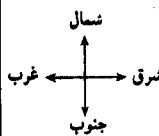


باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: تأسیسات حرارتی	رشته: تأسیسات	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۱/۳/۱۳۹۶	تعداد صفحات: ۲
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور نوبت خردادماه سال ۱۳۹۶		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

ردیف	سؤالات (استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است)	نمره
در جای خالی عبارت مناسب را بنویسید.		
۱	الف) در مشعل گازی اتمسفریک، گاز در داخل کوره دیگ در فشار می سوزد. ب) چشم الکتریکی یک مقاومت الکتریکی است که بر اثر مقدار مقاومت آن کم می شود و بالعکس. ج) در تغذیه مشعل به روش مخزن گازوئیل پایین تر از مشعل قرار دارد. د) برای کنترل خودکار (خاموش و روشن کردن)، پمپ سیرکولاسیون در موتورخانه از استفاده می شود.	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
به سؤالات زیر پاسخ دهید.		
۲	یکی از واحدهای سنجش گرما در سیستم SI را نام ببرید.	۰/۵
۳	چرا در ساختمان های قدیمی از دیوارهای ضخیم جهت ساخت خانه ها استفاده می شد؟	۰/۵
۴	دو مورد از دستگاه های پخش کننده گرما را نام ببرید.	۰/۵
۵	الف) وظیفه ی شیر ترموستاتیک رادیاتور چیست؟ ب) عملکرد و مکانیزم داخلی آن را شرح دهید.	۱/۵
۶	سه دستگاه پمپ با هد ۱۰ m ستون آب و دبی ۲ GPM موجود است، در صورتی که بخواهیم با استفاده از این سه پمپ مداری با هد خروجی ۳۰ m ستون آب و دبی ۲ GPM بسازیم: الف) از کدام یک از روش های سری یا موازی جهت اتصال پمپ ها باید استفاده شود؟ ب) مدار مورد نظر را ترسیم کنید.	۰/۷۵
۷	الف) عملکرد شیربرقی در مشعل های گازی و گازوئیلی چه تفاوتی دارد؟ ب) علت تفاوت را بیان کنید؟	۱
۸	کلیه لوله های متصل به مخزن انبساط باز را نام ببرید.	۱
۹	انواع دماسنج در سیستم حرارت مرکزی را نام ببرید.	۱/۵
۱۰	الف) کوره های هوای گرم از نظر محل قرار گرفتن بادزن (فن)، به چند دسته تقسیم می شوند؟ نام ببرید. ب) کدام نوع از نظر ایمنی بهتر است؟ چرا؟	۱
۱۱	کوریبی چیست؟	۰/۵
۱۲	در هنگام عایق کاری لوله ها و مخازن، پارچه متقال را به مایعی آغشته می کنند؛ این مایع چگونه ساخته می شود؟	۱
۱۳	نحوه ی تولید آب گرم مصرفی در پکیج های دو مبدله را شرح دهید.	۱
۱۴	در پلان داده شده که مربوط به یک سالن غذاخوری می باشد، موارد زیر را محاسبه کنید: الف) تلفات گرمایی دیوارها، در و پنجره های کل ساختمان ب) تلفات گرمایی در اثر نفوذ هوا در صورتی که $n=3$ باشد. $T_0 = -2^\circ\text{C}$ $T_i = 18^\circ\text{C}$ $U = 2 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ\text{C}}$ دیوار $U = 5 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ\text{C}}$ در و پنجره ابعاد در $(2 \times 2) m^2$ ۴ عدد پنجره به ابعاد $(2 \times 3) m^2$ ارتفاع ساختمان ۳ m	۳/۵



« ادامه ی سؤالات در صفحه ی دوم »

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: تأسیسات حرارتی	رشته: تأسیسات	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۱/۳/۱۳۹۶	تعداد صفحات: ۲
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور نوبت خردادماه سال ۱۳۹۶		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

ردیف	سؤالات (استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است)	نمره								
۱۵	تلفات حرارتی ساختمانی $465000W$ است، در صورتی که اختلاف دمای آب رفت و برگشت $20^{\circ}F$ باشد، دبی پمپ مورد نیاز را محاسبه نمایید.	۰/۷۵								
۱۶	در یک آپارتمان ۱۰ واحدی مسکونی که در هر واحد یک عدد دستشویی و توالت، یک عدد دوش و یک عدد سینک وجود دارد، مطلوب است: الف) محاسبه مقدار مصرف واقعی آب گرم ب) محاسبه حجم مخزن آب گرم ضریب مصرف $0/3$ و ضریب ذخیره مخزن $1/25$ می باشد)	۱/۵								
	<table border="1"> <tr> <td>نوع وسیله بهداشتی</td> <td>مقدار آب گرم مصرفی ($\frac{l}{hr}$)</td> </tr> <tr> <td>دستشویی و توالت</td> <td>۷/۶</td> </tr> <tr> <td>دوش</td> <td>۱۱۴</td> </tr> <tr> <td>سینک</td> <td>۲۸</td> </tr> </table>	نوع وسیله بهداشتی	مقدار آب گرم مصرفی ($\frac{l}{hr}$)	دستشویی و توالت	۷/۶	دوش	۱۱۴	سینک	۲۸	
نوع وسیله بهداشتی	مقدار آب گرم مصرفی ($\frac{l}{hr}$)									
دستشویی و توالت	۷/۶									
دوش	۱۱۴									
سینک	۲۸									
۱۷	در یک آشپزخانه‌ی صنعتی ۶ دستگاه اجاق گاز با ظرفیت $4 \frac{m^3}{hr}$ ، طبق نقشه‌ی زیر موجود است، محاسبه کنید: الف) قطر لوله A ب) قطر لوله B ج) قطر لوله C	۱/۵								

«جدول پیوست»

قطر اسمی لوله (اینچ)									طول لوله (متر)
۴	۳	$2\frac{1}{2}$	۲	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	۱	$3/4$	$1/2$	
۱۴۸/۱	۷۲/۲	۴۰/۶	۲۵/۵	۱۳/۳	۸/۸	۴/۳	۲/۲۰	۱/۱۰	۴۵
۱۴۱/۰۰	۶۸/۷	۳۸/۶	۲۴/۳	۱۲/۶	۸/۴	۴/۱	۲/۱۰	۱/۰۰	۵۰
۱۳۳/۹	۶۵/۲	۳۶/۷	۲۳/۱	۱۲/۰۰	۸/۰۰	۳/۹	۲/۰۰	۰/۹۶	۵۵
۱۲۸/۱	۶۲/۴	۳۵/۱	۲۲/۱	۱۱/۵	۷/۶	۳/۷	۱/۹۰	۰/۶۴	۶۰
۱۱۶/۱	۵۶/۵	۳۱/۸	۲۰/۰۰	۱۰/۴	۶/۹	۳/۳	۱/۸۰	۰/۸۵	۷۰

۲۰	جمع نمرات	«موفق باشید»
----	-----------	--------------

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: تاسیسات حرارتی		رشته: تاسیسات		ساعت شروع: ۸ صبح	
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۹۶ / ۳ / ۱۱		شماره ی صفحه: ۱	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور نوبت خردادماه سال ۱۳۹۶		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir			
ردیف	راهنمای تصحیح				
۱	الف) اتمسفر	ب) تابش نور	ج) مکشی	د) ترموستات جداری	(هر مورد ۰/۵ نمره)
۲	ژول، کالری (۱ مورد)				
۳	کاهش مقدار U دیوار				
۴	فن کوئل، رادیاتور، کنوکتور، یونیت هیتر و موارد مشابه				
۵	الف) برای کنترل خودکار درجه حرارت محلی که در آن رادیاتور نصب شده (۰/۲۵) به جای شیر دستی رادیاتور استفاده می شود. (۰/۲۵) ب) این شیر دارای یک قطعه آکاردئونی فلزی شکل (فانوسه) است (۰/۲۵) که با یک نوع گاز پر شده است (۰/۲۵) در اثر بالا رفتن درجه حرارت محل، این گاز منبسط شده (۰/۲۵) مجرای عبور آب را تنگ می کند و در نتیجه مقدار دبی آب گرم ورودی به رادیاتور کاهش می یابد و بالعکس. (۰/۲۵)				
۶	الف) سری (۰/۲۵)				ب) (۰/۵)
۷	الف) با ورود برق به شیر برقی در مشعل گازی، باز شدن آن تدریجی (۰/۲۵) و بسته شدن آن آنی است (۰/۲۵) و در مشعل گازوئیلی باز شدن و بسته شدن شیر برقی هر دو بصورت آنی می باشد. (۰/۲۵) ب) جهت جلوگیری از انفجار (۰/۲۵)				
۸	لوله رفت آب گرم، لوله برگشت آب گرم، لوله سرریز (خبر)، لوله آب شهر (پرکن) (۴ مورد هر مورد ۰/۲۵)				
۹	دماسنج غلافی، بی متالی، با لوله موئین (۳ مورد هر مورد ۰/۵)				
۱۰	الف) ۲ دسته مکشی و وزشی (رانشی) (۰/۵) ب) وزشی، زیرا در کوره مکشی در صورت وجود منفذی در مبدل حرارتی محصولات احتراق وارد هوای اتاق می شود. (۰/۵)				
۱۱	بست تک لوله ای یو فرم که از میلگرد یا تسمه ساخته می شود. (۰/۵)				
۱۲	داخل بشکه ای به حجم حدود ۴۰ لیتر مقدار لازم مل، چسب چوب و آب مخلوط می شود و مایع چسبناک و غلیظی آماده می شود.				
۱۳	در پکیج های دو مبدله، شعله مستقیم مشعل (۰/۲۵) مبدل اولیه را گرم می کند (۰/۲۵) سپس آب گرم شده در این مبدل وارد مبدل ثانویه شده (۰/۲۵) و در اثر تبادل حرارت، باعث گرم شدن آب مصرفی در مبدل ثانویه می شود. (۰/۲۵)				
۱۴	<p>۳/۵ دیوار شمالی (الف)</p> $H = UA(T_i - T_o) \quad (۰/۲۵)$ $A = \text{خالص دیوار} = (A \text{ پنجره ها}) - (۲۰ \times ۳) - (۴ \times ۲ \times ۳) = ۳۶ \text{ m}^2 \quad (۰/۵)$ $H = ۵ \times (۴ \times ۲ \times ۳) \times (۱۸ - (-۲)) = ۲۴۰۰ \text{ W} \quad (۰/۲۵)$ $H = \text{خالص دیوار شمالی} = ۲ \times ۳۶ \times (۱۸ - (-۲)) = ۱۴۴۰ \text{ W} \quad (۰/۲۵)$ <p>« ادامه ی راهنمای تصحیح سؤال ۱۴ در صفحه ی دوم »</p>				
« ادامه ی راهنمای تصحیح در صفحه ی دوم »					

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: تاسیسات حرارتی		رشته: تاسیسات	ساعت شروع: ۸ صبح
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۹۶ / ۳ / ۱۱	شماره ی صفحه: ۲	تعداد صفحات: ۲
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور نوبت خردادماه سال ۱۳۹۶		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	
ردیف	راهنمای تصحیح		
	<p><u>دیوار جنوبی:</u> $A = (A_{کل}) - (A_{در}) = (۲۰ \times ۳) - (۲ \times ۲) = ۵۶ m^2$ (۰/۲۵) $H = ۵ \times (۲ \times ۲) \times (۱۸ - (-۲)) = ۴۰۰ W$ (۰/۲۵) $H_{خالص\ دیوار\ جنوبی} = ۲ \times ۵۶ \times (۱۸ - (-۲)) = ۲۲۴۰ W$ (۰/۲۵)</p> <p><u>دیوار غربی:</u> $A = ۵ \times ۳ = ۱۵ m^2$ (۰/۲۵) $H = ۲ \times ۱۵ \times (۱۸ - (-۲)) = ۶۰۰ W$ (۰/۲۵)</p> <p><u>دیوار شرقی:</u> $H_{(دیوار\ غربی)} = H_{(دیوار\ شرقی)} = ۶۰۰ W$ (۰/۲۵) ب) $V = ۲۰ \times ۳ \times ۵ = ۳۰۰ m^3$ (۰/۲۵) $H = \frac{1}{3} n v (T_i - T_o)$ (۰/۲۵) $H = \frac{1}{3} \times ۳ \times ۳۰۰ \times (۱۸ - (-۲)) = ۶۰۰۰ W$ (۰/۲۵)</p>		
۰/۷۵	$q = \frac{H(kw)}{۲۶.۵}$ (۰/۲۵) $H = ۴۶۵۰۰۰ / ۱۰۰۰ = ۴۶۵ kw$ (۰/۲۵) $q = \frac{۴۶۵}{۲۶.۵} = ۱۰ \frac{lit}{s}$ (۰/۲۵)		
۱/۵	<p>۱۰ مصرف کل $10 \times 159/6 = 1596 lit$ (۰/۲۵) $7/6 + 114 + 38 = 159/6 lit$ مصرف یک واحد (الف) (۰/۲۵) $1596 \times 0/3 = 478/8 lit$ (۰/۲۵) ضرب مصرف \times حداکثر مصرف = مصرف واقعی (۰/۲۵) $478/8 \times 1/25 = 598/5 lit$ (۰/۲۵) ضرب مخزن \times مصرف واقعی = حجم مخزن (ب) (۰/۲۵)</p>		
۱/۵	<p>قطر لوله A (الف) $L = 25 + 5 \times 4 + 2 = 47 m$ از جدول $D = 1''$ (۰/۵) مصرف A = ۴</p> <p>قطر لوله B (ب) $L = 47 m$ از جدول $D = 1 \frac{1}{2}''$ (۰/۵) مصرف B = $3 \times 4 = 12$</p> <p>قطر لوله C (ج) $L = 47 m$ از جدول $D = 2''$ (۰/۵) مصرف C = $6 \times 4 = 24$</p>		
۲۰	جمع نمرات «موفق باشید»		