

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. 已知直線 $L: 5x + 12y = -1$ ，若 $A(4, a)$ 、 $B(-20, b)$ 都在 L 上，則 $a - b = ?$
 (A) -10 (B) $-\frac{13}{2}$ (C) $\frac{13}{2}$ (D) 10
2. 試計算 $\frac{1}{\sqrt{2}+1} + \sqrt{6-\sqrt{32}} = ?$
 (A) -3 (B) $2\sqrt{2}-3$ (C) 1 (D) $2\sqrt{2}+1$
3. 在 $\frac{3}{16}$ 與 -384 兩數之間插入若干數，使其形成一組 12 項的等比數列，則插入的第四個數為多少？
 (A) -3 (B) $-\frac{3}{2}$ (C) $\frac{3}{2}$ (D) 3
4. 若 $a = 0.2^4$ 、 $b = \sqrt[3]{25}$ 、 $c = 5^{-2}$ 、 $d = 4\%$ ，則下列敘述何者正確？
 (A) $b > d > a$ (B) $b < 1$ (C) $c > d$ (D) $a > c$
5. 若二次不等式 $ax^2 + 4x + 2 > 0$ 對於任意實數 x 恆成立，則 a 的最小整數值為？
 (A) 4 (B) 3 (C) 2 (D) 1
6. 設 $a = \cos 40^\circ$ 、 $b = \sin 110^\circ$ 、 $c = \cot 200^\circ$ 、 $d = \tan 320^\circ$ ，則下列敘述何者正確？
 (A) $a < c < b < d$ (B) $d < a < b < c$ (C) $c < b < a < d$ (D) $d < a < c < b$
7. 若 $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 + ax - 3}{x^2 - x - 6} = k$ ，其中 a 、 k 為實數，則 $a \times k = ?$
 (A) -35 (B) -7 (C) 5 (D) 7
8. 試回答下列各無窮等比級數有幾組可以求出總和？
 (甲) $1 - \frac{4}{3} + \frac{16}{9} - \frac{64}{27} + \dots$
 (乙) $\frac{5}{3} + 1 + \frac{3}{5} + \frac{9}{25} + \dots$
 (丙) $\sin 90^\circ + \sin^2 90^\circ + \sin^3 90^\circ + \dots$
 (丁) $\cos 45^\circ + \cos^2 45^\circ + \cos^3 45^\circ + \dots$
 (戊) $1.1 + 1.21 + 1.331 + \dots$
 (A) 5 (B) 4 (C) 3 (D) 2
9. 已知 (x, y) 在聯立不等式 $\begin{cases} x \geq 0, y \geq 0 \\ 3x + 2y \leq 24 \\ x + y \leq 10 \end{cases}$ 的可行解區域內，則 $3x + y$ 的最大值為何？
 (A) 10 (B) 18 (C) 24 (D) 30

10. 已知 $\triangle ABC$ 中， $\angle B = 90^\circ$ ， A 、 B 點兩坐標為 $(-4, 7)$ 、 $(2, 3)$ ，則 \overleftrightarrow{BC} 方程式為？
 (A) $2x + 3y = 13$ (B) $3x - 2y = 0$ (C) $3x + 2y = 12$ (D) $x - 2y = -4$
11. 若平面上某圖形方程式為 $\sqrt{(x-4)^2 + (y-1)^2} = \frac{|x-8|}{\sqrt{1}}$ ，則此圖形經過下列哪一點？
 (A) $(4, 1)$ (B) $(6, 0)$ (C) $(0, 7)$ (D) $(4, 5)$
12. 已知三個非零向量 \vec{a} 、 \vec{b} 、 \vec{c} ，其中 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 6$ ， $\vec{b} \cdot \vec{c} = -5$ ，則 $(2\vec{a} - 3\vec{c}) \cdot \vec{b}$ 之值為？
 (A) 28 (B) 27 (C) 3 (D) -3
13. 已知袋中有三個黃球、四個紅球及一個白球，今小智自袋中一次任取三球，試問取得紅球個數之期望值為多少？
 (A) $\frac{3}{2}$ 個 (B) $\frac{10}{7}$ 個 (C) $\frac{9}{8}$ 個 (D) $\frac{5}{7}$ 個
14. 假如神奇寶貝學園 800 個學生在某次測驗中，成績近似常態分配，算術平均數為 50 分，標準差為 2 分，則請問成績在 46 至 52 分的人數約有多少人？
 (A) 408 人 (B) 544 人 (C) 652 人 (D) 760 人
15. 來自真新鎮的小智在成為訓練家的旅途中停下休息，恰巧發現在他北 30° 東 1000 公尺處有一隻皮卡丘神奇寶貝，同時間在小智的西北方，又發現有一隻卡比獸神奇寶貝，且當時皮卡丘恰好在卡比獸的正東方，則這兩隻神奇寶貝距離多遠？
 (A) 1000 公尺 (B) $500\sqrt{6}$ 公尺
 (C) $(500\sqrt{3} + 500)$ 公尺 (D) $1000\sqrt{3}$ 公尺
16. 已知 A 、 B 、 C 為實數，且 $\frac{3x^2 - x + 4}{(x-2)(x^2 + 3)} = \frac{A}{x-2} + \frac{Bx+C}{x^2 + 3}$ ，則下列敘述何者**錯誤**？
 (A) $C = 2$ (B) $B = 1$ (C) $A = 2$ (D) $A + B + C$ 為偶數
17. 設 B' 為事件 B 的餘事件， $P(A)$ 、 $P(B')$ 、 $P(A \cap B)$ 為事件 A 、 B' 、 $A \cap B$ 的機率，且 $P(A|B)$ 表在發生事件 B 的情況下，發生事件 A 的機率，若 $P(A) = \frac{1}{3}$ ， $P(B') = \frac{3}{4}$ ， $P(A|B) = \frac{1}{6}$ ，則 $P(A \cap B) = ?$
 (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{6}$ (C) $\frac{1}{12}$ (D) $\frac{1}{24}$
18. 下列敘述何者正確？
 (A) 5 個相異的禮物任意分給甲乙丙三個人的分法有 125 種
 (B) 6 人圍圓桌而坐，其中甲乙兩人必相鄰的坐法有 24 種
 (C) 4 男 3 女任選 3 人，男生多於女生的選法有 22 種
 (D) 5 件相同的禮物，分給甲乙丙三人，每人至少一件，有 10 種分法

19. 已知 $(x-2) \cdot \begin{vmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ \sin \theta & -\cos \theta \end{vmatrix} = 1$ ，則 $\begin{vmatrix} x+3 & 0 & -2 \\ 1 & x-2 & 1 \\ 2 & 3 & x+1 \end{vmatrix} = ?$
- (A) -30 (B) -26 (C) 4 (D) 30
20. 不等式 $\log_{\frac{1}{7}} \log_3 \log_2 x \geq 0$ 的所有解中，共有幾個是整數？
- (A) 無限多 (B) 7 (C) 6 (D) 5
21. 試求 $f(x) = x^2 - 4$ 與 $x = -3$ 、 $x = 0$ 及 x 軸所圍成區域面積為多少？
- (A) $\frac{25}{3}$ (B) $\frac{23}{3}$ (C) 3 (D) -3
22. $f(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{x}, & x \neq 0 \\ 2, & x = 0 \end{cases}$ ，則下列敘述何者正確？
- (A) $f'(4) = 0$ (B) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$
- (C) $\int_{-4}^{-1} f(x) dx = 3$ (D) $f(x)$ 在 $x = 0$ 處連續
23. 已知圓 $C: (x+1)^2 + (y-2)^2 = 9$ ， O 為圓心， $P(2, -2)$ 在圓外，若由 P 點對圓 C 作兩切線，其切點為 A 、 B ，則下列敘述何者**不正確**？
- (A) $PAOB$ 外接圓直徑為 5
- (B) $\overline{PA} = 4$
- (C) $\overline{AB} = \frac{24}{5}$
- (D) 圓 C 上任一點與 P 點距離的最大值與最小值之乘積為 18
24. 若 $0 \leq \theta \leq \pi$ ，則 $f(\theta) = 2 \cos 2\theta - 3 \sin \theta + 5$ 之最大值為何？
- (A) 10 (B) $\sqrt{13} + 5$ (C) $\frac{121}{16}$ (D) 7
25. 若 $z = a + bi$ 為複數平面上一點，其中 $i = \sqrt{-1}$ 且 a 、 b 為實數，已知滿足 $|z - 3 + 4i| = |z + 1 + 6i|$ 的 z 有無限多個，試求這些複數點形成的圖形與實數軸、虛數軸所圍成區域之面積為何？
(提示： $|z_1 - z_2|$ 表示 z_1 與 z_2 兩複數點的距離)
- (A) $\frac{25}{4}$ (B) $\frac{9}{2}$ (C) $\frac{9}{4}$ (D) $\frac{9}{8}$

【以下空白】