

آموزش

ترجمه متون ریاضی

(۲۱)

• حمیدرضا امیری

TRANSLATIO

TRANSLATION

TRANSLATION

TRANSLATIO

TRANSL

Test 6

Time allowed: 1¼ hours

SECTION I

Questions 1–20

(Twenty questions)

(بیست سوال)

تست ۶

زمان پیشنهادی: ۱¼ ساعت

بخش ۱

سوالهای ۱ - ۲۰

1. $\sin 5\theta - \sin 9\theta =$

A $-2 \sin 7\theta \cos 2\theta$

B $-2 \sin 2\theta \cos 7\theta$

C $-2 \cos 7\theta \cos 2\theta$

D $2 \sin 2\theta \sin 7\theta$

E $2 \sin 2\theta \cos 7\theta$

۱. حاصل عبارت $\sin 5\theta - \sin 9\theta$ کدام است؟

(۱) $-2 \sin 7\theta \cos 2\theta$

(۲) $-2 \sin 2\theta \cos 7\theta$

(۳) $-2 \cos 7\theta \cos 2\theta$

(۴) $2 \sin 2\theta \sin 7\theta$

(۵) $2 \sin 2\theta \cos 7\theta$

2. The modulus of $(1 - i)^6$ is

A 1

B $\sqrt{2}$

C 2

(۳) ۲

(۲) $\sqrt{2}$

(۱) ۱

D $2\sqrt{2}$

E 8

(۵) ۸

(۴) $2\sqrt{2}$

3. $\sum_{r=1}^{10} (2r)^2 =$

۳. حاصل عبارت $\sum_{r=1}^{10} (2r)^2$ کدام است؟

A 12 100

B 3025

C 2870

D 1540

E 770

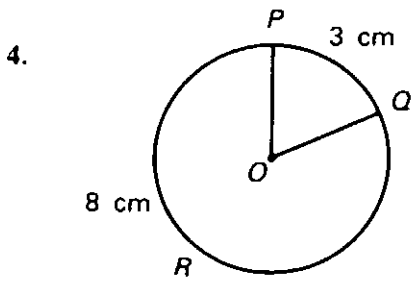
(۵) ۷۷۰

(۴) ۱۵۴۰

(۳) ۲۸۷۰

(۲) ۳۰۲۵

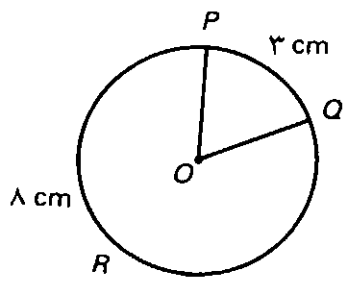
(۱) ۱۲۱۰۰



The minor arc PQ is of length 3 cm. The major arc QRP is of length 8 cm.

$\angle POQ =$

- A $\frac{3}{8}$ radians
- B $\frac{3\pi}{11}$ radians
- C $\frac{6\pi}{11}$ radians
- D $\frac{33}{2\pi}$ radians
- E $\frac{8\pi}{11}$ radians



اندازه کمان کوچک PQ ۲ سانتیمتر است. اندازه کمان بزرگ QRP ۸ سانتیمتر است. اندازه $\angle POQ$ کدام است؟

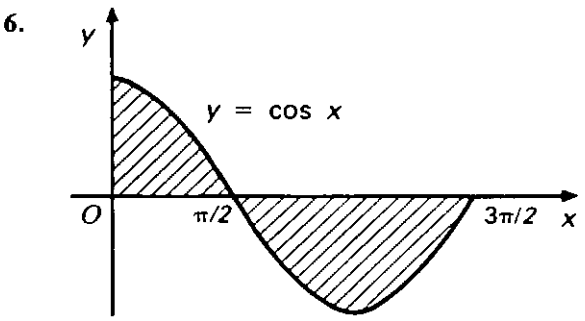
- (۱) $\frac{3}{8}$ رادیان
- (۲) $\frac{3\pi}{11}$ رادیان
- (۳) $\frac{6\pi}{11}$ رادیان
- (۴) $\frac{33}{2\pi}$ رادیان
- (۵) $\frac{8\pi}{11}$ رادیان

5. In a convergent geometric progression the first term is 3 and the sum to infinity is 4. The fourth term of the progression is

۵. در یک تصاعد هندسی همگرا، جمله اول ۳ و مجموع نامتناهی (حد مجموع) ۴ است. چهارمین جمله این تصاعد کدام است؟

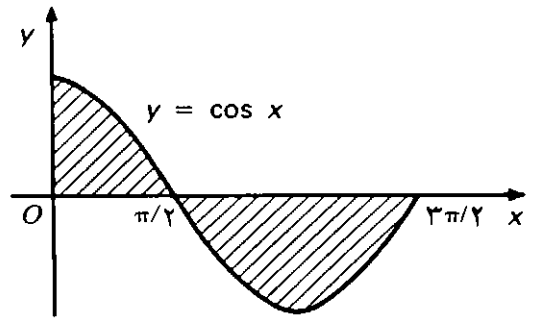
- A $\frac{3}{4}$
- B $\frac{3}{64}$
- C $\frac{3}{256}$
- D $-\frac{3}{64}$
- E $-\frac{3}{256}$

- (۱) $\frac{3}{4}$
- (۲) $\frac{3}{64}$
- (۳) $\frac{3}{256}$
- (۴) $-\frac{3}{64}$
- (۵) $-\frac{3}{256}$



The total area, in square units, of the shaded regions is

- A 3
- B -1
- C 1
- D 2
- E -2



مساحت کل، در واحد مربع، از قسمت هاشورخورده کدام است؟

- (۱) ۳
- (۲) -۱
- (۳) ۱
- (۴) ۲
- (۵) -۲

7. The complete solution set of the inequality $2|x| > |x - 1|$, where $x \in \mathbb{R}$, is

- A $\{x : x < -1\}$
- B $\{x : x > \frac{1}{3}\}$
- C $\{x : -1 < x < \frac{1}{3}\}$
- D $\{x : x < -1\} \cup \{x : x > \frac{1}{3}\}$
- E $\{x : x < -\frac{1}{3}\} \cup \{x : x > 1\}$

8. The complex number z has modulus 20 and argument $\tan^{-1}(-4/3)$, where $-\pi/2 < \arg z < \pi/2$. $z =$

- A $12 + 16i$
- B $16 + 12i$
- C $12 - 16i$
- D $16 - 12i$
- E $-16 - 12i$

9. An equation of the straight line which passes through the point $(1, 0)$ and through the centre of the circle $x^2 + y^2 - 10x + 4y = 0$

- is
- A $x - 3y - 1 = 0$
 - B $x - 2y - 1 = 0$
 - C $x + 2y - 1 = 0$
 - D $2x + y + 2 = 0$
 - E $2x + y - 8 = 0$

10. $\frac{d}{dx} \cos(x^2) =$

- A $\sin(x^2)$
- B $-\sin(x^2)$
- C $\cos 2x$
- D $-2x \sin(x^2)$
- E $2x \sin(x^2)$

11. $f(x) \equiv (1 - 2x)^{-1} + (1 + x)^{-1}$
 $f(x)$ can be expanded as a series of ascending powers of x if

- A $-1 < x < \frac{1}{2}$
- B $-1 < x < 1$
- C $-\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{1}{2}$
- D $-\frac{1}{2} < x < \frac{1}{2}$
- E $-2 < x < 2$

۷. مجموعه جواب نامعادله $|x-1| > 2|x|$ که $x \in \mathbb{R}$ کدام است؟

- (۱) $\{x : x < -1\}$
- (۲) $\{x : x > \frac{1}{3}\}$
- (۳) $\{x : -1 < x < \frac{1}{3}\}$
- (۴) $\{x : x < -1\} \cup \{x : x > \frac{1}{3}\}$
- (۵) $\{x : x < -\frac{1}{3}\} \cup \{x : x > 1\}$

۸. قدر مطلق عدد مختلط z برابر 20 و آرگومان آن $\tan^{-1}(-\frac{4}{3})$

است، که $-\frac{\pi}{2} < \arg z < \frac{\pi}{2}$. z برابر است با:

- (۱) $12 + 16i$
- (۲) $16 + 12i$
- (۳) $12 - 16i$
- (۴) $16 - 12i$
- (۵) $-16 - 12i$

۹. معادله خط راستی که از نقطه $(1, 0)$ و مرکز دایره $x^2 + y^2 - 10x + 4y = 0$ عبور می کند، کدام است؟

- (۱) $x - 3y - 1 = 0$
- (۲) $x - 2y - 1 = 0$
- (۳) $x + 2y - 1 = 0$
- (۴) $2x + y + 2 = 0$
- (۵) $2x + y - 8 = 0$

۱۰. حاصل $\frac{d}{dx} \cos(x^2)$ کدام است؟

- (۱) $\sin(x^2)$
- (۲) $-\sin(x^2)$
- (۳) $\cos 2x$
- (۴) $-2x \sin(x^2)$
- (۵) $2x \sin(x^2)$

۱۱. فرض کنیم $f(x) \equiv (1 - 2x)^{-1} + (1 + x)^{-1}$ می تواند بر حسب قوای صعودی x بسط داده شود، اگر:

- (۱) $-1 < x < \frac{1}{2}$
- (۲) $-1 < x < 1$
- (۳) $-\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{1}{2}$
- (۴) $-\frac{1}{2} < x < \frac{1}{2}$
- (۵) $-2 < x < 2$

12. Given that $f(x) = e^{-x}$, for $x \in \mathbb{R}^+$, then $f^{-1}(x) =$

- A e^x B $-e^x$
 C $\ln x$ D $-\ln x$
 E $e^{-1/x}$

13. The equation $2x^2 + 5x - 6 = 0$ has roots α and β .

$$\alpha^2 + \beta^2 =$$

- A $\frac{1}{4}$ B $\frac{13}{4}$
 C $\frac{25}{4}$ D $\frac{49}{4}$
 E $\frac{37}{4}$

14. The radius of a sphere is increasing at a constant rate. When the radius is 20 cm, the rate of increase of the surface area is $30 \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$. At this moment the rate of increase of the volume, in $\text{cm}^3 \text{ s}^{-1}$, is

- A 300π B 300
 C 200 D 15
 E 3

15. Given that

$$f: x \mapsto \frac{e^x}{1 - e^x}, \quad x \in \mathbb{R}^+,$$

then $f^{-1}: x \mapsto$

- A $\ln\left(\frac{x}{x+1}\right)$ B $\ln\left(\frac{x+1}{x}\right)$ C $\frac{x}{x+1}$
 D $\frac{1 - e^x}{e^x}$ E $\frac{e^{-x}}{1 - e^{-x}}$

16. The points P , Q and R are collinear.

$$\vec{OP} = 3\mathbf{i} + \mathbf{j} - \mathbf{k},$$

$$\vec{OQ} = \mathbf{i} - 2\mathbf{j} + \mathbf{k},$$

$$\vec{OR} = 2\mathbf{i} + p\mathbf{j} + q\mathbf{k}.$$

- A $p = -3, q = 2,$ B $p = -3\frac{1}{2}, q = 2,$
 C $p = -\frac{1}{2}, q = 0,$ D $p = 3, q = -2,$
 E $p = -\frac{1}{2}, q = 2$

۱۲. فرض کنیم $f(x) = e^{-x}$ ، برای $x \in \mathbb{R}^+$ ، در این صورت $f^{-1}(x)$ کدام است؟

- $-e^x$ (۲) e^x (۱)
 $-\ln x$ (۴) $\ln x$ (۳)
 $e^{-\frac{1}{x}}$ (۵)

۱۳. معادله $2x^2 + 5x - 6 = 0$ دارای ریشه‌های α و β است.

حاصل $\alpha^2 + \beta^2$ کدام است؟

- $\frac{13}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۱)
 $\frac{25}{4}$ (۴) $\frac{25}{4}$ (۳)
 $\frac{37}{4}$ (۵)

۱۴. شعاع یک کره با آهنگ ثابتی افزایش می‌یابد. وقتی که

شعاع ۲۰ سانتیمتر است، آهنگ افزایش مساحت جانبی $30 \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$ است. در این لحظه آهنگ افزایش حجم، در $\text{cm}^3 \text{ s}^{-1}$ ، برابر است با:

- 300π (۲) 300 (۱)
 200 (۴) 15 (۳)
 3 (۵)

۱۵. فرض کنیم $f: x \mapsto \frac{e^x}{1 - e^x}$ ، $x \in \mathbb{R}^+$ در این صورت

$f^{-1}(x)$ کدام است؟

- $\frac{x}{x+1}$ (۳) $\ln\left(\frac{x+1}{x}\right)$ (۲) $\ln\left(\frac{x}{x+1}\right)$ (۱)
 $\frac{e^{-x}}{1 - e^{-x}}$ (۵) $\frac{1 - e^x}{e^x}$ (۴)

۱۶. نقاط P ، Q و R بر یک استقامت می‌باشند و $\vec{OP} = 3\mathbf{i} + \mathbf{j} - \mathbf{k}$ ،

$\vec{OR} = 2\mathbf{i} + p\mathbf{j} + q\mathbf{k}$ ، $\vec{OQ} = \mathbf{i} - 2\mathbf{j} + \mathbf{k}$

در این صورت (کدام گزینه درست است؟)

- $p = -3\frac{1}{2}, q = 2$ (۲) $p = -3, q = 2$ (۱)
 $p = 3, q = -2$ (۴) $p = -\frac{1}{2}, q = 0$ (۳)
 $p = -\frac{1}{2}, q = 2$ (۵)

17. Given the following two statements,
 (1) $x^2 < 1$,
 (2) $x < 1$,
 where $x \in \mathbb{R}$, which one of the following statements is always true?

- A (1) \Rightarrow (2) but (2) \nRightarrow (1)
- B (2) \Rightarrow (1) but (1) \nRightarrow (2)
- C (1) \Leftrightarrow (2)
- D (1) \nRightarrow (2) and (2) \nRightarrow (1)
- E None of the above

۱۷. دو گزاره زیر مفروض می‌باشند $(x \in \mathbb{R})$ ، کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

- (۱) $x^2 < 1$
- (۲) $x < 1$

- (۱) \Rightarrow (۲) ولی (۲) \nRightarrow (۱)
- (۲) \Rightarrow (۱) ولی (۱) \nRightarrow (۲)
- (۱) \Leftrightarrow (۲)
- (۱) \nRightarrow (۲) و (۲) \nRightarrow (۱)
- (۵) هیچ کدام از موردهای بالا

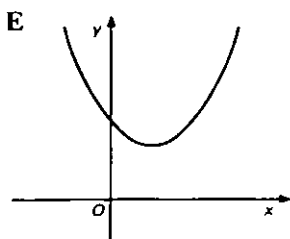
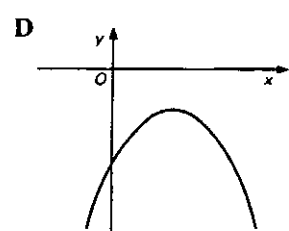
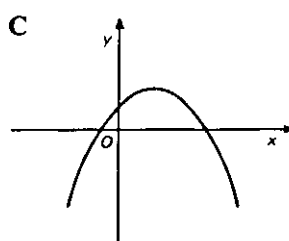
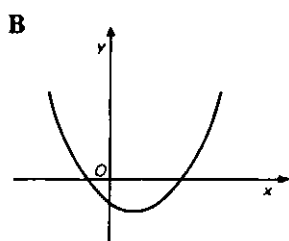
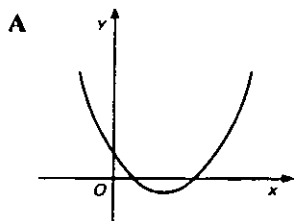
18. $\int \ln x \, dx =$

- A $\frac{1}{x} + c$
- B $x \ln x + c$
- C $x \ln x - x + c$
- D $\frac{1}{x} \ln x + c$
- E $x \ln x + x + c$

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

19. Given that $a > 0$ and $b^2 < ac$, a sketch of the curve $y = ax^2 + 2bx + c$, could be

۱۹. فرض کنیم $a > 0$ و $b^2 < ac$ ، نمایش منحنی $y = ax^2 + 2bx + c$ کدام است؟



۲۰. تعداد جایگشت‌هایی که می‌توان با استفاده از همه حروف کلمه FOOLS نوشت، به شرط آن که Oها همواره کنار هم باشند، کدام است؟

- (۱) ۱۲۰
- (۲) ۲۸
- (۳) ۲۴
- (۴) ۲۰
- (۵) ۱۰

20. The number of different arrangements which can be made using all the letters of the word FOOLS, if the O's are never separated, is

- A 120
- B 48
- C 24
- D 20
- E 10

