

عنوان درس: ریاضیات زیستی

۱(۱۰۱۰) عدد مختلط $\frac{3+5i}{1+2i}$ برابر است با

$\frac{8}{3}i$ (۱۰۱۰)۴

$\frac{13}{5} - \frac{1}{5}i$ (۱۰۱۰)۳

$3 + \frac{5}{2}i$ (۱۰۱۰)۲

$3 - \frac{5}{2}i$ (۱۰۱۰)۱

۲(۱۰۱۰) صورت قطبی منحنی $y = x$ کدام است؟

$\theta = \frac{3\pi}{4}$ (۱۰۱۰)۴

$\theta = \frac{2\pi}{3}$ (۱۰۱۰)۳

$\theta = \frac{\pi}{3}$ (۱۰۱۰)۲

$\theta = \frac{\pi}{4}$ (۱۰۱۰)۱

۳(۱۰۱۰) مقدار $(4+7i)(2-i)$ برابر است با:

$15+10i$ (۱۰۱۰)۴

$15-10i$ (۱۰۱۰)۳

$10-15i$ (۱۰۱۰)۲

$10+15i$ (۱۰۱۰)۱

۴(۱۰۱۰) نقاط بحرانی تابع $f(x) = x^3 - 3x$ عبارت است از

0 (۱۰۱۰)۴

-1 (۱۰۱۰)۳

+1 (۱۰۱۰)۲

-1, 1 (۱۰۱۰)۱

۵(۱۰۱۰) حاصل $\tanh(\ln 5)$ کدام است؟

2 (۱۰۱۰)۴

$-\frac{12}{13}$ (۱۰۱۰)۳

$\frac{12}{13}$ (۱۰۱۰)۲

1 (۱۰۱۰)۱

۶(۱۰۱۰) مشتق تابع $f(x) = e^{x^3+5}$ کدام است؟

$f'(x) = 3x^2 + e^{x^3+5}$ (۱۰۱۰)۲

$f'(x) = 3x^2 + 5$ (۱۰۱۰)۱

$f'(x) = 3x^2 e^{x^3+5}$ (۱۰۱۰)۴

$f'(x) = 3x^2 + 5 + e^{x^3+5}$ (۱۰۱۰)۳

۷(۱۰۱۰) تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + 5$ را در نظر بگیرید. به ازای چه مقداری از a ، $x = 1$ طول نقطه عطف منحنی است؟

-1 (۱۰۱۰)۴

2 (۱۰۱۰)۳

-3 (۱۰۱۰)۲

5 (۱۰۱۰)۱

۸(۱۰۱۰) در مورد تابع $f(x) = 5x^3 + 3$ در نقطه $x = 0$ کدام گزینه درست است؟

(۱۰۱۰)۲ ماکزیمم نسبی دارد.

(۱۰۱۰)۱ نه ماکزیمم نسبی نه مینیمم نسبی دارد.

(۱۰۱۰)۴ ماکزیمم نسبی و مینیمم نسبی دارد.

(۱۰۱۰)۳ مینیمم نسبی دارد.

۹(۱۰۱۰) شیب خط مماس بر منحنی $f(x) = \frac{1}{x}$ در نقطه $\left(3, \frac{1}{3}\right)$ کدام است؟

3 (۱۰۱۰)۴

-3 (۱۰۱۰)۳

$-\frac{1}{9}$ (۱۰۱۰)۲

$-\frac{1}{6}$ (۱۰۱۰)۱

۱۰) شیب خط مماس بر منحنی $f(x) = x^3 + x$ در نقطه $x = 1$ کدام است؟

۴ (۱۰۱۰)۰

۳ (۱۰۱۰)۰ $\frac{-1}{4}$

۲ (۱۰۱۰)۰ صفر

۱ (۱۰۱۰)۰ $\frac{-1}{2}$

۱۱) مشتق معادلات پارامتری $\begin{cases} x = t + \frac{1}{t} \\ y = t + 1 \end{cases}$ کدام است؟

۴ (۱۰۱۰)۰ $\frac{2t^2}{t^2+1}$

۳ (۱۰۱۰)۰ $\frac{t^2}{t^2+1}$

۲ (۱۰۱۰)۰ $\frac{2t}{t^2-1}$

۱ (۱۰۱۰)۰ $\frac{t^2}{t^2-1}$

۱۲) حاصل $\int \frac{x dx}{x^2+8}$ کدام است؟

۳ (۱۰۱۰)۰ $2 \ln(x^2+8) + c$

۱ (۱۰۱۰)۰ $\frac{1}{2} \tan^{-1}(x^2+8) + c$

۴ (۱۰۱۰)۰ $\frac{1}{2} \ln(x^2+8) + c$

۳ (۱۰۱۰)۰ $\frac{1}{2} \ln(x^2-8) + c$

۱۳) مشتق تابع $y = 5^{3x+4}$ کدام است؟

۴ (۱۰۱۰)۰ $\frac{\ln 5 \times 5^{3x+4}}{\ln 3}$

۳ (۱۰۱۰)۰ $\frac{3 \times 5^{3x+4}}{\ln 5}$

۲ (۱۰۱۰)۰ $\frac{5^{3x+4}}{\ln 5}$

۱ (۱۰۱۰)۰ $3 \ln 5 \times 5^{3x+4}$

۱۴) اگر $f(x) = \cos x$ آنگاه $f^{(3)}(x)$ کدام است؟

۴ (۱۰۱۰)۰ $-\cos x$

۳ (۱۰۱۰)۰ $-\sin x$

۲ (۱۰۱۰)۰ $\cos x$

۱ (۱۰۱۰)۰ $\sin x$

۱۵) حاصل $\int_{-3}^3 \frac{|x| \sin x}{1+x^6} dx$ کدام است؟

۴ (۱۰۱۰)۰ صفر

۳ (۱۰۱۰)۰ π

۲ (۱۰۱۰)۰ 1

۱ (۱۰۱۰)۰ -1

۱۶) مقدار انتگرال $\int_{-x}^x |t| dt$ برابر است با

۴ (۱۰۱۰)۰ $2x$

۳ (۱۰۱۰)۰ $\frac{x^2}{4}$

۲ (۱۰۱۰)۰ x^2

۱ (۱۰۱۰)۰ $\frac{1}{2}x$

۱۷) (۱۰۱۰) انتگرال $\int_1^e \ln x dx$ با چه روشی حل می شود؟

۱) (۱۰۱۰) تغییر متغیر هذلولوی

۲) (۱۰۱۰) تغییر متغیر مثلثاتی

۳) (۱۰۱۰) تجزیه کسرها

۴) (۱۰۱۰) جزء به جزء

۱۸) (۱۰۱۰) حاصل انتگرال $\int x e^{x^2} dx$ برابر است با

۴) (۱۰۱۰) $x^2 e^{x^2} + c$

۳) (۱۰۱۰) $e^{x^2} + c$

۲) (۱۰۱۰) $\frac{1}{2} x e^{x^2} + c$

۱) (۱۰۱۰) $\frac{1}{2} e^{x^2} + c$

۱۹) (۱۰۱۰) مساحت بین دو منحنی $y = \sin x$ و $y = \cos x$ از $x = \frac{\pi}{4}$ تا $x = \frac{\pi}{2}$ کدام است؟

۲) (۱۰۱۰) $2\pi \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} (\sin x - \cos x) dx$

۱) (۱۰۱۰) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} (x \sin x - \cos x) dx$

۴) (۱۰۱۰) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} (\sin x - \cos x) dx$

۳) (۱۰۱۰) $\frac{1}{2} \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} (\sin x + \cos x) dx$

۲۰) (۱۰۱۰) حاصل انتگرال $\int \frac{\cos(\ln x) dx}{x}$ برابر است با

۴) (۱۰۱۰) $\cos(\ln x) + c$

۳) (۱۰۱۰) $\sin(\ln x) + c$

۲) (۱۰۱۰) $\cos x + c$

۱) (۱۰۱۰) $\ln x + c$

سوالات تشریحی

۱۰۲۰ نمره

۱) (۱۰۱۰) اگر $(3, \frac{\pi}{4})$ مختصات قطبی یک نقطه باشد، مختصات قطبی دیگری برای آن بنویسید. همچنین، مختصات دکارتی آن را بنویسید.

۱۰۲۰ نمره

۲) (۱۰۱۰) تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + ax + b & x \geq 1 \\ x^3 + 2ax & x < 1 \end{cases}$ با ضابطه مفروض است. a و b را چنان بیابید که تابع در $x = 1$ مشتق پذیر باشد.

۱۰۲۰ نمره

۳) (۱۰۱۰) مشتق توابع زیر را محاسبه کنید.

الف) $y = 6 \cos 5x$ ب) $y = e^{6x^2 + 7x - 4}$

۱.۲۰ نمره

۴(۱۰۱۰) انتگرال های زیر را محاسبه کنید.

الف) $\int \frac{x^5 - 5x^3 + 3}{\sqrt{x^5}} dx$ ب) $\int \tan 5x \, dx$

۱.۲۰ نمره

۵(۱۰۱۰) مساحت ناحیه محدود به نمودار توابع $y = x^3$ و $y = \sqrt{x}$ را حساب کنید.

شماره سوال	پاسخ صحيح
1	ج
2	الف
3	د
4	الف
5	ب
6	د
7	ب
8	الف
9	ب
10	د
11	الف
12	د
13	ج
14	الف
15	د
16	ب
17	د
18	الف
19	د
20	ج

۱- مختصات دکارتی نقطه به مختصات قطبی $\left(-2, \frac{\pi}{3}\right)$ کدام است؟

۱. $(1, -\sqrt{3})$ ۲. $(\sqrt{3}, 1)$ ۳. $(-1, -\sqrt{3})$ ۴. $(\sqrt{3}, -1)$

۲- معادله قطبی نمودار $x^2 + y^2 + 2x = 0$ کدام است؟

۱. $r + 2\cos\theta = 0$ ۲. $r + 2\sin\theta = 0$ ۳. $2r + \sin\theta = 0$ ۴. $2r + \cos\theta = 0$

۳- در مورد نمودار $r = 1 + 2\cos\theta$ کدام درست است؟

۱. نسبت به محور Yها متقارن است.

۳. نسبت به محور Xها متقارن است.

۲. نسبت به مبدأ مختصات متقارن است.

۴. مرکز و یا محور تقارن ندارد.

۴- حاصل عبارت $\frac{1+i}{1-i}$ کدام است؟

۱. $-i$ ۲. i ۳. 1 ۴. -1

۵- کدام گزینه درست است؟

۱. $(\cos\theta + i\sin\theta)^n = \cos n\theta + i\sin n\theta$ ۲. $(\cos n\theta + i\sin n\theta)^n = \cos\theta + i\sin\theta$

۳. $(\cos\theta + i\sin\theta)^n = n\cos\theta + in\sin\theta$ ۴. $(\cos\theta + i\sin\theta)^n = n\cos\theta - in\sin\theta$

۶- معادله دایره ای به مرکز $z_0 = 2i$ و شعاع 4 در صفحه مختلط کدام است؟

۱. $|z - 4| = 2i$ ۲. $|z + 4| = 2i$ ۳. $|z - 2i| = 4$ ۴. $|z + 2i| = 4$

۷- مشتق $f(x) = x^5$ کدام است؟

۱. $f'(x) = 5x^5$ ۲. $f'(x) = 5x^4$ ۳. $f'(x) = \frac{x^6}{6}$ ۴. $f'(x) = \frac{x^6}{5}$

۸- اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 & x \leq 0 \\ x & x > 0 \end{cases}$ باشد، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

۱. تابع f در $x=0$ مشتق پذیر است.

۲. تابع f در $x=0$ پیوسته است ولی مشتق پذیر نمی باشد.

۳. تابع f در $x=0$ پیوسته نیست.

۴. تابع f در $x=0$ دارای مشتق چپ و راست نمی باشد.

۹- تابع $y = f(x)$ به طور ضمنی به وسیله $x^4 + y^4 = x^2 y^2$ داده شده است. y' کدام است؟

۱. $y' = \frac{4y^3 - 2yx^2}{4x^3 - 2xy^2}$ ۲. $y' = \frac{2xy^2 - 4x^3}{2yx^2 - 4y^3}$ ۳. $y' = \frac{2yx^2 - 4y^3}{4x^3 - 2xy^2}$ ۴. $y' = \frac{4x^3 - 2xy^2}{2yx^2 - 4y^3}$

۱۰- مشتق دوم تابع $y = 3x^4 - 10x^3 - 12x^2 + 12x - 7$ کدام است؟

۱. $y'' = 12x^3 + 30x^2 + 24x + 12$ ۲. $y'' = 12x^3 - 30x^2 - 24x + 12$

۳. $y'' = 36x^2 + 60x + 24$ ۴. $y'' = 36x^2 - 60x - 24$

۱۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{x}$ کدام است؟

۱. ۲ ۲. صفر ۳. ۱ ۴. موجود نیست.

۱۲- حاصل $\int (3x^2 + 7)^6 6x dx$ برابر است با:

۱. $(3x^2 + 7)^7 + c$ ۲. $\frac{1}{7}(3x^2 + 7)^7 + c$ ۳. $\frac{1}{6}(3x^2 + 7)^6 + c$ ۴. $(3x^2 + 7)^6 + c$

۱۳- کدام تغییر متغیر برای به دست آوردن حاصل انتگرال $\int \frac{dx}{x^2 \sqrt{4+x^2}}$ مناسب است؟

۱. $x = 2 \sec \theta$ ۲. $x = 2 \tan \theta$ ۳. $x = 2 \cos \theta$ ۴. $x = 2 \sin \theta$

۱۴- حاصل $\int \sin ax dx$ کدام است؟

۱. $a \cos ax + c$ ۲. $a \sin ax + c$ ۳. $-\frac{1}{a} \cos ax + c$ ۴. $-\frac{1}{a} \sin ax + c$

۱۵- حاصل $\int_0^1 x dx$ کدام است؟

۲. 2

۳. 1

۲. $\frac{1}{3}$

۱. $\frac{1}{2}$

۱۶- حاصل $\int_2^4 (x^3 + x + 1)dx$ کدام است؟

۴. 5

۳. 76

۲. 68

۱. 87

۱۷- اگر $F(t) = \int_0^t x \cos x dx$ آنگاه $F'(t)$ برابر است با

۴. $t^3 \cos t^3$

۳. $3t^5 \cos t^3$

۲. $3t^3 \cos t^3$

۱. $-3t^5 \sin t^3$

۱۸- مساحت ناحیه محدود بین منحنی $y = x^2$ و خطوط $x = 1, y = 4x$ برابر است با

۴. $\frac{7}{3}$

۳. $\frac{5}{3}$

۲. 1

۱. $\frac{1}{3}$

۱۹- کدام رابطه طول منحنی تابع $y = f(x)$ در $[a, b]$ را می دهد؟

۴. $L = \int_a^b f'(x) dx$

۳. $L = \int_a^b \sqrt{1 + y^2} dx$

۲. $L = \int_a^b f(x) dx$

۱. $L = \int_a^b \sqrt{1 + y'^2} dx$

۲۰- سطح محصور بین منحنی های $y = \sin x$ و $y = \cos x$ و محور x ها را که در فاصله $[0, \frac{\pi}{4}]$ حول محور y ها دوران

داده ایم، از کدام رابطه به دست می آوریم؟

۲. $V = \int_0^{\frac{\pi}{4}} 2\pi x (\cos x - \sin x) dx$

۱. $V = \int_0^{\frac{\pi}{4}} 2\pi y (\cos x + \sin x) dx$

۴. $V = \int_0^{\frac{\pi}{4}} 2\pi (\cos x - \sin x) dx$

۳. $V = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \pi x (\cos x + \sin x) dx$

سوالات تشریحی

۱- ریشه های معادله $iz^3 + 8 = 0$ را به دست آورید.

۲- مشتق توابع زیر را به دست آورید.

۱.۲۰ نمره

الف) $y = \sin(4x^2 + 3x)$

ب) $y = e^{x^3 + 2x}$

۱.۲۰ نمره

۳- نقاط ماکسیمم و مینیمم نسبی و نقطه عطف تابع $y = -x^3 + 3x^2$ را بیابید.

۱.۲۰ نمره

۴- حاصل $\int (\frac{1}{x^4} + \frac{1}{\sqrt[4]{x}}) dx$ را محاسبه کنید.

۱.۲۰ نمره

۵- حجم حاصل از دوران ناحیه ای محدود به منحنی $y = e^{-x}$ در فاصله $[0,1]$ حول محور x ها را به دست آورید.

شماره سوال	پاسخ صحيح
---------------	-----------

1	ج
---	---

2	الف
---	-----

3	ج
---	---

4	ب
---	---

5	الف
---	-----

6	ج
---	---

7	ب
---	---

8	ب
---	---

9	د
---	---

10	د
----	---

11	الف
----	-----

12	ب
----	---

13	ب
----	---

14	ج
----	---

15	الف
----	-----

16	ب
----	---

17	ج
----	---

18	ج
----	---

19	الف
----	-----

20	ب
----	---

۱- مختصات دکارتی نقطه با مختصات قطبی $(3, \frac{\pi}{4})$ کدام است؟

۱. $(-\frac{3\sqrt{2}}{2}, \frac{3\sqrt{2}}{2})$ ۲. $(-\frac{3\sqrt{2}}{2}, -\frac{3\sqrt{2}}{2})$ ۳. $(\frac{3\sqrt{2}}{2}, \frac{3\sqrt{2}}{2})$ ۴. $(\frac{3\sqrt{2}}{2}, -\frac{3\sqrt{2}}{2})$

۲- مختصات قطبی نقطه $(2, -2\sqrt{3})$ کدام است؟

۱. $(4, \frac{\pi}{3})$ ۲. $(4, \frac{5\pi}{3})$ ۳. $(2, \frac{5\pi}{3})$ ۴. $(2, \frac{5\pi}{6})$

۳- معادله قطبی دایره $x^2 + y^2 = 4$ کدام است؟

۱. $\theta = 2$ ۲. $\theta = 4$ ۳. $r = 2$ ۴. $r = 4$

۴- برای عدد مختلط $z = 2 - 3i$ کدام گزینه نادرست است؟

۱. $\text{Re}(z) = 2$ ۲. $\text{Im}(z) = -3$ ۳. $|z| = \sqrt{13}$ ۴. $\bar{z} = -2 - 3i$

۵- حاصل $(4 + 2i)(4 - 2i)$ کدام است؟

۱. 12 ۲. -12 ۳. 20 ۴. -20

۶- برای عدد مختلط $z = 1 + i = \sqrt{2}(\cos \frac{\pi}{4} + \sin \frac{\pi}{4})$ مقدار z^4 کدام است؟

۱. -4 ۲. 4 ۳. 16 ۴. -16

۷- معادله خط عمود بر منحنی $y = x^2 + 3x - 7$ در نقطه $(2, 3)$ کدام است؟

۱. $y = -\frac{1}{7}x - \frac{23}{7}$ ۲. $y = +\frac{1}{7}x - \frac{23}{7}$ ۳. $y = +\frac{1}{7}x + \frac{23}{7}$ ۴. $y = -\frac{1}{7}x + \frac{23}{7}$

۸- مشتق تابع $y = (x^3 - 4x^2 + x - 1)^5$ کدام است؟

۱. $y' = 5(3x^2 - 8x + 1)(x^3 - 4x^2 + x - 1)^5$ ۲. $y' = 5(3x^2 - 8x + 1)(x^3 - 4x^2 + x - 1)^4$ ۳. $y' = 5(x^3 - 4x^2 + x - 1)^5$ ۴. $y' = 5(x^3 - 4x^2 + x - 1)^4$

۹- مشتق تابع $y = 5^{3x+4}$ کدام است؟

۱. $y = 3 \times L5 \times 5^{3x+4}$ ۲. $y = 3 \times 5^{3x+4}$ ۳. $y = 3 \times 5^{3x}$ ۴. $y = L5 \times 5^{3x}$

۱۰- نقاط بحرانی تابع $f(x) = x^3 - 3x$ کدامند؟

۱. $x = 1, -1$ ۲. $x = 3, -3$ ۳. $x = 0, -1$ ۴. $x = 0, -3$

۱۱- C مربوط به قضیه رول برای تابع $f(x) = 4x^3 - 9x$ در فاصله $[0, \frac{3}{2}]$ کدام است؟

۱. $C = 1$ ۲. $C = -1$ ۳. $C = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ ۴. $C = \frac{\sqrt{3}}{2}$

۱۲- در قضیه مقدار میانگین مقدار C برای تابع $f(x) = x^3 - x^2 - 1$ در فاصله $[-1, 1]$ کدام است؟

۱. $C = 1$ ۲. $C = -1$ ۳. $C = -\frac{1}{3}$ ۴. $C = \frac{1}{3}$

۱۳- کدام گزینه نادرست است؟

۱. $\int e^x dx = e^x + c$ ۲. $\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx = \arcsin x + c$

۳. $\int \frac{1}{\sqrt{1+x^2}} dx = \arccos x + c$ ۴. $\int \frac{1}{1+x^2} dx = \arctan x + c$

۱۴- مقدار $\int (3x^2 + 7)^6 6x dx$ کدام است؟

۱. $\frac{1}{7}(3x^2 + 7)^6 + c$ ۲. $(3x^2 + 7)^7 + c$ ۳. $\frac{1}{7}(3x^2 + 7)^7 + c$ ۴. $(3x^2 + 7)^6 + c$

۱۵- مقدار $\int \sin(2x+5) dx$ کدام است؟

۱. $\frac{1}{2} \cos(2x+5) + c$ ۲. $-\frac{1}{2} \cos(2x+5) + c$ ۳. $-\frac{1}{2} \sin(2x+5) + c$ ۴. $\frac{1}{2} \sin(2x+5) + c$

۱۶- مقدار $\int_2^4 (x^3 + x + 1) dx$ کدام است؟

۱. 10 ۲. 25 ۳. 68 ۴. 32

۱۷- مقدار انتگرال معین $\int_3^7 \frac{dx}{x+1}$ کدام است؟

۱. $L2$ ۲. $L5$ ۳. $L4$ ۴. $L10$

۱۸- مقدار C مربوط به قضیه میانگین برای انتگرال تابع $f(x) = 3x + 2$ در فاصله $[1, 2]$ کدام است؟

۱. $\frac{3}{2}$ ۲. ۱ ۳. ۲ ۴. $\frac{3}{4}$

۱۹- مساحت ناحیه محصور بین منحنی $f(x) = x^2 - 1$ و خطوط $x = -1, x = 2$ و $y = 0$ کدام است؟

۱. ۴ ۲. $\frac{23}{7}$ ۳. $\frac{8}{3}$ ۴. ۳

۲۰- مساحت ناحیه محصور بین منحنی $y = x^2$ و خطوط $y = 4x$ و $x = 1$ کدام است؟

۱. $\frac{4}{3}$ ۲. $\frac{1}{3}$ ۳. ۵ ۴. $\frac{5}{3}$

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- جذرهای عدد مختلط -1 را به دست آورید.

۱.۲۰ نمره

۲- مشتق تابع $y = f(x)$ که به صورت ضمنی $x^4 + y^4 = x^2 y^2$ بیان شده است را محاسبه کنید.

۱.۲۰ نمره

۳- ماکسیمم و مینیمم تابع $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 25$ را با استفاده از آزمون مشتق اول بدست آورید.

۱.۲۰ نمره

۴- انتگرال $\int x \sin x dx$ را محاسبه کنید.

۱.۲۰ نمره

۵- طول منحنی $y = \ln x$ را در فاصله $[1, \sqrt{3}]$ بیابید.

شماره سوال	باسخ صحيح
1	ج
2	ب
3	ج
4	د
5	ج
6	الف
7	د
8	ب
9	الف
10	الف
11	د
12	ج
13	ج
14	ج
15	ب
16	ج
17	الف
18	الف
19	ج
20	د

۱- کدام نقطه در دستگاه مختصات قطبی منطبق به $(4, \frac{5\pi}{6})$ است؟

۱. $(-4, \frac{\pi}{6})$ ۲. $(-4, -\frac{\pi}{6})$ ۳. $(4, \frac{7\pi}{6})$ ۴. $(4, \frac{\pi}{6})$

۲- معادله دکارتی نمودار $x^2 + y^2 + 2x = 0$ می باشد. معادله قطبی آن کدام است؟

۱. $r + 2\cos\theta = 0$ ۲. $r = \cos\theta$ ۳. $r = \sin\theta$ ۴. $r + \sin\theta = 0$

۳- صورت قطبی معادله $y = \sqrt{3}x$ کدام است؟

۱. $\theta = \frac{\pi}{6}$ ۲. $\theta = \frac{\pi}{4}$ ۳. $\theta = \frac{\pi}{3}$ ۴. $\theta = \frac{2\pi}{3}$

۴- حاصل عبارت $\frac{1+i}{1-i}$ کدام است؟

۱. $1+i$ ۲. $1-i$ ۳. $-i$ ۴. i

۵- کدام یک از اعداد زیر در معادله $z^3 + 3z + 2i = 0$ صدق می کند؟

۱. $z = i$ ۲. $z = -i$ ۳. $z = 3i$ ۴. $z = -3i$

۶- اگر $z = \frac{1+\sqrt{3}i}{2}$ باشد نمایش مثلثاتی z^2 کدام است؟

۱. $c \cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3}$ ۲. $c \cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3}$ ۳. $c \cos \pi + i \sin \pi$ ۴. $c \cos \frac{4\pi}{3} + i \sin \frac{4\pi}{3}$

۷- اگر $f(x) = \begin{cases} 2x-1 & x < 3 \\ 8-x & x \geq 3 \end{cases}$ باشد، کدام یک از موارد زیر درست است؟

۱. $f'_-(3) = f'_+(x)$ ۲. $f'_-(3) = -f'_+(x)$ ۳. $f'_-(3) = -2f'_+(x)$ ۴. $f'_-(3) = 2f'_+(x)$

۸- مشتق تابع $y = \ln(\cos x)$ کدام است؟

۱. $\operatorname{tg} x$ ۲. $-\operatorname{tg} x$ ۳. $\operatorname{Cot} g x$ ۴. $-\operatorname{Cot} g x$

۹- رابطه $x^5 + y^4 + x^2y = 1$ را به صورت ضمنی بر حسب y بیان می کند. $x'(0)$ کدام است؟

۱. 5 ۲. $\frac{1}{5}$ ۳. -5 ۴. $-\frac{1}{5}$

۱۰- نقاط بحرانی تابع $f(x) = 3x^4 + 8x^3 - 18x^2 + 60$ کدام است؟

۱. 0, 1, -3 ۲. 0, -1 ۳. -1, 2 ۴. 0, 3

۱۱- مقدار C مربوط به قضیه رول در تابع $f(x) = 4x^3 - 9x$ در بازه $[0, \frac{3}{2}]$ کدام است؟

۱. $\frac{3}{2}$ ۲. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ۳. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ۴. $-\frac{3}{2}$

۱۲- تعداد نقطه های عطف تابع $y = x^4 - 6x + 2$ کدام است؟

۱. 1 ۲. 2 ۳. صفر ۴. 3

۱۳- کدام یک از خط های زیر بجانب مایل تابع $y = f(x) = \frac{3x^2 + x - 1}{x - 1}$ است؟

۱. $y = x + 1$ ۲. $y = x - 1$ ۳. $y = 3x$ ۴. $y = 3x + 4$

۱۴- حاصل حد $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos 5x)}{\ln(\cos 3x)}$ کدام است؟

۱. $\frac{9}{25}$ ۲. $\frac{25}{9}$ ۳. $\frac{5}{3}$ ۴. $\frac{3}{5}$

۱۵- حاصل $\int \frac{f'(x)}{f(x)} dx$ کدام است؟

۱. $\ln|f(x)| + C$ ۲. $\frac{1}{2}f(x) + C$ ۳. $\lg^{-1}(f(x)) + C$ ۴. $f(f(x)) + C$

۱۶- حاصل انتگرال $\int \frac{\sqrt{9-x^2}}{x^2} dx$ با کدام روش انتگرال گیری به دست می آید؟

۱. روش جزء به جزء ۲. تغییر متغیر $x = 3\lg \theta$

۳. تغییر متغیر $x = 3\sin \theta$ ۴. تغییر متغیر $u = 9 - x^2$

۱۷- حاصل انتگرال $\int \frac{du}{u^2 - a^2}$ کدام است؟

۱. $\frac{1}{2a} \ln \left| \frac{u-a}{u+a} \right| + C$ ۲. $\ln \left| \frac{u-a}{u+a} \right| + C$ ۳. $\left| \frac{u-a}{u+a} \right| + C$ ۴. $(u-a)^2(u+a)^2$

۱۸- حاصل انتگرال $\int_1^e \ln x dx$ برابر است با:

۱. صفر ۲. e ۳. 1 ۴. e^2

۱۹- مساحت ناحیه محدود بین دو منحنی $y = x^3$ و $y = \sqrt{x}$ برابر است با:

۱. $\int_0^1 (x^3 - \sqrt{x}) dx$ ۲. $\int_0^1 (\sqrt{x} - x^3) dx$ ۳. $\int_0^3 (x^3 - \sqrt{x}) dx$ ۴. $\int_0^3 (x^2 - x^3) dx$

۲۰- طول منحنی $y = f(x)$ از $x = a$ تا $x = b$ برابر است با:

۱. $L = \int_a^b \sqrt{1 + y'^2} dx$ ۲. $L = \int_a^b \sqrt{1 + y'} dx$ ۳. $L = \int_a^b (1 + y') dx$ ۴. $L = \int_a^b (1 + y'^2) dx$

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- فرض کنید $z = -1 + i$ باشد، حاصل $\sqrt[3]{z}$ را به دست آورید.

۱.۲۰ نمره

۲- معادلات خطوط مماس و قائم بر منحنی $x^3 + y^3 = 9$ را در نقطه $(1, 2)$ بیابید.

۱.۲۰ نمره

۳- مقادیر a و b را طوری بیابید که نقطه $(-1, 1)$ نقطه عطف منحنی $y = ax^3 + bx^2 + 4x + 3$ باشد.

۱.۲۰ نمره

۴- حاصل انتگرال های زیر را به دست آورید:

الف) $\int \sqrt{\sin x} \cos x dx$ ب) $\int_0^3 x \sqrt{x+1} dx$

۱.۲۰ نمره

۵- حجم حاصل از دوران ناحیه محدود به منحنی $y = \sin x$ و محور x ها در فاصله $[0, \pi]$ حول محور x ها را بیابید.

شماره سوال	پاسخ صحيح
1	ب
2	الف
3	ج
4	د
5	ب
6	الف
7	ج
8	ب
9	د
10	الف
11	ب
12	ج
13	د
14	ب
15	الف
16	ج
17	الف
18	ج
19	ب
20	الف

-۱ کدام نقطه در دستگاه قطبی منطبق بر $\left(3, -\frac{\pi}{4}\right)$ است؟

۱. $\left(3, \frac{7\pi}{4}\right)$ ۲. $\left(3, \frac{\pi}{4}\right)$ ۳. $\left(3, \frac{3\pi}{4}\right)$ ۴. $\left(3, \frac{5\pi}{4}\right)$

-۲ مختصات قطبی نقطه $(-3, 3)$ کدام است؟

۱. $\left(\sqrt{18}, \frac{\pi}{4}\right)$ ۲. $\left(\sqrt{18}, \frac{5\pi}{4}\right)$ ۳. $\left(3\sqrt{2}, \frac{3\pi}{4}\right)$ ۴. $\left(\sqrt{18}, \frac{7\pi}{4}\right)$

-۳ نمودار معادله قطبی $\theta = \frac{\pi}{4}$ در دستگاه دکارتی کدام است؟

۱. محور y ها ۲. خط $y = -x$ ۳. $y = -x$ ۴. $y = x$

-۴ معادله دکارتی $r = 2 \cos \theta$ کدام است؟

۱. $x^2 - y^2 = 4$ ۲. $x^2 + y^2 - 2x = 0$

۳. $x^2 + y^2 = 4$ ۴. $x^2 + y^2 + 2x = 0$

-۵ فرض کنید $z_1 = 2 + 4i$ و $z_2 = 1 - i$ ، حاصل $z_1 \bar{z}_2$ کدام است؟

۱. $-2 + 6i$ ۲. $2 + 4i$ ۳. $6 + 2i$ ۴. $2 - 4i$

-۶ کدام یک از گزینه های زیر ریشه سوم عدد یک است؟

۱. $\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ ۲. $\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ ۳. $-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ ۴. $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}$

-۷ کدامیک از اعداد زیر در معادله $Z^3 + 3Z + 2i = 0$ صدق می کند؟

۱. $Z = i$ ۲. $Z = -i$ ۳. $Z = 3i$ ۴. $Z = -3i$

۸- شیب خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = (x+1)e^x$ در نقطه $x=0$ کدام است؟

۱. 2 ۲. $2e$ ۳. $-2e$ ۴. 0

۹- مقدار $\frac{dy}{dx}$ در تابع ضمنی $x^5 + y^4 + x^2y = 1$ در نقطه $(1,0)$ کدام است؟

۱. 5 ۲. $-\frac{1}{5}$ ۳. 0 ۴. -5

۱۰- مشتق تابع $y = \ln(\cos x)$ کدام است؟

۱. $\ln(\sin x)$ ۲. $\tan x$ ۳. $-\frac{\sin x}{\cos x}$ ۴. $\ln(-\sin x)$

۱۱- نقاط بحرانی تابع $y = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 6x + 9$ کدام است؟

۱. $x = 2$ و $x = -3$ ۲. $x = 3$ و $x = -2$
۳. $x = \frac{1}{3}$ و $x = \frac{1}{2}$ ۴. $x = 1$ و $x = 2$

۱۲- مینیمم نسبی تابع $y = xe^x$ کدام است؟

۱. $x = e$ ۲. $x = -1$ ۳. $x = e^0$ ۴. $x = 1$

۱۳- تابع $f(x) = 2 - \frac{1}{x}$ در کدام بازه محدب است؟

۱. $(-\infty, 0)$ ۲. $(0, 1)$ ۳. $(-1, 1)$ ۴. $(0, +\infty)$

۱۴- $\int \frac{f'(x)}{f(x)} dx$ برابر کدام گزینه است؟

۱. $L|f(x)| + c$ ۲. $\frac{1}{2}f(x) + c$ ۳. $\tan^{-1}(f(x)) + c$ ۴. $f(f(x)) + c$

۱۵- انتگرال $\int \frac{dx}{x^2 \sqrt{4+x^2}}$ با کدام روش انتگرالگیری بدست می آید؟

۱. روش جزء به جزء

۲. تغییر متغیر $u = 4 + x^2$

۴. تغییر متغیر $x = 2 \operatorname{Sect} t$

۳. تغییر متغیر $x = 2 \tan t$

۱۶- حاصل $\int \frac{\sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$ کدام است؟

۱. $-\frac{1}{2} \cos \sqrt{x} + c$

۲. $\frac{1}{2} \sin \sqrt{x} + c$

۳. $-2 \cos \sqrt{x} + c$

۴. $2 \cos \sqrt{x} + c$

۱۷- حاصل $\frac{d}{dx} \int_{x^2}^{x^3} \sin(t) dt$ کدام است؟

۱. $3x^2 \sin(x^3) - 2x \sin(x^2)$

۲. $(3x^2 - 2x) \sin(x)$

۳. $\sin(x^3) - \sin(x^2)$

۴. $3x^2 \cos(x^3) - 2x \cos(x^2)$

۱۸- مساحت ناحیه محدود به منحنی های $x = y^3 - y^2$ و $x = 5y^2$ برابر کدام است ؟

۴. $\int_0^1 (6y^2 - y^3) dy$

۳. $\int_0^1 (y^3 - 6y^2) dy$

۲. $\int_0^6 (y^3 - 6y^2) dy$

۱. $\int_0^6 (6y^2 - y^3) dy$

۱۹- سطح محصور بین منحنی های $y = \sin x$ و $y = \cos x$ و محور xها را در فاصله $\left[0, \frac{\pi}{4}\right]$ حول محور yها دوران می

دهیم. حجم حاصل جسم دوار برابر کدام است؟

۲. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2\pi x (\cos x - \sin x) dx$

۱. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \pi x (\cos^2 x - \sin^2 x) dx$

۴. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \pi x^2 (\cos x - \sin x) dx$

۳. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2\pi (\cos x - \sin x) dx$

۲۰- طول منحنی $y = Lx$ در فاصله $[1, \sqrt{3}]$ با کدام انتگرال زیر برابر است ؟

۴. $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{\sqrt{x^2+1}}{x} dx$

۳. $\int_1^{\sqrt{3}} x\sqrt{x^2+1} dx$

۲. $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{x}{\sqrt{1+x^2}} dx$

۱. $\int_1^{\sqrt{3}} \sqrt{x^2+1} dx$

سوالات تشریحی

۱۰۲۰ نمره

۱- حاصل عبارت $Z = \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{60} \times (-1 - \sqrt{3}i)^{12}$ را بدست آورید.

۱۰۲۰ نمره

۲- مشتق توابع زیر را به دست آورید.

ب) $y = \frac{x^3}{\sqrt{4-x^2}}$

الف) $y = x^2 \ln(x)$

۱۰۲۰ نمره

۳- نمودار تابع $y = x^4 - 8x^2 + 7$ را رسم کنید.

۱۰۲۰ نمره

۴- انتگرال های زیر را به دست آورید.

ب) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x dx$

الف) $\int x^3 \sqrt{1+x^2} dx$

۱۰۲۰ نمره

۵- مساحت ناحیه ای را که در داخل منحنی $r = 1 + \cos \theta$ و خارج دایره $r = 1$ قرار دارد حساب کنید.

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	الف
2	ج
3	د
4	ب
5	الف
6	ج
7	ب
8	الف
9	د
10	ج
11	الف
12	ب
13	د
14	الف
15	ج
16	ج
17	الف
18	الف
19	ب
20	د