

第1編 保安管理技術

「1. 冷凍のしくみ」に関する問題

問題 1 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、冷凍の原理について正しいものはどれか。

- イ. 膨張弁では、外部から冷媒への熱の出入りはない。
 - ロ. 凝縮器では、周囲へ熱を放出して、冷媒ガスが液化する。
 - ハ. 圧縮機では、圧縮仕事により、冷媒ガスは冷やされる。
 - ニ. 蒸発器では、周囲から熱を吸収して、冷媒液が蒸発する。
- (1) イ, ロ (2) イ, ハ (3) イ, ニ
(4) イ, ロ, ニ (5) ロ, ハ, ニ

答

問題 2 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、冷凍の原理について正しいものはどれか。

- イ. 凝縮器では、冷媒は熱エネルギーを冷却水や大気に放出して、凝縮液化する。
- ロ. 比エンタルピー h は、冷媒 1kg の中に含まれるエネルギーであって [kJ/h] の単位で表される。
- ハ. 質量 m [kg]、温度 t_1 [°C] の物質が熱を吸収して温度 t_2 [°C] になったとすれば、物質の比熱 c [kJ/(kg·K)] のとき、吸収した熱量 Q [kJ] は、
 $Q = m \cdot c (t_2 - t_1)$ [kJ] である。
- ニ. 圧縮機で冷媒蒸気に動力を加えて圧縮すると、冷媒は圧力と

温度の高いガスとなる。

- (1) イ, ロ (2) イ, ニ (3) ハ, ニ
(4) イ, ハ, ニ (5) ロ, ハ, ニ

答

問題 3 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、冷凍の原理について正しいものはどれか。

- イ. 圧縮機で圧縮された冷媒ガスを冷却して、液化させる装置が蒸発器である。
 - ロ. 飽和液線上では湿り度が1であり、乾き飽和蒸気線上では湿り度が0である。
 - ハ. 水の蒸発潜熱は、約 2257 [kJ/kg] である。
 - ニ. 一般に、冷媒が液体から蒸気に、または蒸気から液体に状態変化する場合に必要なとする熱を、顕熱と呼んでいる。
- (1) イ, ロ (2) イ, ハ (3) ロ, ハ
(4) イ, ハ, ニ (5) ロ, ハ, ニ

答

問題 4 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、冷凍の原理について正しいものはどれか。

- イ. 凝縮温度が同じ冷凍装置では、蒸発圧力が低いほど低温になり、冷凍能力が大きくなるので、成績係数も大きくなる。
- ロ. 1 冷凍トン は、氷の融解熱が 333.6 [kJ/kg] であるから、
 $1 \text{ 冷凍トン} = \frac{333.6 \times 1000}{24} = 13900$ [kJ/h] である。
- ハ. 蒸気圧縮式冷凍装置の圧縮機、膨張弁などの各機器の出入口

の冷媒の圧力と温度を測定すると、 $p-h$ 線図上に冷凍サイクルが描けるので、冷媒循環量がわかれば冷凍能力と成績係数の値が求められる。

ニ. 0°C の水 1000 [kg] を 1 日 (24 時間) で 0°C の氷にするために除去すべき熱量を、1 冷凍トンという。

- (1) イ, ロ (2) ロ, ハ (3) ハ, ニ
(4) イ, ロ, ニ (5) ロ, ハ, ニ

答

問題 5 次のイ, ロ, ハ, ニの記述のうち、冷凍の原理について正しいものはどれか。

イ. 成績係数は、冷凍サイクルの運転状態が変わっても変化しない。

ロ. 凝縮負荷は、冷凍負荷と圧縮機の軸動力を加えたものである。

ハ. 冷媒の比体積の値は、低圧になると蒸気が薄くなり、小さくなる。

ニ. 膨張弁では、冷媒は比エンタルピーが一定の絞り膨張によって圧力降下する。

- (1) イ, ロ (2) イ, ハ (3) イ, ニ
(4) ロ, ハ (5) ロ, ニ

答

問題 6 次のイ, ロ, ハ, ニの記述のうち、冷媒の状態変化について正しいものはどれか。

イ. 1kg の飽和液をすべて乾き飽和蒸気にするのに必要な熱を蒸発潜熱という。

ロ. 圧縮機が湿り蒸気を吸込む場合、その温度と圧力を測定すれ

ば吸込み蒸気の比体積、比エンタルピーが求められる。

ハ. 冷媒液の蒸発圧力は、臨界圧力より低い。

ニ. 圧縮機で冷媒蒸気を断熱圧縮すると、圧力は上昇するが、温度は変わらない。

- (1) イ, ハ (2) イ, ニ (3) ロ, ニ
(4) イ, ロ, ハ (5) ロ, ハ, ニ

答

問題 7 次のイ, ロ, ハ, ニの記述のうち、冷媒の状態変化について正しいものはどれか。

イ. 凝縮器内の冷媒は、その顕熱(感熱)が取り去られて凝縮する。

ロ. 冷媒液が膨張弁を通るとき、外部との間に熱の出入りはなく、また、外部に仕事も行わないので、冷媒の比エンタルピー値は変わらない。

ハ. 蒸発器入口の冷媒は、全量が低圧、低温の飽和液である。

ニ. 圧縮機で冷媒蒸気を圧縮しても、断熱圧縮であれば冷媒の比エンタルピー値は変わらない。

- (1) イ (2) ロ (3) ハ (4) ニ (5) ロ, ニ

答

問題 8 次のイ, ロ, ハ, ニの記述のうち、熱の移動について正しいものはどれか。

イ. 熱通過率は、固体壁で隔てられた 2 流体間の熱の伝わりやすさを表している。

ロ. 固体壁の表面と、それに接して流れている流体との伝熱作用を、熱伝達という。