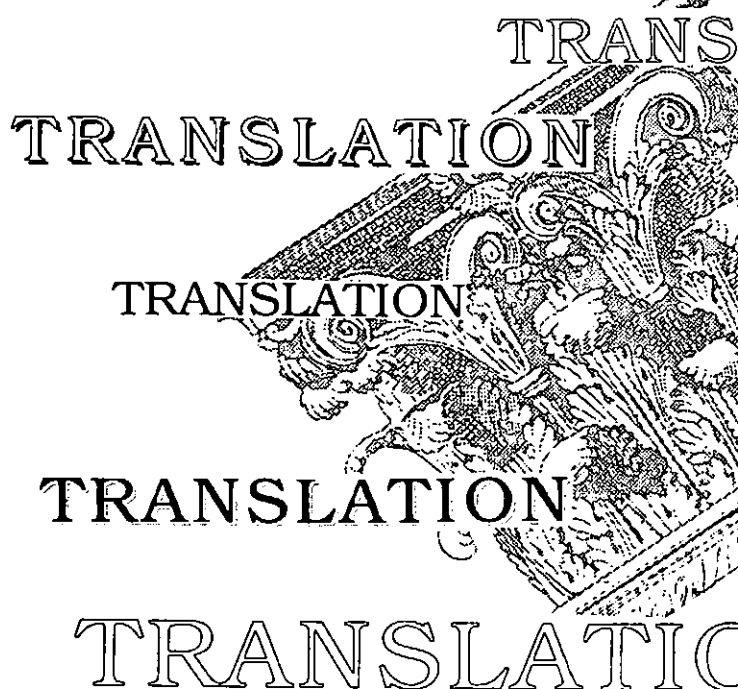


آموزش ترجمه متون ریاضی (۲۳)

Multiple choice Tests in advanced mathematics: از کتاب

● حمیدرضا امیری



Test 8

Time allowed: 1¼ hours

SECTION I

Questions 1–20

(Twenty questions)

1. Given that $x \in \mathbb{R}$ and $2e^{2x} - 3e^x + 1 = 0$, then

- A $x = 1$ or $\frac{1}{2}$ B $x = 0$ or $\ln 2$
C $x = 1$ or $-\ln 2$ D $x = 0$ or $-\ln 2$
E x cannot be found

2. The gradients of the tangents from the origin to the circle

$$x^2 + y^2 + 10y + 16 = 0,$$

are

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

تست ۸

وقت ۱¼ ساعت

بخش ۱

سوالهای ۱ الی ۲۰

(بیست سوال)

۱. با فرض این که $x \in \mathbb{R}$ و $2e^{2x} - 3e^x + 1 = 0$ ، در این صورت،

(۱) $x = 1$ یا $\frac{1}{2}$ (۲) $x = 0$ یا $\ln 2$

(۳) $x = 1$ یا $-\ln 2$ (۴) $x = 0$ یا $-\ln 2$

(۵) x ای یافت نمی شود.

۲. ضریب زاویه (خطهای) مماس بر دایره $x^2 + y^2 + 10y + 16 = 0$ ، از مبدأ مختصات کدام است؟

(۱) $\pm \frac{3}{4}$ (۲) $\pm \frac{4}{3}$

(۳) $\pm \frac{3}{5}$ (۴) $\pm \frac{5}{3}$

(۵) $\pm \frac{5}{4}$

3. Given that $x \in \mathbb{R}$, which one of the following is *not* an even function of x ?

- A $f: x \mapsto |3x|$ B $f: x \mapsto \sin^2 x$
 C $f: x \mapsto \cos x$ D $f: x \mapsto x^2 - 1$
 E $f: x \mapsto (x - 1)^2$

4. $\int \frac{x^2}{(x^3 + 1)^{1/2}} dx =$

- A $\frac{1}{3} \ln(x^3 + 1)^{1/2} + \text{constant}$
 B $\frac{1}{3} \ln(x^3 + 1)^{1/2} + \text{constant}$
 C $\frac{1}{3} (x^3 + 1)^{1/2} + \text{constant}$
 D $\frac{1}{6} (x^3 + 1)^{1/2} + \text{constant}$
 E $\frac{1}{3} (x^3 + 1)^{1/2} + \text{constant}$

5. The complete set of values of x for which $(x + 3)(x^2 - 9) > 0$, where $x \in \mathbb{R}$, is

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

6. The general solution of the differential equation

$$\frac{dy}{dx} + \frac{x+2}{y+2} = 0$$

is, P being an arbitrary constant,

- A $x^2 - y^2 + 4x - 4y = P$
 B $x^2 - y^2 + 2x - 2y = P$
 C $y + 2 = \frac{P}{x + 2}$
 D $x^2 + y^2 + 2x + 2y = P$
 E $x^2 + y^2 + 4x + 4y = P$

۳. با فرض این که $x \in \mathbb{R}$ ، کدام یک از تابعهای زیر تابعی زوج نمی‌باشد؟

- $f: x \rightarrow \sin^2 x$ (۲) $f: x \rightarrow |3x|$ (۱)
 $f: x \rightarrow x^2 - 1$ (۴) $f: x \rightarrow \cos x$ (۳)
 $f: x \rightarrow (x - 1)^2$ (۵)

۴. حاصل $\int \frac{x^2}{(x^3 + 1)^{1/2}} dx$ کدام است؟

- $\frac{1}{3} \ln(x^3 + 1)^{1/2} + c$ (۲) $\frac{1}{3} \ln(x^3 + 1)^{1/2} + c$ (۱)
 $\frac{1}{6} \ln(x^3 + 1)^{1/2} + c$ (۴) $\frac{1}{3} \ln(x^3 + 1)^{1/2} + c$ (۳)
 $\frac{1}{3} \ln(x^3 + 1)^{1/2} + c$ (۵)

۵. مجموعه جواب نامعادله $(x + 3)(x^2 - 9) > 0$ کدام است؟ ($x \in \mathbb{R}$)

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

۶. جواب عمومی معادله دیفرانسیل $\frac{dy}{dx} + \frac{x+2}{y+2} = 0$ کدام است؟

- $x^2 - y^2 + 4x - 4y = P$ (۱)
 $x^2 - y^2 + 2x - 2y = P$ (۲)
 $y + 2 = \frac{P}{x + 2}$ (۳)
 $x^2 + y^2 + 2x + 2y = P$ (۴)
 $x^2 + y^2 + 4x + 4y = P$ (۵)

7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(4x+3)(2x+5)}{(x+3)(x+5)}$

A = 15

B = 8

C = 1

D = 0

E does not exist

۷. حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(4x+3)(2x+5)}{(x+3)(x+5)}$ کدام است؟

۸ (۲)

۱۵ (۱)

۰ (۴)

۱ (۳)

(۵) وجود ندارد.

8. Given that $x = t^2$, $y = t$, then

$\frac{d^2y}{dx^2} =$

A 0

B $-\frac{1}{2t^2}$

C $\frac{1}{4t^2}$

D $-\frac{1}{4t^3}$

E $-\frac{1}{t}$

۸. با فرض این که $x = t^2$ و $y = t$ ، حاصل $\frac{d^2y}{dx^2}$ کدام است؟

$-\frac{1}{2t^2}$ (۲)

۰ (۱)

$-\frac{1}{4t^3}$ (۴)

$\frac{1}{4t^2}$ (۳)

$-\frac{1}{t}$ (۵)

9. All solutions of the equation

$\tan x = -\sqrt{3}$

are obtained by taking all integer values of n in

A $n\pi - \pi/3$

B $2n\pi \pm \pi/3$

C $n\pi + (-1)^{n+1} \pi/3$

D $n\pi - \pi/6$

E $n\pi + \pi/6$

۹. با قرار دادن هر مقدار صحیح به جای n ، با کدام عبارت می‌توانیم همه جوابهای معادله $\tan x = -\sqrt{3}$ را به دست آوریم؟

$2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۲)

$n\pi - \frac{\pi}{3}$ (۱)

$n\pi - \frac{\pi}{6}$ (۴)

$n\pi + (-1)^{n+1} \frac{\pi}{3}$ (۳)

$n\pi + \frac{\pi}{6}$ (۵)

10. The number of 4 letter code words which can be made using the letters P, Q, R, S, if repetitions are allowed, is

A 16

B 24

C 64

D 128

E 256

۱۰. تعداد کدهای ۴ بستنی ۴ حرفی که با حروف P, Q, R, S می‌توان ساخت که تکرار مجاز باشد، کدام است؟

۲۴ (۲)

۱۶ (۱)

۱۲۸ (۴)

۶۴ (۳)

۲۵۶ (۵)

11. Given that $\vec{OP} = \mathbf{p}$, $\vec{OQ} = \mathbf{q}$ and the points O, P, Q are not collinear, which one of the following points, whose position vectors are given, is not collinear with P and Q?

A $\frac{1}{2}\mathbf{p} + \frac{1}{2}\mathbf{q}$

B $3\mathbf{p} - 2\mathbf{q}$

C $\mathbf{p} - \mathbf{q}$

D $\frac{1}{3}\mathbf{p} + \frac{2}{3}\mathbf{q}$

E $2\mathbf{p} - \mathbf{q}$

۱۱. با فرض این که $\vec{OP} = \mathbf{p}$ و $\vec{OQ} = \mathbf{q}$ و نقاط P, Q, R بر یک امتداد نباشند، کدام یک از نقاط زیر که بردار مکان در نظر گرفته شده‌اند، با P و Q بر یک امتداد نیستند؟

$3\mathbf{p} - 2\mathbf{q}$ (۲)

$\frac{1}{2}\mathbf{p} + \frac{1}{2}\mathbf{q}$ (۱)

$\frac{1}{3}\mathbf{p} + \frac{2}{3}\mathbf{q}$ (۴)

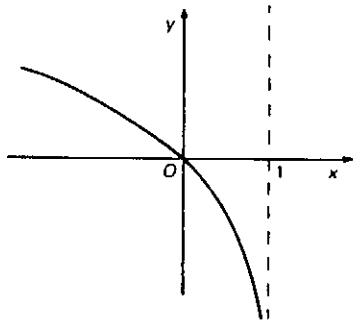
$\mathbf{p} - \mathbf{q}$ (۳)

$2\mathbf{p} - \mathbf{q}$ (۵)

12. The gradient of the normal to the curve $y = e^{-\cos x}$ at the point where $x = \pi/3$ is

- A $\frac{\sqrt{3}}{2e^{1/2}}$ B $-\frac{2e^{1/2}}{\sqrt{3}}$
 C $\frac{1}{2e^{(\sqrt{3})/2}}$ D $\frac{2e^{1/2}}{\sqrt{3}}$
 E $-e^{-1/2}$

13.



The graph could be a sketch of the curve

- A $y = \frac{1}{x-1}$ B $y = \frac{1}{1-x}$
 C $y = \ln(1-x)$ D $y = \ln(x-1)$
 E $y = \ln(1-x^2)$

14. Given that

$$f(x) \equiv ax^3 + bx^2 + cx + d,$$

where $a, b, c, d \in \mathbb{Z}$ and are constants, and $f(-3/2) = 0$, which one of the following must be a factor of $f(x)$?

- A $x - \frac{3}{2}$ B $2 - 3x$
 C $3 - 2x$ D $2x + 3$
 E $3x + 2$

15. An equation of the tangent to the circle $x^2 + y^2 - 2x + 3y = 0$ at the origin is

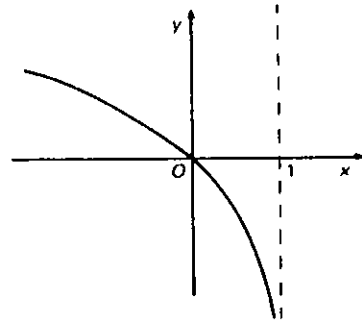
- A $2x - 3y = 0$ B $3x + 2y = 0$
 C $2x + 3y = 0$ D $3x - 2y = 0$
 E none of the above

۱۲. ضریب زاویه نرمال منحنی (به معادله) $y = e^{-\cos x}$ در نقطه

$x = \frac{\pi}{3}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{2e^{1/2}}$
 (۲) $-\frac{2e^{1/2}}{\sqrt{3}}$
 (۳) $\frac{1}{2e^{(\sqrt{3})/2}}$
 (۴) $\frac{2e^{1/2}}{\sqrt{3}}$
 (۵) $-e^{-1/2}$

۱۳.



نمودار (مفروض) ترسیمی از کدام منحنی می تواند باشد؟

- (۱) $y = \frac{1}{x-1}$
 (۲) $y = \frac{1}{1-x}$
 (۳) $y = \ln(1-x)$
 (۴) $y = \ln(x-1)$
 (۵) $y = \ln(1-x^2)$

۱۴. با فرض این که $f(x) \equiv ax^3 + bx^2 + cx + d$ و

$a, b, c, d \in \mathbb{Z}$ ثابت‌هایی باشند، و $f(-\frac{3}{2}) = 0$ ، کدام یک (از

عبارت‌های زیر) می تواند یک عامل برای $f(x)$ باشد؟

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

۱۵. معادله خط مماس بر دایره $x^2 + y^2 - 2x + 3y = 0$ از مبدأ

مختصات کدام است؟

- (۱) $2x - 3y = 0$
 (۲) $3x + 2y = 0$
 (۳) $2x + 3y = 0$
 (۴) $3x - 2y = 0$
 (۵) هیچ کدام از گزینه‌های قبل (از موارد بالا)

16. Given that $0 < \theta < \pi/2$, then the argument of

$$\frac{\cos \theta - i \sin \theta}{\cos \theta + i \sin \theta} \text{ is}$$

- A $-\theta$ B θ
C $\pi - 2\theta$ D 2θ
E -2θ

17. The roots of the equation

$$2x^2 + 6x + 7 = 0$$

are α and β . Then

$$|\alpha - \beta| =$$

- A $\sqrt{5}$ B $2\sqrt{5}$
C $4\sqrt{5}$ D $\sqrt{5/2}$
E $1/(2\sqrt{5})$

18. The sum of all the positive even numbers less than 100 is

- A 5000 B 4900 C 2550
D 2500 E 2450

19. The number of solutions, which lie in the range $0 \leq \theta \leq 4\pi$, of the equation

$$\cos^2 \theta - 3 \cos \theta + 2 = 0$$

is

- A 2 B 3 C 4
D 5 E more than 5

20. Given the following two statements,

$$(1) (x - 2)(3 - x) < 0, (2) x > 3,$$

where $x \in \mathbb{R}$, which one of the following statements is always true?

- A $(1) \Rightarrow (2)$ but $(2) \not\Rightarrow (1)$
B $(2) \Rightarrow (1)$ but $(1) \not\Rightarrow (2)$
C $(1) \Leftrightarrow (2)$
D $(1) \not\Rightarrow (2)$ and $(2) \not\Rightarrow (1)$
E None of the above

۱۶. با فرض این که $0 < \theta < 2\pi$ ، آرگومان $\frac{\cos \theta - i \sin \theta}{\cos \theta + i \sin \theta}$ کدام

است؟

- (۱) $-\theta$ (۲) θ
(۳) $\pi - 2\theta$ (۴) 2θ
(۵) -2θ

۱۷. اگر α و β ریشه‌های معادله $2x^2 + 6x + 7 = 0$ باشند،

حاصل $|\alpha - \beta|$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{5}$ (۲) $2\sqrt{5}$
(۳) $4\sqrt{5}$ (۴) $\sqrt{\frac{5}{2}}$
(۵) $\frac{1}{2\sqrt{5}}$

۱۸. حاصل جمع همه اعداد زوج و مثبت کوچکتر از ۱۰۰ کدام است؟

- (۱) ۵۰۰۰ (۲) ۴۹۰۰
(۳) ۲۵۵۰ (۴) ۲۵۰۰
(۵) ۲۴۵۰

۱۹. تعداد جوابهای معادله $\cos^2 \theta - 3 \cos \theta + 2 = 0$ که در

محدوده $0 \leq \theta \leq 4\pi$ قرار دارند، کدام است؟

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

۲۰. دو نامعادله زیر را در نظر می‌گیریم،

$$(1) (x - 2)(3 - x) < 0 \quad (x \in \mathbb{R})$$

$$(2) x > 3$$

کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

- (۱) $(1) \Rightarrow (2)$ ولی $(2) \not\Rightarrow (1)$
(۲) $(2) \Rightarrow (1)$ ولی $(1) \not\Rightarrow (2)$
(۳) $(1) \Leftrightarrow (2)$
(۴) $(1) \not\Rightarrow (2)$ و $(2) \not\Rightarrow (1)$
(۵) هیچ یک از موارد قبل (بالا)