isipaper.org

149

A

149A

نام:
نام خانوادگی:
محل امضا:

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه
۱۳۹۴/۱۲/۱۴

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فنّاوری
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) ـ سال ۱۳۹۵

مهندسی سیستم‌های انرژی (کد ۲۳۱۷)

تعداد سؤال: ۴۰ — مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

عنوان دروس اختصاصی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	دروس اختصاصی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ریاضیات مهندسی، تحلیل سیستم‌های انرژی	۴۰	۱	۴۰

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

isipaper.org

ریاضیات مهندسی:

۱- به‌ازای کدام اعداد مختلط، $\sin(\overline{iz}) = \overline{\sin(iz)}$ است؟

۱) $z_k = (k\pi - \frac{\pi}{2})i$

۲) $z_k = k\pi i$

۳) فقط zهای حقیقی

۴) کلیهٔ zها

۲- هر سه تابع زیر را در دامنهٔ تعریف خودش در نظر بگیرید. اگر z متغیر مختلط باشد. کدام گزینه، در مورد این سه تابع، درست است؟

$$g(z) = \frac{1}{z} \ , \ g_2(z) = i\sum_{n=0}^{\infty}(\frac{z+i}{i})^n \ , \ g_1(z) = \int_0^{\infty} e^{-zt}dt$$

۱) $g_1(z) = g(z)$

۲) $g_2(z) = g(z)$

۳) $g_1(z) = g_2(z)$

۴) هر سه توابع متفاوت هستند.

۳- تابع: $f(z) = \begin{cases} A(\frac{\cosh z - 1}{z^2}), & z \neq 0 \\ 1 \ , & z = 0 \end{cases}$، همه‌جا تحلیلی است. عدد ثابت A کدام است؟

۱) -2

۲) $\sqrt{2}$

۳) $\frac{1}{2}$

۴) 2

۴- C یک خم بستهٔ ساده در جهت مثلثاتی، و مبدأ مختصات یک نقطهٔ درون C می‌باشد. مقدار انتگرال زیر، کدام است؟

$$I = \frac{1}{2\pi i}\oint_C \frac{e^{tz}}{z^{n+1}}dz$$

۱) $\frac{t^n}{n!}$

۲) $n!t^n$

۳) $\frac{t^{n-1}}{n!}$

۴) $\frac{t^{n+1}}{n!}$

isipaper.org

۵- تبدیل خطی کسری سه نقطهٔ $(1,0,\infty)$ را به ترتیب به سه نقطهٔ $(2,1,-1)$ تبدیل می‌کند. نقاط ثابت این تبدیل، کدام است؟

۱) $z=2\pm i2\sqrt{2}$

۲) $z=-2\pm i2\sqrt{2}$

۳) $z=-1\pm i\sqrt{2}$

۴) $z=1\pm i\sqrt{2}$

۶- مساحت شکل حاصل از تبدیل دایرهٔ یکهٔ تحت نگاشت $w=f(z)=z+\frac{z^2}{2}$، در صفحهٔ w، کدام است؟

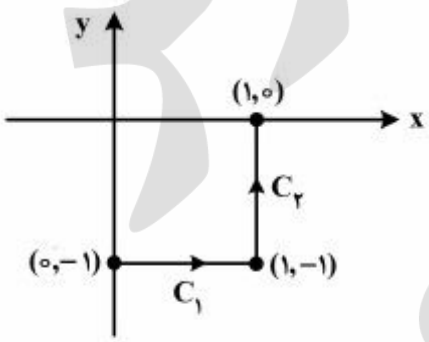
۱) $\frac{\pi}{2}$

۲) $\frac{3\pi}{4}$

۳) $\frac{3\pi}{2}$

۴) $\frac{5\pi}{4}$

۷- حاصل انتگرال $I=\int_C \bar{z}\,dz$، روی مسیر نشان داده‌شده در شکل زیر، کدام است؟



۱) $-1-2i$

۲) $1-2i$

۳) $2i$

۴) 2

۸- ضریب z^3 در بسط لوران تابع $f(z)=\begin{cases}\frac{z^3}{\cosh z-1} & z\neq 0\\ 1 & z=0\end{cases}$، کدام است؟

۱) $-\frac{1}{6}$

۲) $\frac{1}{6}$

۳) 0

۴) 1

isipaper.org

۹- اگر $C:|z+i|=\frac{۳}{۲}$ باشد، حاصل $\oint_C \frac{e^{\frac{۱}{z}}}{z^۳+z}dz$، کدام است؟

۱) πie

۲) πie^{-i}

۳) πie^{i}

۴) صفر

۱۰- مقدار $\oint_{|z|=۱}(e^{-\frac{۱}{z^۲}}\sin\frac{۱}{z}+\frac{|\bar{z}|}{z^۲})dz$، کدام است؟

۱) $-۲\pi i$

۲) ۰

۳) $۲\pi i$

۴) $\frac{\pi}{۲}i$

۱۱- با استفاده از بسط سری فوریهٔ تابع $f(x)=x^۲+|x|$ در بازهٔ $-۱<x<۱$، حاصل سری زیر، کدام است؟

$$\sum_{n=۱}^{\infty}\frac{۱-۳\cos(۳n\pi)}{(n\pi)^۲}$$

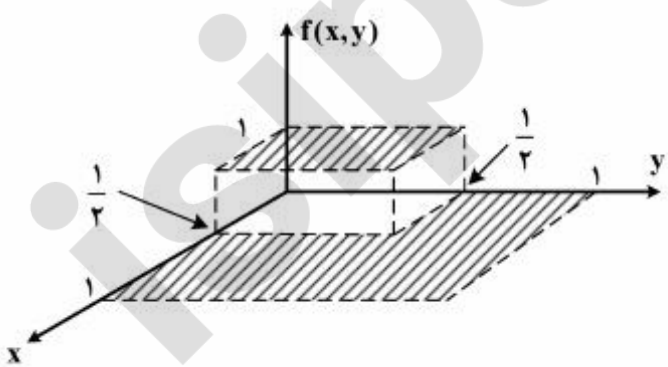
۱) $\frac{۵}{۲۴}$

۲) $\frac{۵}{۱۲}$

۳) $\frac{۵}{۶}$

۴) $\frac{۵}{۳}$

۱۲- دانشجویی برای تابع $f(x,y)$ زیر، وقتی‌که $۰\le x\le ۱, ۰\le y\le ۱$ است، سری دوبعدی به‌صورت $f(x,y)=\sum_{n=۱}^{+\infty}\sum_{m=۱}^{+\infty}A_{nm}\sin(n\pi x)\sin(m\pi y)$ نوشته است، $A_{۱۳}$ کدام است؟



۱) $\frac{۱}{۹\pi^۲}$

۲) $\frac{۱}{۳\pi^۲}$

۳) $\frac{۴}{۹\pi^۲}$

۴) $\frac{۴}{۳\pi^۲}$

isipaper.org

۱۳- ناحیهٔ بالای خط $x+y=1$ در صفحهٔ z تحت نگاشت $w=\frac{1}{z}$، داخل دایره‌ای، با کدام مرکز و شعاع تصویر می‌شود؟

۱) به مرکز $(\frac{1}{2},-\frac{1}{2})$ و شعاع $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۲) به مرکز $(-\frac{1}{2},\frac{1}{2})$ و شعاع $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۳) به مرکز $(\frac{1}{2},\frac{1}{2})$ و شعاع $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۴) به مرکز $(-\frac{1}{2},-\frac{1}{2})$ و شعاع $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۴- اگر $z=z(u,v)$، $\begin{cases}u=x-t\\v=2x+t\end{cases}$ باشد، آنگاه معادلهٔ $z_{xx}+2z_{tt}=0$، به چه معادله‌ای تبدیل می‌شود؟

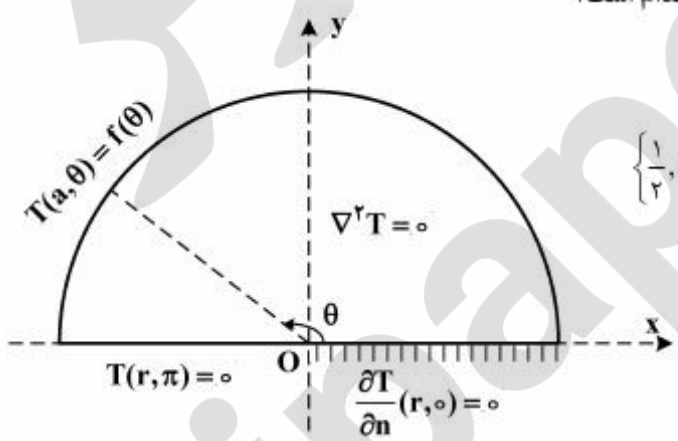
۱) $z_{uv}=0$

۲) $z_{uu}=z_{uv}$

۳) $z_{uu}+2z_{vv}=0$

۴) $z_{uu}+2z_{uv}+z_{vv}=0$

۱۵- مسئلهٔ مقدار کرانه‌ای (مرزی) زیر در داخل یک نیم‌دایره به مرکز O و شعاع a و با قطر واقع بر محور x با شرایط مرزی مذکور داده‌شده، که در آن تابع f مفروض تکّه‌ای هموار و n قائم یکه برونسو بر شعاع است. یک پایهٔ متعامد کامل برای بسط فوریه تابع f در این مسئله، کدام است؟



۱) $\{\frac{1}{2},\cos\theta,\cos 2\theta,\ldots,\cos(n\theta),\ldots\}$

۲) $\{\frac{1}{2},\cos\frac{\theta}{2},\cos\frac{3\theta}{2},\ldots,\cos(\frac{2n-1}{2}\theta),\ldots\}$

۳) $\{\sin\theta,\sin 2\theta,\ldots,\sin(n\theta),\ldots\}$

۴) $\{\cos(\frac{2k-1}{2}\theta)\}_{k\in\mathbb{N}}$

isipaper.org

۱۶- در مسئلهٔ مقدار اولیهٔ مرزی زیر، h تابعی تکّه‌ای هموار است. پایهٔ متعامد کامل بسط فوریهٔ تابع h، کدام است؟

$$\begin{cases} \nabla^2 T = T_{xx} + T_{yy} = 0\ ,\ 0 < x < a, 0 < y < b \\ T(0,y) = T(a,y), T_x(0,y) = T_x(a,y), 0 < y < b \\ T(x,0) = 0, T(x,b) = h(x), 0 < x < a \end{cases}$$

۱) $\left\{\frac{1}{2}, \sin\frac{2\pi x}{a}, \cos\frac{2\pi x}{a}, \sin\frac{4\pi x}{a}, \cos\frac{4\pi x}{a}, ..., \sin\frac{2n\pi x}{a}, \cos\frac{2n\pi x}{a}, ...\right\}$

۲) $\left\{\frac{1}{2}, \sin\frac{\pi x}{a}, \cos\frac{\pi x}{a}, \sin\frac{2\pi x}{a}, \cos\frac{2\pi x}{a}, ..., \sin\frac{n\pi x}{a}, \cos\frac{n\pi x}{a}, ...\right\}$

۳) $\left\{\frac{1}{2}, \cos\frac{\pi x}{a}, \cos\frac{2\pi x}{a}, ..., \cos\frac{n\pi x}{a}, ...\right\}$

۴) $\left\{\sin\frac{\pi x}{a}, \sin\frac{2\pi x}{a}, ..., \sin\frac{n\pi x}{a}, ...\right\}$

۱۷- اگر جواب مسئلهٔ مقدار اولیهٔ مرزی: $\begin{cases} u_t - u_{xx} = 0\ ,\ 0 < x < 2\ ,t > 0 \\ u(0,t) = 0 = u(2,t)\ ,u(x,0) = |x-1| - 1 \end{cases}$ به‌صورت $u(x,t) = \sum_{k=1}^{\infty} B_k e^{-(\frac{k\pi}{2})^2 t} . \sin\frac{k\pi x}{2}$ باشد، آنگاه مقدار $u(1,t)$ کدام است؟

۱) $\frac{8}{\pi^2}\sum_{m=1}^{\infty}\frac{e^{\frac{-(2m-1)^2\pi^2 t}{4}}}{(2m-1)^2}$

۲) $-\frac{8}{\pi^2}\sum_{m=1}^{\infty}\frac{e^{\frac{-(2m-1)^2\pi^2 t}{4}}(-1)^{m-1}}{(2m-1)^2}$

۳) $\frac{4}{\pi^2}\sum_{m=1}^{\infty}\frac{e^{\frac{-(2m-1)^2\pi^2 t}{4}}}{(2m-1)^2}$

۴) $-\frac{8}{\pi^2}\sum_{m=1}^{\infty}\frac{e^{\frac{-(2m-1)^2\pi^2 t}{4}}}{(2m-1)^2}$

isipaper.org

۱۸- ابتدای میله‌ای به طول l عایق شده و انتهای آن در شرط مرزی $\left(\frac{\partial u}{\partial t}+hu\right)\Big|_{x=l}=0$ صدق می‌کند. اگر پاسخ معادلهٔ حرارت در یک بعد $\left(\frac{\partial u}{\partial t}=\frac{1}{c^2}\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}\right)$، با شرایط بالا به‌صورت زیر فرض شود:

$$u(x,t)=\sum_{n=0}^{\infty} A_n e^{-k_n^2 c^2 t}\cos k_n x$$

در این صورت k_nها در کدام معادله صدق می‌کنند؟

۱) $h\tan k_n l = k_n l$

۲) $k_n \tan k_n l = -h$

۳) $k_n \tan k_n l = h$

۴) $k_n \tan k_n l = -k_n l$

۱۹- معادلهٔ ناهمگن حرارت در یک بعد را به‌صورت زیر در نظر می‌گیریم.

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}-\frac{\partial u}{\partial t}=1\ ;\ 0<x<1, t>0$$

شرایط مرزی و اولیه عبارت‌اند از:

$$\frac{\partial u}{\partial x}\Big|_{x=1}=0\ ;\ u(0,t)=0; u(x,0)=x(x-2)$$

در این صورت پاسخ حالت پایدار، در کدام نقطه، x، برابر $-\frac{3}{8}$ خواهد بود؟

۱) $\frac{1}{8}$

۲) $\frac{1}{4}$

۳) $\frac{1}{2}$

۴) $\frac{3}{4}$

isipaper.org

۲۰- اگر برای $0 < x < 2$ داشته باشیم:

$$x = \frac{4}{\pi}(\sin\frac{\pi x}{2} - \frac{1}{2}\sin\frac{2\pi x}{2} + \frac{1}{3}\sin\frac{3\pi x}{2} - \ldots)$$

در این صورت بسط فوریهٔ $\frac{x^2}{4} - 1$ در بازهٔ $0 < x < 2$، کدام است؟

۱) $\frac{2}{3} + \frac{4}{\pi^2}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n}{n^2}\cos\frac{n\pi x}{2}$

۲) $\frac{2}{3} + \frac{4}{\pi^2}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^{n+1}}{n^2}\cos\frac{n\pi x}{2}$

۳) $\frac{4}{3} + \frac{4}{\pi^2}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n}{n^2}\cos\frac{n\pi x}{2}$

۴) $\frac{2}{3} + \frac{2}{\pi^2}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^{n+1}}{n^2}\cos\frac{n\pi x}{2}$

تحلیل سیستم‌های انرژی

۲۱- وضعیت مناسب برای کنترل تغییرات اقلیمی، کدام است؟

۱) کنترل افزایش دمای کرهٔ زمین به حدود ۲ درجه در سال ۲۰۵۰ میلادی نسبت به دمای کرهٔ زمین در قرن ۲۱ میلادی

۲) تثبیت افزایش دمای کرهٔ زمین به ۳ درجه در سال ۲۰۵۰ میلادی نسبت به دمای کرهٔ زمین در آغاز قرن ۲۱ میلادی.

۳) کنترل افزایش دمای کرهٔ زمین به حدود ۲٫۵ درجه در سال ۲۰۵۰ میلادی نسبت به دمای کرهٔ زمین در آغاز قرن ۲۱ میلادی

۴) کنترل افزایش دمای کرهٔ زمین به کم‌تر از ۲ درجه در قرن ۲۱ میلادی نسبت به دمای کرهٔ زمین در دوران انقلاب صنعتی.

۲۲- راهکار اساسی برای کنترل تغییرات اقلیمی، کدام است؟

۱) توسعهٔ انرژی هسته‌ای و افزایش بهره‌برداری از گاز طبیعی

۲) بهینه‌سازی انرژی و جایگزینی سوخت‌های فسیلی با منابع انرژی تجدیدپذیر

۳) بهینه‌سازی انرژی و بهره‌برداری از گازطبیعی و منابع نفت‌رسی

۴) جایگزینی زغال‌سنگ با انرژی‌های تجدیدپذیر و گاز طبیعی

۲۳- تعریف درست واحد پتانسیل گرمایش جهانی (GWP)، کدام است؟

۱) مقیاس اندازه‌گیری تولید گازهای آلایندهٔ محیط‌زیست نسبت به CO_2 در هرسال

۲) مقیاس اندازه‌گیری تأثیر تولید گازهای گلخانه‌ای در هرلحظه بر دمای کره زمین

۳) مقیاس اندازه‌گیری تولید گازهای گلخانه‌ای و CO_2 در هرسال

۴) مقیاس اندازه‌گیری حرارت جو زمین ناشی از گاز گلخانه‌ای نسبت به تأثیر گاز CO_2 در طول دورهٔ زمانی معین

isipaper.org

۲۴- مبنای لازم برای ارزیابی تقاضای انرژی در بخش خانگی، کدام است؟

۱) نوع ساختمان محل سکونت خانوار و میزان سواد اعضای خانوار و محدودیت‌های فیزیکی، اقلیمی و زیست‌محیطی

۲) سطح درآمد خانوار و محدودیت‌های فیزیکی، اقلیمی و زیست‌محیطی

۳) ترکیب بهینهٔ کالاهای مصرفی مبتنی بر عقلانیت اقتصادی و محدودیت‌های فیزیکی، اقلیمی و زیست‌محیطی

۴) شدت انرژی در بخش خانگی و تعداد تجهیزات خانوار و محدودیت‌های اقلیمی و زیست‌محیطی

۲۵- تحلیل هزینه ـ فایدهٔ بهینه‌سازی انرژی در نظام اقتصادی مبتنی بر کدام‌یک است؟

۱) مجموع فواید بنگاهی و اجتماعی منهای هزینه‌های داخلی و خارجی فرایند تولید

۲) درآمد حاصل از فروش محصول منهای هزینهٔ تولید در بنگاه اقتصادی

۳) حداکثر صرفه‌جویی انرژی و حداقل کاهش آلودگی محیط‌زیست

۴) سود حاصل از کاهش آلودگی محیط‌زیست و افزایش صادرات انرژی

۲۶- هزینهٔ سرمایه‌گذاری برای سیستم فتوولتائیک برابر ۱۸۰۰ یورو برای هر کیلووات و هزینهٔ تعمیر و نگهداری آن ۳ یورو به کیلووات در سال است. با فرض اینکه طول عمر سیستم ۱۵ سال و بازده آن ۲۰درصد و زمان تابش آفتاب ۱۷۰۰ساعت در سال است، هزینهٔ هم‌تراز شدهٔ یک کیلووات ساعت برق تولیدی با فرض نرخ تنزیل ۴٪ چند یوروسنت به ازای یک کیلووات ساعت است؟

۱) ۸/۲

۲) ۹/۷

۳) ۱۰/۴

۴) ۱۱/۰

۲۷- یک مترمکعب گاز طبیعی در نیروگاه با بازده انرژی ۴۰درصد به مصرف می‌رسد. یک مترمکعب گازطبیعی نیز در یک سیستم گرمایش خانگی مورداستفاده است. بازده اکسرژی (Exergy) سیستم گرمایش خانگی در مقایسه با مقدار آن در نیروگاه، کدام است؟

۱) بیش‌تر از بازده اکسرژی نیروگاه است.

۲) همانند بازده اکسرژی نیروگاه است.

۳) کم‌تر از بازده اکسرژی نیروگاه است.

۴) می‌تواند بیشتر از بازده اکسرژی نیروگاه باشد.

۲۸- تقاضای انرژی در بخش خانگی تابعی از درآمد خانوار و قیمت انرژی و همگن از درجهٔ صفر است. با توجه به این امر گزینهٔ درست کدام است؟

۱) دو برابر شدن درآمد خانوار هم‌زمان با ثابت بودن قیمت انرژی، به دو برابر شدن تقاضای انرژی منجر می‌شود.

۲) دو برابر شدن هم‌زمان درآمد خانوار و قیمت انرژی، به کاهش تقاضای انرژی منجر می‌شود.

۳) دو برابر شدن هم‌زمان درآمد خانوار و قیمت انرژی، به افزایش تقاضای انرژی منجر می‌شود.

۴) دو برابر شدن هم‌زمان درآمد خانوار و قیمت انرژی، تأثیری بر تقاضای انرژی ندارد.

isipaper.org

۲۹- **آب جوش آماده و سپس به کمک آن یک لیوان چایی تهیه می‌شود. چایی پس از خنک و هم‌دما شدن آن با دمای محیط نوشیده می‌شود. گزینهٔ درست در این مورد، کدام است؟**

۱) اکسرژی (Exergy) چایی در هنگام نوشیدن آن، صفر و هزینهٔ اکسرژی آن بزرگ‌تر از صفر است.

۲) اکسرژی (Exergy) چایی در هنگام نوشیدن آن، صفر و هزینهٔ اکسرژی آن نیز برابر صفر است.

۳) اکسرژی (Exergy) چایی در هنگام نوشیدن آن، برابر هزینهٔ اکسرژی آن است.

۴) اکسرژی (Exergy) به‌طور کامل تخریب و هزینهٔ اکسرژی کاهش پیدا می‌کند.

۳۰- **یک خانوار ایرانی در طول شبانه‌روز ۳ لیتر چایی گرم تهیه و می‌نوشد. در فرآیند تهیهٔ چایی ۱٫۵ لیتر آب در شبانه‌روز تبخیر می‌شود. انرژی لازم برای تبخیر یک کیلوگرم آب لوله (با دمای ۲۵ درجهٔ سانتی‌گراد) در ۱۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد برابر ۲ مگاژول است. اگر تعداد خانوارها در ایران ۱۹ میلیون خانوار باشد، مقدار تلفات انرژی از طرق تبخیر چند میلیون بشکه معادل نفت در سال است؟ یک بشکه معادل نفت را برابر ۶٫۲ گیگاژول در نظر بگیرید.**

۱) ۳٫۴۸۸ ۲) ۳٫۷۶۵ ۳) ۳٫۹۸۸ ۴) ۴٫۰۰۰

۳۱- **در فرایند تولید بستنی، تغییر آنتروپی کدام است؟**

۱) کار برای تولید بستنی تخریب می‌شود و آنتروپی افزایش می‌یابد.

۲) نظم در ماده افزایش و آنتروپی در بستنی کاهش می‌یابد.

۳) بی‌نظمی و آنتروپی افزایش می‌یابد.

۴) تغییر آنتروپی روی نمی‌دهد و کار برای تولید بستنی صفر می‌شود.

۳۲- **قانون سوم ترمودینامیک حاکی از کدام مورد است؟**

۱) کم‌ترین مقدار آنتروپی ماده در محیط و دمای مرجع است.

۲) آنتروپی ماده در دمای صفر کلوین صفر و در حالت جامد بیش‌ترین مقدار است.

۳) آنتروپی ماده در دمای صفر کلوین صفر و در حالت گاز بیش‌تر از حالت مایع است.

۴) آنتروپی ماده در دمای صفر کلوین صفر و در حالت جامد بیش‌تر از حالت مایع است.

۳۳- **یک لیوان چایی در حال خنک‌شدن است. در فرایند خنک‌شدن چایی، کدام پدیده اتفاق می‌افتد؟**

۱) آنتروپی چایی تغییر پیدا نمی‌کند.

۲) افزایش آنتروپی چایی حتماً روی می‌دهد.

۳) کاهش دمای چایی یک فرآیند برگشت‌ناپذیر است و آنتروپی آن افزایش می‌یابد.

۴) آنتروپی چایی در لیوان کاهش می‌یابد، چون حرارت از چایی انتقال پیدا می‌کند.

۳۴- **بازده فنی و اقتصادی سیستم تولید هم‌زمان برق و حرارت (CHP)، در کدام حالت افزایش می‌یابد؟**

۱) ضریب بار حرارت تولیدی به یک نزدیک باشد.

۲) سیستم در طول زمستان با ظرفیت طراحی کار کند.

۳) بازده انرژی و اکسرژی (Exergy) سیستم برابر هم باشند.

۴) نسبت ظرفیت تولید حرارت به تولید برق سیستم برابر دو باشد.

۳۵- **چرخهٔ آنتروپی در زیست‌بوم (Ecosystem)، کدام مورد را سبب می‌شود؟**

۱) افزایش مداوم آنتروپی زیست‌بوم

۲) گسترش بی‌نظمی و افزایش مداوم آنتروپی

۳) کاهش و افزایش مداوم آنتروپی حول نقطهٔ تعادل زیست‌بوم

۴) به‌خطر افتادن امنیت عرضهٔ انرژی به دلیل افزایش آنتروپی زیست‌بوم

isipaper.org

۳۶- تقاضای برق (E) تابعی از تعرفهٔ برق در زمان پیک (Pp) و غیر پیک (P_n) روزانه است و تابع آن به‌صورت زیر می‌باشد. کشش جزئی تقاضای انرژی نسبت به تعرفهٔ پیک، چه مقدار است؟

$$E = A \times P_p^{-0/9} \times P_n^{-0/4}$$

۱) ۴/۴
۲) ۲/۲
۳) $-0/4$
۴) $-0/9$

۳۷- روند بار تقاضای گازطبیعی حاکی از آن است که پیک مصرف گازطبیعی به دلیل افزایش مصرف خانگی در بهمن‌ماه اتفاق می‌افتد و حداقل مصرف گازطبیعی در تیرماه روی می‌دهد. کدام گزینه برای تسطیح نمودار بار گاز طبیعی مناسب است.

۱) جایگزینی گازطبیعی با برق نیروگاه‌های حرارتی با سوخت گازطبیعی برای گرمایش ساختمان‌ها
۲) بهینه‌سازی انرژی و اصلاح موتورخانه‌ها در ساختمان‌ها، جایگزینی و ذخیره‌سازی گازطبیعی
۳) کاهش مصرف گازطبیعی در حمل‌ونقل و بهینه‌سازی انرژی در صنایع و نیروگاه
۴) بهینه‌سازی انرژی در ساختمان‌ها، نیروگاه‌ها، صنایع و حمل‌ونقل

۳۸- تقاضای انرژی در بخش صنعت براساس عقلانیت اقتصادی و حداکثر نمودن سود بنگاه اقتصادی تعیین می‌شود. دوگان این مدل، کدام است؟

۱) کمینه‌سازی شدت انرژی در بنگاه اقتصادی
۲) کمینه‌سازی شدت انرژی و جایگزینی انرژی با سرمایه
۳) کمینه‌سازی مقدار جریان انرژی در بنگاه اقتصادی و افزایش بازده انرژی
۴) کمینه‌سازی هزینهٔ تولید با توجه به محدودیت منابع و عوامل تولید

۳۹- تأمین گرمایش در یک ساختمان با استفاده از پمپ حرارتی و حرارت درون زمین در محل ساختمان انجام می‌گیرد. با توجه به این امر، کدام گزینه برای ضریب کارایی درست است؟

۱) بیش‌تر از یک ۲) کم‌تر از یک ۳) مساوی یک ۴) مساوی یا کم‌تر از یک

۴۰- برای تأمین گرمایش و سرمایش یک ساختمان قرار است از سیستم تولید هم‌زمان برق، حرارت و سرمایش (CCHP) استفاده شود. کدام گزینه برای افزایش توجیه اقتصادی طرح و ضریب ظرفیت سیستم تولید هم‌زمان درست است؟

۱) کمینه‌سازی تلفات حرارت و بهره‌برداری از مصالح ساختمان به‌عنوان ذخیره‌ساز حرارت
۲) طراحی ظرفیت سیستم تولید هم‌زمان، براساس تقاضای انرژی الکتریکی
۳) طراحی ظرفیت سیستم تولید هم‌زمان، براساس تقاضای حرارت
۴) بهینه‌سازی انرژی و به‌کارگیری سیستم‌های ذخیره‌سازی انرژی

isipaper.org

پژوهش برتر
isipaper.org