (A)0.12 (B)0.5
(C)1 (D)3.6
13. 有三個不同的電阻，如下圖所示的(a)、(b)、(c)三種不同的方法連接，則其A、B間的等效電阻之大小排列次序為何？



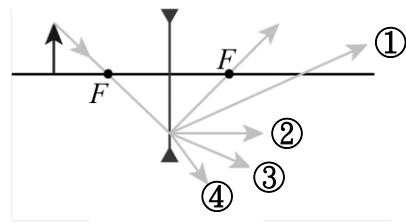
- (A) $(a)=(b)=(c)$
(B) $(a)>(c)>(b)$
(C) $(c)>(b)>(a)$
(D) $(b)>(c)>(a)$
14. 如【圖3】所示，繩之摩擦力及質量不計，香蕉為6.0公斤，猴子為5.0公斤且以某一加速度往上爬， $g = 10\text{公尺/秒}^2$ ，當香蕉懸於空中靜止不動時，猴子的加速度量值為多少公尺/秒²？
- (A)6
(B)5
(C)3
(D)2



【圖3】

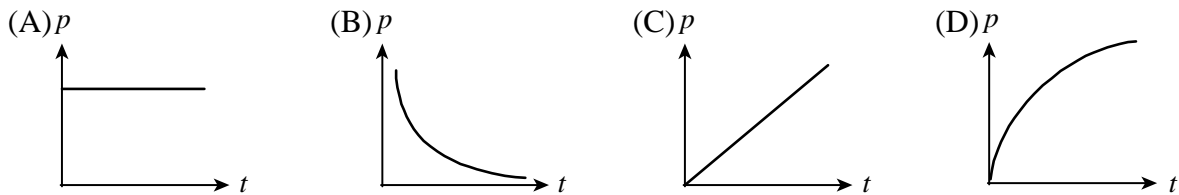
15. 如【圖4】所示，F為焦點的凹透鏡置於空氣中，通過左焦點的入射光經透鏡折射後之行進路線有可能為哪一條？

- (A) ①
- (B) ②
- (C) ③
- (D) ④



【圖 4】

16. 一靜止質點受定力作用，其動量與時間的關係圖為下列何者？



17. 下列哪一項光的現象無法說明光的波動性質？

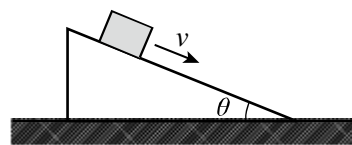
- (A) 折射現象
- (B) 干涉現象
- (C) 繞射現象
- (D) 光電效應

18. 有一單擺擺長為10公尺，將擺錘拉直至與鉛錘成 60° 角之一側後釋放，則擺至最低點時之速率為多少公尺/秒？

- (A) 5
- (B) 7
- (C) 9
- (D) 10

19. 如【圖5】所示，若一質量為 m 的物體以等速度 v ，沿一斜角為 θ 的斜面滑下，斜面固定在地面。設 g 為重力加速度，則作用於該物體的合力為何？

- (A) $mg\sin\theta$
- (B) $mg\cos\theta$
- (C) mg
- (D) 0



【圖 5】

20. 常見汽油的輸油管會彎成U形管狀，其原因為何？

- (A) 降低輸送壓力
- (B) 增加輸送效率
- (C) 預防熱脹冷縮
- (D) 使油氣平衡

21. 下列能量轉換方式，何者正確？

- (A) 電視攝影機是將電能轉變為光能
- (B) 養雞場的燈泡是藉電能轉成光能達到保溫
- (C) 太陽發光發熱是藉內部的化學反應產生大量的能量
- (D) 手機充電過程是藉電能產生化學變化，產生化學能

22. 若海上靜止的船隻，發出超聲波來偵測魚群位置，經過40毫秒測得超聲波的回聲訊號，且發現回聲的頻率漸高。若當時海中超聲波速率為1600公尺／秒，則下列何者為該魚群相對於船隻的距離與運動狀態？
- (A)相距32公尺，接近中 (B)相距64公尺，接近中
(C)相距32公尺，遠離中 (D)相距64公尺，遠離中
23. 一般人常用體脂計來測量體脂肪的BMI值，在使用時須脫鞋襪才易測量，它主要是依據人體組織的何種物理特性來偵測？
- (A)密度 (B)電阻
(C)溫度 (D)電場
24. 在台灣四輪驅動的汽車需求性可能不大，但對於一些冬天時下雪、道路結冰的國家，汽車具備四輪驅動的安全性就顯得格外重要，試問四輪驅動車在行進時，前兩輪與後兩輪的摩擦力方向為何？
- (A)皆向前 (B)皆向後
(C)前輪向前，後輪向後 (D)前輪向後，後輪向前
25. 適用110伏特的家用電器三種：分別為660W的電鍋、770W的電熨斗、220W的熱水瓶；若三者同時連續使用8小時，每度電為2.5元，則其使用之電費為多少元？
- (A)33 (B)66
(C)99 (D)165
26. 密閉容器中僅含有甲烷(CH₄)及乙炔(C₂H₂)之混合氣體，若總壓為63mmHg將此混合氣體取出，經完全燃燒後置回原密閉容器中，將溫度降至原來溫度時，CO₂的總壓為96mmHg，則原混合氣體中甲烷的莫耳分率約為多少？
- (A) 0.32 (B) 0.48
(C) 0.60 (D) 0.72
27. C₂H₂Cl₂有幾種同分異構物？
- (A) 3 (B) 4
(C) 5 (D) 6
28. 比較沸點高低順序，下列何項正確？
- (A) 甲乙醚 > 正丙醇 > 正丙胺 (B) 正丁烷 > 正丙醇 > 乙酸
(C) 乙醯胺 > 乙酸 > 甲酸甲酯 (D) 甲乙醚 > 正丁烷 > 乙醯胺
29. 化合物甲、乙、丙的分子量分別為10、18、24，甲和乙反應生成丙，則其可能的均衡化學反應式為何？
- (A) 甲 + 乙 → 丙 (B) 甲 + 2乙 → 2丙
(C) 2甲 + 乙 → 2丙 (D) 3甲 + 乙 → 2丙

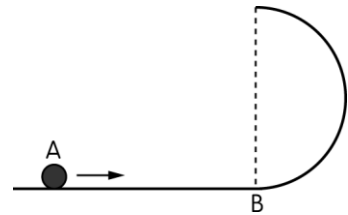
30. 在 STP，2.24 升 C_nH_{2n} 氣體完全燃燒後，生成物氣體通入澄清石灰水，產生 40 克白色沉澱，則原氣體之分子式為何？(Ca = 40)
- (A) C_2H_4 (B) C_3H_6
(C) C_4H_8 (D) C_5H_8
31. 若 $N_2O_{5(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$ ，於 T 溫時在密閉器中進行一級反應，今有 $N_2O_{5(g)}$ 初壓力為 100 mmHg，經 120 分鐘後容器內氣體總壓力升至 154 mmHg。試問 60 分鐘時 $N_2O_{5(g)}$ 在密閉器中的莫耳分率約為若干？
- (A) 0.52 (B) 0.62
(C) 0.68 (D) 0.72
32. 某含 C、H、O 化合物之蒸氣 20 mL 與同狀況 (1 atm, 25°C) 下的氧氣 100 mL 互相混合，點火使其完全燃燒，當除去水分，且溫度、壓力均降回原狀況時，體積變為 80 mL，將此氣體再通過鹼石灰管吸收 $CO_{2(g)}$ ，體積則變為 20 mL，則此含 C、H、O 化合物之分子式可能為下列何者？
- (A) C_2H_6O (B) C_3H_6O
(C) $C_3H_6O_2$ (D) $C_3H_8O_2$
33. 將 600 mL 甲醇 $CH_3OH_{(l)}$ (密度 0.8 g/mL) 和 400 mL 水充分混合，所得甲醇水溶液的體積莫耳濃度為 15.4 M。則甲醇和水混合後的總體積與甲醇和水混合前的體積和相差約若干 mL？
- (A) 增加 26.0 (B) 減少 26.0
(C) 減少 2.6 (D) 0
34. 氫原子的電子從較高能階回到 $n=1$ 的能階，產生的光譜線稱為來曼系列，此系列譜線之最長波長為 λ nm，則此系列譜線之最短波長約為多少 nm？
- (A) $\lambda \times \frac{1}{3}$ (B) $\lambda \times \frac{1}{4}$
(C) $\lambda \times \frac{8}{9}$ (D) $\lambda \times \frac{3}{4}$
35. 下列哪一個分子或離子最不易與金屬離子生成錯化合物？
- (A) NH_3 (B) CO
(C) NH_4^+ (D) NO
36. 於 100 克水中加入 1.2 克純乙酸所形成的溶液，若乙酸不發生偶合狀況，在 1 大氣壓下，沸點為 100.156°C，求 CH_3COOH 之電離度為何？($CH_3COOH = 60$)
- (A) 15% (B) 20%
(C) 25% (D) 50%

37. 己二酸和己二胺反應可得一種高分子量的醃胺，可用於紡織品中，其俗名為何？
- (A)耐綸(Nylon) (B)達克綸(Dacron)
(C)奧龍(Orlon) (D)鐵弗龍(Teflon)
38. 下列有關原子或離子電子組態的敘述，何者正確？
- (A)鉻($_{24}\text{Cr}$)的基態電子組態中具有4個不成對的電子
(B) $_{26}\text{Fe}^+$ 、 $_{27}\text{Co}^{2+}$ 均具有25個電子，兩者具有相同的電子組態
(C)碳($_{6}\text{C}$)的電子組態由 $1s^2 2s^2 2p_x^2$ 轉換為 $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1$ 時，會放出能量
(D)氫原子的電子由4s移至3d，需吸收能量
39. 從 $_{92}^{238}\text{U}$ 蛻變為 $_{82}^{206}\text{Pb}$ 是天然放射性蛻變系列之一，此系列總共經過幾個 α 衰變？幾個 β 衰變？
- (A) 7α ， 7β (B) 8α ， 6β
(C) 8α ， 8β (D) 10α ， 8β
40. 下列化合物中的鍵結，何者不符合八隅體法則？
- (A)NO (B) CO_2
(C) NF_3 (D) SO_2
41. 某放射性元素X的半衰期為12小時，如果運送此樣品至實驗室需48小時，則需取得多少質量的此放射性元素X，封裝運送至實驗室時恰剩餘2.0毫克？
- (A)16.0毫克 (B)32.0毫克
(C)64.0毫克 (D)128.0毫克
42. 已知：
- $$\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{Ag}^+_{(\text{aq})} + 2\text{NH}_3_{(\text{aq})} \quad K_c = 4 \times 10^{-9}$$
- $$\text{AgCl}_{(\text{s})} \rightleftharpoons \text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})} \quad K_c = 1.0 \times 10^{-10}$$
- 試求 $\text{AgCl}_{(\text{s})} + 2\text{NH}_3_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ ，此方程式之 K_c 值為何？
- (A) 40 (B) 2.5×10^{-2}
(C) 2.5×10^{-20} (D) 4.0×10^{-19}
43. 某容器內氯化銨固體受熱分解反應式如下： $\text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{s})} \rightleftharpoons \text{NH}_3_{(\text{g})} + \text{HCl}_{(\text{g})}$ ，若平衡時，HCl分壓為2 atm，定溫下，將容器體積縮小一半，則下列敘述何者正確？
- (A) $K_p = 4 \text{ atm}^2$ (B)平衡會向右移動
(C)達新平衡時， $P_{\text{NH}_3} = 4 \text{ atm}$ (D)達新平衡時，總壓為8 atm
44. 下列關於酸鹼滴定的敘述，何者正確？
- (A)達當量點時，溶液呈中性
(B)指示劑顏色發生變化且不再改變時即達滴定終點
(C)當所加入的酸莫耳數與鹼莫耳數相等時，稱為當量點
(D)強鹼滴定弱酸時，達當量點溶液呈中性

45. 下列三種物體，甲：Ag、乙：S、丙：Si(含P)，其傳導帶與價帶之能量差大小順序，何者正確？
(A)乙 > 丙 > 甲 (B)甲 > 乙 > 丙 (C)丙 > 乙 > 甲 (D)甲 > 丙 > 乙
46. 下列分子何者具備最多的未鍵結電子對？
(A)CH₄ (B)CO₂ (C)NF₃ (D)CO
47. 25°C時，下列哪一項的蒸氣壓最低？
(A)純水 (B)甲醇水溶液中，X_{甲醇}=0.2
(C)葡萄糖水溶液中，X_{葡萄糖}=0.01 (D)氯化鈉水溶液中，X_{氯化鈉}=0.01
48. 同溫、同壓下，NH₃和N₂H₄具相同數目的原子數，則下列比值關係，何者正確？
(NH₃ : N₂H₄)(N=14、H=1)
(A)莫耳數比 2 : 3 (B)重量比51 : 64
(C)體積比1 : 1 (D)所含氫原子數比3 : 4
49. 不純的鐵礦1.0g溶於過量硫酸後，再以0.05M之KMnO₄水溶液滴定，達當量點時共用去此KMnO₄水溶液60.0mL，試求鐵礦中含鐵純度。
(假設雜質不與過錳酸鉀作用，Fe=56.0)
(A) 16.8% (B) 33.6% (C) 49.4% (D) 84.0%
50. 下列各組化合物中，其鍵角依次遞減者為何項？
(A)H₂O、H₂S、H₂Se (B)OF₂、OCl₂、OBr₂
(C)CH₄、SiH₄、GeH₄ (D)H₂O、NH₃、CH₄

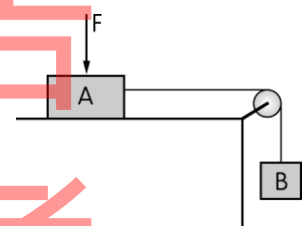
第二部分：填空题【共10題，每題3分，共30分】

1. 火車從車站出發時，同時鳴放汽笛，遠處某人附耳於鐵軌，聽見火車開動後，經4秒鐘聽到從空氣傳來的汽笛聲，則某人與車站之距離約為_____公尺。（計算值以四捨五入，取至個位數。空氣之傳聲速度為340m/s，鐵之傳聲速度為5100m/s）
2. 如【圖6】所示，設軌道完全光滑，半徑R，A物的速度為 $\sqrt{8gR}$ ，則物體到達半圓形軌道的頂點時，速率為_____。（重力加速度=g）



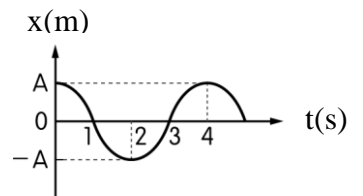
【圖6】

3. 如【圖7】所示，以輕繩繞過無摩擦的定滑輪而連接質量2kg與2.3kg的A、B兩物體。若A與桌面之間有摩擦力，靜摩擦係數 $\mu_s=0.46$ ，欲使A維持靜止不動，下壓之外力F最小值為_____kgw。



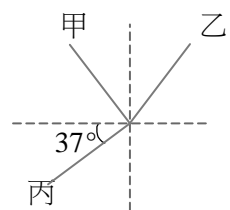
【圖7】

4. 一質點作簡諧振動，其位移x(m)與時間t(s)的關係曲線如【圖8】所示，圖中A為10公分，正X方向代表向右，則質點在t=4(s)時，速度大小為_____m/s。



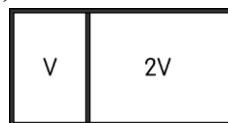
【圖8】

5. 一束光斜向通過界面時，在界面上發生部分反射與部分折射的現象，且甲、丙光線互相垂直，如【圖9】所示。則甲、乙、丙三光線中，_____光線為入射線。



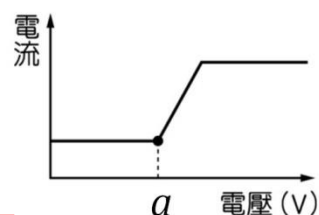
【圖9】

6. 一容器內裝理想氣體，以能自由滑動之活塞構成左、右兩室，在 17°C 平衡時，左、右兩室體積為 V 及 $2V$ （如【圖10】所示），今將左室緩慢加熱至 162°C ，右室保持原溫，則左室體積將增加_____V。（請以最簡分數作答）



【圖10】

7. 於 10L 、 100°C 的容器中充入某適量氣體及 18克 水，測得總壓為 $P\text{ atm}$ 。若於溫度不變下，將此容器體積擴大為 3 倍時，容器內測得之總壓為_____atm。
8. 在陰極射線管中放入某氣體原子，測得電流和電壓的關係如【圖11】所示，則此原子的游離能為_____kJ/mol。（亞佛加厥常數 $=6.0 \times 10^{23}$ ）



【圖11】

9. 自一擴散裝置擴散 100 毫升之氫需 40 秒，同一情況下，擴散 50 毫升之氧需時_____秒。
10. 已知醋酸的 $K_a=2.0 \times 10^{-5}$ 。將 0.5 莫耳醋酸及 2.5 莫耳醋酸鈉加入足量的水，配成 1 升的水溶液，問此溶液的pH值為_____。（已知 $\log 2=0.3$ ）