پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

کد کنترل
344
E

344E

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

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

دفترچهٔ شمارهٔ (۱)
صبح جمعه
۹۸/۱۲/۹

آزمون ورودی دورهٔ دکتری (نیمه‌متمرکز) ــ سال ۱۳۹۹

رشتهٔ مهندسی سیستم‌های انرژی ــ کد (۲۳۷۲)

تعداد سؤال: ۴۵ — مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شمارهٔ سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شمارهٔ	تا شمارهٔ
۱	مجموعه دروس تخصصی: ترمودینامیک ــ برنامه‌ریزی ریاضی پیشرفته ــ تکنولوژی پینچ و تحلیل اگزرژی ــ تحلیل سیستم‌های انرژی	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

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.

۱۳۹۹

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به‌منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.

اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان‌بودن شمارهٔ صندلی خود را با شمارهٔ داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچهٔ سؤالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- برای گاز دی‌اکسید کربن در فشارهای پایین داده تجربی زیر موجود است:

$T = ۱۰۰°C, P = ۱۰ \text{ bar}, Z_{CO_۲} = ۰/۹۸$

مقدار $Z_{CO_۲}$، در شرایط $T = ۱۰۰°C , P = ۲۰ \text{ bar}$ کدام است؟

۱) ۰/۹۲

۲) ۰/۹۴

۳) ۰/۹۶

۴) ۰/۹۸

۲- یک موتور کارنو بین دو دمای $T_۱, T_۲$ با بازده $\eta_۱$ و موتور کارنوی دیگری بین دو دمای $T_۲, T_۳$ با بازده $\eta_۲$ کار می‌کند. بازده موتور کارنوی سوم $(\eta_۳)$ که بین دو دمای $T_۱, T_۳$ کار می‌کند، برحسب $\eta_۱$ و $\eta_۲$ کدام است؟

۱) $\eta_۱ + \eta_۲ - \frac{۱}{۲}\eta_۱\eta_۲$

۲) $\eta_۱ + \eta_۲ - \eta_۱\eta_۲$

۳) $\eta_۱ + \eta_۲ + \frac{۱}{۲}\eta_۱\eta_۲$

۴) $\eta_۱ + \eta_۲ + \eta_۱\eta_۲$

۳- گازی از معادلهٔ حالت $P(V-b) = RT$ پیروی می‌کند که در آن b یک عدد ثابت است. اگر این گاز در دمای ثابت T از فشار $P_۱$ به فشار $P_۲$ تغییر حالت بدهد، تغییر انتروپی آن (Δs) برابر کدام عبارت است؟

۱) $R\ln\frac{P_۱}{P_۲}$

۲) $R\ln\frac{V_۱}{V_۲}$

۳) $R\ln\frac{P_۲}{P_۱}$

۴) $R\ln\frac{V_۲}{V_۱}$

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۴- ضریب ویریال مرتبهٔ دوم (B) یک گاز از رابطهٔ $B = b - \frac{a}{T^2}$ که در آن a و b ثابت هستند به‌دست می‌آید. تغییر انتالپی مخصوص این گاز در دمای ثابت T وقتی‌که فشار از یک فشار خیلی کم $(P^* \to 0)$ تا فشار نهائی P تغییر کند کدام است؟

۱) $\frac{-3aP}{T^2}$

۲) $bP - \frac{2aP}{T^2}$

۳) $bP - \frac{3aP}{T^2}$

۴) $2bP + \frac{3aP}{T^2}$

۵- اگر گازی از معادلهٔ حالت $P(V-b) = RT$ که در آن b یک پارامتر ثابت مثبت تابع جنس می‌باشد پیروی کند تابع انتالپی باقیمانده $(\Delta H')$ آن گاز کدام است؟

می‌دانیم که $\Delta H' = H' - H = H^{ig} - H = -H^R$

۱) bp

۲) $-bp$

۳) $RT - bp$

۴) صفر است.

۶- رابطه زیر برای انرژی درونی (داخلی) یک ماده داده شده است:

$$u = aSV + bS^2 + cV^2$$

که در آن a، b و c پارامترهای ثابتی هستند. C_V این ماده کدام است؟ (برحسب S و V محاسبه کنید)

۱) $\frac{a}{2b}V + S$

۲) $aV + S$

۳) $\frac{a}{b}V + S$

۴) $\frac{2a}{b}V + S$

۷- معادله حالت یک مخلوط دو جزئی گازی از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$PV = RT + P^2\left[A(y_1 - y_2) + B\right]$$

که در آن y_1 و y_2 اجزای مولی (۱) و (۲) و B و A مقادیری ثابت می‌باشند.

ضریب فوگاسیته جزء (۱) خالص از معادله حالت فوق برابر کدام گزینه است؟

۱) $\varphi_{1,pure} = \exp\left\{\left(\frac{A+B}{2RT}\right)P\right\}$

۲) $\varphi_{1,pure} = \exp\left\{\left(\frac{A+B}{RT}\right)P\right\}$

۳) $\varphi_{1,pure} = \exp\left\{\left(\frac{A+B}{2RT}\right)P^2\right\}$

۴) $\varphi_{1,pure} = \exp\left\{\left(\frac{A+B}{RT}\right)P^2\right\}$

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۸- اگر گازی از معادلهٔ وان در والس $P=\frac{RT}{V-b}-\frac{a}{V^2}$ پیروی کند تغییر انتروپی آن گاز برای یک تحول کوچک (ds) از کدام‌یک از عبارات زیر پیروی می‌کند؟

۱) $\frac{c_v}{T}dT+\frac{R}{V}dV$

۲) $\frac{c_p}{T}dT-\frac{R}{V-b}dp$

۳) $\frac{c_v}{T}dT-\frac{R}{V-b}dV$

۴) $\frac{c_v}{T}dT+(\frac{R}{V-b})dV$

۹- کمپرسوری یک گاز واقعی را از حالت اولیه $400K$ و فشار یک اتمسفر تا فشار $50atm$ متراکم می‌کند و راندمان آن نسبت به تحول ایزوترمال رورسیبل برابر ۸۰٪ می‌باشد. در شرایط ورودی کمپرسور گاز را می‌توان گاز کامل فرض کرد و در شرایط خروجی ضریب تراکم‌پذیری z برابر ۰/۹ است. مقدار کار مصرفی کمپرسور به ازای هر کیلوگرم از گاز چند کیلوژول است؟

$\ln 5=1/6\ ,\ln 3=1/1,\ \ln 2=0/7\ ,\ R=0/5\frac{kJ}{kgK}$

$Exp(x)=1+x+\frac{x^2}{2!}+...$

۱) ۹۵۰ ۲) ۸۴۰ ۳) ۷۶۰ ۴) ۶۷۰

۱۰- در یک واکنش شیمیایی در یک مخلوط گازی در دمای $127^\circ C$ تعداد مول‌های گاز با فرض شرایط ایدئال به اندازهٔ ۰/۵۰ کاهش می‌یابد. اگر تغییر انرژی درونی مخلوط گازی طی این واکنش برابر $-23/8kj$ باشد، مقدار تغییر آنتالپی مخلوط گازی چند کیلوژول (kJ) است؟

۱) ۲۳/۵۷

۲) ۲۴/۳۰

۳) ۲۵/۴۶

۴) ۲۶/۷۰

۱۱- در مدل برنامه‌ریزی ریاضی خطی ارتباط تابع هدف مدل‌های اولیه (Primary) و دوگان (Dual) کدام است؟

۱) مقدار تابع هدف دو مدل، همواره برابر است.

۲) در نقطهٔ بهینه مقدار تابع هدف دو مدل برابر است.

۳) مقدار تابع هدف مدل دوگان منفی مقدار تابع مدل اولیه است.

۴) مقدار تابع هدف مدل دوگان، می‌تواند در نقطهٔ بهینه برابر مقدار تابع هدف مدل اولیه باشد.

۱۲- مسئلهٔ برنامه‌ریزی خطی روبه‌رو را در نظر بگیرید. با استفاده از نظریه ثانویه (Duality Theory) جواب مسئله چگونه خواهد بود؟

$$\begin{aligned}&Min\ z=x_1-x_2+x_3\\&s.t.\quad x_1\quad -x_3\geq 4\\&\quad x_1-x_2+2x_3\geq 3\\&\quad x_1,x_2,x_3\geq 0\end{aligned}$$

۱) دارای حل موجه است ولی بهینه نیست.

۲) دارای حل موجه و یک نقطهٔ بهینه است.

۳) دارای حل موجه و چند حل بهینه است.

۴) دارای حل موجه و حل بهینهٔ نامحدود است.

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۱۳- در مورد مسئلهٔ برنامه‌ریزی خطی روبه‌رو، کدام گزینه صحیح است؟

$$P(\theta) = MaxcX$$
$$s.t. \quad AX = b_1 + \theta b_2$$
$$X \geq 0$$

۱) در حالت بهینه $P(\theta)$ یک تابع خطی منکسر و مقعر است.
۲) در حالت بهینه $P(\theta)$ یک تابع خطی مستقیم و مقعر است.
۳) در حالت بهینه $P(\theta)$ یک تابع خطی منکسر و محدب است.
۴) در حالت بهینه $P(\theta)$ یک تابع خطی مستقیم و محدب است.

۱۴- با استفاده از قضایای دوگان (Duality) جواب بهینهٔ مسئلهٔ روبه‌رو کدام است؟

$$Max\ Z = x_1 - x_2 + x_3 - x_4$$
$$s.t. \quad x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 8$$
$$0 \leq x_1 \leq 8$$
$$-4 \leq x_2 \leq 4$$
$$-2 \leq x_3 \leq 4$$
$$0 \leq x_4 \leq 10$$

۱) $x_1 = 8, x_2 = -3, x_3 = 4, x_4 = -1$
۲) $x_1 = 6, x_2 = -4, x_3 = 4, x_4 = 1$
۳) $x_1 = 8, x_2 = -2, x_3 = 4, x_4 = -2$
۴) $x_1 = 8, x_2 = -4, x_3 = 4, x_4 = 0$

۱۵- با استفاده از قضایای دوگانگی، حداکثر مقدار تابع هدف در چه بازه‌ای خواهد بود؟

$$Max\ Z = x_1 + 2x_2 + x_3$$
$$s.t. \quad x_1 + x_2 - x_3 \leq 2$$
$$x_1 - x_2 + x_3 = 1$$
$$2x_1 + x_2 + x_3 \geq 2$$
$$x_1 \geq 0, x_2 \leq 0, x_3 \quad \text{بدون قید در علامت}$$

۱) همواره در بازهٔ صفر و یک خواهد بود.
۲) می‌تواند هر مقداری را داشته باشد.
۳) نمی‌تواند بیشتر از یک باشد.
۴) نمی‌تواند بیشتر از صفر باشد.

۱۶- تابع تقاضای انرژی در بخش خانگی براساس مدل برنامه‌ریزی نتیجه گرفته می‌شود. محدودیت این مدل درآمد و هزینهٔ خانوار است. گروهی از خانوارها بخشی از درآمد خود را پس‌انداز می‌کنند. اگر درآمد خانوار ۱۰ واحد پولی و کل هزینهٔ خانوار ۸ واحد پولی باشد، مقدار ضریب لاگرانژ خانوار چه مقدار خواهد بود؟

۱) ۲-
۲) ۱/۲۵
۳) ۲
۴) صفر

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۱۷- در مسئلهٔ روبه‌رو اگر $A = A^t$ و $c = b^t$ باشد، درصورتی‌که x_0 وجود داشته باشد به گونه‌ای که در دو مجموعهٔ قید $Ax_0 = b$ و $x_0 \geq 0$ صدق نماید، x_0 چه نقطه‌ای را نشان می‌دهد؟

$$\text{Min } Z = cx$$
$$\text{s.t.} \quad Ax = b$$
$$x \geq 0$$

۱) نقطهٔ بهینه
۲) یک نقطهٔ موجه
۳) یک نقطهٔ غیرموجه
۴) یک نقطهٔ موجه روی خط مرزی منطقهٔ موجه

۱۸- به ازای چه بازه‌ای از مقدار a، مدل زیر فاقد جواب خواهد بود؟

$$\text{Min } Z = x_1$$
$$\text{s.t.} \quad x_1 + x_2 \leq a$$
$$-x_1 + x_2 \leq -1$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱) $a > 1$
۲) $a \geq 1$
۳) $a < 1$
۴) $a \leq 1$

۱۹- برای محاسبهٔ هزینهٔ اکسرژی جریان‌های انرژی در یک سیستم تبدیل انرژی از طریق اعمال قوانین ترمودینامیک یک دستگاه معادلهٔ هم‌زمان با ۷ متغیر و ۹ معادلهٔ خطی شکل گرفته است. هزینهٔ اکسرژی جریان‌ها را در این حالت چگونه می‌توان محاسبه کرد؟

۱) دومتغیر مجازی اضافه می‌شود و دستگاه معادله‌های هم‌زمان حل می‌شوند.
۲) دو معادله را باید حذف کرد و سپس به‌صورت یک مدل برنامه‌ریزی خطی حل کرد.
۳) چون تعداد معادله‌ها بیشتر از متغیرها است، هزینهٔ اکسرژی وجود نخواهد داشت.
۴) تبدیل دستگاه معادله‌ها به یک مدل برنامه‌ریزی خطی و حداقل نمودن جمع کل متغیرهای مجازی

۲۰- در یک مدل انرژی مبتنی‌بر برنامه‌ریزی ریاضی که تابع هدف آن حداقل نمودن کل ارزش حال هزینه‌های سیستم انرژی است، ارزش اقتصادی منابع نفت خام صفر است و قیمت سایهٔ بنزین برابر ۱۲۰۰۰ ریال برای یک لیتر محاسبه شده است. سیستم انرژی مفروض به‌طور خالص صادرکنندهٔ نفت خام است. هنگامی‌که ارزش اقتصادی منابع خام برابر قیمت جهانی منظور می‌شود، کل هزینهٔ سیستم به ازای افزایش تقاضای بنزین به اندازهٔ یک لیتر برابر ۵۵۰۰۰ ریال محاسبه می‌شود. درصورتی‌که قیمت بنزین در بازار برابر ۳۰۰۰۰ ریال برای یک لیتر تعیین شود، کدام‌یک از موارد زیر صحیح است؟

۱) مبلغ ۱۸۰۰۰ ریال به ازای یک لیتر مالیات اخذ می‌شود.
۲) مبلغ ۱۸۰۰۰ ریال برای یک لیتر از بابت حق مالکیت منابع نفت خام اخذ می‌شود.
۳) ۴۳۰۰۰ ریال برای یک لیتر یارانه نسبت به هزینهٔ نهایی عرضهٔ بنزین پرداخت می‌شود.
۴) ۲۵۰۰۰ ریال برای یک لیتر یارانه نسبت به هزینهٔ نهایی عرضهٔ بنزین پرداخت می‌شود.

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۲۱- در یک مدل رفتار تولیدکننده، تابع هدف کمینه‌سازی کل هزینه‌ها و محدودیت اساسی تأمین تقاضای تولید است. قیمت هر یک از عوامل تولید برابر با P_i، ضریب لاگرانژ برابر با λ و تابع تولید $f(X)$ است. رابطهٔ بین ضریب لاگرانژ، قیمت و تابع تولید در نقطهٔ بهینه، کدام است؟

۱) $\lambda = -P_i(\partial f(X)/\partial x_i)$

۲) $\lambda = \frac{-P_i}{(\partial f(X)/\partial x_i)}$

۳) $\lambda = \frac{P_i}{(\partial f(X)/\partial x_i)}$

۴) $\lambda = P_i(\partial f(X)/\partial x_i)$

۲۲- در یک مدل برنامه‌ریزی غیرخطی که تابع هدف آن بیشینه‌سازی است، توابع محدودیت‌ها محدب هستند. در چه حالتی نقطهٔ بهینه، یک بهینهٔ عام (کلی) خواهد بود؟

۱) تابع هدف مقعر باشد.
۲) تابع هدف محدب باشد.
۳) تابع هدف حتماً خطی باشد.
۴) منفی تابع هدف مقعر باشد.

۲۳- در یک اتاق آدیاباتیک، یک یخچال پر از مواد غذایی با درب بسته به برق وصل است و یخچال کار می‌کند. در این حالت:

۱) اکسرژی تخریب نمی‌شود.
۲) تخریب اکسرژی کاهش می‌یابد.
۳) تخریب اکسرژی افزایش می‌یابد.
۴) افزایش آنتروپی صفر خواهد بود.

۲۴- در یک روستا از طریق نیروگاه آبی کوچک برق تولید می‌شود و بخشی از برق برای پمپ حرارتی جهت گرم کردن اتاق‌های خانوارها استفاده می‌شود. پمپ حرارتی گرمای آب جاری یک جوی پرحجم را برای گرم کردن اتاق‌ها انتقال می‌دهد. تخریب اکسرژی در این حالت چگونه خواهد بود؟

۱) تخریب، برابر تخریب اکسرژی طبیعی خواهد بود.
۲) تخریب، مازاد بر تخریب طبیعی اکسرژی خواهد بود.
۳) تخریب در کل روستا به سبب استفاده از پمپ حرارتی افزایش خواهد یافت.
۴) انتقال حرارت آب سبب می‌شود تخریب، اضافه بر تخریب طبیعی اکسرژی باشد.

۲۵- در یک نیروگاه بخار با سوخت زغال سنگ از فشار بحرانی در تولید بخار استفاده می‌شود. تغییرات در این حالت نسبت به نیروگاه بدون استفاده از سیستم فشار بحرانی چگونه است؟

۱) افزایش آنتروپی کاهش و بازده نیروگاه افزایش می‌یابد.
۲) به دلیل نیاز به کار بیشتر برای افزایش فشار، تخریب اکسرژی افزایش می‌یابد.
۳) تخریب اکسرژی در پمپ‌ها به دلیل افزایش فشار بیش‌تر می‌شود و بازده نیروگاه کاهش می‌یابد.
۴) تخریب اکسرژی تغییر پیدا نمی‌کند زیرا تخریب بر اثر افزایش بخار با افزایش اکسرژی خنثی می‌شود.

۲۶- نیروگاه بخاری در ایران در طول ۹ ماه اول سال با سوخت گاز طبیعی و سه ماه آخر سال با سوخت نفت کوره کار می‌کند. ارزش حرارتی یک متر مکعب گاز طبیعی برابر ارزش حرارتی یک لیتر نفت کوره است. نسبت بازده اکسرژی نیروگاه با سوخت نفت کوره به مقدار ۱۰۰۰ لیتر در ساعت، نسبت به سوخت گاز طبیعی ۱۰۰۰ متر مکعب در ساعت، کدام است؟

۱) برابر یک ۲) کم‌تر از یک ۳) بیش‌تر از یک ۴) برابر نسبت بازده انرژی

۲۷- بازده اکسرژی یک نیروگاه هسته‌ای (با بازده انرژی ۳۵٪) نسبت به بازده اکسرژی نیروگاه توربین گازی با سوخت گاز طبیعی (با بازده انرژی ۳۵٪) کدام است؟

۱) ۱:۱
۲) >1
۳) $\ll 1$
۴) $\gg 1$

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۲۸- فاکتور اکسرژی $\frac{\text{Exergy}}{Q}$ به‌ترتیب برای دماهای ۲۷۳ و ۱۳۶/۵- درجه سانتی‌گراد کدام است؟ (دمای محیط را برابر ۰ درجهٔ سانتی‌گراد و $m_2 = 0/69$ فرض کنید.)

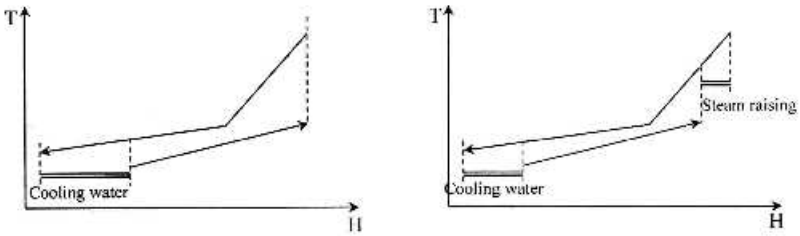
۱) ۱ و ∞

۲) ۱ و ۰/۳۱

۳) ۰/۳۱ و ۰/۳۱-

۴) ۰/۳۱ و ۰/۳۸

۲۹- شکل‌های زیر، منحنی‌های مرکب مربوط به جریان‌های یک شبکهٔ مبدل حرارتی را نشان می‌دهد. کدام گزینه صحیح است؟



(ب) (الف)

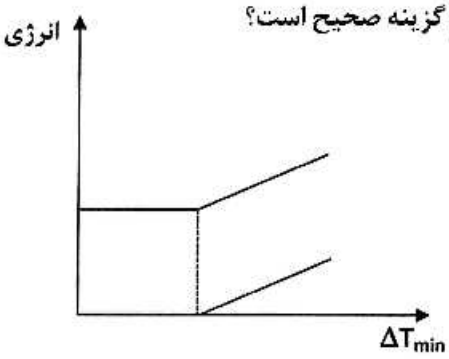
۱) هزینهٔ کل (انرژی و سطح) شبکه در حالت الف از ب کمتر است.

۲) سطح شبکهٔ مبدل حرارتی درحالت ب بیشتر از الف است.

۳) هر دو شکل الف و ب مصرف انرژی و سطح شبکهٔ یکسانی دارند.

۴) طراحی شبکه در حالت الف می‌تواند از نظر مصرف انرژی مفید باشد.

۳۰- منحنی انرژی بر حسب حداقل اختلاف درجه حرارت برای یک شبکهٔ مبدل حرارتی به‌صورت زیر است. اگر در $\Delta T_{min} = 15^\circ C$ ، مصرف سرویس جانبی گرم و سرد به‌ترتیب ۲۲۱/۴ و ۱۰ کیلووات و در $\Delta T_{min} = 25^\circ C$ ، مصرف سرویس جانبی گرم و سرد به‌ترتیب ۲۴۱/۴ و ۳۰ کیلووات باشد، کدام گزینه صحیح است؟



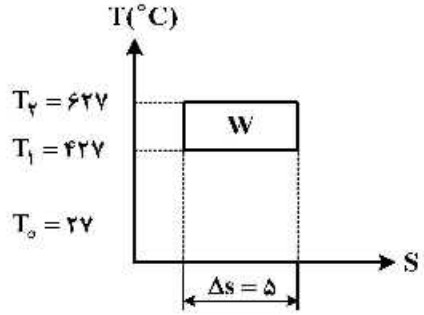
۱) در $\Delta T_{min} = 20^\circ C$ مصرف سرویس جانبی سرد ۳۰ کیلووات است.

۲) در $\Delta T_{min} = 30^\circ C$ مصرف سرویس جانبی سرد ۳۰ کیلووات است.

۳) در $\Delta T_{min} = 5^\circ C$ ترشولد بوده و مصرف جانبی گرم آن ۲۱۱/۴کیلووات است.

۴) در $\Delta T_{min} = 10^\circ C$ ترشولد بوده و مصرف جانبی گرم آن ۲۱۱/۴کیلووات است.

۳۱- میزان کار خروجی در سیکل ایدئال زیر چقدر است؟



۱) ۱۰۰۰

۲) ۲۰۰۰

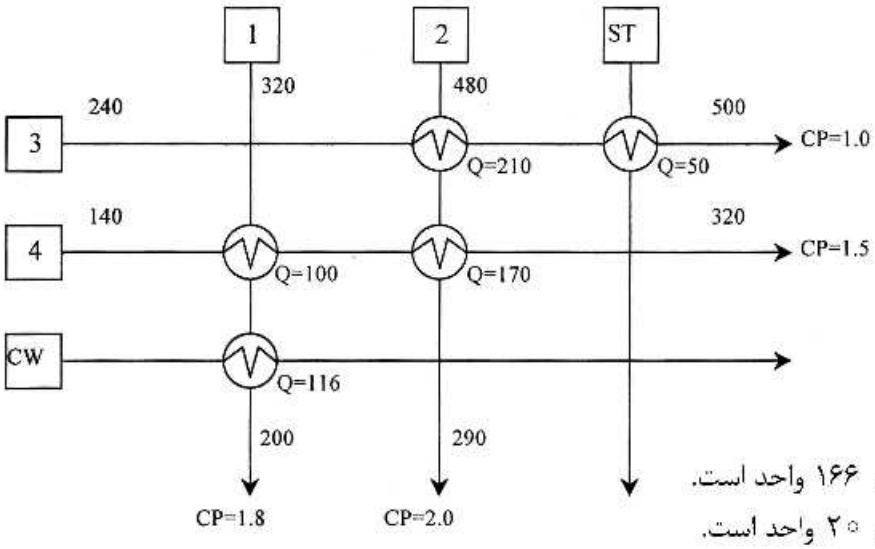
۳) ۳۰۰۰

۴) ۴۰۰۰

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۳۲- شبکهٔ مبدل حرارتی زیر، برای $\Delta T_{min} = ۲۰^{\circ} C$ طراحی شده است. میزان حداکثر صرفه‌جویی ممکن در مصرف انرژی واحد کدام است؟ (دمای سرد نقطه پینچ $۴۶۰^{\circ} C$ است.)



۱) میزان کل صرفه‌جویی انرژی ۱۶۶ واحد است.

۲) میزان کل صرفه‌جویی انرژی ۲۰ واحد است.

۳) میزان کل صرفه‌جویی در سرویس جانبی گرم ۵۰ واحد است.

۴) میزان کل صرفه‌جویی در سرویس جانبی گرم ۱۰۰ واحد است.

۳۳- مقدار بهینهٔ مالیات کربن در یک بازار رقابتی، از کدام مورد به‌دست می‌آید؟

۱) هزینهٔ حاشیه‌ای (marginal cost) تولیدکننده

۲) هزینهٔ حاشیه‌ای (marginal cost) مصرف‌کننده

۳) تفاضل هزینه‌های حاشیه‌ای (marginal cost) اجتماعی و تولید

۴) مجموع هزینه‌های حاشیه‌ای (marginal cost) اجتماعی و تولید

۳۴- یک پمپ حرارتی با $COP = ۳/۵$ موجود است که برق مورد نیاز آن در یک دستگاه تولید هم‌زمان برق و حرارت با راندمان الکتریکی ۴۰٪ تولید می‌شود. نسبت برق به حرارت در دستگاه تولید هم‌زمان ۰/۹ است. بنابراین اگر ۱۰۰ واحد حرارت از دستگاه تولید هم‌زمان و پمپ حرارتی تولید کنیم، حداقل انرژی اولیهٔ لازم چقدر است؟

۱) ۳۱/۳

۲) ۵۴/۲

۳) ۷۱/۴

۴) ۲۲۵

۳۵- اگر راندمان سوخت یک خودرو ۵٪ بهبود یابد، تنها ۲٪ مصرف واقعی سوخت کاهش یافته است. اثر بازگشتی چند درصد است؟

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴۰

۴) ۶۰

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۳۶- تابع مطلوبیت انرژی مصرفی یک خانواده با حاصل‌ضرب میزان مصرف برق در میزان مصرف گاز برابر است. اگر قیمت واحد برق ۳ برابر قیمت واحد گاز و قیمت واحد گاز برابر ۲ باشد، برای به‌دست آوردن ۱۰۸ واحد مطلوبیت انرژی مصرفی این خانواده، میزان برق و گاز و بودجهٔ اختصاصی خانواده به‌ترتیب کدام است؟

۱) برق = ۲، گاز = ۵۴، بودجه = ۷۲
۲) برق = ۳، گاز = ۳۶، بودجه = ۹۰
۳) برق = ۶، گاز = ۱۸، بودجه = ۷۲
۴) برق = ۹، گاز = ۱۲، بودجه = ۹۰

۳۷- اگر منحنی تقاضای بازار برق به‌صورت $P = ۱۱۰ - ۲Q$ و منحنی هزینهٔ تولید، انتقال و توزیع برق به‌صورت $TC = \frac{۱}{۲}Q^۲ + ۲۰Q$ باشد، قیمت و مقدار تعادلی کدام است؟

۱) $Q = ۱۸ ، P = ۷۴$
۲) $Q = ۳۶ ، P = ۳۸$
۳) $Q = ۹ ، P = ۹۲$
۴) $Q = ۹۰ ، P = ۱۰$

۳۸- برای ارزیابی و مقایسهٔ اقتصادی دو نیروگاه سیکل ترکیبی و توربین گاز از دو نرخ تنزیل استفاده می‌شود:
الف- نرخ تنزیل اول ۲۰٪ ب- نرخ تنزیل دوم ۲٪، برای نوع الف و ب نیروگاه مناسب کدام است؟

۱) در هر دو حالت الف و ب نیروگاه سیکل ترکیبی
۲) در هر دو حالت الف و ب نیروگاه توربین گازی
۳) در حالت الف نیروگاه سیکل ترکیبی و در حالت ب نیروگاه توربین گاز
۴) در حالت الف نیروگاه توربین گاز و در حالت ب نیروگاه سیکل ترکیبی

۳۹- در یک تابع تقاضای بنزین در حمل و نقل کشش جزئی قیمتی بنزین ۰/۰۱- و کشش جزئی تقاضای خدمات حمل‌ونقل در سیستم حمل‌ونقل جایگزین بنزین نسبت‌به قیمت بنزین ۰/۰۵ برآورد شده است. اگر قیمت هر لیتر بنزین از ۱۰۰۰۰ ریال به ۳۰۰۰۰ ریال افزایش یابد، مصرف بنزین چند درصد کاهش می‌یابد؟
فرض کنید خدمات حمل‌ونقل سیستم بنزینی متناسب با مصرف بنزین است.

۱) ۱۸٪
۲) ۱۵٪
۳) ۱۲٪
۴) ۳٪

۴۰- یک خودروی برقی جایگزین یک خودرو با سیستم احتراق داخلی می‌شود. خودروی برقی در بار پایه (از ساعت ۲۴ تا ساعت ۵ صبح) شارژ می‌شود. شبکهٔ برق نیز دارای نیروگاه‌های گازسوز و انرژی خورشیدی است. اگر بازده انرژی خودرو با احتراق داخلی ۲۸٪، بازدهٔ خودروی الکتریکی ۷۰٪، بازدهٔ سیستم فتوولتائیک متصل به شبکهٔ برق ۲۰٪، بازده انرژی نیروگاه‌های فسیلی ۴۰٪ باشد و تلفات در شبکهٔ انتقال و توزیع برق برابر ۱۰٪ باشد، انتشار مقدار گاز دی‌اکسید کربن در حالت استفاده از خودروی الکتریکی نسبت‌به خودرو با احتراق داخلی چند درصد خواهد بود؟ نرخ انتشار گاز دی اکسید کربن به‌ازای واحد انرژی در سوخت‌های هیدروکربری یکسان فرض شود.

۱) ۹۰
۲) ۱۱۰
۳) ۱۰۰
۴) ۸۰

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۴۱- **سیاست اتحادیهٔ اروپا در بخش انرژی، توسعهٔ سیستم کربن خنثی تا سال ۲۰۵۰ است. کدام گزینه در این حالت درست خواهد بود؟**

۱) استفاده از هیدروژن در حمل‌ونقل هوایی و انرژی‌های تجدیدپذیر و گاز طبیعی در نیروگاه‌ها

۲) تولید سوخت جت از گاز طبیعی و حذف کامل زغال سنگ و نفت خام و توسعهٔ انرژی‌های تجدیدپذیر

۳) سوخت مایع زیستی (سوخت جت) برای حمل‌ونقل هوایی و حذف کامل سوخت‌های فسیلی از سیستم انرژی

۴) انرژی‌های تجدیدپذیر به همراه گسترش مگنوتو هایدرودینامیک با سوخت گاز طبیعی و حمل‌ونقل هوایی الکتریکی

۴۲- **در یک فضای ساختمانی از عایق‌سازی و مادهٔ پلیمری در دیوارها برای جذب و دفع حرارت استفاده شده است. تغییرات نمودار بار سیستم سرمایشی در ۲۴ ساعت برای خنک کردن فضا چگونه خواهد بود؟**

۱) به دلیل وجود عایق حرارتی، حداقل مقدار بار و به جهت سیستم دفع و جذب حرارت، کم‌ترین نوسان باری در کارکرد سیستم سرمایشی

۲) به دلیل وجود عایق حرارتی، حداقل مقدار بار و به جهت سیستم دفع و جذب حرارت، خاموشی سیستم سرمایشی در طول شب

۳) به دلیل وجود عایق حرارتی، حداقل مقدار بار و به جهت سیستم دفع و جذب حرارت، کارکرد یکنواخت سیستم سرمایشی

۴) به دلیل وجود عایق حرارتی، حداقل مقدار بار و به جهت سیستم دفع و جذب حرارت، حداقل بار کارکرد سیستم سرمایشی

۴۳- **بازده انرژی نیروگاه سیکل ترکیبی مگنتوهیدرودینامیک (MHD) نسبت به بازده یک نیروگاه سیکل ترکیبی حرارتی به کدام دلیل بیشتر است؟**

۱) بازیافت بیشتر حرارت گازهای خروجی از نیروگاه

۲) بالاتر بودن حداکثر دمای سیکل حرارتی در نیروگاه MHD

۳) سوخت متفاوت در نیروگاه‌های سیکل ترکیبی و MHD

۴) تفاوت در فشار بخار آب در سیکل بخاری نیروگاه

۴۴- **هزینهٔ تولید یک بشکه نفت خام در منطقهٔ خلیج فارس برابر ۶ دلار برای یک بشکه است، که شامل هزینه سرمایه‌گذاری، تعمیر و نگهداری و عملیات بدون هزینه انرژی است. شدت انرژی مورد استفاده برای تولید یک بشکه نفت خام ۲٪ است. در صورتی‌که قیمت نفت خام ۵۰ دلار برای یک بشکه باشد، سهم هزینهٔ انرژی در هزینهٔ تولید نفت خام، چند درصد است؟**

۱) ۱۵

۲) ۲۰

۳) ۲۵

۴) ۳۰

۴۵- **بازده اکسرژی در یک نیروگاه بخاری براساس سوخت زغال سنگ همواره:**

۱) تابعی از تلفات انرژی در سیستم خنک‌کنندهٔ نیروگاه است.

۲) به مقدار زیاد کمتر از بازده انرژی نیروگاه بخاری است.

۳) بیشتر از بازده انرژی نیروگاه بخاری است.

۴) تقریباً برابر بازده انرژی نیروگاه بخاری است.

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست