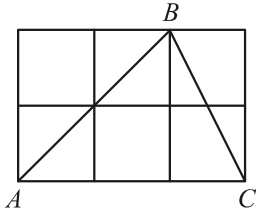


數學 (C) 卷

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. 若點 $P(ab, a+b)$ 在第四象限，則點 $A(\sqrt[3]{a}, ab^4)$ 在第幾象限？
 (A) 第一象限 (B) 第二象限
 (C) 第三象限 (D) 第四象限

2. 設直線 $L: 2x-3y=102$ ，若直線 L' 與直線 L 垂直，且點 $A(3, 0)$ 至 L' 的距離為 $\sqrt{13}$ ，則 L' 的 y 截距可能為何？
 (A) $-\frac{4}{3}$ (B) 2 (C) $\frac{22}{3}$ (D) 11

3. 如右圖所示的每個小方格均為全等之正方形，求 $\sin(\angle ABC)$ 之值為何？
 (A) $-\frac{3\sqrt{10}}{10}$ (B) $-\frac{\sqrt{10}}{10}$
 (C) $\frac{\sqrt{10}}{10}$ (D) $\frac{3\sqrt{10}}{10}$


4. 某人在高 60 公尺的燈塔頂上，測得燈塔正東方之甲船俯角為 30° ，同時測得正東方之乙船俯角為 45° ，則兩船之距離最接近下列何者？
 (A) 25 公尺 (B) 28 公尺
 (C) 44 公尺 (D) 164 公尺

5. 設平面上有 A 、 B 、 C 相異三點，已知 $\overrightarrow{AB} = (-4, 3)$ ， $\overrightarrow{AC} = (8, 8)$ ，且 $\triangle ABC$ 的周長為 $x+8\sqrt{2}$ ，則 x 為下列何者之倍數？
 (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8

6. 設 $f(x) = (x+3)^{20} + 16$ ，若 $f(x)$ 除以 $(x+2)^2$ 的餘式為 $ax+b$ ，則 $a-b = ?$
 (A) -37 (B) -17 (C) 17 (D) 27

7. 已知 $i = \sqrt{-1}$ ， $x = \sin 140^\circ + i \cos 140^\circ$ ，則 x 的主幅角為何？
 (A) 50° (B) 140° (C) 220° (D) 310°

8. 設 a 、 b 、 c 為實數，且 $a^2 + b^2 + 9c^2 = 9$ ，試求 $a-3b+c$ 的最大值為何？
 (A) 3 (B) $\sqrt{83}$ (C) $\sqrt{91}$ (D) $\sqrt{97}$

9. 已知 $a \neq 0$ ，且 a 為整數，若對所有實數 x ，不等式 $ax^2 + ax - 1 < 0$ 恆成立，則 a 有幾個解？
 (A) 0 (B) 3 (C) 4 (D) 5

10. 設 x 、 y 滿足聯立不等式
$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + y \leq 10 \\ x - y - 4 \leq 0 \end{cases}$$
，求 $f(x, y) = x - 2y$ 的最大值為何？

- (A) -20 (B) 1 (C) 4 (D) 7

11. 已知行列式
$$\begin{vmatrix} x+1 & 2 & 5 \\ x+1 & 3 & 6 \\ x+1 & 4 & 9 \end{vmatrix} = 8$$
，求 x 之值為何？

- (A) -1 (B) 0 (C) 3 (D) 5

12. 已知一等差數列 $\langle a_n \rangle$ ，若 $\sum_{i=1}^3 a_i = -3$ ，且 $\sum_{i=1}^5 a_i = -20$ ，求 $\sum_{i=1}^6 a_i$ 之值為何？

- (A) -33 (B) -30 (C) -24 (D) -23

13. 設一等比級數 $S = 2013 + 2013^2 + 2013^3 + \dots + 2013^{102}$ ，若 $S = \frac{2013(2013^x - 1)}{2012}$ ，則 $x = ?$

- (A) 102 (B) 103 (C) 2012 (D) 2013

14. 設 $a = 3^{\frac{1}{3}}$ 、 $b = (0.1)^{\sin 30^\circ}$ 、 $c = \left(\frac{1}{5}\right)^{-5}$ ，則 a 、 b 、 c 之大小關係為何？

- (A) $a > b > c$ (B) $c > b > a$ (C) $c > a > b$ (D) $b > a > c$

15. 若不等式 $\log_3(2x+1) > \log_3(5-x)$ 的解為 $a < x < b$ ，下列何者正確？

- (A) $a = -\frac{4}{3}$ (B) $a = -\frac{1}{2}$ (C) $b = \frac{4}{3}$ (D) $b = 5$

16. 設 A 、 B 、 C 、 D 、 E 五個人排成一列，則 A 、 B 不可相鄰的排法有幾種？

- (A) 15 種 (B) 30 種 (C) 60 種 (D) 72 種

17. 有 5 本不同的書，分給甲、乙、丙三人，則甲得 1 本、乙得 2 本、丙得 2 本之分法有幾種？

- (A) 180 種 (B) 60 種 (C) 15 種 (D) 30 種

18. 設甲袋中有 1 個紅球 4 個白球，乙袋中有 2 個紅球 3 個白球，若甲、乙兩袋被選到的機率相等，且袋中每一球被選中的機率也相等，現從兩袋任選一袋，再從被選到的袋中取一球，已知此球為白球，則此球來自甲袋的機率為何？

- (A) $\frac{3}{7}$ (B) $\frac{4}{7}$ (C) $\frac{3}{5}$ (D) $\frac{4}{5}$

19. 若某地區 18 歲男生有 600 名，身高呈常態分布，且平均身高為 170 公分，標準差為 5 公分，則身高 180 公分以上大約有多少名？

- (A) 15 名 (B) 30 名 (C) 48 名 (D) 96 名

20. 已知兩圓 C_1 與 C_2 外切，若 $C_1 : x^2 + y^2 = 9$ ， $C_2 : (x+4)^2 + (y-3)^2 = k$ ，則 $k = ?$
(A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 25
21. 拋物線 $y = 3x^2 + 2x + 29$ 的正焦弦長為何？
(A) $\frac{1}{3}$ (B) 3 (C) $\frac{29}{3}$ (D) 29
22. $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + 3n} - n)$ 之值 = ?
(A) 0 (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{3}{2}$ (D) 不存在
23. 設袋中有大小相同之 1 號球及 2 號球各一個，現從袋中任取一球，若抽到 1 號球，則丟一公正硬幣一次，若抽到 2 號球，則丟一公正硬幣二次，求硬幣出現正面次數的期望值為何？
(A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{3}{4}$ (C) $\frac{3}{2}$ (D) 3
24. 設三次函數 $f(x) = x^3 - 2x^2 - 7x + 8$ ，在 $x = a$ 時，有極大值 b ，求 $a + b = ?$
(A) $-\frac{113}{27}$ (B) 10 (C) 11 (D) 12
25. 試求 $\int_0^1 (x^2 + 2)^4 \cdot 2x dx = ?$
(A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{211}{5}$ (C) 162 (D) 243