

۱- طبق نظریه‌ی فلاسفه‌ی قدیم گرما :

که پاسخ : گرما شماره‌ای (سیالی) نامرئی است که از جسم گرم به سوی جسم سرد جریان دارد و برای آن اصطلاح کالری نیز بکار می‌برند .

۲- طبق نظریه‌ی مولکولی گرما عبارتست از :

که پاسخ : گرما صورتی از انرژی است و انرژی گرمایی کل یک جسم مجموع انرژی مولکولهای آن جسم است و دمای یک جسم یا یک ماده نشانگر شدت گرما یا درجه‌ی گرماست و با دماسنج اندازه‌گیری می‌شود .

۳- دما یا درجه حرارت را تعریف کنید .

که پاسخ : درجه‌ی گرمی هر جسم را دمای آن جسم می‌گویند .

۴- چرا در دماسنجها معمولاً از الکل یا جیوه استفاده می‌کنند ؟

که پاسخ : چون دمای انجماد آنها کم و ضریب انبساطشان تقریباً ثابت است .

۵- چرا دماسنج جیوه‌ای از دماسنج الکلی دقیقتر است ؟

که پاسخ : چون ضریب انبساط آن در سطح وسیعی از دما ، از ضریب انبساط الکل ثابتتر است .

۶- واحد سنجش دما در سیستم SI و در سیستم IP است .

که پاسخ : درجه‌ی سلسیوس - درجه‌ی فارنهایت

۷- رابطه‌ی تبدیل درجه‌ی سانتیگراد و درجه‌ی فارنهایت را بنویسید .

$$\frac{F^{\circ} - 32}{180} = \frac{C^{\circ}}{100} \quad \text{که پاسخ :}$$

۸- سرب معمولاً جامد است ولی در $327C^{\circ}$ و در $1621C^{\circ}$ می‌شود .

که پاسخ : مایع - بخار

۹- دی اکسید کربن همان است که در دمای $60C^{\circ}$ - و در دمای $79C^{\circ}$ - می‌شود .

که پاسخ : یخ خشک - مایع - جامد

۱۰- طبق این قانون فشار وارد بر یک نقطه از مایع عیناً به تمام نقاط آن وارد می‌شود که به این تعریف می‌گویند .

که پاسخ : قانون پاسکال

۱۱- نقطه ذوب عبارتست از :

که پاسخ : دمایی که هر جسم جامد در فشار معینی در آن دما به مایع تبدیل شود .

۱۲- گرمای نهان ذوب عبارتست از :

که پاسخ : مقدار گرمایی که به یک کیلوگرم جسم جامد در نقطه ذوب داده می شود تا در همان دما به مایع تبدیل می شود .

۱۳- نقطه جوش عبارتست از :

که پاسخ : دمایی که در آن هر مایعی در فشار ثابت معین به جوش آید .

۱۴- گرمای محسوس عبارتست از :

که پاسخ : گرمایی که سبب بالا رفتن دمای جسم می شود .

۱۵- گرمای نهان عبارتست از :

که پاسخ : گرمایی که در دمای ثابت به یک جسم داده شود تا سبب تغییر حالت آن جسم شود .

۱۶- آنالپی عبارتست از :

که پاسخ : مقدار گرمای موجود در یک ماده را نسبت به نقطه مبنا بیان می کند .

۱۷- مایع اشباع عبارتست از :

که پاسخ : چنانچه مادهای بصورت مایع در دما و فشار اشباع وجود داشته باشد را مایع اشباع گویند .

۱۸- فشار اشباع عبارتست از :

که پاسخ : فشار مربوط به دمای اشباع را فشار اشباع گویند .

۱۹- ساب کولد یا مایع مادون سرد عبارتست از :

که پاسخ : اگر دمای مایعی کمتر از دمای اشباع در یک فشار معین باشد گویند .

۲۰- بخار اشباع عبارتست از :

که پاسخ : اگر ماده بصورت بخار در فشار اشباع وجود داشته باشد را بخار اشباع گویند .

۲۱- سوپرهیت یا بخار فوق گرم یا بخار داغ عبارتست از :

که پاسخ : اگر بخار در دمایی بالاتر از دمای اشباع باشد گویند .

۲۲- فشار عبارتست از : رابطهی آنرا بنویسید .

که پاسخ : مقدار نیروی وارد بر واحد سطح. (F برحسب نیوتن و A برحسب مترمربع و P برحسب پاسکال)

$$P = \frac{F}{A}$$

۲۳- فشار نسبی عبارتست از : (فشار مانومتري)

که پاسخ : فشاری که فشارسنج نشان می دهد .

۲۴- فشار اتمسفر عبارتست از :

که پاسخ : فشار اعمال شده از طرف هوای اطراف کره‌ی زمین چون در معرض جاذبه‌ی زمین است را فشار جو یا اتمسفر گویند .

۲۵- فشار مطلق را تعریف کنید .

که پاسخ : فشار نسبی + فشار جو = فشار مطلق

$$P_a = P_{atm} + P_g$$

۲۶- رابطه‌ی خطی تبدیل واحدهای فشار را بنویسید .

$$۱atm = ۱bar = ۱ \frac{kg}{cm^2} = ۱۴/۷psi = ۱۰m.H_2O = ۳۴Ft.H_2O = ۷۶cm.Hg = ۲۹/۹۲in.Hg = ۱۰۵pa \quad \text{که پاسخ :}$$

۲۷- واحد فشار در سیستم SI چیست ؟

که پاسخ : پاسکال

۲۸- واحد فشار در سیستم انگلیسی چیست ؟

که پاسخ : PSI (پوند بر اینچ مربع)

۲۹- فشارسنجهای معمول در صنعت تبرید عبارتند از :

که پاسخ : مانومتر - لوله بوردون

۳۰- مانومتر چیست ؟

که پاسخ : یک لوله‌ی U شکل که یک طرف آن به مخزنی که باید فشارش اندازه‌گیری شود وصل میشود و طرف دیگر به فشار جو راه دارد تا فشار داخل مخزن را اندازه‌گیری نماید .

۳۱- هرگاه از آب بعنوان سیال اندازه‌گیر در مانومتر بجای جیوه استفاده شود جهت :

که پاسخ : اندازه گیری فشارهای بسیار کم می باشد .

۳۲- فشارسنج لوله بوردونی را تعریف کنید .

که پاسخ : برای اندازه‌گیری فشارهای بیش از ۱ اتمسفر استفاده می شود و لوله‌ی فلزی خمیده بیضی شکل است که میزان خمیدگی آن بر اثر افزایش و کاهش فشار سیال داخل لوله بترتیب کمتر و بیشتر می شود و عقربه تحت تأثیر قرار می گیرد .

۳۳- تبرید (سردسازی) را تعریف کنید .

که پاسخ : گرفتن گرما از محلی که میخواهیم خنک کنیم و انتقال آن به محیطی بزرگتر که تغییر محسوسی در دمای آن ایجاد نمی شود .

۳۴- گرما از چه طریقی در یخچال نفوذ می کند ؟

که پاسخ : ۱- از طریق دیوارهای یخچال- در یخچال وقتی باز بماند- گذاشتن محصول یا غذای گرم در یخچال

۴- لاستیک دور در وقتی معیوب باشد .

۳۵- برای اندازه‌گیری قدرت سرمایی در دستگاه‌های سرد کننده کوچک از و دستگاه‌های بزرگتر از استفاده می‌شود .

کھ پاسخ : وات - کیلووات

۳۶- یک مبرد ماده‌ای است که :

کھ پاسخ : با جوشاندن به آسانی به بخار و با تقطیر به مایع تبدیل شود .

۳۷- کویل لوله مسی را که مایع مبرد در داخل آن به حالت جوش در آمده و بخار می‌شود می‌گویند .

کھ پاسخ : اواپراتور

۳۸- سیستم تبرید به دو قسمت تقسیم می‌شود :

کھ پاسخ : ۱- فشار کم ← خروجی شیر انبساط و اواپراتور

۲- فشار زیاد ← کمپرسور و کندانسر

۳۹- برای جلوگیری از افزایش بیش از حد دمای مبرد در ورود به کمپرسور :

کھ پاسخ : خط مکش را عایق می‌کنند .

۴۰- اواپراتور گرما را به داخل سیستم می‌کند .

کھ پاسخ : جذب

۴۱- کمپرسور بخار حامل گرما را به کندانسر می‌کند .

کھ پاسخ : پمپ

۴۲- کندانسر گرما را از سیستم می‌کند .

کھ پاسخ : دفع

۴۳- شیر انبساط جریان ماده سرمازا را می‌کند .

کھ پاسخ : تنظیم

۴۴- کمپرسور قلب یک سیستم تبرید تراکمی است که :

کھ پاسخ : ماده مبرد داخل سیستم را به گردش در آورده و اختلاف فشار مورد نیاز برای کار سیستم را تأمین می‌کند .

۴۵- کمپرسورهای تناوبی در اندازه‌های مختلف از تا در دسترس می‌باشند .

کھ پاسخ : $\frac{1}{4}$ تن تبرید - ۱۰۰ تن تبرید

۴۶- برای ظرفیت های مساوی ابعاد کمپرسورهای دورانی نسبت به کمپرسورهای تناوبی خیلی است .
 که پاسخ : کوچکتر

۴۷- در کمپرسورهای دورانی گازبندی بین سیلندر و موتور خارج از مرکز را چه قطعه‌های انجام می دهد ؟
 که پاسخ : یک تیغه ثابت

۴۸- کمپرسورهای تناوبی به چند گروه تقسیم می شوند ؟
 که پاسخ : ۳ گروه ← ۱- بسته ۲- نیمه بسته ۳- باز

۴۹- ویژگیهای کمپرسورهای بسته را شرح دهید .
 که پاسخ : موتور و کمپرسور داخل یک محفظه بسته قرار دارند . دارای هزینه ساخت کم و غیرقابل تعمیر می باشند .

۵۰- ویژگی لوله‌ی شارژ کمپرسور بسته را شرح دهید .
 که پاسخ : لوله‌های حدود ۳۰ سانتی متر با قطر ۶ میلی متر به لوله‌ی شارژ کمپرسور لحیم می شود .

۵۱- در روی کمپرسور بسته سه لوله‌های لوله با قطر کم و لوله با قطر بزرگتر است .
 که پاسخ : لوله رانش - لوله مکش

۵۲- بعضی از کمپرسورهای بسته دو اتصال اضافی دیگر برای :
 که پاسخ : خنک کاری روغن کمپرسور دارند که جمعاً پنج لوله به پوسته کمپرسور متصل شده است .

۵۳- کمپرسورهای نیمه بسته :

که پاسخ : مجموعه موتور و کمپرسور در یک محفظه بسته ولی کلیه قطعات کمپرسور می تواند از هم جدا شده و تعمیر می شوند .

۵۴- کمپرسورهای تناوبی باز :

که پاسخ : کمپرسورهایی هستند که محرک این نوع کمپرسور خارج از سیستم تبرید است .

۵۵- سطوحی که در کمپرسورهای تراکمی روغن کاری نیاز دارند را نام ببرید .

که پاسخ : ۱- سطح بین پیستون و دیواره سیلندر ۲- سطح اتصال پیستون به شاتون ۳- سطح اتصال شاتون به میل لنگ
 ۴- سطح اتصال میل لنگ به یاتاقان های ثابت

۵۶- برای رساندن روغن به سطوح موردنیاز روغن کاری از چه روشهایی انجام می شود ؟

که پاسخ : ۱- روغن کاری به روش طبیعی ۲- روغن کاری به روش اجباری

۵۷- اجرای روغن کاری به روش طبیعی :

که پاسخ : در هر بار گردش میل لنگ قاشقک متصل به میل لنگ از داخل مخزن روغن عبور می کند در نتیجه روغن را به سطح قسمت های داخلی کمپرسور می یابد .

۵۸- در کمپرسورهای بزرگ برای اطمینان از رسیدن روغن به سطوح موردنیاز :
 کج پاسخ : از روش اجباری استفاده می شود . (استفاده از پمپ)

۵۹- اگر فشار از بیشتر باشد از طریق روغن به سطوح موردنیاز روغن کاری آسوده خاطر می شویم .
 کج پاسخ : ۴ bar

۶۰- اگر کمپرسور توسط کلید کنترل روغن خاموش شود یعنی :
 کج پاسخ : عدم روغن کاری صحیح که تکرار این عمل باعث گریباز کمپرسور می شود .

۶۱- نسبت تراکم بالاتر در کمپرسور باعث می شود که :
 کج پاسخ : انجام کار بیش از حد روی مبرد و در نتیجه بالا رفتن دمای مبرد و باعث بروز عیب در کمپرسور ، تجزیه روغن و خستگی زود هنگام قطعات مکانیکی کمپرسور .

۶۲- حجم ماده مبرد تخلیه شده توسط کمپرسور به چه عواملی بستگی دارد ؟
 کج پاسخ : قطر پیستون - طول کورس حرکت پیستون - تعداد سیلندر - سرعت چرخش کمپرسور

۶۳- نوع تأثیر زیادی روی ظرفیت کمپرسور دارد .
 کج پاسخ : مادهی مبرد

۶۴- عوامل مؤثر در ظرفیت کمپرسور را نام ببرید .
 کج پاسخ : ۱- نوع ماده مبرد ۲- فشار مکش کمپرسور

۶۵- ماده مبردی که گرمای نهان تبخیر بالایی دارد ظرفیت سرمایی دارد .
 کج پاسخ : زیادی

۶۶- روشهای کنترل ظرفیت کمپرسور را نام ببرید .
 کج پاسخ : ۱- روشن و خاموش کردن کمپرسور ۲- بیبار کردن سیلندر (باز بودن سوپاپ مکش) ۳- مدار کنارگذر برای هر سیلندر ۴- بایپاس گاز داغ

۶۷- بیبار کردن سیلندر معین :
 کج پاسخ : عمل تراکم در سیلندر انجام نمی شود و مبردی به کندانسر نمی رود و توان خیلی کمی از موتور صرف حرکت بالا و پایین آمدن آن می شود .

۶۸- در کمپرسورهای تراکمی باز کنترل ظرفیت می تواند از طریق :
 کج پاسخ : موتورهای دو سرعتی انجام می پذیرد . کارکرد تمام بار ، با سرعت بالا بوده و در صورت کم شدن بار کمپرسور به جای خاموش شدن به دور کم سوئیچ می شود و فقط زمانی کمپرسور خاموش می شود که بار اواپراتور افت کند .

۶۹- در سیستم کنترل ظرفیت با استفاده از موتورهای دو سرعتی :

که پاسخ : دمای دقیق و ثابت بدون اینکه کمپرسور مرتباً خاموش و روشن شود مهیا می شود .

۷۰- بیبار کردن با استفاده از مسیر کنارگذر در کمپرسور را شرح دهید .

که پاسخ : وقتی شیربرقی مربوط به آن تحریک نشده فشار رانش شیر کنارگذر را بسته نگه میدارد و سیلندر بطور عادی کار می کند وقتی شیربرقی تحریک می شود فشار زیاد در سمت راست شیر نشت می کند و شیر را به سمت راست حرکت داده و خروجی سیلندر به مکش بر می گردد و سیلندر هیچ تراکمی نخواهد داشت .

۷۱- بایپاس گاز داغ برای کاهش ظرفیت سیستم را شرح دهید .

که پاسخ : وقتی که شیر کنارگذر (شیربایپاس) باز می شود قسمتی از گاز خروجی کمپرسور مستقیماً به ورودی اواپراتور بر می گردد که باعث کاهش سرما می شود .

۷۲- کار کندانسور را توضیح دهید .

که پاسخ : در کندانسور گرمای بخار مبرد گرم به هوا یا آب داده شده و ابتدا تا دمای اشباع خنک شده و سپس به حالت مایع در می آید .

۷۳- نام دیگر کندانسور می باشد .

که پاسخ : چگالنده (تقطیرکننده)

۷۴- گرمایی که از کندانسور دفع می شود معادل :

که پاسخ : مجموع گرمای جذب شده در اواپراتور و گرمای حاصل از تراکم در کمپرسور است .

۷۵- کندانسورها به طور کلی به سه نوع تقسیم می شوند :

که پاسخ : ۱- هوایی ۲- آبی ۳- تبخیری (آبی و هوایی)

۷۶- در کندانسورهای هوایی برای تقطیر گاز از

که پاسخ : هوا استفاده می شود .

۷۷- انواع کندانسورهای هوایی را نام ببرید :

که پاسخ : ۱- کندانسور هوایی با جریان طبیعی ۲- کندانسور هوایی با جریان اجباری (فن)

۷۸- از کندانسورهای نوع طبیعی در :

که پاسخ : یخچال و فریزرهای خانگی استفاده می شود .

۷۹- از کندانسینگ یونیت برای :

که پاسخ : انواع اتاقهای برودتی ، دستگاه یخساز ، فریزرها و سایر تأسیساتی که ظرفیتشان تا تن تبرید تجاوز نکند مورد استفاده قرار می گیرد .

۸۰- اگر بخواهیم سیستم تبرید کارکرد صحیح و مؤثری داشته باشد باید :
 کھ پاسخ : دمای تقطیر در محدوده‌ی معینی نگه داشته شود .

۸۱- دمای تقطیر بالا باعث :

کھ پاسخ : داغ شدن کمپرسور ، مصرف اضافی برق و کاهش خاصیت روغن کاری می شود .

۸۲- کاهش غیرمتعارف دمای تقطیر باعث :

کھ پاسخ : کاهش ظرفیت شیر انبساط و خالی شدن اواپراتور از ماده مبرد و در نهایت کاهش ظرفیت سیستم را به همراه دارد .

۸۳- افزایش ظرفیت تقطیر (در زمستان) باعث :

کھ پاسخ : کاهش غیرقابل قبول فشار روی مبرد شده بطوریکه علاوه بر کاهش جریان مبرد از میان شیر انبساط ، عبور نامنظم آن را نیز باعث می شود .

۸۴- جهت جبران افت فشار مایع مبرد ، ظرفیت کندانسور به نسبت و ترتیب زیر کاهش می یابد :

کھ پاسخ : ۱- خاموش کردن فن کندانسور ۲- بستن مسیر جریان هوا ۳- نفویض مسیر جریان مایع مبرد

۸۵- در طراحی سیستم های تبرید با کندانسور هوایی درجه حرارت تقطیر حتماً تا درجه سانتیگراد بیشتر از درجه حرارت هوای ورودی به کندانسور لحاظ می شود .

کھ پاسخ : ۱۵ تا ۲۰

۸۶- در کندانسورهای آبی از آب تا درجه سانتیگراد به عنوان واسطه انتقال گرما استفاده می شود .

کھ پاسخ : ۱۵ تا ۳۲

۸۷- انواع کندانسورهای آبی عبارتند از :

کھ پاسخ : ۱- پوسته و لوله ۲- پوسته و کویل ۳- لوله داخل لوله

۸۸- آب در انواع کندانسورهای آبی وارد و گاز داغ از سمت مخالف ورود آب وارد می شود .

کھ پاسخ : لوله یا کویل - پوسته

۸۹- مزیت اصلی کندانسورهای آبی نسبت به کندانسورهای هوایی در ایجاد :

کھ پاسخ : یک فشار پایین مطلوب روی مبرد می باشد که این فشار پایین میزان برق مصرفی و هزینه کاربری را کم می کند .

۹۰- چه عواملی باعث می شود که شرایط استفاده از کندانسورهای آبی با کندانسورهای هوایی را پا یا پای کند ؟

کھ پاسخ : کندانسورهای آبی هزینه بالای نصب اولیه ، هزینه‌ی آب مصرفی و هزینه نگهداری زیادی دارند ولی در ازای آن می توانند فشار پایین مطلوبی روی مبرد داشته باشند که این باعث کاهش برق مصرفی و هزینه کاربری را کم کند .

۹۱- دمای تقطیر مبرد بالاتر از دمای آب خروجی از کندانسور و دمای آب خروجی از کندانسور بالاتر از دمای آب ورودی به کندانسور خواهد بود .

کھ پاسخ : $6C^{\circ} - 6C^{\circ}$

۹۲- به ازاء یک تن سرمایی حدود آب در کندانسورهای آبی نیاز است .

کھ پاسخ : ۶۰۰ لیتر

۹۳- بدلیل هزینه تهیه آب زیاد در کندانسورهای آبی از دستگاہی به نام از آب مصرف شده دوباره استفاده می شود .

کھ پاسخ : برج خنک کننده

۹۴- در برج خنک کن :

کھ پاسخ : آب گرم خروجی از کندانسور را خنک می کند تا مجدداً در کندانسور مورد استفاده قرار گیرد .

۹۵- دلایل نیاز به تغذیه تأمین آب برج خنک کن را بنویسید .

کھ پاسخ : زیرا در اثر ۱- تبخیر آب ۲- تخلیه اجباری ۳- پرتاب به بیرون ← آب برج کم می شود و باید جبران شود .

۹۶- علت اینکه بعضی مواقع آب برج خنک کن را تخلیه اجباری می کنند ، چیست ؟

کھ پاسخ : در اثر تبخیر آب و باقی ماندن املاح در آن غلظت آب زیاد می شود و رسوب گرفتگی کندانسور زیاد شده و تبادل حرارت و دفع حرارت در کندانسور کاهش می یابد . برای همین موضوع برای کاهش غلظت آب ۱۰ تا ۲۰ درصد آب تشتک برج را تخلیه می کنند .

۹۷- براساس محل قرارگیری فن در برجهای خنک کن ، آنها به چند دسته تقسیم می شوند ؟

کھ پاسخ : دودسته ← ۱- جریان هوای مکشی ۲- جریان هوای وزشی

۹۸- برای کاهش ظرفیت برج خنک کن در زمستان و جبران افت فشار مایع مبرد چه مراحل انجام می شود ؟

کھ پاسخ : ۱- فن برج را خاموش می کنیم ۲- از طریق بایپاس کردن آب برج بوسیله شیرهای دو راهه و سه راهه ظرفیت برج را کم می کنیم .

۹۹- طرز کار شیرهای دو راهه و سه راهه جهت کنترل ظرفیت برج خنک کن را توضیح دهید .

کھ پاسخ : درجه حرارت آب خروجی از برج توسط سنسور حس می شود . اگر دما به پایین تر از نقطه‌ی تنظیم برسد شیر بایپاس عمل نموده و تمام یا قسمتی از آب برج بایپاس شده تا فشار روی مبرد در کندانسور و قبل از شیر انبساط در حد قابل قبول ثابت بماند .

۱۰۰- اگر در زمستان احتمال یخ زدگی آب برج وجود داشته باشد از طریق :

کھ پاسخ : المنت حرارتی یا تزریق بخار در آن مانع از یخ زدگی در برج می شویم .

۱۰۱- کنترل کننده‌های مایع مبرد با ایجاد محدودیت (گرفتگی) در مسیر عبور مایع از کندانسور به اواپراتور باعث :
 که پاسخ : افت فشار می شوند و در نتیجه مایع مبرد امکان تبخیر در اواپراتور را می یابد .

۱۰۲- متداولترین وسایل کنترل مایع مبرد عبارتند از :

که پاسخ : ۱- لوله موئین ۲- شیر انبساط خودکار ۳- شیر انبساط ترموستاتیکی

۱۰۳- لوله‌ی موئین چیست ؟ کاربرد آنرا بنویسید .

که پاسخ : ساده ترین کنترل کننده مایع مبرد است که شامل یک لوله با طول معین و قطر کم که در ورودی اواپراتور نصب می شود در سیستم های تبرید کوچک مثل یخچال و فریزرها و کولرگازی بکار می رود .

۱۰۴- انتخاب صحیح لوله موئین به چه عواملی بستگی دارد ؟

که پاسخ : ۱- طول لوله ۲- قطر لوله

۱۰۵- لوله موئین با قطر بزرگتر نسبت به لوله موئین با قطر کمتر ترجیح داده می شود زیرا :

که پاسخ : احتمال گرفتگی لوله موئین کمتر است .

۱۰۶- مزیت استفاده از لوله موئین را شرح دهید .

که پاسخ : اینکه در زمان خاموشی کمپرسور مبرد از سمت فشار زیاد به سمت فشار کم جریان یافته تا تعادل فشار در سیستم برقرار شود و کمپرسور در موقع راه اندازی بی بار در مدار قرار گیرد .

۱۰۷- کار شیر انبساط اتوماتیک (خودکار) براساس :

که پاسخ : حس کردن فشار داخلی اواپراتور و باز و بسته کردن مسیر جریان مبرد برای ایجاد یک فشار ثابت در اواپراتور است .

۱۰۸- شیر انبساط اتوماتیک در تجهیزات کوچک برودتی که بار نسبتاً دارند استفاده می شود .

که پاسخ : ثابت

۱۰۹- عملکرد شیر انبساط اتوماتیک توری است که :

که پاسخ : وقتی کمپرسور خاموش می شود شیر انبساط شده و تا کمپرسور مجدداً شروع بکار کند بسته می ماند .

۱۱۰- شیر انبساط ترموستاتیکی مناسبترین وسیله کنترل مایع مبرد می باشد و براساس :

که پاسخ : نگه داشتن یک درجه ثابت سوپرهیت در انتهای اواپراتور عمل می کند که اینکار با حس کردن فشار و دما در قسمت خروجی اواپراتور ممکن می شود .

۱۱۱- شیر انبساط ترموستاتیکی براساس سه نیروی حاصل از فشار عمل می کند که عبارتند از :

که پاسخ : ۱- فشار فنر ۲- فشار بالب ۳- فشار اواپراتور

۱۱۲- در شیر انبساط ترموستاتیکی فشار و فشار به زیر دیافراگم و فشار به بالای دیافراگم منتقل می شود .

کھ پاسخ : فنر و اوپراتور - بالب

۱۱۳- مقدار سوپرهیت لازم به فشار : (در شیر انبساط های ترموستاتیکی)

کھ پاسخ : فنر بستگی دارد به این دلیل پیچ تنظیم فنر را پیچ تنظیم سوپرهیت می گویند .

۱۱۴- از شیر انبساط ترموستاتیکی با متعادل کننده داخلی در :

کھ پاسخ : اوپراتورهایی که جریان ماده مبرد بین قسمت ورودی و خروجی افت فشاری کمتر از $1/3 \text{ psi}$ وجود داشته باشد قابل استفاده هستند .

۱۱۵- از شیر انبساط ترموستاتیکی با متعادل کننده خارجی در :

کھ پاسخ : اوپراتورهایی که افت فشار جریان مبرد در آنها بیش از $1/3 \text{ psi}$ باشد استفاده می کنیم .

۱۱۶- اگر از شیر انبساط ترموستاتیکی با متعادل کننده داخلی به جای شیر انبساط ترموستاتیکی با متعادل کننده خارجی استفاده کنیم باعث :

کھ پاسخ : اعمال فشار ورودی اوپراتور به زیر دیافراگم شده و میزان سوپرهیت مبرد در خروجی اوپراتور بیش از حد می شود .

۱۱۷- موقعیت نصب بالب شیر انبساط ترموستاتیکی باید : (مکش افقی)

کھ پاسخ : در موقعیت ساعت ۴ یا ۸ باشد تا به هر اندازه مایع مبرد کم دمایی را که از اوپراتور خارج می شود حس کند .

۱۱۸- چرا نباید بالب حس کننده شیر انبساط ترموستاتیکی در موقعیت ساعت ۶ نصب شود ؟

کھ پاسخ : زیرا ممکن است یک لایه باریکی از روغن در داخل لوله به عنوان عایق عمل کرده و حساسیت شیر را کم کند .

۱۱۹- در لولههای مکش عمودی بالب شیر انبساط ترموستاتیکی باید طوری نصب شود که :

کھ پاسخ : لوله انتقال فشار در بالای بالب قرار گیرد .

۱۲۰- قبل از نصب بالب شیر انبساط روی لوله چه مراحل باید رعایت شود ؟

کھ پاسخ : ۱- روی لوله از هرگونه گرد و غبار و چربی تمیز می شود . ۲- با کمربند مخصوص محکم روی لوله بسته شود .

۳- بطور مناسب از هوای محیط اطرافش ایزوله (عایق) شود تأثیری روی کارکردش بوجود نیاید .

۱۲۱- در اوپراتور ماده مبرد گرما را از :

کھ پاسخ : مواد و محیط داخل اوپراتور جذب نموده و آنها را سرد می کند .

۱۲۲- اوپراتورهای انبساط مستقیم (DX) به اوپراتورهای گفته می شود که :

کھ پاسخ : ماده مبرد جریان یافته در داخل کویل لوله های آنها از طریق شیر انبساط یا لوله موئین تغذیه می شود و مبرد در میان کویل اوپراتور جریان می یابد و گرما را از آب یا هوا گرفته و آنها را سرد می کند .

۱۲۳- انواع اوپراتورهای انبساط مستقیم را نام ببرید .

کھ پاسخ : ۱- کویلی ساده ۲- کویلی پره دار(فین دار) ۳- صفحههای

۱۲۴- اوپراتورها می توانند جهت سرما سازی مواد با محیط بصورت :

کھ پاسخ : طبیعی (بدون فن) یا اجباری (بافن) باشند .

۱۲۵- تعداد پره در اوپراتورهای پره دار بین تا پره در هر اینچ خواهد بود .

کھ پاسخ : ۷ تا ۱۴

۱۲۶- تعداد پره بیشتر روی اوپراتور انتقال گرمای بیشتری را به همراه دارد ولی :

کھ پاسخ : افت فشار هوا بیشتر شده و در صورتیکه هوا فیلتر نشده باشد فاصله بین پره ها به سرعت مسدود می شود .

۱۲۷- کاربرد اوپراتور کویلی ساده (بدون فین) را نام ببرید .

کھ پاسخ : ۱- آب سردکن ۲- اوپراتور کویلی غوطه ور در استخرهای سردسازی مایعات

۱۲۸- کاربرد اوپراتور کویلی پره دار را نام ببرید .

کھ پاسخ : ۱- در دستگاههای تهویه مطبوع ۲- کولرگازی

۱۲۹- کاربرد اوپراتور صفحههای را نام ببرید .

کھ پاسخ : ۱- اوپراتورهای یخچال ها و فریزرهای خانگی ۲- فریزر صندوقی ۳- یخساز قالبی

۱۳۰- اوپراتور پریا *Flooded* چه نوع اوپراتوری است ؟ توضیح دهید .

کھ پاسخ : کویل آب کاملاً در داخل مایع مبرد غوطه ور است و دارای راندمان بسیار خوبی هستند مایع مبرد پس از جذب گرمای آب داخل کویل تبخیر شده و به سمت کمپرسور بر می گردد . (مثل آب دستگاه هواساز یا فن کویل)

۱۳۱- عمل تقطیر آب روی سطح اوپراتورها به چه دلیلی می باشد ؟

کھ پاسخ : اوپراتورهایی که در دمایی بین $0^{\circ}C$ تا $10^{\circ}C$ کار می کنند آب حاصل از تقطیر بخار از میان پرهها پایین ریخته و در سینی کف اوپراتور جمع شده و به بیرون منتقل می شود .

۱۳۲- کویل یک اوپراتور به ظرفیت ۳ تن تبرید برای سردکردن فضای ساختمان به مساحت ۱۶۵ مترمربع به آسانی می

تواند بیش از لیتر در ساعت آب تقطیر نماید .

کھ پاسخ : ۷/۵

۱۳۳- دمای مبرد داخل اواپراتور مشخص کنندهی داخلی آن می باشد .

ک پاسخ : فشار

۱۳۴- در اواپراتور با مسیره‌های بیشتر برای پخش مساوی ماده مبرد جریانی از وسیله‌های بنام استفاده می شود .

ک پاسخ : تقسیم کننده یا *distributor*

۱۳۵- در اواپراتور با کویل بزرگ چرا از تقسیم کننده‌های چندین مسیر استفاده می کنند .

ک پاسخ : چون اگر از تقسیم کننده‌های چندین مسیر استفاده نشود در مسیر عبور جریان تمام مبرد افت فشار شدیدی بوجود می آید و با استفاده از پخش کننده در اواپراتور افت فشار در تمام مسیره‌ها با هم مساوی و در نهایت افت فشار کلی در اواپراتور کم می شود .

۱۳۶- جهت جریان هوا از روی کویل اواپراتور به روش صحیح به چه صورتی می باشد ؟

ک پاسخ : هوای سرد در خروج از کویل بایستی با مبرد سرد در تماس باشد در غیراینصورت موجب کاهش ظرفیت اواپراتور می شود .

۱۳۷- برفک زدایی یا دیفراست به چه دلیلی باید صورت گیرد ؟

ک پاسخ : اواپراتورهایی که در دمای کمتر از کار می کنند بخارات تقطیر شده روی سطح کویل اواپراتور یخ زده و جریان هوا از روی کویل با مشکل مواجه شده و کاهش بار اواپراتور را در پی خواهد داشت برای همین باید این برفکها ذوب گردد .

۱۳۸- انواع برفک زدایی یا ذوب برفک را نام ببرید .

ک پاسخ : ۱- برفک زدایی با گرمکن الکتریکی ۲- برفک زدایی با گاز داغ

۱۳۹- برفک زدایی با گرمکن الکتریکی را توضیح دهید .

ک پاسخ : در زمانهای مشخص کمپرسور بوسیله تایمر از مدار خارج شده و عما دیفراست با استفاده از گرمای هیتر در مدت ۳۰ دقیقه تا ۱ ساعت برفکها را ذوب می کنند و طی این مدت فنهای کندانسور و اواپراتور به حالت خاموش می باشد .

۱۴۰- برفک زدایی با گاز داغ را توضیح دهید .

ک پاسخ : تایمر به شیربرقی فرمان می دهد و گازداغ از خروجی کمپرسور مستقیماً وارد اواپراتور می گردد و برفکهای اطراف کویل اواپراتور ذوب می گردد و در مدت زمان دیفراست کمپرسور به کار خود ادامه می دهد. (۲ یا ۳ یا ۴ مرتبه در ۲۴ ساعت تکرار می شود)

۱۴۱- کویل آب سرد چیست؟ کاربرد آن را بیان کنید .

ک پاسخ : در کویل ها اگر بجای ماده مبرد از آب سرد استفاده کنیم همانند کویل اواپراتور عمل می کنند آب سرد شده در دمای بین $4/5C^{\circ}$ و $7C^{\circ}$ از کلکتور ورودی وارد شده و پس از طی مسیر مارپیچی کویل دمای خروجی آب به $12C^{\circ}$ می رسد . و کاربرد آن در هوا سازها و فن کویلها می باشد .

۱۴۲- سرعت مناسب و مطلوب آب در داخل کویل های آب سرد بین :

ک پاسخ : $0/9$ تا $1/8$ متر در ثانیه می باشد .

۱۴۳- سرعت بیش از حد در کویل‌های آب سرد باعث :

که پاسخ : فرسایش و ساییدگی لوله ها می شود .

۱۴۴- سرعت کمتر از حد معمول در کویل های آب سرد نیز باعث :

که پاسخ : از انتقال حرارت صحیح جلوگیری می کند .

۱۴۵- از در داخل کویل‌های آب سرد جهت افزایش اغتشاش آب و افزایش انتقال حرارت استفاده می کنیم .

که پاسخ : فنر

۱۴۶- علت استفاده از تجهیزات جانبی در سیستم های برودتی چیست ؟

که پاسخ : برای تنظیم کار ، حفاظت قطعات اصلی ، آسان نمودن سرویس و تعمیر برای تکنسین ها می باشد .

۱۴۷- دلیل استفاده از صدا خفه کن در سیستم های تبرید چیست ؟ محل نصب آن در کدام خط می باشد ؟

که پاسخ : گاز داغ در اثر گذر از یکسری فضاهای انبساط سطح صدا پایین می آید صدا خفه کن می تواند در داخل یا خارج پوسته کمپرسور در خط رانش نصب گردد .

۱۴۸- برای جلوگیری از جمع شدن روغن در داخل صدا خفه کن اتصالات ورود و خروج آن را در نظر می گیرند .

که پاسخ : خارج از مرکز

۱۴۹- اگر موفلر (صدا خفه کن) در خط افق نصب شود اتصالات ورود و خروج آن در قسمت قرار می گیرد و برای

خط های قائم جهت جریان مبرد در داخل موفلر حتماً به سمت باشد .

که پاسخ : پایین - پایین

۱۵۰- سیرکوله روغن در داخل سیکل تبرید دو عیب دارد :

که پاسخ : ۱- روغن در سطح داخلی لوله مانند عایق عمل کرده مقدار انتقال گرما را در کندانسور و اواپراتور کاهش می دهد .

۲- به سیستم های دما پایین محدود می شود و موم شروع به جدا شدن از روغن می کند و در شیر انبساط گرفتگی

ایجاد می کند .

۱۵۱- برای حفاظت سیستم از کارکرد بدون روغن از استفاده می شود .

که پاسخ : جداکن روغن

۱۵۲- جداکن روغن بین و روی خط گاز داغ نصب می شود .

که پاسخ : کمپرسور - کندانسور

۱۵۳- علت جدا شدن روغن از گاز داغ در تله روغن چیست ؟

که پاسخ : کاهش سرعت

۱۵۴- تله روغن حتماً در حالت باید نصب گردد در غیراینصورت شیر شناور ته مخزن آن صحیح عمل نمی کند .
 که پاسخ : کاهش سرعت

۱۵۵- رسیور چیست ؟ در چند نوع ساخته و نصب می شود ؟
 که پاسخ : مخزن های مایع استوانه ای شکل جهت تجمع و ذخیره مایع مبرد که به دو صورت افقی و عمودی ساخته و نصب می گردد .

۱۵۶- مخزن رسیور افقی معمولاً و نوع عمودی در کنار نصب می شود .
 که پاسخ : زیر قاب موتور کمپرسور - کندانسور و کمپرسور روی شاسی واحد تقطیر

۱۵۷- خروج مایع مبرد از هر دو نوع رسیور قائم و افقی از :
 که پاسخ : قسمت پایین گرفته می شود تا بتواند مایع مبرد خالص بطرف شیر انبساط بفرستد .

۱۵۸- اهمیت استفاده از رسیور در سیکل تبرید را شرح دهید . (تغییر در بار برودتی)
 که پاسخ : در زمان کاهش بار برودتی سطح مایع در مخزن بالاتر رفته و در زمان افزایش بار برودتی از مایع مبرد ذخیره شده استفاده می شود و سطح مایع پایین تر می رود به هنگام تعمیر از مخزن رسیور به عنوان جمع کننده تمام ماده مبرد استفاده می شود

۱۵۹- دلایل استفاده از فیلتر درایر در سیکل برودتی چیست ؟
 که پاسخ : ۱- گرفتن مواد خارجی از مبرد ۲- رطوبت ۳- اسید تولید شده بوسیله رطوبت

۱۶۰- مواد متداول مورد استفاده در فیلتر درایر را نام ببرید .
 که پاسخ : آلومینای فعال شده - ژل سلیکا

۱۶۱- یک توری ریز در خروجی قرار می گیرد تا از گردش ناخالصی در سیستم برودتی جلوگیری کند .
 که پاسخ : فیلتر درایر

۱۶۲- فیلتر درایر به دو صورت ساخته می شود :
 که پاسخ : ۱- دائمی ۲- با هسته قابل تعویض

۱۶۳- فیلتر درایر در خط مایع بعد از و و قبل از لوله موئین یا نصب می شود .
 که پاسخ : کندانسور - رسیور - شیرانبساط

۱۶۴- اگر روی فیلتر درایری که جهت آن مشخص شده توجه نشود و بصورت صحیح در جهت جریان نصب نشود :
 که پاسخ : به لحاظ تغییر در دانه بندی در مسیر عبور از ورود تا خروج مبرد راندمان فیلتر کم شده و سیستم با مشکل مواجه خواهد شد .

۱۶۵- برای سیستم های بزرگ که در فشار خلاً پایین کار می کنند نوع فیلتر درایر بهترین گزینه است .
 که پاسخ : با هسته قابل تعویض

۱۶۶- فیلتر درایر با دو عدد هسته را نیز می نامند .
 که پاسخ : کور درایر

۱۶۷- سایت گلاس چیست ؟
 که پاسخ : شیشه قابل رؤیت که در خط مایع مبرد قبل از شیرانبساط نصب می شود تا شارژ یا عدم شارژ سیستم از مبرد را ببینیم .
 ۱۶۸- سایت گلاس در خط قرار گرفته و قبل از نصب می شود .
 که پاسخ : مایع - شیرانبساط

۱۶۹- اگر مبرد شارژ شده کافی باشد در هنگام عبور از سایت گلاس :
 که پاسخ : بصورت جامدی از مایع دیده می شود .

۱۷۰- اگر مبرد داخل سایت گلاس بصورت حباب دار و کف آلود سفید دیده شود نشانه :
 که پاسخ : اینکه مقدار مایعی که عبور می کند کم است .

۱۷۱- نشان دهنده رطوبت در وسط کدام تجهیزه زیر نصب می شود ؟
 که پاسخ : ۱- فیلتر درایر ۲- شیرانبساط ۳- شیربرقی ۴- سایت گلاس

۱۷۲- شیربرقی چیست ؟
 که پاسخ : وسیله‌ای که برای باز و بسته کردن مسیر مایع مبرد در اثر فرمان ترموستات بکار می رود .

۱۷۳- شیربرقی تشکیل شده از :
 که پاسخ : یک سیم پیچ و یک مغزی فلزی - وقتی که انرژی الکتریکی به سیم پیچ اعمال می شود یک میدان مغناطیسی در میان آن ایجاد شده که باعث حرکت مغزی فلزی داخل سیم پیچ می شود .

۱۷۴- شیربرقی در یک سیستم تبرید بین و نصب می شود .
 که پاسخ : رسیور - شیرانبساط

۱۷۵- نصب شیربرقی در خط مایع امکان :
 که پاسخ : خاموش شدن اتوماتیک در بار کم (پمپ دان اتوماتیک) را برای کمپرسور مهیا می کند .

۱۷۶- خاموش شدن کمپرسور به روش پمپ دان اتوماتیک را توضیح دهید .

کله پاسخ : ترموستات به شیربرقی فرمان می دهد تا مسیر مبرد را ببندد در حالی که کمپرسور هنوز کار می کند فشار در سمت کم فشار سیستم کاهش یافته و فشار در اواپراتور به حد صفر افت می کند و کلید کنترل فشار کم عمل کرده و کمپرسور را خاموش می کند .

۱۷۷- موارد استفاده از شیربرقی را نام ببرید . (سه مورد)

کله پاسخ : ۱- استفاده از شیربرقی برای خاموش کردن کمپرسور به روش پمپ دان اتوماتیک

۲- بای پاس گاز داغ برای کنترل ظرفیت کمپرسور

۳- بای پاس گاز داغ برای دیفراست یا ذوب برفک

۱۷۸- مبدل گرمایی چیست ؟ علت نصب آن چیست ؟

کله پاسخ : در مبدل گرمایی گاز خروجی از اواپراتور در اثر تبادل گرمایی با مایع خروجی از کندانسور سوپرهیت شده و مایع خروجی از کندانسور سبکولد می شود .

۱۷۹- در سیستم برودتی ساب کولد شدن مایع در ورود به شیر انبساط موجب :

کله پاسخ : افزایش راندمان اواپراتور می شود .

۱۸۰- در سیستم های کوچک خانگی مانند یخچال و یا فریزر از لوله موئین به جای استفاده می شود .

کله پاسخ : شیرانبساط

۱۸۱- در سیستم های کوچک خانگی مانند یخچال و یا فریزر به چه صورت می توان مبدل گرمایی بوجود آورد ؟

کله پاسخ : لوله موئین را به لوله مکش لحیم می کنند یا لوله موئین را روی لوله مکش می پیچانند تا تبادل گرمایی بهتری بین خط مکش و خط مایع انجام شود .

۱۸۲- تله مایع مبرد (آکومولاتور) بین و نصب می شود .

کله پاسخ : اواپراتور - کمپرسور

۱۸۳- هدف از نصب تله مایع مبرد چیست ؟

کله پاسخ : جلوگیری از ورود مایع به کمپرسور است .

۱۸۴- ورود مایع مبرد از لوله مکش به داخل کمپرسور :

کله پاسخ : به لحاظ غیرقابل تراکم بودن آن موجب وارد آمدن ضربات شدید از طرف پیستون به سر سیلندر که شکستن سوپاپ ها و سرسیلندر و ترکیدگی خود پیستون و خرابی های دیگری به همراه دارد .

۱۸۵- وجود مایع در خروجی اواپراتور زمانی می تواند رخ دهد که :

کھ پاسخ : بار اواپراتور بصورت ناگهانی افت می کند قبل از اینکه شیرانبساط بتواند در خصوص تغییر بار عکس العمل نشان دهد و جریان مبرد را کم کند .

۱۸۶- جهت تبخیر سریع مایع داخل آکومولاتور :

کھ پاسخ : یک لوله سایز کم مایع مبرد خروجی از کندانسور را به اطراف پوسته آکومولاتور می پیچانند و با این کار مبرد داخل لوله بیشتر خنک شده (ساب کولد) و باعث افزایش راندمان می شود .

۱۸۷- یک سوراخ کوچکی در قسمت ته لوله‌ی U شکل (مکش) در آکومولاتور وجود دارد که دلیل آن :

کھ پاسخ : وقتی که سطح روغن در آکومولاتور بالا آمد به داخل لوله مکش نفوذ کرده و به سمت کمپرسور برگشت می شود .

۱۸۸- علت نصب شیر اطمینان روی پوسته کندانسور چیست ؟

کھ پاسخ : پوسته کندانسور که برای فشار ۲۰ اتمسفر طراحی شده است در صورت اعمال فشار بیش از حد باعث گسیختگی و انفجار می شود و محل نصب آن روی پوسته کندانسور می باشد و نباید قطع کننده‌های بین شیر اطمینان و کندانسور نصب شود .

۱۸۹- اگر قسمت تخلیه شیر اطمینان کندانسور به پشت بام لوله کشی شود باید :

کھ پاسخ : به اندازه‌های از سطح بام فاصله داشته باشد که به هنگام بارندگی و جمع شدن آب ، آب به داخل لوله نفوذ نکند .

۱۹۰- درپوش های ذوب شونده چه هستند ؟ کجا نصب می شوند .

کھ پاسخ : از وسایل ایمنی هستند - این درپوش ها مانند درپوش های استاندارد هستند و فقط در وسط درپوش در طول سوراخ ایجاد شده و موادی را داخل آنها ذوب کرده اند که اگر دما بیش از دمای طراحی داخل وسیله موردنظر افزایش داشت باعث ذوب شدن مواد داخل درپوش شده تا صدمه ای به سیستم وارد نشود - روی کندانسور یا رسیور نصب می شود .

۱۹۱- دماهای استاندارد برای درپوش ذوب شونده :

کھ پاسخ : $72^{\circ}C$ و $100^{\circ}C$ و $135^{\circ}C$ می باشد .

۱۹۲- شیر سرویسی که در نقطه‌ی ورود گاز به کمپرسور نصب شده به نام و شیری که در محل خروج گاز از

کمپرسور قرار دارد نامیده می شود .

کھ پاسخ : شیر سرویس مکش - شیر سرویس رانش

۱۹۳- اختلاف بین دو شیر سرویس مکش و شیر سرویس رانش چیست ؟

کھ پاسخ : شیر سرویس مکش به علت عبور گاز مبرد با فشار کم ، بزرگتر می باشد زیرا بایستی حجم بیشتری از گاز را عبور دهد در حالی که شیر سرویس رانش که گاز با فشار زیاد و متراکم تری را عبور می دهد کوچکتر است .

۱۹۴- اگر ساقه‌ی شیر سرویس را در خلاف جهت عقربه‌های ساعت بچرخانیم (شیر کاملاً باز خواهد شد) :

کھ پاسخ : در این حالت جریان بین خط و کمپرسور برقرار و فقط مسیر گنج بسته است .

۱۹۵- منظور از حالت شیر سرویس *back seat* چیست ؟

کھ پاسخ : یعنی ساقهی شیر خلاف جهت عقربههای ساعت تا آخر باز و مسیر خط و مسیر کمپرسور به هم راه دارند و مسیر گیج فشارسنج بسته است .

۱۹۶- اگر ساقهی شیر سرویس در جهت عقربه های ساعت تا آخر بسته باشد را :

کھ پاسخ : *Front seat* می نامند ، یعنی مسیر خط بسته و مسیر کمپرسور و مسیر گیج به هم راه دارند . در چنین حالتی می توان کمپرسور را از مدار خارج کرد بدون اینکه مبرد شارژ شده از مدار کم شود .

۱۹۷- اگر ساقهی شیر سرویس در حالت وسط باشد یعنی :

کھ پاسخ : در این حالت سه مسیر یعنی خط و کمپرسور و گیج به هم راه دارند .

۱۹۸- هیتر کارتر کمپرسور چیست ؟

کھ پاسخ : یک گرمکن الکتریکی است که برای گرم کردن محفظه میل لنگ (کارتر) استفاده می شود .

۱۹۹- هدف از کاربرد هیتر کارتر چیست ؟

کھ پاسخ : دمای کارتر را به اندازهی کافی گرم نگه بدارم تا از حل شدن مقدار قابل ملاحظه ماده مبرد در روغن جلوگیری شود .

۲۰۰- حالت ناگهانی (فلاش) در موقع راه اندازی کمپرسور به چه دلیل بوجود می آید ؟

کھ پاسخ : وقتی که دمای کارتر به اندازه کافی توسط هیتر کارتر گرم نشده باشد مایع مبرد در روغن حل شده و مخلوط روغن و مبرد به صورت کف در آمده و مقدار زیادی روغن به همراه ماده سرمازا کمپرسور را ترک می کند .

۲۰۱- نحوهی قرارگیری و نصب هیتر کارتر کمپرسور :

کھ پاسخ : هیتر می تواند در صفحه زیرین کمپرسور یا به صورت کمربند دور بدنه باشد و یا اینکه با استفاده از یک غلاف داخل کارتر رفته و مستقیماً روغن مبرد را گرم کند .

۲۰۲- برای کنترل هیتر کارتر بایستی طوری عمل شود که :

کھ پاسخ : در زمان خاموشی کمپرسور هیتر انرژی دار شده و کار کند و در زمان استارت کمپرسور از مدار خارج شود و اغلب سفارش می کنند که ۲۴ قبل از کمپرسور وارد مدار شود و روغن را گرم کند تا از عدم وجود مبرد حل شده داخل روغن مطمئن شوند .

۲۰۳- هیتر به کنتاکت اضافی معمولاً کنتاکتور کمپرسور وصل می شود .

کھ پاسخ : بسته

۲۰۴- لرزه گیر چیست ؟

کھ پاسخ : وسایلی هستند که مانع از انتقال لرزش کمپرسور به لوله های سیستم تبرید می شوند .

۲۰۵- مزیت استفاده از لرزه گیر در :

کج پاسخ : کاهش صدا و جلوگیری از بزرگ شدن نشست های ریز احتمالی در اتصالات می باشد .

۲۰۶- لرزه گیرها در :

کج پاسخ : اولین قسمت روی لوله های رانش و مکش کمپرسور نصب می شوند و لوله ها بطور مناسب و محکم با بست ثابت می شوند تا از لرزش کمپرسور به قسمت های دیگر غیر از یونیت منتقل نشود .

۲۰۷- ماده سرما زا (مبرد) سیالی است که :

کج پاسخ : بطور پیوسته گرما را در اواپراتور جذب و از کندانسور دفع می کند .

۲۰۸- گاز ازن در لایه های بالای جو زمین قرار دارد و کار این لایه این است که :

کج پاسخ : از رسیدن پرتوهای ماوراء بنفش خورشید به سطح زمین جلوگیری می کند .

۲۰۹- مولکول ازن (O_3) چطور شکسته می شود و چطور دوباره ازن بوجود آید ؟

کج پاسخ : نور خورشید با برخورد با لایه ازن (O_3) آنرا شکسته و به (O_2) و (O) تبدیل می کند در همین لحظه با عمل فتوسنتز گیاهان و تولید مولکول اکسیژن (O_2) با یک مولکول آزاد (O) دوباره مولکول ازن (O_3) تشکیل می شود .

۲۱۰- یک مولکول کلردار می تواند تعداد زیادی :

کج پاسخ : مولکول ازن را از بین برده و باعث شود که اشعه ماوراء بنفش بیشتری به زمین برسد که این اشعه برای انسان ها و حیوانات مضر بوده که مواد شیمیایی که دارای کلر و برم و حلال های آنها را دربر دارد طبق برنامه زمان بندی از رده مصرف خارج می شوند .

۲۱۱- گازهای گلخانه‌ای به گازهایی گفته می شوند که :

کج پاسخ : باعث افزایش دمای کره زمین می شوند .

۲۱۲- ضریب ODP :

کج پاسخ : این ضریب توانایی مبرد در تخریب ازن را مشخص می کند و مبرد R-۱۱ و R-۱۲ بالاترین ضریب ODP در تخریب لایه ازن را دارند و بقیه مبردها براساس این دو مبرد سنجش می شوند .

۲۱۳- اغلب مواد سرمازا از دو مولکول متان و اتان ساخته شده اند که شامل دو مولکول هیدروژن و کربن هستند که به آنها می گویند .

کج پاسخ : هیدروکربن خالص

۲۱۴- یک نمونه از گازهای خنک کننده که از متان یا اتان ساخته نشده است و مخرب لایه ازن هم نمی باشد ، نام ببرید .

کج پاسخ : آمونیاک (NH_3) به شماره مبرد R-۷۱۷ که شامل نیتروژن و هیدروژن می باشد .

۲۱۵- مواد سرمازای هالو کربنی را تعریف کنید .

کھ پاسخ : هرگاه تعدادی از اتم های هیدروژن از ساختار مولکولی اتان یا متان برداشته شوند و کلر یا فلور یا هر دو جایگزین آنها شوند مولکولهای جدید ایجاد می شود که به آنها مواد سرمازای هالوکربنی گویند .

۲۱۶- مبرد R-۱۱ در فشار جو با دمای $23/9C^{\circ}$ می جوشد و لایه ازن را :

کھ پاسخ : خیلی شدید تخریب می کند و از مدت ها قبل استفاده از آن ممنوع شده است .

۲۱۷- مبرد R-۱۲ در فشار جو با دمای $30C^{\circ}$ - به جوش می آید و ماده ای است :

کھ پاسخ : بی بو ، غیرسمی و غیرقابل اشتعال و خورنده نیست و رنگ کپسول آن سفید است . مقدار کمی آب در داخل آن حل می شود و لایه ازن را تخریب می کند و تولید آن متوقف شده و مبرد R-۱۳۴a جایگزین مناسبی برای آن می باشد .

۲۱۸- هیدروکلروفلوروکربن ها (HCFC) مقدار کمی کلر دارند و :

کھ پاسخ : قدرت تخریب ازن کمتری نسبت به CFC دارند .

۲۱۹- R-۲۲ مادهی سرمازائی است که :

کھ پاسخ : پایدار ، غیرسمی ، بدون اثر اکسید کنندگی و غیرقابل اشتعال است و برای رسیدن به دمای پایین نیازی به کارکردن در فشار کمتر از جو نیست . نقطه جوش آن در فشار $40/8C^{\circ}$ - است .

۲۲۰- حلالیت R-۲۲ در آب R-۱۲ می باشد و ضرورت استفاده از رطوبت گیر افزایش می یابد .

کھ پاسخ : ۳ برابر

۲۲۱- رنگ کپسول R-۲۲ است و ظرفیت برودتی آن بیشتر از R-۱۲ است . پس نیاز به کمپرسور

کوچکتری دارد .

کھ پاسخ : سبز - ۶۰٪

۲۲۲- R-۲۲ در دمای حدود $23C^{\circ}$ - در روغن حل می شود بنابراین در دمای پایین باید از استفاده شود .

کھ پاسخ : جداکن روغن

۲۲۳- در کمپرسورهای پیچی (screw) و دستگاههای با ظرفیت بیش از ۱۵۰ تن سرمایی از به جای R-۲۲

استفاده می شود .

کھ پاسخ : R-۱۳۴a

۲۲۴- بعد از R-۱۳۴a مبرد نیز جایگزین مناسبی برای R-۲۲ است .

کھ پاسخ : R-۴۱۰A

۲۲۵- هیدروفلوروکربن ها (HFC) عبارتند از :

که پاسخ : اتم کلر نداشته و شامل هیدروژن و فلور و اتم های کربن هستند - لایه ازن را تخریب نمی کنند و در افزایش دمای کره زمین نقش کمتری دارند و جانشین مناسبی برای (cF_c) ها و (HcF_c) ها می باشند .

۲۲۶- خواص و خصوصیات R-134a عبارتست از :

که پاسخ : ضریب ODP در آن صفر است . تخریب لایه ازن در آن صفر است . دمای جوش آن $26/15C^{\circ}$ - است . بی رنگ و بی بو است .

۲۲۷- چه شاخصی باعث شده که استفاده از R-134a را محدود کند ؟

که پاسخ : اینکه روغن های معمولی با این ماده قابل اختلاط نیستند .

۲۲۸- مبرد R-407 جانشین مناسبی برای مبرد ۲۲ شناخته شده است زیرا :

که پاسخ : اثر تخریبی بر لایه ازن ندارد و ضریب ODP آن صفر است و نقطه جوش آن $46/5C^{\circ}$ - است .

۲۲۹- آمونیاک یا (NH₃ - R-717) گازی است :

که پاسخ : بی رنگ تا اندازه ای قابل اشتعال - سمی ولی نشت آن به علت بوی کاملاً مشخص و دود سفیدی که در مجاورت شمع گوگردی یا پودر گوگرد تولید می کند به راحتی قابل تشخیص است . به لایه ازن آسیب نمی رساند .

۲۳۰- آمونیاک در مجاورت رطوبت :

که پاسخ : مس و برنز را فاسد می کند و خورنده می باشد ولی روی فولاد تأثیر ندارد .

۲۳۱- نقطه جوش آمونیاک در فشار اتمسفر می باشد .

که پاسخ : $33C^{\circ}$ -

۲۳۲- آمونیاک دارای دمای رانش

که پاسخ : بالایی است و خنک کاری سرسیلندر با آب را مطلوب می سازد .

۲۳۳- روش شماره گذاری مواد سرمازا بر پایه کربنی به روش زیر اجرا می گردد :

که پاسخ :

\overline{aba}

$$a = c - 1$$

$$b = H + 1$$

$$c = F$$

a تعداد کربن در فرمول منهای یک

b تعداد هیدروژن در فرمول بعلاوهی یک

c تعداد فلور در فرمول

۲۳۴- شماره گذاری مبردهای پایهی معدنی مانند آب و آمونیاک :

که پاسخ : شمارهی آنها یک عدد سه رقمی است که رقم اول آن ۷ و دو رقم بعدی جرم مولکولی آنهاست .

۲۳۵- علت رقیق شدن لایه ازن توسط مواد سرمازای (cF₂) ها و (HcF₂) ها چیست ؟

که پاسخ : پایداری مولکولی این مبردها باعث می شود که به لایه فوقانی جو بروند و بر اثر تابش امواج (uv) ساختار آنها شکسته شده و کلر آزاد کنند و مولکول ازن هم فعال بوده و در مجاورت اتم کلر شکسته شده و رقیق شود .

۲۳۶- خواص مواد سرمازا را نام ببرید . (۵ مورد)

که پاسخ : ۱- نقطه جوش آن پایین باشد . ۲- سمی نباشد . ۳- قابل اشتعال نباشد . ۴- اکسید کننده نباشد . ۵- در صورت نشت مواد غذایی را آلوده نکند .

۲۳۷- موارد سازگاری مبرد با یک سیستم برودتی را نام ببرید .

که پاسخ : ۱- ماده مبرد بر عایق سیم پیچ موتوری بی اثر باشد .
 ۲- عدم تأثیر ماده سرمازا بر مواد پلاستیکی مانند واشرها .
 ۳- عدم تأثیر مبرد بر فلزاتی که با آن در تماس است مانند مس .
 ۴- سازگاری روغن مورد استفاده در سیستم با مبرد .

۲۳۸- بطور کلی قبل از شارژ یک سیستم با مبردی غیر از مبرد قبلی باید :

که پاسخ : از سازگاری مبرد جدید با مواد مورد استفاده در سیستم اطمینان حاصل کرد .

۲۳۹- چون مواد سرمازا بر روی فلزات اثر می گذارند باید :

که پاسخ : هر ۵ سال یکبار کپسول مواد سرمازا آزمایش شوند و گازهای بی اثر ۱۰ سال یکبار آزمایش شوند .

۲۴۰- سیالات کریوژنیک یا دما پایین عبارتند از :

که پاسخ : سیالات کریوژنیک دارای نقطه جوش پایین هستند و دمای بین 144°C - تا صفر مطلق را دامنهی کریوژنیک می گویند (مثل هیدروژن - نئون - هلیوم - ازت - هوا - اکسیژن و آرگون)

۲۴۱- جنس کپسول محتوی سیالات کریوژنیک باید :

که پاسخ : از فلزی باشد که مقاومت خود را در دماهای بسیار کم حفظ کند ، چون حرارت مایع داخل کپسول ها بسیار کم است و باید آنها را به خوبی عایق کاری کرد تا مقدار تبخیر آن کنترل شود .

۲۴۲- وجود دو عامل سبب می شوند که کپسول نگهداری سیالات کریوژنیک دما و فشارشان در حد مطمئن و بی خطر

حفظ شود :

که پاسخ : ۱- شیر اطمینان ۲- عایق کردن

۲۴۳- هدف از روغنکاری خوب در سیستم های برودتی :

که پاسخ : محافظت از قطعات متحرک و گازبندی قطعات می باشد و برای این منظور روغن مورد استفاده باید با مبرد و اجزای سیستم از نظر شیمیایی سازگاری داشته و به خوبی با آن مخلوط شود و کمترین میزان حلالیت را داشته باشد .

۲۴۴- در نزدیکی های قسمت مکش روغن دارای گرانشی نسبت به قسمت نزدیک سرسیلندر می باشد .

که پاسخ : بیشتری

۲۴۵- در کمپرسورهایی که فاقد رینگ هستند عمل روغنکاری داخلی سیلندر و قطعات موردنیاز آن توسط :

که پاسخ : پیستون صورت می گیرد - وقتی که پیستون جلو و عقب می رود .

۲۴۶- گرانشی روغن نباید خیلی زیاد باشد و از طرف دیگر اگر گرانشی خیلی پایین باشد :

که پاسخ : نمی تواند لایه مناسبی را روی قطعات مختلف تشکیل دهد در نتیجه نمی تواند سطوح قطعات را در برابر سایش حفاظت کند .

۲۴۷- انواع روغنها را نام ببرید :

که پاسخ : ۱- حیوانی ۲- گیاهی ۳- معدنی ۴- مصنوعی

۲۴۸- از روغن های و در سیستم های برودتی استفاده می شود .

که پاسخ : معدنی - مصنوعی

۲۴۹- ترکیبات مبرد بر پایه eF_۶ و HcF_۶ با روغن های بهتر کار می کنند .

که پاسخ : روغنهای معدنی پایه نفتنی

۲۵۰- ترکیبات مبرد بر پایه HF_۶ با روغنهای بهتر کار می کنند .

که پاسخ : روغنهای مصنوعی از نوع آلکیل بنزن یا آلی و معدنی

۲۵۱- خواص روغن های تبرید را نام ببرید . (۶مورد)

که پاسخ : ۱- در دماهای پایین موم کمتری از خود باقی بگذارد .

۲- تا حد امکان در هنگام تماس با سطوح داغ تولید کربن نکند .

۳- نقطه ذوب آن پایین باشد تا در قسمت های سیستم جریان یابد .

۴- با مبرد اختلاط خوبی داشته باشد تا به کمپرسور بتواند برگردد . (در صورت خروج از کمپرسور)

۵- غلظت آنها با توجه به دمای موردنیاز انتخاب شود تا مشکلی پیش نیاید .

۶- روغن تبرید رطوبت نداشته باشد .

۲۵۲- وجود رطوبت در روغن تبرید چه مشکلاتی بوجود می آورد؟

کھ پاسخ: تماس رطوبت و روغن با سطوح قسمت پرفشار کمپرسور سبب ایجاد لجن و اسید می شود که لجن می تواند مجرای روغن در کمپرسور را مسدود کند و اسید سطوح داخلی را می ساید و در کمپرسور بسته به سیم پیچ موتور آسیب می رساند.

۲۵۳- روشهای تشخیص روغن سالم را بنویسید.

کھ پاسخ: ۱- بوی روغن ۲- رنگ روغن ۳- روشهای آزمایشگاهی

۲۵۴- در تشخیص روغن سالم به روش بوی روغن:

کھ پاسخ: اگر از روغن داخل سیستم برودتی به هنگام باز شدن بوی نامطبوع به مشام برسد باید روغن تعویض شود.

۲۵۵- در تشخیص روغن سالم به روش رنگ روغن:

کھ پاسخ: اگر متمایل به قهوه ای برشته باشد روغن سالم و اگر تیره باشد روغن باید تعویض گردد.

۲۵۶- غلظت روغن متناسب با دستگاه سرد کننده می باشد.

کھ پاسخ: درجه حرارت

۲۵۷- از روغن برای سیستم های تهویه شامل چیلر ، کولرگازی ، پکیج و غیره استفاده می شود.

کھ پاسخ: ۴GS

۲۵۸- از روغن ۳GS برای:

کھ پاسخ: سیستم های سردخانههای

۲۵۹- برای مبردهای ۱۳۴a از روغن استفاده می شود.

کھ پاسخ: SL ۱۰۰