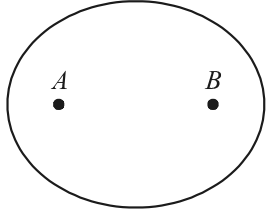


數學 (C) 卷

數學(C)卷－機械群、動力機械群、電機與電子群、化工群、土木與建築群、工程與管理類

1. 若平面上 $A(-1, -4)$ 、 $B(k-2, 2)$ 、 $C(-2, k)$ 三點共線，則 k 之值可能為何？
 (A) -3 (B) -2 (C) 1 (D) 2
2. 試求行列式 $\begin{vmatrix} 1 & 12 & 34 \\ 3 & 25 & 69 \\ 4 & 37 & 104 \end{vmatrix}$ 之值為何？
 (A) 11 (B) 6 (C) 0 (D) -11
3. 試求定積分 $\int_0^3 (2x-1)^2 dx$ 之值為何？
 (A) $\frac{62}{3}$ (B) $\frac{125}{6}$ (C) 21 (D) 42
4. 小丸子、小新、大雄、小智共四個人猜拳一次，每人從剪刀、石頭和布之中選擇一種拳，試求恰有一人輸的機率為何？
 (A) $\frac{1}{27}$ (B) $\frac{4}{81}$ (C) $\frac{4}{27}$ (D) $\frac{8}{27}$
5. 已知 $f(x) = (x-1) \cdot \sqrt{x^3+x+2}$ ，則 $f(x)$ 在 $x=1$ 處的導數為何？
 (A) $\frac{1}{2}$ (B) 0 (C) 1 (D) 2
6. 已知 $i = \sqrt{-1}$ ，則 $\sqrt{-2} \times \sqrt{-3} \times \sqrt{-6} + \sqrt{(-2) \times (-3) \times (-6)}$ 之值為何？
 (A) 0 (B) -12 (C) $-12i$ (D) $6-6i$
7. 已知 $a > 0$ ，且 $a^{2x} = 5$ ，試求 $\frac{a^{3x} - a^{-3x}}{a^x + a^{-x}}$ 之值為何？
 (A) $\frac{62}{15}$ (B) $\frac{21}{5}$ (C) $\frac{31}{5}$ (D) $\frac{62}{3}$
8. 已知 θ 為銳角，且 $\tan \theta - \cot \theta = \frac{3}{2}$ ，試求 $5 \sin \theta - 4 \sec \theta$ 之值為何？
 (A) $-2\sqrt{5}$ (B) $-\sqrt{5}$ (C) 0 (D) $2\sqrt{5}$
9. 已知 θ 為銳角，試化簡 $\sin(\pi + \theta) \cdot \sec\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) + \tan \theta \cdot \cot\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right)$ ，其結果為何？
 (A) 2 (B) $\sec^2 \theta$ (C) 0 (D) -2
10. 若「 \cdot 」表向量內積的符號，且 $\vec{a} \cdot \vec{b} = -2$ ， $\vec{b} \cdot \vec{c} = 7$ ，則 $3\vec{b} \cdot (2\vec{a} + \vec{c})$ 之值為何？
 (A) -9 (B) 3 (C) 9 (D) 15

11. 美國職業籃球勇士隊甲骨文球場上，Curry 和 Durant 兩大巨星在場地兩邊籃框投籃熱身，已知 Curry 三分線命中率為 45%，Durant 則是 36%，兩球星若在互不影響的情況下站上三分線各投一球，試求恰有一人命中的機率是多少？
 (A) 0.162 (B) 0.486 (C) 0.514 (D) 0.648
12. 向日葵小班在某次考試中，全班平均只有 48 分，標準差則為 12 分，園長認為需要調整一下分數，決定以線型函數 $y = ax + b$ 方式調整 (x 為原來成績， y 為調整後的成績)，調整後全班平均為 60 分，標準差為 9 分；若小新原本成績為 36 分，則經過調整後會變為幾分？
 (A) 61 (B) 51 (C) 48 (D) 45
13. 已知平面上圓 $C: x^2 + y^2 - 4x - 6y - 12 = 0$ ，及一直線 $L: 4x + 3y - 2 = 0$ ，若圓 C 上的點到直線 L 的距離之最大值為 M ，最小值為 m ，則 $M - m$ 之值為何？
 (A) 2 (B) 6 (C) 8 (D) 10
14. $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ ， a 、 b 、 c 為實數，若 $f(x)$ 的遞減區間為 $(-3, 1)$ ，且 $f(0) = 4$ ，則 $f(2)$ 之值為何？
 (A) 4 (B) 6 (C) 10 (D) 18
15. 若 $f(x) = 3x^3 - 4x^2 + 2x - 6 = a(x-1)^3 + b(x-1)^2 + c(x-1) + d$ ，則 $ac + bd$ 之值為何？
 (A) 34 (B) 8 (C) -16 (D) -32
16. 小丸子到一風景區觀光，從海拔 100 公尺高的纜車站搭乘纜車，準備到觀景台上看風景，已知纜車行進路線分成兩段，第一段從纜車站到緩衝區，第二段再從緩衝區到觀景台，若從纜車站到緩衝區的距離為 200 公尺，仰角為 30° ，從緩衝區到觀景台的距離為 200 公尺，仰角為 45° ，則觀景台約在海拔多少公尺高的地方呢？($\sqrt{2} \doteq 1.4$ ， $\sqrt{3} \doteq 1.7$ ，四捨五入至整數位)
 (A) 240 (B) 340 (C) 390 (D) 520
17. 若一次擲三個公正骰子，已知在點數和為 10 點的情形下，試求有兩個骰子同點數的機率為何？
 (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{5}{12}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{5}{36}$
18. 試求 $\sum_{k=4}^{13} (3k-2)(2k+1)$ 之值為何？
 (A) 4914 (B) 4821 (C) 4745 (D) 4725
19. 若在「Mayday」的 6 個字母中任選 3 個排成一直線，則會有幾種排法？
 (A) 120 (B) 60 (C) 42 (D) 20
20. 若 $a = \log_{10} 2$ ， $b = \log_3 10$ ，則 $\log_{60} 90$ 可表為下列何者？
 (A) $\frac{b+2}{2ab+b+1}$ (B) $\frac{2b}{ab-b+2}$ (C) $\frac{a+b}{ab+b+1}$ (D) $\frac{b+2}{ab+b+1}$

21. 試求 $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{3n^2 - 4n + 1} - \sqrt{3n^2 + 2n + 3})$ 之值為何？
 (A) $-\sqrt{3}$ (B) -1 (C) 0 (D) 不存在
22. 已知平面上一直線 L_1 過點 $A(2, -\sqrt{3})$ ，且斜角為 30° ，另一直線 L_2 過點 $B(-4, 2\sqrt{3})$ 並且與直線 L_1 的其中一交角為 60° ，則下列何者可為直線 L_2 的方程式？
 (A) $\sqrt{3}x - y = -6\sqrt{3}$ (B) $x - \sqrt{3}y = -10$
 (C) $\sqrt{3}x + y = -2\sqrt{3}$ (D) $x = -4$
23. 小新和風間去參加了動感光波盃路跑比賽，其比賽路線如圖(一)是個封閉的曲線(起點和終點重合)，主辦單位提供了兩個救護站 A 、 B 可提供賽道上跑者的緊急醫療救護，設置點在封閉的曲線區域內部，已知跑者不論在路線上的任何一點到兩救護站的距離和都是 200 公尺，且 A 、 B 兩救護站相距 120 公尺，在某個瞬間，小新和風間兩人位置的連線恰通過 A 救護站，而且恰與 \overline{AB} 垂直，則此時兩人的距離為多少公尺？
 (A) 128
 (B) 160
 (C) 240
 (D) 364
- 
- 圖(一)
24. 已知 a 、 b 、 c 為正數，且 $a + 2b + c = 12$ ，當 $a^3 b^2 c$ 為最大值時，下列有關 a 、 b 、 c 之敘述何者正確？
 (A) a 、 b 、 c 都是偶數
 (B) $a = 5$
 (C) $b = 3$
 (D) $c = 1$
25. 設 $i = \sqrt{-1}$ ，若將方程式 $x^4 = -8 + 8\sqrt{3}i$ 之四個複數根 x_0 、 x_1 、 x_2 、 x_3 ，轉化成複數平面上四個點 A_0 、 A_1 、 A_2 、 A_3 ，則下列敘述何者不正確？
 (A) A_0 、 A_1 、 A_2 、 A_3 四個點恰落在複數平面的四個不同象限內
 (B) 此方程式有一根為 $-\sqrt{3} - i$
 (C) 四邊形 $A_0 A_1 A_2 A_3$ 為正方形
 (D) 四邊形 $A_0 A_1 A_2 A_3$ 之面積為 16

【以下空白】