

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

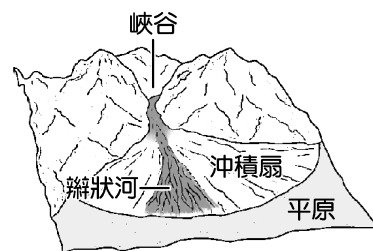
1. 已知 x 、 y 為實數，若 $|x+2y+3|+(2y-3x-1)^2=0$ ，則 $x+y$ 之值為何？
 (A) -2 (B) -1 (C) 0 (D) 1
2. 在坐標平面上已知三點 $A(1, -3)$ 、 $B(-1, -2)$ 與 $C(3, 2)$ ，則 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC}$ 之值為何？
 (A) 14 (B) 4 (C) 1 (D) -4
3. Johannes Erchinger 在 1825 年成為第一個利用尺規作圖法畫出正十七邊形的人，若進一步將其所有對角線畫出來，則其對角線有幾條？
 (A) 255 (B) 238 (C) 136 (D) 119
4. 設分式方程式 $\frac{x^2}{x-2} - \frac{4x}{x^2-2x} = 0$ ，則滿足此方程式的所有實數解之和為何？
 (A) -4 (B) -2 (C) 0 (D) 2
5. 坐標平面上若直線 L 與直線 $L_1: 5x-12y+13=0$ 平行，且與兩坐標軸圍出來的三角形面積為 15，則直線 L 可能通過下列哪一個點？
 (A) $(-18, -5)$ (B) $(6, 0)$ (C) $(18, 5)$ (D) $(18\sqrt{2}, 5\sqrt{2})$
6. 若 $f(x) = 4\cos^2 x - 12\cos x + 7$ ，則 $f(x)$ 的最小值為何？
 (A) -2 (B) -1 (C) 7 (D) 23
7. 設 a 、 b 為實數，已知 $a+b=-6$ 且 $ab=4$ ，則 $(\sqrt{a}-\sqrt{b})^2$ 之值為何？
 (A) -2 (B) -4 (C) -8 (D) -10
8. 若 $x+1$ 是 $f(x) = x^4 + 2x^3 + kx + 1$ 的因式，則 k 之值為何？
 (A) -4 (B) 0 (C) 1 (D) 2
9. $\triangle ABC$ 中，已知 a 、 b 、 c 分別為 $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 的對邊，且 $a=2$ ， $b=\sqrt{6}$ ， $c=\sqrt{3}-1$ ，則 $\angle C = ?$
 (A) $\frac{\pi}{12}$ (B) $\frac{\pi}{8}$ (C) $\frac{\pi}{4}$ (D) $\frac{5\pi}{12}$
10. 某公司為了獎勵員工續留，固定每年加薪 5%，假設剛入職時薪資為三萬元，則 4 年後薪資將調為多少萬元？(單位：萬元)
 (A) $3 \times (1+0.05) \times 4$ (B) $3 \times (1+0.05 \times 4)$
 (C) 3×1.005^4 (D) 3×1.05^4

11. 某國的十元硬幣規格資訊如下，其材質為銅 75%、鎳 25%，直徑：26 毫米，重量：7.5 公克，已知硬幣可能因手汗、劃記與長期使用而使重量有所增減，通常經過簡易的清潔過後，誤差在千分之三的硬幣仍可流通於市面，若不考慮假幣之狀況，則關於可流通的十元硬幣重量 x 公克，下列何者表示正確？

(A) $|x - 7.5| < 0.003$ (B) $\left| \frac{x - 7.5}{7.5} \right| < 0.03$ (C) $\left| \frac{x - 7.5}{x} \right| < 0.003$ (D) $\left| \frac{x - 7.5}{7.5} \right| < 0.003$

12. 如圖(一)所示，沖積扇平原主要是在河流的下游，由於水流沒有上游般急速，而下游的地勢較為平坦，河流從上游侵蝕了大量泥沙，到了下游後因流速不足以攜帶泥沙，結果這些泥沙便沉積在下游。假設此沖積扇恰好為一完整的扇形，其外圍弧長 10 公里且半徑為 4 公里，則此沖積扇面積為多少平方公里？

(A) $\frac{20}{\pi}$
 (B) 20
 (C) 40
 (D) 20π



圖(一)

13. 週期性的訊號傳遞，在訊號接受有適當的準確性下，我們常以弦波函數求取近似信號，若已知某訊號轉換後為一正弦函數 $f(t) = 5\sin(\pi t)$ ，下列何者為此波形之週期？

(A) 2π (B) 5 (C) 2 (D) 1

14. 已知圓 $C: (x-2)^2 + (y+3)^2 = 5$ 與直線 $L: 3x + 4y - 4 = 0$ ，若圓上的點與直線之最短距離 d_1 ，且圓上的點與直線之最遠距離 d_2 ，則 $d_1 + d_2$ 之值為何？

(A) $\sqrt{5} - 2$ (B) 4 (C) $\sqrt{5} + 2$ (D) $2\sqrt{5}$

15. 將「小小的種子開小小的花」的 10 個文字重新排序，則有多少不同的排序方式？

(A) 37800 (B) 75600 (C) 151200 (D) 453600

16. 已知坐標平面上三點 $A(-2, 3)$ 、 $B(4, 7)$ 、 $C(1, 0)$ ，則 $\triangle ABC$ 的面積為何？

(A) 2 (B) 6 (C) 15 (D) 30

17. 已知 θ 為銳角且 $\cot \theta = 3$ ，則 $\frac{4\sin \theta + 2\cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta}$ 之值為何？

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

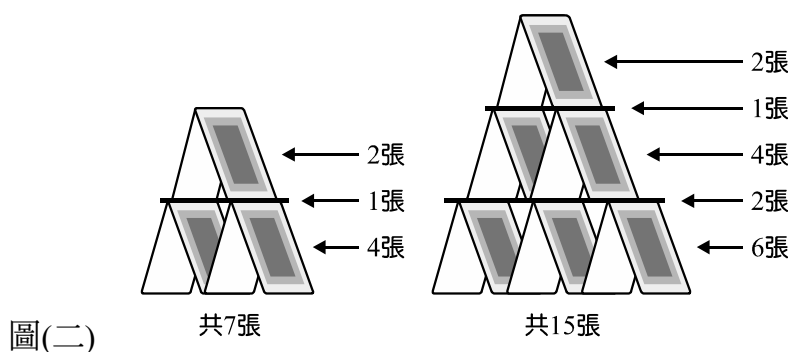
18. 已知 x 、 y 為實數，若 $2x + 9y = 65$ ，則 $x^2 + 9y^2$ 之最小值為何？

(A) 5 (B) 65 (C) 325 (D) 845

19. 由圓外一點 $P(-1, k)$ 對圓 $C: x^2 + y^2 + 2x - 2y - 3 = 0$ 作切線，已知切線長為 $\sqrt{20}$ ，則 k 之值可能為下列何者？

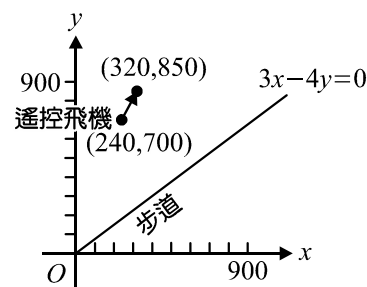
(A) 6 (B) 5 (C) 4 (D) 3

20. 已知圓方程式 $C: (x+1)^2 + (y-1)^2 = 5$ ，則過圓上一點 $(-2, 3)$ 所作圓的切線方程式為何？
 (A) $x-2y+8=0$ (B) $x+2y-4=0$ (C) $2x+y+1=0$ (D) $2x-y+7=0$
21. 近年臺灣籃球聯盟突起，形成三足鼎立的局面，在 2022 年末 SBL 有四支球隊，能有 6 種不同的對戰組合，P.LEAGUE+與 T1 League 各有六支球隊，也各有 15 種對戰組合，若是將這三個聯盟的所有球隊一同進行比賽，則能有多少種不同的對戰組合？
 (A) 21 (B) 36 (C) 120 (D) 240
22. 在棒球術語中，防禦率(ERA，又稱自責分率)的算法為「自責分 $\times 9 \div$ 所投局數」，已知投手賽前已出賽 60 局，其 ERA 值為 4.65，若教練希望接下來三局都由該投手完成，且投手投完此三局後的 ERA 值不超過 5，則該投手在此三局當中最多能失多少自責分？
 (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
23. 西索非常熱愛撲克牌，閒來無事就喜歡在一旁堆起撲克塔，如圖(二)所示，最底層是不用鋪撲克牌的，兩層的需要 7 張，三層的需要 15 張，若依此規律繼續堆疊，則十八層的撲克塔需要幾張撲克牌？



- (A) 570 (B) 551 (C) 513 (D) 495
24. 已知三數成等比數列，且依序減 2、減 11、減 2 後形成一等差數列，若原本三數之積為 64，則原本之三數之和為何？
 (A) -6 (B) 6 (C) 12 (D) 14
25. 小譚在山坡上沿著直線步道前進，進行遙控飛機的試飛，已知步道與飛機的行進路線在同一個垂直於地面的平面上，且步道的方程式為 $3x-4y=0$ ，而飛機從點 $(240, 700)$ 直線飛行到點 $(320, 850)$ ，如圖(三)所示，若為了有最佳的訊號傳輸，他在步道移動時，隨時與飛機保持著最短的距離，則在飛機飛行的期間，小譚在步道上共移動了多少距離？

- (A) 264
 (B) 170
 (C) 154
 (D) 100



【以下空白】