

5. Three prizes are to be distributed among 6 persons. The number of ways in which this can be done if no person gets all the prizes is

তিনিটা পুরস্কার (বঁটা) 6 জন মানুহৰ মাজত ভগাই দিব লাগে যাতে কোনো এজনে গোটেইকেইটা পুরস্কার নেপায়, কিমান ধৰণে ভগাব পৰা যাব ?

- (A) 120 (B) 216
(C) 210 (D) 126

6. In a binomial distribution with mean 50 and S.D. 5, the probability of n successes where n is the total number of trials is

মাধ্য 50 আৰু মান্য বিচলন 5 হোৱা এটা দ্বিপক বিতৰনৰ যদি n বাৰ পৰীক্ষা কৰা হয় তেন্তে n বাৰ কৃতকাৰ্য হোৱা সম্ভাৱিতা হ'ব

- (A) $\left(\frac{1}{2}\right)^{100}$ (B) $\left(\frac{1}{2}\right)^{50}$
(C) $\left(\frac{1}{2}\right)^{25}$ (D) $\left(\frac{1}{2}\right)^5$

7. If $\frac{1}{\sqrt{2x+1}} \times \left\{ \left(\frac{1+\sqrt{1+2x}}{2} \right)^n - \left(\frac{1-\sqrt{1+2x}}{2} \right)^n \right\}$ is a polynomial of degree 5, then

$n =$

যদি $\frac{1}{\sqrt{2x+1}} \times \left\{ \left(\frac{1+\sqrt{1+2x}}{2} \right)^n - \left(\frac{1-\sqrt{1+2x}}{2} \right)^n \right\}$ এটা পঞ্চম ঘাতৰ বহুপদ ৰাশি

হয়, তেন্তে $n =$

- (A) 9 (B) 10
(C) 11 (D) 12

8. Considering only the principal values of inverse functions,

the set $A = \{x : \sin^{-1} 6x + \sin^{-1} 6\sqrt{3}x = -\frac{\pi}{2}, x \in R\}$

বিপরিত ফলনৰ মাত্ৰ মুখ্য মান বিবেচনা কৰি, সংহতি

$A = \{x : \sin^{-1} 6x + \sin^{-1} 6\sqrt{3}x = -\frac{\pi}{2}, x \in R\}$ এটা

(A) is a singleton set

এক মৌল সংহতি

(B) contains two elements

দুটা মৌল থাকে

(C) is an empty set

এটা বিস্তৃত সংহতি

(D) contains more than two elements

দুটাতকৈ বেছি মৌল থাকে

9. Domain of $e^{\cos^{-1}x} + \frac{1}{\sqrt{x-3}} + x$ is

$e^{\cos^{-1}x} + \frac{1}{\sqrt{x-3}} + x$ ব আদিক্ষেত্ৰ হ'ব

(A) R

(B) $[-1, 1]$

(C) $(3, \infty)$

(D) \emptyset

$x-3 > 0$
 $x > 3$
 $-1, 1$

10. $\int_{-\pi}^{\pi} x^7 e^{\sin^6 x} dx =$

$\int_{-\pi}^{\pi} x^7 e^{\sin^6 x} dx =$ ব মান হ'ব

(A) 2π

(C) 0

$-x^7 e^{\sin^6 x}$
 $I = 2 \int_0^{\pi} x^7 e^{\sin^6 x} dx$
 $I = 2 \int_0^{\pi} (\pi-x)^7 e^{\sin^6(\pi-x)} dx$
 $I = 2 \int_0^{\pi} x^7 e^{\sin^6 x} dx$

(5)

11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3|x| + 4 \tan x}{x} =$ $\frac{3|x|}{x} + \frac{4 \tan x}{x}$

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3|x| + 4 \tan x}{x} =$ কিমান? L.H.S

- (A) 7
সাত
- (C) 0
শূণ্য

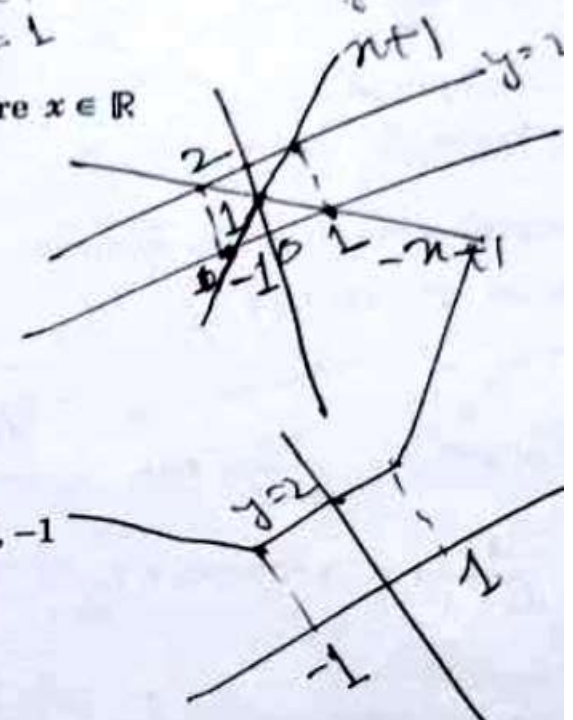
- (B) 1
এক
- (D) Does not exist
স্তিত নহয়

$y = -x + 1$
 $2 = -x + 1$
 $-x = 1$

$y = x + 1$
 $x + 1 = 2$
 $x = 1$

12. The function $\max\{1-x, 1+x, 2\}$ where $x \in \mathbb{R}$
 $\max\{1-x, 1+x, 2\}$ ফলনটো য'ত $x \in \mathbb{R}$

- (A) continuous at all points
সকলোতে অবিচ্ছিন্ন
- (B) differentiable at all points
সকলোতে অরকলনীয়
- (C) continuous at all points except 1, -1
1, -1 ব বাদে সকলোতে অবিচ্ছিন্ন
- (D) not differentiable at 0
0 অত অরকলনীয় নহয়



13. $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin^2 x \log\left(\frac{2-\sin x}{2+\sin x}\right) dx =$

$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin^2 x \log\left(\frac{2-\sin x}{2+\sin x}\right) dx =$ ব মান হ'ব

- (A) 0
- (C) π

- (B) 1
- (D) $\frac{\pi}{2}$

$f(x) = \sin^2 x \log\left(\frac{2-\sin x}{2+\sin x}\right)$
 $= \sin^2 x \log\left(\frac{2-\sin x}{2+\sin x}\right)$
 $= -\sin^2 x \log\left(\frac{2+\sin x}{2-\sin x}\right)$

14. For $f: X \rightarrow Y$, $A \subseteq X$, $B \subseteq Y$, let $f(A) = \{f(a) \mid a \in A\}$ and $f^{-1}(B) = \{x \in X \mid f(x) \in B\}$.
 Then when does $f^{-1}(f(A)) = A$ hold for all $A \subseteq X$?

ফলন $f: X \rightarrow Y$ আৰু $A \subseteq X$, $B \subseteq Y$ ৰ বাবে পৰাৰ্থন $f(A) = \{f(a) \mid a \in A\}$ আৰু $f^{-1}(B) = \{x \in X \mid f(x) \in B\}$ কেতিয়া $f^{-1}(f(A)) = A$ সত্য হ'ব, য'ত $A \subseteq X$.

- (A) Always
সদায়
- (B) When f is one one
কেতিয়া f একৈকী
- (C) When f is onto
কেতিয়া f আচ্ছাদক
- (D) Only when f is one one and onto
 f একৈকী আৰু আচ্ছাদক হ'লেহে হ'ব

$\log_4 6 = x$

Handwritten work for question 14:
 $4^{x-2} = 2^{2x-4}$
 $\log_2 (2^{2x-4}) > 0$
 $2x - 3x + 2 > 0$
 $2x - x - 2x + 2 > 0$
 $x(x-2) - 2(x-1) > 0$
 $(x-2)(x-1) > 0$
 A number line diagram showing intervals $(-\infty, 1)$, $(1, 2)$, and $(2, \infty)$ with arrows indicating where the inequality holds.

15. The number $\log_4 6$ is
 $\log_4 6$ সংখ্যাটো

- (A) an integer
এটা অখণ্ড সংখ্যা
- (B) less than 1
1 তকৈ সৰু
- (C) a rational number
এটা পৰিমেয় সংখ্যা
- (D) an irrational number
এটা অপৰিমেয় সংখ্যা

$\frac{2\sqrt{12}}{26}$

16. The number of values of x which satisfy the equation $3x^2 - 4|x| - 4 = 0$ and which lie in the domain of the function $\log_e(x^2 - 3x + 2)$ is

$3x^2 - 4|x| - 4 = 0$ সমীকৰণটোৰ সমাধান আৰু $\log_e(x^2 - 3x + 2)$ ফলনটোৰ আদিক্ষেত্রত থকা x অৰ সংখ্যা হ'ব

- (A) 4
- (B) 3
- (C) 2
- (D) 1

Handwritten work for question 16:
 $x - 2 = 0$
 $|x| = 2$
 $x = \pm 2$

Handwritten work for question 16:
 $3x^2 - 4x - 4 = 0$
 $3x^2 - 6x + 2x - 4 = 0$
 $3x(x-2) + 2(x-2) = 0$
 $(x-2)(3x+2) = 0$

17. ${}^6C_1 + {}^7C_2 + {}^8C_3 + \dots + {}^{99}C_{94}$ is equal to

${}^6C_1 + {}^7C_2 + {}^8C_3 + \dots + {}^{99}C_{94}$ ব সমান হ'ব

(A) ${}^{99}C_{10}$

(B) ${}^{100}C_6 - 1$

(C) ${}^{100}C_6 + 1$

(D) ${}^{100}C_{11} - 1$

18. Co-efficient of x^5 in $(1 + 4x + 6x^2 + 4x^3 + x^4)^5$ is

$(1 + 4x + 6x^2 + 4x^3 + x^4)^5$ ত x^5 ব সহগ হ'ব

(A) ${}^{15}C_8$

(B) ${}^{20}C_8$

(C) ${}^{18}C_8$

(D) ${}^{20}C_{10}$

19. Sum of the infinite series

$1 + \frac{2}{3} + \frac{6}{3^2} + \frac{10}{3^3} + \frac{14}{3^4} + \dots$ is

অসীম শ্রেণী $1 + \frac{2}{3} + \frac{6}{3^2} + \frac{10}{3^3} + \frac{14}{3^4} + \dots$ ব যোগফল হ'ব

(A) 1

(B) 5

(C) 6

(D) 3

20. The length of the chord of the ellipse $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ having middle point at $(\frac{1}{2}, \frac{2}{5})$

is

$(\frac{1}{2}, \frac{2}{5})$ বিন্দুত মধ্য বিন্দু থকা $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ উপবৃত্তৰ জ্যা ডালৰ দৈৰ্ঘ্য হ'ব

(A) $\frac{\sqrt{41}}{5}$ units

(B) $\frac{7}{5}$ units

(C) $\frac{\sqrt{41}}{7}$ units

(D) $\frac{7\sqrt{41}}{5}$ units

21. If n is an odd positive integer, then the value of

$$\frac{1}{(n-1)!} + \frac{1}{3!(n-3)!} + \frac{1}{5!(n-5)!} + \dots + \frac{1}{n!}$$

যদি n এটা অযুগ্ম যোগাত্মক অখণ্ড সংখ্যা হয় তেন্তে

$$\frac{1}{(n-1)!} + \frac{1}{3!(n-3)!} + \frac{1}{5!(n-5)!} + \dots + \frac{1}{n!} \text{ ৰ মান হ'ব}$$

(A) $\frac{2^n}{n!}$

(C) $\frac{2^{n+1}}{n!}$

(B) $\frac{2^{n-1}}{n!}$

(D) $\frac{2^{n+1}}{(n+1)!}$

$$y - \frac{2}{5} = \frac{2-15}{4}$$

$$y - \frac{2}{5} = \frac{2 \times 4 (n-1)(2)}{-5 \times 13}$$

22. The equations

$$x + 4y - 2z = 3, 3x + y + 5z = 7, 2x + 3y + z = 5 \text{ have}$$

তলৰ সমীকৰণ কেইটাৰ

(A) no solution

কোনো সমাধান নাই

(C) two solutions

মাত্ৰ দুটা সমাধান আছে

(B) a unique solution

মাত্ৰ এটা সমাধান আছে

(D) infinitely many solutions

অসীম সংখ্যক সমাধান আছে

23. If A is an $n \times n$ matrix whose all entries above the main diagonal are 1 and rest all are zero. Then $A^n =$

যদি A এটা $n \times n$ পাতনি যাৰ মূখ্য কর্ণৰ ওপৰৰ সকলো পদ 1 আৰু বাকীবোৰ পদ শূন্য, তেন্তিয়া

$$A^n =$$

(A) I_n

(C) A

(B) 0

(D) nA

24. The order and degree of the differential equation $\sqrt{y} = \frac{dy}{dx} \left(x + \sqrt{\frac{dy}{dx}} \right)$ respectively

are

$\sqrt{y} = \frac{dy}{dx} \left(x + \sqrt{\frac{dy}{dx}} \right)$ অবকল সমীকরণের ক্রম আৰু মাত্ৰা ক্ৰমে হ'ব

$\sqrt{y} = \frac{dy}{dx} \left(x + \sqrt{\frac{dy}{dx}} \right)$

(A) 3, 1

(B) 1, 2

(C) 1, 3

(D) 3, 2

25. The vector equation of the line passing through the points $A(5, 1, -2)$ and $B(8, -2, 3)$ is

$A(5, 1, -2)$ আৰু $B(8, -2, 3)$ বিন্দুৰ মাজেৰে পাৰাই যোৱা ৰেখাডালৰ সন্থ সমীকৰণ হ'ব

(A) $(3\hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}) + \lambda(5\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$

(B) $5\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k} + \lambda(3\hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k})$

(C) $\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k} + \lambda(3\hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k})$

(D) $5\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k} + \lambda(\hat{i} - \hat{j} + 5\hat{k})$

$\frac{x-5}{3} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z+2}{5} = \lambda$
 $x = 3\lambda + 5$
 $y = -3\lambda + 1$
 $z = 5\lambda - 2$
 $r = 5\hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$

26. Suppose $z = 3x + 7y$, subject to constraints $5x + 7y = 35$ and $9x + 7y = 63$,

$x \geq 0, y \geq 0$. The value of $Z_{\max} - Z_{\min}$ is

x
y

ধৰাহ'ল $z = 3x + 7y$, য'ত বাধা সমূহ হ'ল

$5x + 7y = 35$ আৰু $9x + 7y = 63, x \geq 0, y \geq 0, Z_{\max} - Z_{\min}$ ৰ মান হ'ব

(A) 63

(B) 21

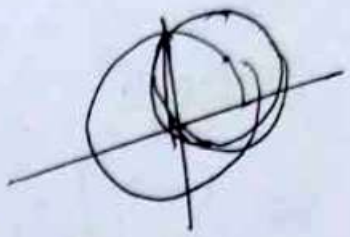
(C) 84

(D) 42

27. The common chord of the circles $x^2 + y^2 - 4x - 4y = 0$ and $x^2 + y^2 = 16$ subtends at the origin an angle equal to

$x^2 + y^2 - 4x - 4y = 0$ আৰু $x^2 + y^2 = 16$ বৃত্তদুটাৰ উমৈহতীয়া জ্যা ডালে মূলবিন্দুত উৎপন্ন কৰা কোণৰ মান হ'ব

- (A) $\frac{\pi}{6}$
- (B) $\frac{\pi}{4}$
- (C) $\frac{\pi}{3}$
- (D) $\frac{\pi}{2}$



28. Let S and T be foci of an ellipse and B is an end of the minor axis. If STB is an equilateral triangle the eccentricity of the ellipse is

ধৰাহ'ল S আৰু T উপবৃত্ত এটাৰ নাভিহয় আৰু গৌন অক্ষ ডালৰ এটা মূৰ B , যদি STB এটা সমবাহু ত্ৰিভুজ হয়, তেন্তে উপবৃত্তটোৰ উৎকেন্দ্ৰতা হ'ব

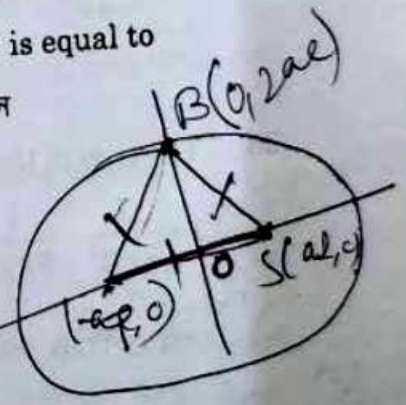
- (A) $\frac{1}{4}$
- (B) $\frac{1}{3}$
- (C) $\frac{1}{2}$
- (D) $\frac{2}{3}$

Handwritten notes: $\sqrt{\sin^2 \cos^2} = \cos 2x$
 $\sin^2 \cos^2 = \pm \cos^2 2x$

29. If $\cos 2x$ is the geometric mean of $\sin \alpha$ and $\cos \alpha$, then $\cos 4x$ is equal to

যদি $\sin \alpha$ আৰু $\cos \alpha$ ৰ গুণোত্তৰ মাধ্য $\cos 2x$ হয়, তেন্তে $\cos 4x$ ৰ সমান

- (A) $2 \sin^2\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$
- (B) $-\sin^2\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$
- (C) $-2 \sin^2\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$
- (D) $-2 \sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$



30. The period of $\cos(\cos x) + \cos(\sin x)$ is

$\cos(\cos x) + \cos(\sin x)$ ৰ আৱৰ্তন হ'ব

- (A) π
- (B) 2π
- (C) $\frac{3\pi}{2}$
- (D) $\frac{\pi}{2}$

31. The number of terms in the A.P. a, b, \dots, c সমসত্ত্ব প্রগতি a, b, \dots, c ত থকা মুঠ পদৰ সংখ্যা হ'ব

(A) c

(C) $\frac{b+c-2a}{b-a}$

(B) $\frac{c-a}{b-a}$

(D) $\frac{b-c+2a}{b-a}$

$a_n = a + (n-1)d$
 $c = a + (n-1)d$
 $\frac{c-a}{b-a} + 1 = n$
 $\frac{c-a+b-a}{b-a} = n$

32. The arithmetic, harmonic and geometric means between two positive numbers are $\frac{144}{15}, 15, 12$ but not necessarily in this order. Then G.M., H.M., and A.M. respectively are

যদি দুটা ধনাত্মক সংখ্যাৰ সমসত্ত্ব, গুণোত্তৰ আৰু হৰাত্মক মাধ্য তিনিটা $\frac{144}{15}, 15, 12$ হয়, তেন্তে

একাদিক্ৰমে নহ'ও পাৰে, তেতিয়া একাদিক্ৰমে গুণোত্তৰ মাধ্য, হৰাত্মক মাধ্য আৰু সমসত্ত্ব মাধ্য তিনিটা হ'ব

(A) $15, 12, \frac{144}{15}$

(C) $\frac{144}{15}, 12, 15$

(B) $12, \frac{144}{15}, 15$

(D) $15, \frac{144}{15}, 12$

$A.M. > H.M. > G.M.$

$(2^2)^n$
 $2^2(2^{2n-2})$
 2^{2n}

33. The sum of the series

$$1 + \frac{1}{3 \times 2^2} + \frac{1}{5 \times 2^4} + \frac{1}{7 \times 2^6} + \dots$$

তলৰ শ্ৰেণীটোৰ যোগফল হ'ব

$$1 + \frac{1}{3 \times 2^2} + \frac{1}{5 \times 2^4} + \frac{1}{7 \times 2^6} + \dots$$

(A) $\log_e \left(\frac{3}{2} \right)$

(C) $\log_e 3$

(B) $\log_{10} 3$

(D) $\log_e \left(\frac{2}{3} \right)$

34. Suppose α and β be the roots of the quadratic equation $ax^2 + bx + c = 0$, such that $1 < \alpha < \beta$, then $\lim_{x \rightarrow k} \frac{|ax^2 + bx + c|}{ax^2 + bx + c} = 1$, when

যদি α আৰু β দ্বিঘাত সমীকৰণ $ax^2 + bx + c = 0$ ৰ মূল হয়, য'ত $1 < \alpha < \beta$, তেন্তে

$\lim_{x \rightarrow k} \frac{|ax^2 + bx + c|}{ax^2 + bx + c} = 1$, যেতিয়া,

(A) $a > 0, \alpha < k < \beta$

(C) $a < 0, k < \alpha$

(B) $a < 0, \alpha < k < \beta$

(D) $a < 0, k > \beta$

35. Let $5^{f(x)} + 3^{-x} = 9$, then

ধৰাহ'ল $5^{f(x)} + 3^{-x} = 9$, তেন্তে

(A) $f(x)$ decreases on $(-2, \alpha)$

$(-2, \alpha)$ ত $f(x)$ হ্রাসমান

(C) $f(x)$ increases on $(0, \alpha)$

$(0, \alpha)$ ত $f(x)$ বৰ্দ্ধমান

(B) $f(x)$ increases on $(-2, \alpha)$

$(-2, \alpha)$ ত $f(x)$ বৰ্দ্ধমান

(D) $f(x)$ increases on $(-2, 2)$

$(-2, 2)$ ত $f(x)$ বৰ্দ্ধমান

36. A normal is drawn to the parabola $2x^2 = 3y - 1$ with a gradient -1 . The equation of the normal is

$2x^2 = 3y - 1$ অধিবৃত্তলৈ -1 নতি বিশিষ্ট এডাল অভিলম্ব টনা হ'ল, অভিলম্বডালৰ সমীকৰণ হ'ব

(A) $35(x+y) = 24$

(B) $x+y = 24$

(C) $x+y = 35$

(D) $24(x+y) = 35$

37. The standard deviation of 10 items is 5 and if each item is increased by 2, then the standard deviation is

(A) 7

(C) 3

(B) 5

(D) 6

$y - y_1 = -1(x - 2)$
 $y = -1(x - 2)$

$2x = \frac{3}{2} \frac{dy}{dx}$
 $\frac{dy}{dx} = \frac{4x}{3}$
 $\frac{dy}{dx} = f_1 \cdot \frac{dy}{dx} = m = -\frac{1 \times 3}{4}$
 $x = \frac{4}{3}$

38. If $y = \frac{2 \sin \alpha}{1 + \cos \alpha + \sin \alpha}$ then $\frac{1 - \cos \alpha + \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}$ is equal to

যদি $y = \frac{2 \sin \alpha}{1 + \cos \alpha + \sin \alpha}$ তেলে $\frac{1 - \cos \alpha + \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}$ ৰ মান হ'ব

(A) $1+y$

(B) $1-y$

(C) $\frac{1}{y}$

(D) y

$\frac{1 - \cos \alpha + \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}$
 $\frac{1 - \cos \alpha + \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}$

39. In a triangle ABC, if $A = 75^\circ$, $B = 45^\circ$, then $b + \sqrt{2}c$ is equal to

যদি ত্ৰিভুজ ABC ত, $A = 75^\circ$, $B = 45^\circ$, তেতিয়া $b + \sqrt{2}c$ ৰ মান হ'ব

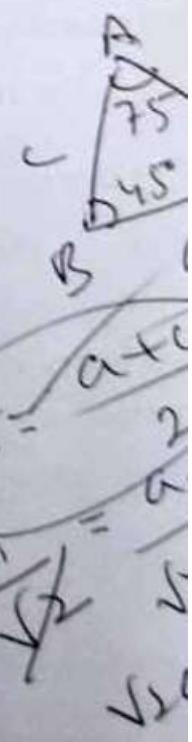
(A) a

(B) $a+b+c$

(C) $2a$

(D) $\frac{1}{2}(a+b+c)$

$c \sin 60 = \frac{b+a-c}{2ab}$
 $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{b+a-c}{2ab}$



40. A function $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ is defined by

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } x \in \mathbb{Q} \\ -1 & \text{if } x \in \mathbb{R} - \mathbb{Q} \end{cases}$$

Then the value of $f(\pi) - f\left(\frac{22}{7}\right)$

$-1 - 1$

এটা ফলন $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ এনেদৰে দিয়া আছে তেতিয়া $f(\pi) - f\left(\frac{22}{7}\right)$ ৰ মান হ'ব

(A) 0

(B) 2

(C) -2

(D) 1