



گزارش تطبیق آزمون کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای ۱۳۹۷
با درنامه جامع کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای سیگما - بخش ریاضی

SIOΣA

گروه آموزشی سیگما

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

باتقدیم سلام و احترام به تمامی داوطلبان آزمون ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای،

گروه آموزشی-مشاوره‌ای سیگما از آبان ماه سال ۱۳۹۶ فعالیت خود را در زمینه ارائه اولین و تنها رسانه جامع رشته مهندسی بهداشت حرفه‌ای آغاز نمود. این گروه متشکل از رتبه‌های برتر آزمون کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای در سال ۱۳۹۶ بوده و ارائه بهترین خدمات در زمینه آزمون ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای را از بدو فعالیت به عنوان هدف اصلی خود قرار داده است. در ادامه گزارش کلی تطبیق آزمون کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای ۱۳۹۷ قسمت ریاضی با رسانه جامع کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای سیگما تقدیم حضور شما داوطلبان گرامی میگردد. برای مشاهده گزارش کلی تطبیق آزمون کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای ۱۳۹۷ در دوس تخصصی لطفاً به ادرس زیر مراجعه فرمایید:

<https://t.me/sigmateam96/149>

اعضای گروه آموزشی-مشاوره‌ای سیگما بر خود لازم میدانند از تمامی عزیزانی که تا به اینجا از آن حمایت کرده‌اند، پاس‌گذاری بنمایند. باشد که با افزایش کیفیت خدمات آموزشی-مشاوره‌ای این گروه پاسخ این اعتماد را داده باشیم. برای ارائه انتقادات، پیشنهادات و یا مشاوره رایگان در زمینه مطالعه آزمون کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای ۱۳۹۸ از طریق راه‌های ارتباطی زیر با ما در تماس باشید:

۰۹۱۶۲۸۹۵۴۱۱	مهندس سلمان ترابی کوردزی-رتبه ۱
۰۹۱۴۲۹۳۰۸۳۴	مهندس وحید احمدی-رتبه ۲
۰۹۱۶۴۴۸۶۸۵۸	مهندس یاسر حاج حیدری-رتبه ۳
۰۹۱۵۷۰۰۹۰۲۵	مهندس علی اصغر ساجدیان-رتبه ۵
۰۹۱۲۰۸۷۲۸۹۸	مهندس محسن صادقی-رتبه ۱۱

<https://t.me/sigmateam96> آدرسی کانال تلگرام گروه آموزشی سیگما:

(۱۰۱) $\int \cot g^2 x dx$ برابر است با:

(الف) $-\cot g x - x + c$

(ب) $\cot g x - x + c$

(ج) $\cot g^2 x + x + c$

(د) $-\cot g^2 x + x + c$

پانچ گزینه: الف - درنامه جامع کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای یسکا - جلد ۲ - صفحه ۱۴۴

انتگرال‌های $\cot g$, \tan با توان زوج

در حل این نوع انتگرال‌ها نیز باید توان‌های کمتر از آن نسبت را ۲ واحد اضافه و کم کنیم:

مثال:

$$I = \int \tan^4 x dx = \int [(\tan^4 x + \tan^2 x) - (\tan^2 x + 1) + 1] dx = \int [\tan^2 x (\tan^2 x + 1) - (\tan^2 x + 1) + 1] dx = \frac{\tan^3 x}{3} - \tan x + x + c$$

نمونه مثال: حاصل انتگرال $I = \int 2 \tan x \cot g^2 x dx$ کدام است؟

(۱) $x + \tan x + c$

(۳) $2x - \tan x + c$

(۲) $x + \cot g x + c$

(۴) $2x - \cot g x + c$

پاسخ: گزینه «۳» با توجه به رابطه $\cot g x - \tan x = \cot g^2 x - \tan x$ خواهیم داشت:

$$I = \int \tan x (\cot g x - \tan x) dx = \int dx - \int \tan^2 x dx = x - (\tan x - x) + c = 2x - \tan x + c$$

(۱۰۴) مقدار مینیموم تابع $2 \sin x - x$ روی $[0, \pi]$ برابر است با:

(الف) $1 - \sqrt{2} - \frac{\pi}{3}$ (ب) $1 - \frac{\pi}{3}$ (ج) $\frac{1}{2} - \sqrt{3}$ (د) $\frac{1}{2}$

پانچ گزینه: الف - درنامه جامع کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای یسکا - جلد ۲ - صفحه ۱۳۱



نمونه بحث:

تعیین نقاط Min, Max مطلق تابع

برای تعیین Min, Max مطلق تابع $y = f(x)$ در فاصله $[a, b]$ به ترتیب زیر عمل خواهیم کرد: (خیلی مهم)

۱- نقاط بحرانی تابع را به دست آورده و مقدار تابع را در این نقاط بدست می‌آوریم.

۲- مقدار تابع در نقاط a, b را نیز به دست می‌آوریم.

۳- بین این نقاط بزرگترین مقدار Max مطلق، و کوچکترین مقدار Min مطلق تابع خواهد بود.

نمونه مثال موجود در نامه یگما: نقاط Min, Max مطلق تابع $y = x^3 - 3x$ را در بازه $[0, 2]$ به دست آورید.

پاسخ:

$$y' = 3x^2 - 3 = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \text{ (بازه خارج)} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} f(1) = -2 \\ f(0) = 0 \\ f(2) = 9 \end{cases}$$

بنابراین نقطه $(2, 9)$ نقطه Max مطلق تابع است و نقطه $(1, -2)$ نقطه Min مطلق می‌باشد.

۱۰۵) اگر $f(x) = e^{-2\ln(x)}$ مقدار $f(3)$ برابر است با:

الف) ۹ ب) -۹ ج) $\frac{1}{9}$ د) $-\frac{1}{9}$

پانچ گزینه ج - در نامه جامع کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای یگما - جلد ۲ - صفحه ۳۴:

$$\log_a \frac{M}{N} = \log_a |M| - \log_a |N| \quad (۶) \qquad \log_a a = 1 \quad (۱)$$

$\log_a N = \frac{1}{\log_N a} \quad (۷)$	$\log_a 1 = 0 \quad (۲)$
$\log_b a \cdot \log_c b = \log_c a \quad (۸)$	$a^{\log_a M} = M$
$a^{\log_c b} = b^{\log_c a} \quad (۹)$	$\log_a M \cdot N = \log_a M + \log_a N \quad (۴)$

(۵) اگر n زوج باشد N با قدر مطلق بیان می‌شود $\log_a^m N^n = \frac{n}{m} \log_a N$



طبق قانون $a^{\log_a M} = M$ و از آنجایی که $\ln = \log_e$ بنابراین:

$$f(x) = e^{-2\ln(x)} \rightarrow f(x) = e^{\ln(x)^{-2}} \rightarrow f(x) = (x)^{-2} \rightarrow f(3) = (3)^{-2} = \frac{1}{9}$$

سوال (۱۰۶) اگر $\log_{10} 2 = a$ باشد مقدار $\log_{10} 50$ چقدر است؟

5a(د)

25a(ج)

2+a(ب)

2-a(الف)

جواب: گزینه الف - «دنامه جامع کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای یگما - جلد ۲ - صفحات ۳۴ الی ۳۶»

$$\begin{aligned} \text{➤ } \log_{10} 50 &= \log_{10} 5 + \log_{10} 10 = \log_{10} \frac{10}{2} + \log_{10} 10 = \log_{10} 10 - \log_{10} 2 + \\ \log_{10} 10 &= 1 - a + 1 = 2 - a \end{aligned}$$

(۱۰۷) اگر $\log_{10} 2 \approx 0.3$ و $\log_{10} 3 \approx 0.5$ باشد، مطلوب است مقدار $\log_3 2 + \log_2 3$:

$\frac{5}{6}$ (د)

۱(ج)

$\frac{15}{34}$ (ب)

$\frac{34}{15}$ (الف)

پایخ: گزینه الف - «دنامه جامع کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای یگما - جلد ۲ - صفحات ۳۴ الی ۳۶»

(۱۰۸) مقدار حدی $\frac{n!}{n^n}$ برابر است با:

μ (د)

e(ج)

ب) صفر

الف: ۱

جواب: گزینه ب - «دنامه جامع کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای یگما - جلد ۲ - صفحه ۷۰»

طبق قانون رشد توابع جواب صفر میشود.

نمونه بحث: به طور کلی در مورد رشد توابع داریم: (که $b > a > 1$ و $a > 0$ است)

$$\log_c x < x^a < a^x < b^x < x! < x^x$$



۱۰۹) مقدار حدی سری $1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{24} + \dots$ برابر است با:

الف: $\frac{1}{e}$ ب) π ج) $\frac{1}{\pi}$ د) e

پایخ‌گزین: د- در نامه جامع کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای ییکا - جلد ۲ - صفحه ۱۸۸

طبق بسط مک لورن $e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$ در صورت سوال بجای x عدد یک قرار داده شده است .. بنابراین جواب e میشود

$$e^1 = 1 + 1 + \frac{1^2}{2!} + \frac{1^3}{3!} + \dots + \frac{1^n}{n!} + \dots = e$$

نمونه بحث: بسط مک لورن توابع معروف به شرح زیر است:

1) $\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots \quad (-\infty < x < \infty)$

2) $\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots \quad (-\infty < x < \infty)$

3) $\tan x = x + \frac{x^3}{3} + \frac{2x^5}{15} + \frac{17x^7}{315} + \dots \quad (|x| < \frac{\pi}{2})$

4) $\text{Arctg}x = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \dots \quad (-1 \leq x \leq 1)$

5) $\text{Arcsin}x = x + \frac{x^3}{2 \times 3} + \frac{3x^5}{2 \times 4 \times 5} + \frac{1 \times 3 \times 5 x^7}{2 \times 4 \times 6 \times 7} + \dots \quad (-1 \leq x \leq 1)$

6) $\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots$

7) $e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$

8) $(1+x)^n = 1 + \frac{nx}{1!} + \frac{n(n-1)}{2!}x^2 + \dots$

9) $\sin hx = \frac{x}{1!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots$ 10) $\cos hx = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots$



(۱۰) دوره تناوب $\sin \frac{\pi}{3} x$ برابر است با:

الف) 6 ب) 2π ج) $\frac{2\pi}{3}$ د) 3

➤ جواب: گزینه الف - درنامه جامع کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای ییگا - جلد ۲ - صفحات ۲۱ و ۲۰

$$y = \sin^{2k-1} ax = \frac{2\pi}{|a|} \rightarrow \sin \frac{\pi}{3} x = \frac{2\pi}{\left|\frac{\pi}{3}\right|} = 6$$

نمونه بحث: دوره تناوب توابع مثلثاتی:

دوره تناوب نسبت‌های مثلثاتی به فرم کلی در جدول زیر مشخص شده است.

دوره تناوب	تابع مثلثاتی	دوره تناوب	تابع مثلثاتی
$\frac{\pi}{ a }$	$y = \sin^{2k} ax$	$\frac{2\pi}{ a }$	$y = \cos^{2k-1} ax$
$\frac{\pi}{ a }$	$y = \cos^{2k} ax$	$\frac{2\pi}{ a }$	$y = \sin^{2k-1} ax$
$\frac{\pi}{ a }$	$y = \operatorname{tg}^{2k} ax$	$\frac{\pi}{ a }$	$y = \operatorname{tg}^{2k-1} ax$
$\frac{\pi}{ a }$	$y = \operatorname{cotg}^{2k} ax$	$\frac{\pi}{ a }$	$y = \operatorname{cot}^{2k-1} ax$

با توجه به جدول فوق ملاحظه می‌شود که دوره تناوب توابع $\operatorname{tg} ax$ و $\operatorname{cotg} ax$ با هر توانی برابر با $\frac{\pi}{|a|}$ می‌باشد. برای مثال دوره تناوب

تابع $y = \operatorname{tg} 3x$ برابر $T = \frac{\pi}{|a|}$ و دوره تناوب تابع $y = \operatorname{cotg}^2 7x$ برابر $T = \frac{\pi}{7}$ می‌باشد

اما دوره تناوب توابع مثلثاتی $\cos ax$ و $\sin ax$ اگر توان زوج باشد، برابر $T = \frac{\pi}{|a|}$ می‌باشد و اگر توان فرد باشد برابر $T = \frac{2\pi}{|a|}$ خواهد بود.

برای مثال دوره تناوب تابع $y = \sin^4 3x$ برابر $T = \frac{\pi}{3}$ می‌باشد.

نکته: توابعی که در آن کمان توابع مثلثاتی به شکل $(ax+b)$ نباشد، متناوب نیستند. (اعداد ثابت a, b)



(۱۱۶) مقدار $\int_0^1 \int_0^1 xy^2 dx dy$ برابر است با:

- الف) $\frac{1}{2}$ (ب) ۱ (ج) $\frac{1}{3}$ (د) ۳

جواب گزینه ج - درنامه جامع کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای ییگا - جلد ۲ - مشابه سوال ۱۸، صفحه ۱۶۱ و سوال ۲۰، صفحه ۱۶۲

(۱۱۷) حد راست عبارت $\frac{x-1}{\sqrt{2x-x^2}-1}$ کدام است؟

- الف) -۱ (ب) ۱ (ج) $-\infty$ (د) $+\infty$

جواب گزینه ج - درنامه جامع کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای ییگا - جلد ۲ - صفحه ۷۳

(۱۱۹) مقدار $\int_0^{\frac{\pi}{4}} tg^2 x dx$ کدام است:

- الف) $1 - \frac{\pi}{4}$ (ب) $1 - \frac{\pi}{4}$ (ج) $\frac{\pi}{4}$ (د) صفر

➤ جواب: گزینه ب - ارائه شده در صفحه ۱۴۴ درنامه ییگا

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} tg^2 x dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} (tg^2 x + 1 - 1) dx = tg x - x \rightarrow \left(tg \frac{\pi}{4} - tg 0 \right) - \left(\frac{\pi}{4} - 0 \right) = 1 - \frac{\pi}{4}$$

(۱۲۰) حاصل انتگرال $\sin 3y \cos 5y dy$ کدام است؟

الف) $\frac{1}{4} \sin 2y - \frac{1}{16} \cos 8y + c$

ب) $\frac{1}{16} \cos 8y - \frac{1}{4} \cos 2y + c$

ج) $\frac{1}{2} \cos 2y - \frac{1}{8} \cos 8y + c$

د) $\frac{1}{8} \cos 8y - \frac{1}{3} \cos 2y + c$

پنج گزینه: الف - درنامه جامع کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای ییگا - این سوال عیناً در جلد دوم صفحه ۱۴۵ آورده شده است.



$$\int \sin 3x \cos 5x dx = \int \frac{1}{2} [\cos \sin(3x - 5x) + \sin(3x + 5x)] dx$$

$$= -\frac{1}{2} \int \sin 2x dx + \frac{1}{2} \int \sin 8x = \frac{\cos 2x}{4} - \frac{\cos 8x}{16} + c$$

نمونه بحث: محاسبه انتگرال‌های حاصل ضرب دو جمله سینوسی و کسینوسی

برای محاسبه این نوع انتگرال‌ها باید از فرمول تبدیل حاصل ضرب به مجموع، استفاده نمود.

$$1) \sin a \cdot \cos b = \frac{1}{2} [\sin(a + b) + \sin(a - b)]$$

$$2) \cos a \cdot \sin b = \frac{1}{2} [\cos(a - b) + \cos(a + b)]$$

$$3) \sin a \cdot \sin b = \frac{1}{2} [\cos(a - b) - \cos(a + b)]$$

