



6. The principal value of the argument of the complex number  $-1 - i\sqrt{3}$  is

- A  $-\frac{2\pi}{3}$
- B  $-\frac{5\pi}{6}$
- C  $\frac{2\pi}{3}$
- D  $\frac{5\pi}{6}$
- E  $-\frac{\pi}{3}$

۳. حاصل  $\sum_{r=1}^n (2r-1)$  کدام است؟

- (۱)  $n^2$
- (۲)  $n^2 - 1$
- (۳)  $n^2 + n - 1$
- (۴)  $n^2 + 2n$
- (۵)  $n^2 + n$

4. The number of arrangements which can be made using all the letters of the word RAPIDS, if the vowels are never separated, is

- A 30
- B 60
- C 120
- D 240
- E 720

۶. مقدار اصلی آرگومان عدد مختلط  $-1 - i\sqrt{3}$  عبارت است از:

- (۱)  $-\frac{2\pi}{3}$
- (۲)  $-\frac{5\pi}{6}$
- (۳)  $\frac{2\pi}{3}$
- (۴)  $\frac{5\pi}{6}$
- (۵)  $-\frac{\pi}{3}$

۴. تعداد جایگشتهایی که می توان با همه حروف کلمه RAPIDS ساخت، به شرط آن که حروف صدادار همواره کنار هم باشند.

- (۱) ۳۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۱۲۰
- (۴) ۲۴۰
- (۵) ۷۲۰

7.  $y = \sin^{-1}(3x)$ .

$\frac{dy}{dx} =$

- A  $-\frac{3 \cos(3x)}{\sin^2(3x)}$
- B  $3 \cos^{-1}(3x)$
- C  $\frac{1}{\sqrt{1-9x^2}}$
- D  $\frac{3}{\sqrt{1-9x^2}}$
- E  $\frac{1}{3\sqrt{1-9x^2}}$

5.  $\int \frac{1+3x^2}{x} dx =$

- A  $\frac{x+x^3}{x} + \text{constant}$
- B  $-\frac{1}{x^2} + 3 + \text{constant}$
- C  $x^3 + \ln x + \text{constant}$
- D  $3 + \ln x + \text{constant}$
- E  $\frac{3}{2}x^2 + \ln x + \text{constant}$

۷. اگر  $y = \sin^{-1} 3x$  (در این صورت حاصل)  $\frac{dy}{dx}$  برابر

است با:

- (۱)  $\frac{-3 \cos 3x}{\sin^2 3x}$
- (۲)  $3 \cos^{-1} 3x$
- (۳)  $\frac{1}{\sqrt{1-9x^2}}$
- (۴)  $\frac{3}{\sqrt{1-9x^2}}$
- (۵)  $\frac{1}{3\sqrt{1-9x^2}}$

۵. حاصل  $\int \frac{1+3x^2}{x} dx$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{x+x^3}{x} + c$
- (۲)  $-\frac{1}{x^2} + 3 + c$
- (۳)  $x^3 + \ln x + c$
- (۴)  $3 + \ln x + c$
- (۵)  $\frac{3}{2}x^2 + \ln x + c$

۱۰. کدام یک از تابعهای زیر، فرد با دوره تناوب ۲ می باشند؟

- (۱)  $\sin \frac{\pi x}{2}$  (۲)  $\sin \pi x$  (۳)  $\cos \pi x$  (۴)  $x \sin \pi x$  (۵)  $\sin \pi x + \cos \pi x$

11. The arithmetic mean of  $\alpha$  and  $\beta$  is 4.5 and their geometric mean is 2. A quadratic equation whose roots are  $\alpha$  and  $\beta$  is

- A  $2x^2 - 9x + 4 = 0$   
 B  $x^2 + 9x + 4 = 0$   
 C  $2x^2 + 9x + 4 = 0$   
 D  $x^2 - 9x + 4 = 0$   
 E  $x^2 + 9x - 4 = 0$

۱۱. میانگین حسابی  $\alpha$  و  $\beta$  و  $4/5$  و میانگین هندسی آنها ۲ است. معادله درجه دومی که  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه های آن باشند کدام است؟

- (۱)  $2x^2 - 9x + 4 = 0$  (۲)  $x^2 + 9x + 4 = 0$   
 (۳)  $2x^2 + 9x + 4 = 0$  (۴)  $x^2 - 9x + 4 = 0$   
 (۵)  $x^2 + 9x - 4 = 0$

12. Given that the real root of the equation  $x^3 - 6x^2 + 15x - 13 = 0$  lies in the interval  $[n, n + 1]$  where  $n \in \mathbb{Z}$ , then  $n =$

- A -2  
 B -1  
 C 0  
 D 1  
 E 2

۱۲. با فرض آنکه ریشه های حقیقی معادله  $x^3 - 6x^2 + 15x - 13 = 0$  در بازه  $[n, n+1]$  قرار داشته باشند و  $n \in \mathbb{Z}$  در این صورت  $n$  برابر است با

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۰ (۴) ۱ (۵) ۲

8.  $\frac{dy}{dx} + y \cos x = 0$  and  $y = 1$  when  $x = \pi/2$ . Then  $y =$

- A  $e^{(1+\cos x)}$   
 B  $e^{(1-\sin x)}$   
 C  $e^{(-1+\sin x)}$   
 D  $e^{(1-\cos x)}$   
 E  $e^{-\sin x}$

۸. در صورتی که  $x = \frac{\pi}{2}$  آنگاه  $\frac{dy}{dx} + y \cos x = 0$  و  $y = 1$  بنابراین مقدار  $y$  برابر است با

(۱)  $e^{(1+\cos x)}$  (۲)  $e^{(1-\sin x)}$  (۳)  $e^{(-1+\sin x)}$  (۴)  $e^{(1-\cos x)}$  (۵)  $e^{-\sin x}$

9.  $\cos^2 \theta + 3 \sin^2 \theta =$

- A  $2 + \cos 2\theta$   
 B  $3 - 2 \cos 2\theta$   
 C  $2 - \cos 2\theta$   
 D  $2 \cos 2\theta - 1$   
 E none of the above

۹. حاصل (ساده شده) عبارت  $\cos^2 \theta + 3 \sin^2 \theta$  برابر است با:

- (۱)  $2 + \cos 2\theta$  (۲)  $3 - 2 \cos 2\theta$  (۳)  $2 - \cos 2\theta$  (۴)  $2 \cos 2\theta - 1$  (۵) هیچ کدام از موارد پیش

10. Which one of the following functions is odd and of period 2?

- A  $\sin(\pi x/2)$   
 B  $\sin(\pi x)$   
 C  $\cos(\pi x)$   
 D  $x \sin(\pi x)$   
 E  $\sin(\pi x) + \cos(\pi x)$

۱۵. مقدار (مقادیر) P در صورتی که بردارهای  $(pi+k)$  و  $(pi+2j-3pk)$  برهم عمود باشند کدام است؟  
 (۱) فقط ۰ (۲) فقط ۳ (۳) ۰ و ۳ (۴) ۱ و ۲ (۵) فقط ۱

13. The tangent of the acute angle between the lines  $3x - y + 4 = 0$  and  $x - 2y + 5 = 0$  is  
 A 1  
 B  $\frac{7}{5}$   
 C -1  
 D 5  
 E -7

16. Given that  $\ln x = p, \ln y = q, \ln z = r$ , where  $x, y, z \in \mathbb{R}^+$ , then

$$\ln\left(\frac{x^a y^b}{z^c}\right) \equiv$$

- A  $\frac{ap + bq}{cr}$
- B  $p^a + q^b - r^c$
- C  $\frac{abpq}{cr}$
- D  $\frac{p^a q^b}{c^r}$
- E  $ap + bq - cr$

۱۳. تانژانت زاویه حاده بین دو خط (به معادله‌های)  $3x - y + 4 = 0$  و  $x - 2y + 5 = 0$  برابر است با:  
 (۱) ۱ (۲)  $\frac{7}{5}$  (۳) -۱ (۴) ۵ (۵) -۷

14.  $\cos^{-1}\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) - \sin^{-1}\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) =$

- A  $-5\pi/6$
- B  $-\pi/2$
- C  $-\pi/6$
- D  $\pi/2$
- E  $7\pi/6$

۱۶. با فرض آنکه  $\ln x = p$  و  $\ln y = q$  و  $\ln z = r$  که در این صورت مقدار  $\ln\left(\frac{x^a y^b}{z^c}\right)$  برابر است

- (۱)  $\frac{ap + bq}{cr}$
- (۲)  $p^a + q^b - r^c$
- (۳)  $\frac{abpq}{cr}$
- (۴)  $\frac{p^a q^b}{c^r}$
- (۵)  $ap + bq - cr$

۱۴. حاصل  $\cos^{-1}\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) - \sin^{-1}\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$  کدام است؟  
 (۱)  $-\frac{5\pi}{6}$  (۲)  $-\frac{\pi}{2}$  (۳)  $-\frac{\pi}{6}$  (۴)  $\frac{\pi}{2}$  (۵)  $\frac{7\pi}{6}$

17. Given that  $x^3 - ax^2 + bx - c \equiv (x - 1)^2(x + 1)$ , then

- A  $a = 1, b = -1, c = -1$
- B  $a = -1, b = 1, c = 1$
- C  $a = 1, b = -1, c = 1$
- D  $a = 3, b = 3, c = 1$
- E none of the above

15. The value(s) of p for which the vectors  $(pi + 2j - 3pk)$  and  $(pi + k)$  are perpendicular is (are)

- A 0 only
- B 3 only
- C 0 and 3
- D 1 and 2
- E 1 only

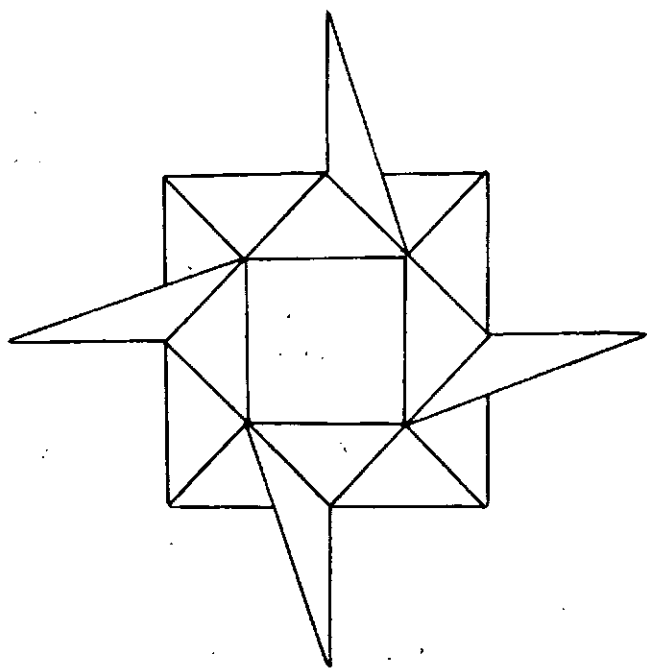
۱۹. جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $\frac{dy}{dx} \cos x = y \sin x$  برابر است با (p ثابت دلخواهی است)

- (۱)  $y = \cos x = p$   
 (۲)  $y \sec x = p$   
 (۳)  $y = \sin x = p$   
 (۴)  $y = p \cos x$   
 (۵)  $y = pe^{\sec^2 x}$

20. The complete solution set of the inequality  $x^2 + 4x + 5 > 0$ , where  $x \in \mathbb{R}$ , is

- A  $\mathbb{R}^+$   
 B  $\{x : x > 5\}$   
 C  $\{x : -1 < x < 5\}$   
 D  $\{x : x > 5\} \cup \{x : x < -1\}$   
 E  $\mathbb{R}$

۲۰. اگر  $x \in \mathbb{R}$ ، مجموعه کامل پاسخ نابرابری  $x^2 + 4x + 5 > 0$  وقتی  $x \in \mathbb{R}$  برابر است با  
 (۱)  $\mathbb{R}^+$  (۲)  $\{x : x > 5\}$  (۳)  $\{x : -1 < x < 5\}$   
 (۴)  $\{x : x > 5\} \cup \{x : x < -1\}$  (۵)  $\mathbb{R}$



۱۷. هرگاه داشته باشیم

$$x^2 - ax^2 + bx - c = (x-1)^2(x+1)$$

در این صورت!

- (۱)  $a=1, b=-1, c=-1$   
 (۲)  $a=-1, b=1, c=1$   
 (۳)  $a=1, b=-1, c=1$   
 (۴)  $a=3, b=3, c=1$   
 (۵) هیچ کدام از موارد پیش

18. The point P in the Argand diagram represents the complex number  $4 + 3i$ . The tangent of the angle made by OP with the imaginary axis is

- A  $\frac{3}{4}$   
 B  $\frac{4}{3}$   
 C  $\frac{3}{5}$   
 D  $\frac{4}{5}$   
 E  $\frac{5}{4}$

۱۸. نقطه P در نمودار آرگان نمایش دهنده عدد مختلط  $4 + 3i$  می باشد. تانژانت زاویه ای که OP با محور موهومی می سازد برابر است با

- (۱)  $\frac{3}{4}$  (۲)  $\frac{4}{3}$  (۳)  $\frac{3}{5}$  (۴)  $\frac{4}{5}$  (۵)  $\frac{5}{4}$

19. The general solution of the differential equation

$$\frac{dy}{dx} \cos x = y \sin x$$

is, P being an arbitrary constant.

- A  $y \cos x = P$   
 B  $y \sec x = P$   
 C  $y \sin x = P$   
 D  $y = P \cos x$   
 E  $y = P e^{\sec^2 x}$