

【A卷】 台灣中油股份有限公司委託台灣金融研訓院辦理 98 年雇用人員甄選試題

專業科目：數學、理化【鑽井類】

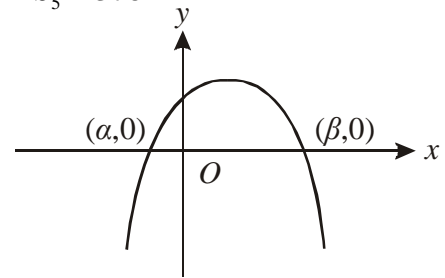
入場通知書號碼：_____

注意：①作答前須檢查試卷與答案卡所標示之卷別(分 A、B 卷)是否一致，以及入場通知書號碼、桌角號碼、應試類別是否相符。
 ②本試卷正反兩頁共 65 題，第一部分 1~25 題，每題 2 分；第二部分 26~65 題，每題 1.25 分。限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答。
 ③本試卷之試題皆為單選選擇題，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。
 ④答案卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

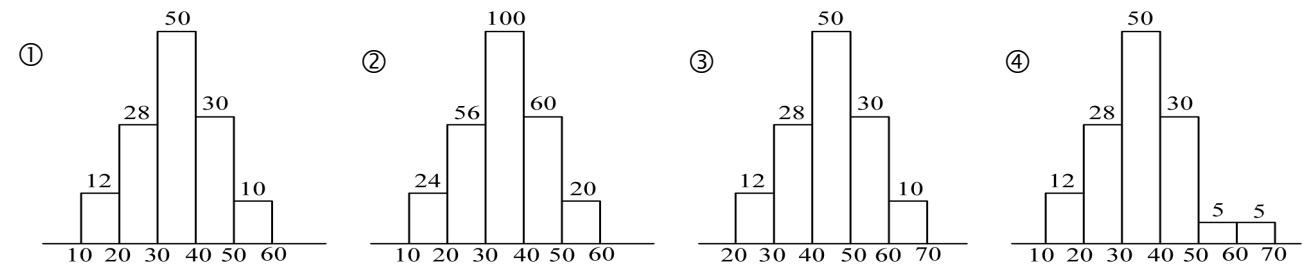
第一部分(第 1~25 題，每題 2 分)

1. 若 $f(x) = \begin{cases} x^2-1, & \text{當 } x \leq 0 \\ 5x+3, & \text{當 } 0 < x < 5 \\ x^2+x+10, & \text{當 } x \geq 5 \end{cases}$ ，則下列敘述何者正確？
 ① $f(0)=3$ ② $f(x)=8 \Rightarrow x=1$ ③ $f(7)=66$ ④ $f(5)=28$
2. 某次月考數學成績不佳，最高分為 70 分，最低分為 20 分，老師欲用一函數 $f(x)=ax+b$ ，來調高分數，使 70 分變為 100 分，20 分變為 60 分，若經調整後變為 76 分，則原來為多少分？
 ① 30 ② 40 ③ 50 ④ 60
3. 今年(公元 2009 年不是閏年)的 3 月 24 日是星期二。試問下一個 3 月 24 日也是星期二，發生在公元多少年？
 ① 2014 ② 2015 ③ 2016 ④ 2017
4. 已知 $f(x)=x^3-3mx+2n$ 可被 $(x-1)^2$ 整除，試求 $2m+3n$ 的值為何？
 ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5
5. 在 230~240 之所有正整數中，共有多少個質數？
 ① 1 個 ② 2 個 ③ 3 個 ④ 4 個
6. 請問 $\sqrt{3} \tan 74^\circ - \sqrt{3} \tan 44^\circ - \tan 74^\circ \tan 44^\circ$ 之值為何？
 ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2
7. 利用公式 $1^3 + 2^3 + \dots + n^3 = (\frac{n(n+1)}{2})^2$ ，可計算出 $(11)^3 + (12)^3 + \dots + (20)^3$ 之值為何？
 ① 41055 ② 41075 ③ 41095 ④ 44100
8. 試求 100~1000 之所有自然數中，為 3 的倍數或為 5 的倍數者，共有多少個？
 ① 181 ② 421 ③ 481 ④ 541
9. 設不共點的三直線之方程式分別為 $L_1: ax-4y=1$ ， $L_2: (a+1)x+3y=2$ ， $L_3: x-2y=3$ ，其中 a 為實數。試問 a 為何值時，上述三直線會無法圍出一個直角三角形？
 ① -8 ② -4 ③ 1 ④ 5
10. 一機器狗每秒鐘前進或者後退一步，程式設計師讓機器狗以前進 3 步，然後再後退 2 步的規律移動。如果將此機器狗放在數線的原點，面向正的方向，以 1 步的距離為 1 單位長。令 $P(n)$ 表示第 n 秒時機器狗所在位置的座標，且 $P(0)=0$ ，則下列何者錯誤？
 ① $P(3)=3$ ② $P(5)=1$ ③ $P(101)=21$ ④ $P(103) < P(104)$
11. $f(x)=x^{37}+3x^{14}+5x^2+2$ ，利用餘式定理可推知 $f(x) \div (x+1)$ 的餘為 r ，求 $r = ?$
 ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12
12. 有關對數的運算，下列式子何者正確？
 ① $\log_2(-7) = -\log_2 7$ ② $\log_2(3 \times 5) = (\log_2 3)(\log_2 5)$
 ③ $\log_2 4 + \log_{\frac{1}{2}} 4 = 0$ ④ $\log_2(5^3) = (\log_2 5)^3$
13. 設 $f(x)=x^3-4x^2+x+6$ ， $g(x)=x^3-19x+30$ ，則滿足 $g(x)+f(x)=0$ 且 $f(x) \times g(x) \neq 0$ 時 x 值為何？
 ① 2 ② 3 ③ -2 ④ -3
14. 袋子裡有 3 個完全相同的球，將其中 2 個球上標 1 元，另 1 個球標 5 元，現從袋中任取 2 個球，即可得到兩個球所標錢數的總和，則此種玩法所得錢數的期望值為何？
 ① $\frac{2}{3}$ ② 2 ③ $\frac{7}{3}$ ④ $\frac{14}{3}$

15. 從 1、2、3、……、20 中，任取三數相加，其和為偶數的情形共有 k 種， $k = ?$
 ① 120 ② 570 ③ 1020 ④ 2880
16. 設 m, n 為實數，三向量 $\vec{a}=(1,-2)$ ， $\vec{b}=(-3,4)$ ， $\vec{c}=(-5,-6)$ ，若 $\vec{c}=m\vec{a}+n\vec{b}$ ，則數對 (m,n) 為何？
 ① (8, 19) ② (19, 8) ③ (8, -19) ④ (19, -8)
17. 設一等比數列 $\{a_n\}$ ，其公比為 r ，前 n 項之和為 S_n ， $a_2=12$ ， $a_5=96$ ，則下列何者正確？
 ① $r=-2$ ② $r=2$ ③ $a_6=288$ ④ $S_5=378$
18. 設 $a, b, c \in \mathbf{R}$ ， $a \neq 0$ ，已知 $y=ax^2+bx+c$ 之圖形如右，則下列何者正確？
 ① $a > 0$
 ② $b < 0$
 ③ $c > 0$
 ④ $b^2-4ac=0$



19. 有一長方形牆壁，尺寸 12×2 (即：長 12 單位長，寬 2 單位長)，若有許多白色及咖啡色壁磚，白色壁磚尺寸為 2×1 ，咖啡色壁磚尺寸為 4×1 ，用這些壁磚貼滿此長方形【只貼橫的】，可貼成幾種不同的圖案？
 ① 13 ② 65 ③ 130 ④ 169
20. 若 222222 的正因數共有 n 個，將它們由小而大依序排列，得 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{n-2}, a_{n-1}, a_n$ ，則 $a_{n-3} = ?$
 ① 111111 ② 74074 ③ 37307 ④ 31746
21. 有 6 位旅客搭乘一列掛有四節車廂的火車，若每一位旅客皆隨機任意進入一車廂，則第二節車廂恰有其中 2 位旅客的機率為何？
 ① $\frac{5 \times 3^4}{2^{12}}$ ② $\frac{5 \times 3^5}{2^{12}}$ ③ $\frac{5 \times 3^5}{2^{13}}$ ④ $\frac{5 \times 3^6}{2^{14}}$
22. 設複數 $z = 1 - i$ ，若 $1 + z + z^2 + \dots + z^9 = a + bi$ ，其中 a, b 為實數，則 $a - b = ?$
 ① 21 ② 31 ③ 33 ④ 43
23. 下列四個直方圖表示的資料，何者之標準差最大？

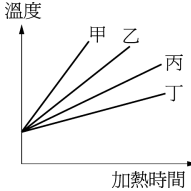
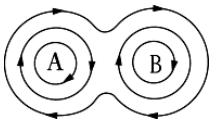


24. 設 $a = \sqrt{6}$ ， $b = \sqrt[3]{15}$ ， $c = \sqrt[4]{39}$ ，則 a, b, c 之大小關係為何？
 ① $a > b > c$ ② $a > c > b$ ③ $b > c > a$ ④ $c > b > a$
25. 設 x, y 為有理數，若 $(3x-2y)\sqrt{2} + (4x-3y+1)\sqrt{3} = 0$ ，則 $x = ?$
 ① 2 ② 3 ③ 5 ④ 10

第二部分(第 26~65 題，每題 1.25 分)

26. 依據近代物理學「測不準原理」(uncertainly principle)，具有特定關係的兩個物理量，如位置與動量、能量與時間，要同時知道它們的量值到任意的精確度是不可能的。請問「測不準原理」是哪一位物理學家提出的重要理論？
 ① 愛因斯坦 (Albert Einstein) ② 海森堡 (W.Heisenberg)
 ③ 湯木生 (J.J. Thomson) ④ 克耳文 (Kelvin)
27. 我們常用分貝來描述聲音的強度，超過 80 分貝時會被舉發開單。請問 80 分貝聲波所傳播的能量大約是 20 分貝聲波的多少倍？
 ① 4 ② 60 ③ 100 ④ 1000000
28. 質子、中子、電子這三種粒子被發現的前後年代順序為下列何者？
 ① 質子→中子→電子 ② 質子→電子→中子 ③ 電子→中子→質子 ④ 電子→質子→中子
29. 今年(2009 年)3 月 21 日晚上在臺北市自由廣場(原來的中正紀念堂廣場)有一項紀念物理學家的活動，吸引眾多的觀眾到場觀賞。活動中安排「重現科學家做實驗」的劇情，將兩個輕重不同的大小球自同一高度以初速度為零自由下墜，讓觀眾觀察「輕重不同的球會同時墜地」的物理現象。請問這項活動是紀念哪一位科學家？
 ① 伽利略 (Galileo Galilei) ② 楊格 (Thomas Young) ③ 赫茲 (Heinrich Hertz) ④ 克卜勒 (Johannes Kepler)

【請接續背面】

- 30.保險絲是電路上的安全裝置，由低熔點的合金製成，與電路串連使用，當家中同時使用的電器過多，在總電源裡的保險開關會跳開，其原因為下列何者？
 ①總電壓過大 ②總電流過大 ③總電阻過大 ④總電壓過小
- 31.家電用的電磁爐，通常是根據法拉第的電磁感應原理，利用磁場使置於爐面上的鍋子出現感應電流，再透過電流的熱效應，使鍋子產生高溫以烹煮食物。下列有關此種電磁爐與所用鍋子的敘述，何者正確？
 ①電磁爐使用的是隨時間變化的磁場 ②鍋子中出現的感應電流必為直流電
 ③電磁爐所用的鍋子必須是電的絕緣體 ④電磁爐所用的鍋子必須是熱的絕緣體
- 32.一般市面上眼鏡公司所謂的度數是指透鏡的焦距之倒數再乘上 100，即鏡片度數 $D=100/f$ ，焦距的單位用公尺。婉婷經眼科醫生檢查後，她需配戴 500 度的近視眼鏡。此眼鏡的鏡片應為下列何種透鏡？
 ①焦距為 20 公分的凹透鏡 ②焦距為 20 公分的凸透鏡
 ③焦距為 15 公分的凹透鏡 ④焦距為 15 公分的凸透鏡
- 33.將相同質量的甲、乙、丙、丁四種液體，用同一穩定熱源加熱，其溫度與加熱時間的關係如右圖所示。則哪一種液體的比熱最小？
 ①甲 ②乙 ③丙 ④丁
- 
- 34.德國人卜朗克 (Max Planck) 在研究「黑體輻射」問題時，提出量子化的假設，此量子化假設是指下列何者？
 ①電量量子化 ②能量量子化 ③溫度量子化 ④角動量量子化
- 35.電影院中欣賞電影時，影像由放映機投射在銀幕上，在不同位置的觀眾均可見到銀幕上的影像，這是光的哪一種特性？
 ①光的折射 ②光的漫射 ③光的繞射 ④光的色散
- 36.光在玻璃中傳遞時，下列哪一種色光的傳遞速率最快？
 ①紅光 ②黃光 ③綠光 ④藍光
- 37.聲波在空氣中傳播呈現不少物理現象，例如反射、折射、繞射等。所謂「隔牆有耳」意指聲波某種物理特性造成的現象，這種現象比光波明顯。下列敘述何者正確？
 ①「隔牆有耳」是聲波的反射現象，主要原因是聲波波長較光波波長為短
 ②「隔牆有耳」是聲波的繞射現象。主要原因是聲波波長較光波波長為短
 ③「隔牆有耳」是聲波的反射現象。主要原因是聲波波長較光波波長為長
 ④「隔牆有耳」是聲波的繞射現象，主要原因是聲波波長較光波波長為長
- 38.小杭為了求證物理課學到的觀念，她搭乘臺北 101 高樓電梯，並站在電梯內的磅秤上測量體重，結果驚聲尖叫，居然磅秤上顯示的數字比在學校健康中心量得的體重還要重。下列敘述何者正確？
 ①電梯正以等速度上升 ②電梯正以等速度下降
 ③電梯正向上移動，速度均勻增快 ④電梯正向下移動，速度均勻增快
- 39.古人告訴我們：「水能載舟，亦能覆舟」「上善若水，水善利萬物而不爭。」生活中我們離不開水，了解水的性質才能與水共存。當我在野外戲水時，人在水面上觀看水中的魚，所見到的魚離水面的位置與實際深度不同，這是光的折射現象所造成。假如已知水的折射率相對於空氣而言約為 1.33，則若魚的實際深度在水面下一公尺處，我們以視線幾乎與水面垂直來觀察魚，會覺得魚的深度在水面下約多少公分處？
 ① 150 ② 133 ③ 75 ④ 50
- 40.兩平行導線 A、B，垂直水平紙面放置，今同時通以電流，在周圍產生的磁場如圖所示，則下列關於電流方向及兩者間的作用力之敘述，何者正確？
 ① A 的電流方向為出紙面向上，B 的電流方向為入紙面向下
 ② A 的電流方向為入紙面向下，B 的電流方向為出紙面向上
 ③ A、B 兩平行導線互相吸引
 ④ A、B 兩平行導線間無作用力
- 
- 41.發電廠將所發的電作遠距離傳送時，通常利用超高電壓變電所將電壓升高(通常升壓至二、三十萬伏特)後，將電輸送至遠方。其目的為何？
 ①增加傳輸導線的電阻 ②增加傳輸電能的速率
 ③減小傳輸導線上的電流 ④減小傳輸電能的功率
- 42.我國旅美科學家朱經武、吳茂昆在超導體研究上具有傑出成就。所謂「超導體」是指具有超導現象的材料，此種材料在某一溫度時，哪一種物理量幾乎會為零？
 ①電流 ②電阻 ③比熱 ④密度
- 43.有關弦樂器設計原理之敘述，下列何者**錯誤**？
 ①彈奏長度相同，但粗細不同的弦，粗弦的音調較低
 ②彈奏長度相同，但張力不同的弦，張力大者音調較高
 ③彈奏時按住不同的位置以改變振動弦長時，振動弦長較短者對應的音調較高
 ④彈奏的力量愈大時，彈出的音調愈高

- 44.國內家庭用電大部分為 110V，使用 110V 的電器插頭有三孔插座和兩孔插座兩種，電力公司一般都用三條電力輸送線供電給家庭用電戶，其中有一條是接地的中性線 (neutral line)。下列有關此三條電力輸送線電壓之敘述，何者正確？
 ①其中任何兩條輸電線之間的電壓都是 110 伏特
 ②中性線的電壓永遠低於其他兩條輸電線的電壓
 ③此三條輸電線相對於地球的電壓都是 110 伏特
 ④中性線與其他任何一條輸電線間的電壓，有時為 +110 伏特，有時則為 -110 伏特
- 45.液晶顯示器 LCD 是將液晶置於兩片導電玻璃之間，在兩片玻璃基板面上鍍有配向膜，所以液晶會沿著溝槽配向。液晶是靠玻璃基板上的兩面電極，施以電壓，引起液晶分子受電場效應排列，以控制光的透射或遮蔽，使影像畫素產生明暗作用。液晶顯示器面板裝置，外加偏光板及彩色濾光片，則使其達到顯示彩色影像的功能。根據以上敘述，液晶顯示器是應用液晶分子會受到何種物理量的作用而改變排列的特性？
 ①電場 ②磁場 ③壓力 ④溫度
- 46.有機物: 2-甲基-2-丁烯，一分子中含有 σ 鍵及 π 鍵個數為下列何者？
 ① 13、1 ② 14、1 ③ 13、2 ④ 14、2
- 47.某碳氫化合物完全燃燒生成 CO_2 之 mol 數為水之 mol 數的 2.5 倍，則此烴為下列何者？
 ① C_3H_8 ② C_6H_{12} ③ C_{10}H_8 ④ $\text{C}_{14}\text{H}_{10}$
- 48.下列有機物**不能**與水互溶的是：
 ①乙醇 ②乙酸 ③丙酮 ④己烷
- 49.下列何種燃料**不會**產生廢氣汙染，將是二十一世紀的希望燃料？
 ①天然氣 ②汽油 ③氫氣 ④水煤氣
- 50.與人類關係最密切的能源為下列何種能源？
 ①太陽能 ②核能 ③化石燃料 ④水力
- 51.焦炭 12 公克燃燒時共放出 393.3 kJ 的能量，約相當於多少千卡？
 ① 49.9 ② 94.1 ③ 494.2 ④ 1643.9
- 52.下列何者為目前核能發電的燃料？
 ①鈾-235 ②鈾-238 ③鐳-226 ④氫-222
- 53.合成清潔劑主要是以何種物質為原料而製成？
 ①煤 ②石油 ③天然氣 ④澱粉
- 54.化學電池內所發生的反應主要為哪一種類？
 ①沉澱反應 ②分解反應 ③酸鹼反應 ④氧化還原
- 55.依據愛因斯坦的質能關係： $E=mc^2$ (焦耳 = $\text{kg} \times (\text{m/s})^2$)，1 克的物質可轉換成多少焦耳的能量？
 ① 3×10^8 ② 9×10^{13} ③ 9×10^{16} ④ 9×10^{17}
- 56.煤中含有下列哪一元素，若未經處理、大量燃燒易造成酸雨？
 ① H ② O ③ C ④ S
- 57.溫室效應主要是哪一種氣體造成的？
 ① SO_2 ② CO_2 ③ NO ④ NO_2
- 58.由 ^1_1H 原子及 $^{16}_8\text{O}$ 原子為所組成的 H_2O 分子中，所含之質子數、電子數及中子數分別為若干？
 ① 10、10、8 ② 10、9、16 ③ 8、10、8 ④ 9、9、9
- 59.下列何種方法最適合用來區別柴油是混合物、乙醇是純物質？
 ①過濾 ②燃燒 ③密度 ④沸點
- 60.下列何種氣體填充的氣球扁得最快？ (O=16, N=14, C=12, He=4)
 ①氧 ②氮 ③二氧化碳 ④氫
- 61.家庭用液化瓦斯筒內裝的主要成分是丙烷，室溫時丙烷飽和蒸氣壓約為 10 atm，當瓦斯用盡時，筒內壓力最接近幾大氣壓？
 ① 0 ② 1 ③ 9 ④ 10
- 62.有關臺灣能源開發的狀況，下列敘述何者正確？
 ①臺灣的煤和石油可自產自足 ②臺灣地處板塊之間，有發展地熱的優良條件
 ③臺灣四周環海，最適合開發潮汐發電 ④臺灣因常有颱風，故從未發展過風力發電
- 63.下列英文縮寫與中文名稱間之配對，何者正確？
 ① PP：聚乙烯 ② PET：聚丙烯 ③ PVC：聚四氟乙烯 ④ PS：聚苯乙烯
- 64.煤氣的主要成分為何？
 ①甲烷與乙烷 ②丙烷與丁烷 ③一氧化碳與氫 ④甲烷與氫
- 65.若 $^{228}_{88}\text{Ra}$ 的原子核放射出一個 β 粒子 ($^0_{-1}\text{e}$)，一個 α 粒子 (^4_2He)，則產物的質子數為何？
 ① 85 ② 86 ③ 87 ④ 88