

الف) مفاهیم زیر را تعریف کنید؟ ۱- دما ۲- گرما ۳- آهنگ عبور گرما ۴- گرمای ویژه ۵- دمای تعادل ۶- مواد رسانای گرما

ب) جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید ۱- گرما همواره از جسم با دمای ..... به جسم با دمای ..... منتقل می شود.

۲- اساس کار دماسنج های جیوه ای و الکلی ..... است. ۳- مایع مناسبی برای استفاده درون رادیاتورهاست.

۴- مقدار انرژی ک به دلیل اختلاف دما بین دو جسم مبادله می شود ..... می گویند.

ج) به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱- چرا دمای سنگ و شن در ساحل دریا در یک روز گرم تابستانی از دمای آب دریا بیشتر است.

۲- نقطه ثابت بالایی دماسنج سلسیوس چگونه تعیین می شود

۳- نحوه استفاده از دماسنج را شرح دهید.

۴- آزمایشی بیان کنید که نشان دهد آب رسانای خوب گرماست یا نیست؟

۵- نقطه صفر دماسنج در مقیاس درجه بندی سلسیوس چگونه تعیین می شود؟ توضیح دهید.

۶- شرط تعادل گرمایی دو جسم چیست؟

۷- چرا موادی نظیر پشم و تارهای شیشه ای عایق های گرمایی خوبی هستند.

۸- انتقال گرما به روش رسانش را توضیح دهید؟

۹- دماسنج پزشکی با دماسنج جیوه ای معمولی چه تفاوتی دارد

۱۰- مفهوم این جمله ها را بنویسید . الف- گرمای ویژه شیشه  $c = 700 \text{ J/kg}$  است . ب- گرمای ویژه ی آب  $c = 4200 \text{ J/kg}$  است ؟

۱۱- با یک آزمایش رسانایی گرمایی مس و آهن و شیشه را با یکدیگر مقایسه کنید.

۱۲- گرمای ویژه ی آب بالاست . دو مورد استفاده از این ویژگی آب را بنویسید.

۱۳- چرا نمی توان با دما سنج الکلی دمای جوش آب را اندازه گیری نمود؟

۱۴- با توجه به اینکه دمای جوش الکل ۷۹ درجه سانتیگراد و دمای انجماد الکل ۱۱۵- است دماسنج الکلی قادر به اندازه گیری کدامیک از

دماهای زیر است ؟ چرا؟ دمای بدن انسان (۲۷) ، دمای جوش آب (۱۰۰) ، دمای جوش جیوه (۳۵۷) ، دمای جوش اکسیژن (۱۸۳-)

۱۵- با توجه به شکل جاهای خالی را پر کنید: ۱- گرما از ..... به ..... منتقل می شود.

۲- انرژی درونی آب ..... و انرژی درونی میخ ..... می شود.

۱۶- کدامیک از عبارتهای زیر درست و کدامیک غلط است ؟

الف) هوا رسانای بسیار خوبی برای گرماست به همین خاطر در زمستان پرندگان پرهای خود را باز می کنند.

ب) آب رسانای خوب گرماست. ج) با انداختن میخ داغ درون آب ولرم انرژی درونی میخ کم می شود

### د) مسائل

۱- برای تغییر دمای ۵۰۰ گرم آب از  $20^\circ\text{C}$  تا  $100^\circ\text{C}$  چند ژول گرما لازم است ؟ گرمای ویژه ی آب  $c = 4200 \text{ J/kg}$  می باشد.

۲- چقدر گرما لازم است تا دمای  $2/5$  کیلو گرم مس را از  $20^\circ\text{C}$  به  $30^\circ\text{C}$  برسانیم گرمای ویژه مس  $c = 400 \text{ J/kg}$  است.

۳- چه مقدار گرما دمای ۱۰۰ کیلو گرم آب را  $15^\circ\text{C}$  افزایش می دهد ؟

۴- با دادن  $10000$  ژ گرما دمای جسمی را از  $20^\circ\text{C}$  به  $30^\circ\text{C}$  می رسانیم اگر گرمای ویژه جسم  $c = 400 \text{ J/kg}$  باشد جرم جسم مورد نظر را بدست آورید؟

۵- دمای  $1/25$  کیلو گرم آب از  $64^\circ\text{C}$  به  $74^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس رسیده است مقدار گرمایی که در این فرایند منتقل شده است را حساب کنید؟

۶- به  $2$  کیلوگرم از جسمی  $4 \text{ kJ}$  گرما می دهیم اگر دمای آن  $5^\circ\text{C}$  افزایش یابد گرمای ویژه این جسم را بدست آورید؟

۷- مقدار  $10 \text{ kJ}$  گرما به  $250 \text{ gr}$  مس می دهیم و دمای مس از  $20^\circ\text{C}$  به  $120^\circ\text{C}$  افزایش می یابد . گرمای ویژه مس را تعیین کنید.

۸-  $400$  گرم آب  $15^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس را که در ظرفی ریخته شده است درون یخچال می گذاریم . چند ژول گرما توسط یخچال از آب

گرفته می شود تا به آب صفر درجه تبدیل گردد ؟

- ۹- اگر انرژی گرفته شده از  $1 \text{ kg}$  آب  $21000$  ژول باشد دمای آب  $5^\circ\text{C}$  کاهش می یابد گرمای ویژه  $c$  را محاسبه کنید.
- ۱۰- چند ژول گرما دمای یک قطعه مس به جرم  $100$  گرم را از  $5^\circ\text{C}$  به  $20^\circ\text{C}$  افزایش می دهد؟
- ۱۱- یک گرمکن الکتریکی در هر دقیقه  $42$  کیلو ژول انرژی الکتریکی را به گرما تبدیل می کند این گرمکن را درون  $2$  کیلو گرم آب قرار می دهیم اگر گرمکن به مدت  $10$  دقیقه روشن باشد دمای آب چقدر افزایش پیدا می کند؟
- ۱۲- یک گرمکن الکتریکی در هر ثانیه  $105$  ژول انرژی الکتریکی را به گرما تبدیل می کند این گرمکن را درون یک کیلوگرم آب قرار می دهیم اگر گرمکن برای  $600$  ثانیه روشن باشد دمای آب چقدر افزایش پیدا می کند.
- ۱۳- در یک روز زمستانی اختلاف دمای داخل و بیرون یک خانه  $30^\circ\text{C}$  است اگر دیوار خانه دو لایه باشد اتلاف انرژی را از یک متر مربع این دیوار برای حالتی زیر حساب کنید؟ الف- در مدت  $2/5$  دقیقه ب- در مدت یک دوم ساعت (آهنگ عبور گرما  $0.5 \text{ J/m s C}$  است)
- ۱۴- گلوله ای به جرم  $20$  گرم با سرعت  $100 \text{ m/s}$  با تته درختی برخورد کرده و درون آن متوقف می شود چند ژول گرما تولید خواهد کرد؟
- ۱۵- گلوله ای سربی به جرم  $50$  گرم با سرعت  $200 \text{ m/s}$  به یک قطعه فولادی به جرم  $2$  کیلو گرم برخورد کرده و به آن می چسبد: الف- انرژی جنبشی گلوله قبل از برخورد چند ژول است؟ ب- اگر فرض کنیم دمای اولیه قطعه فولادی  $30^\circ\text{C}$  بوده و تمام انرژی گلوله فقط به قطعه فولادی داده شود دمای قطعه فولادی بعد از برخورد چقدر خواهد شد.
- ۱۶- گلوله آهنی با سرعت  $200 \text{ m/s}$  به مانع سختی برخورد کرده و متوقف می شود اگر تمامی انرژی گلوله صرف افزایش دمای گلوله شود افزایش دمای گلوله را حساب کنید
- ۱۷- یک قطعه آهن به جرم یک کیلو گرم از ارتفاع  $90$  متری از حال سکون سقوط کرده به زمین می خورد اگر همه انرژی صرف گرم شدن آهن شود دمای آهن چند درجه بالا خواهد رفت؟
- ۱۸- می خواهیم بوسیله یک گرمکن الکتریکی به توان  $4 \text{ kW}$  مقدار  $20$  کیلو گرم آب را از دمای  $20^\circ\text{C}$  به  $80^\circ\text{C}$  برسانیم زمان لازم برای این عمل را حساب کنید؟
- ۱۹- یک گرمکن الکتریکی در هر ثانیه  $630$  ژول انرژی الکتریکی را به گرما تبدیل می کند اگر این گرمکن را در درون  $2 \text{ kg}$  آب قرار دهیم و مدت  $2$  دقیقه روشن باشد دمای آب چقدر افزایش می یابد؟
- ۲۰- یک سیم گرماده برقی  $2 \text{ kW}$  در چه مدت زمان می تواند دمای  $4 \text{ kg}$  آب را از  $25^\circ\text{C}$  به  $65^\circ\text{C}$  برساند در صورتی که  $10\%$  انرژی سیم گرماده به محیط انتقال یابد.
- ۲۱- می خواهیم  $4 \text{ kg}$  آب  $10^\circ\text{C}$  را به دمای  $20^\circ\text{C}$  برسانیم. الف- چه مقدار گرما باید بدهیم. اگر  $16\%$  انرژی گرمایی تلف شود. ب- چه مقدار باید چوب بسوزانیم اگر  $20\%$  انرژی تلف شود (انرژی شیمیائی در چوب  $16/8$  است) ج- چه مدت باید یک گرمکن الکتریکی با توان  $200$  وات در داخل آب روشن باشد.
- ۲۲- به یک قطعه فولاد به جرم  $0.4 \text{ kg}$  مقدار  $2400$  ژول انرژی گرمایی می دهیم اگر دمای اولیه آن  $20^\circ\text{C}$  باشد دمای نهایی آن چقدر می شود.  $c = 500 \text{ J/kg }^\circ\text{C}$  فولاد
- ۲۳- در یک روز زمستانی اختلاف دمای داخل و بیرون یک خانه  $20^\circ\text{C}$  است اگر پنجره این خانه از جنس شیشه پنجره تک لایه باشد اتلاف انرژی را از  $2$  متر مربع این پنجره برای حالتی زیر حساب کنید. الف- در مدت  $1$  ثانیه ب- در مدت  $1$  ساعت (آهنگ عبور گرما  $5/7 \text{ J/m s C}$  است)
- ۲۴- یک کیلو گرم آب  $30^\circ\text{C}$  را به مدت  $20$  دقیقه داخل یخچال قرار داده اگر یخچال در هر ثانیه  $42$  ژول گرما از آب بگیرد پس از مدت ذکر شده دمای آب چقدر خواهد شد؟
- ۲۵- یک گرمکن الکتریکی در هر ثانیه  $5 \text{ kJ}$  انرژی الکتریکی را به گرما تبدیل می کند این گرمکن را درون مایعی به جرم  $10 \text{ kg}$  قرار می دهیم اگر  $2$  دقیقه روشن باشد دمای مایع از  $40^\circ\text{C}$  به  $70^\circ\text{C}$  می رسد گرمای ویژه مایع را حساب کنید.



- ۲۶- یک گرمکن ۲۰۰ واتی به طور کامل در یک کیلوگرم آب  $20^{\circ}\text{C}$  درون یک ظرف با گرمای ویژه ناچیز قرار داده می شود. به گرمای روشن می شود پس از چه مدت دمای آب به  $100^{\circ}\text{C}$  در چه می رسد؟
- ۲۷- یک گرمکن الکتریکی در هر ثانیه ۷ کیلو ژول انرژی گرمایی می دهد اگر این گرمکن در مدت یک دقیقه درون ۴ کیلوگرم آب قرار گیرد و دمای آب را به  $30^{\circ}\text{C}$  برساند دمای اولیه آب چقدر بوده است؟
- ۲۸- از مساحت  $2\text{ m}^2$  دیواری آجری دو لایه با اختلاف دمای  $20^{\circ}\text{C}$  در دو طرف آن در مدت ۵ ساعت چه مقدار انرژی گرمایی تلف می شود؟  $0.5\text{ J/m s C} =$  آهنگ عبور گرما
- ۲۹- در یک روز سرد زمستان اختلاف دمای کلاس درس با بیرون  $25^{\circ}$  درجه سلسیوس بود در آن کلاس در مدت ۵ ساعت از پنجره های یک لایه ی آن که حدود ۴ متر مربع می باشند چقدر گرما تلف می شود؟ آهنگ عبور  $5/7\text{ J/m s C}$  می باشد.
- ۳۰- دمای  $25$  کیلو گرم فولاد  $800^{\circ}$  در چه در مدت یک ساعت به  $50^{\circ}$  درجه می رسد در این مدت چقدر گرما از فولاد به محیط داده می شود؟ گرمای ویژه فولاد  $500\text{ J/kg C}$  می باشد.
- ۳۱- یک گرمکن در هر ثانیه  $2100$  ژول گرما تولید می کند آن را درون  $5$  کیلو گرم آب قرار می دهیم و به مدت  $100$  ثانیه روشن می کنیم حساب کنید که دمای آب چقدر افزایش می یابد؟
- ۳۲- گلوله ای به جرم  $200\text{ gr}$  با سرعت  $40\text{ m/s}$  به زمین برخورد کرده و تمام انرژی آن صرف تغییر دمای آن می گردد اگر دمای آن  $20^{\circ}\text{C}$  افزایش یابد گرمای ویژه ی آن را حساب کنید
- ۳۳- یک گرمکن الکتریکی در هر ثانیه  $2100\text{ J}$  گرما تولید می کند آن را درون  $5\text{ kg}$  آب قرار می دهیم و به مدت  $100\text{ s}$  روشن می کنیم حساب کنید که دمای آب چند درجه افزایش می یابد؟
- ۳۴- از یک شیشه پنجره ی دولایه به مساحت  $10$  متر مربع در مدت  $0.5$  ساعت چه مقدار گرما عبور می کند به شرط آن که اختلاف دمای دو طرف آن یک درجه سلسیوس باشد (اتلاف انرژی از شیشه پنجره دو لایه  $2/7\text{ J/m s C}$ )
- ۳۵- یک گلوله فولادی از ارتفاع  $30\text{ m}$  سطح زمین با سرعت  $20\text{ m/s}$  به طرف زمین پرتاب می شود. دمای این فولاد روی زمین چقدر افزایش می یابد.  $500\text{ J/kgC} =$  گرمای ویژه فولاد
- ۳۶- در یک روز زمستانی اختلاف دمای داخل و بیرون یک خانه  $20^{\circ}\text{C}$  است اگر دیوارهای این خانه از جنس آجری دولا با آهنگ عبور گرمای  $1/7\text{ J/ms C}$  باشد اتلاف انرژی از  $2$  متر مربع این دیوار برای مدت  $5\text{ s}$  را حساب کنید؟
- ۳۷- یک گرمکن الکتریکی در هر ثانیه  $210$  ژول انرژی الکتریکی را به گرما تبدیل می کند این گرمکن را درون  $2\text{ kg}$  آب قرار می دهیم اگر گرمکن برای  $210\text{ s}$  روشن باشد دمای آب چقدر افزایش می یابد؟