

1 級 実技試験[ペーパーテスト]問題及び解答用紙

1. 試験時間 40 分

2. 問題数 4 題(設問数 9)

3. 注意事項

(1)携帯電話の使用は禁止します(電源は予め切り、バック等にしまって下さい)。

(2)机上に受検票及び筆記用具及び電子式卓上計算機以外のものを置いてはいけません。

(計算機能付き腕時計は禁止します)

(3)試験官の指示があるまで、この表紙はあけないで下さい。

(4)試験官の指示に従って、試験問題及び解答用紙を含めたページ数を確認して下さい。

もし、異常があったら黙って手を挙げて下さい。

(5)解答用紙は必ず鉛筆又はシャープペンシルを使用して下さい。

(6)解答用紙には、受検番号、氏名を必ず記入して下さい。

(7)試験開始の合図で始めて下さい。

(8)答案は、解答用紙の解答欄に記入して下さい。

なお、解答欄には、要求している解答以外は記入しないで下さい。

(9)計算等は、問題用紙の余白又は裏面を使用して下さい。

なお、電子式卓上計算機を使用してもかまいません。

(10)試験中、質問があるときは、黙って手を挙げて下さい。

ただし、試験問題の内容、漢字の読み方等に関する質問にはお答えできません。

(11)試験終了時刻前に解答ができあがった場合は、黙って手を挙げて、試験官の指示に従って下さい。

ただし、試験開始後、30分は退室できません。また、退室後は試験が終了するまで再入室ができません。

(12)試験中にトイレに行きたいときは、黙って手を挙げて、試験官の指示に従って下さい。

(13)試験終了の合図があったら、筆記用具を置き、試験官の指示に従って下さい。

(14)試験終了後、解答用紙は提出して下さい。問題用紙は持ち帰って下さい。

(15)試験問題の解答に当たり適用すべき法令、規格等は、2020年4月1日現在で施行されている内容に基づくものとします。

問題 1 下記の【条件】(1)及び(2)に従い、解答用紙に示す法令で定める維持管理業務の「維持管理計画書」を作成しなさい。

【条件】

- (1) 「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」(以下「建築物衛生法」という。)が適用されているビルについて、立案すること。
- (2) 解答は、解答用紙に記載してある「点検・検査項目」について、「維持管理項目名称」、「対象法令」、「資格者、管理責任者、検査機関等」及び「法定実施回数」を下記の語群からそれぞれ当てはまるものを一つ選び、解答用紙の解答欄に番号で答えなさい。
- ただし、同一番号を重複して使用してもよい。
- なお、「資格者、管理責任者、検査機関等」の解答は、複数解答も可とする。
- また、該当する項目がない場合は、解答用紙の例のように「一」を記入すること。

【語 群】

<維持管理項目名称>

1	建築設備定期検査	6	空気環境測定
2	受変電設備自主検査	7	汚水・雑排水設備定期清掃
3	消防設備等の定期点検	8	冷却塔・冷却水管・加湿装置定期清掃
4	昇降機設備定期検査	9	貯水槽定期清掃
5	圧力容器定期自主検査	10	飲料水水質検査

<対象法令>

a	建築物衛生法	f	電気事業法
b	建築基準法	g	大気汚染防止法
c	ボイラー及び圧力容器安全規則	h	水質汚濁防止法
d	消防法	i	廃棄物の処理及び清掃に関する法律
e	冷凍保安規則	j	浄化槽法

<資格者、管理責任者、検査機関等>

あ	建築物環境衛生管理技術者	か	建築設備検査員、1・2級建築士
い	空気環境測定実施者	き	昇降機等検査員、1・2級建築士
う	消防設備点検資格者(2種)	く	ボイラー整備士
え	指定又は登録を受けて検査を代行する機関	け	一種圧力容器取扱作業主任者
お	電気主任技術者	こ	消防設備士(乙6)

<法定実施回数>

ア	1回/週	キ	2回/年(1回/6か月ごと)
イ	1回/月	ク	3回/年
ウ	1回/2か月	ケ	2回/年(1回/6か月ごとの機能点検、1回/1年総合点検)
エ	1回/3か月	コ	1回/3年
オ	1回/年	タ	1回/年(6~9月の間)
カ	2回/年(1回/6か月ごとの機能点検)		

問題2 (電気) 下記の設問1～設問3に答えなさい。

設問1 次の記述中の(①)から(⑤)に当てはまる語句を下記の【語群】からそれぞれ一つ選び、解答用紙の解答欄に記入しなさい。

電気工作物に事故が発生した場合、その事故点から(①)側で最も近い(②)を開放し、事故箇所を速やかに除去して損傷を少なくするとともに、(③)をできるだけ早く生かさなければならない。

短絡事故を検出するのに使われる過電流継電器の試験方法には、最小動作試験、(④)試験、(⑤)試験などがある。

【語群】

イ	限時特性	ロ	位相	ハ	遮断器	ニ	電圧	ホ	健全回路
ヘ	停止回路	ト	瞬時要素	チ	受電	リ	負荷	ヌ	断路器

設問2 次の記述中の(①)から(⑤)に当てはまる語句を下記の【語群】からそれぞれ一つ選び、解答用紙の解答欄に記入しなさい。

需要家の構外で地絡事故が発生した場合には、構内から(①)地絡電流が流れ、継電器に(②)がないと(③)が起きる。これを防止するために、零相電圧と(④)の位相を比較し、構内で発生した(⑤)のみを検出するようにしている。

【語群】

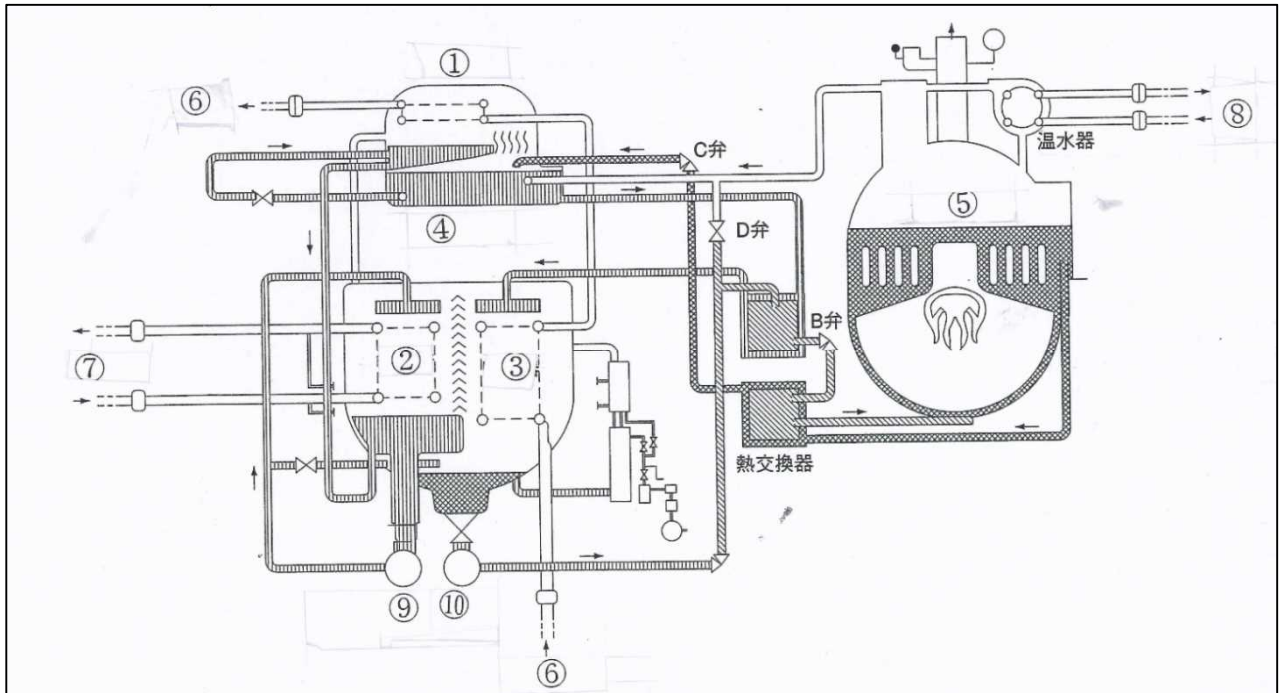
イ	構内に	ロ	逆に	ハ	短絡電流	ニ	不動作	ホ	地絡事故
ヘ	零相電流	ト	短絡事故	チ	不要動作	リ	インパルス	ヌ	方向性

設問3 次の進相用コンデンサーに関する記述として、誤っているものを一つ選び、解答用紙の解答欄に記号で答えなさい。

- イ 進相用コンデンサーは、負荷に並列に接続し、力率を改善する目的で設置される。
- ロ 誘導電動機や蛍光灯などは、内部線輪(コイル)を持っているため進み電流となり、多くの無効電力を発生する。
- ハ コンデンサーの直列リアクトルは、高調波電流などを抑制する目的で設置される。
- ニ 受電の力率が高くなると、電圧降下が小さくなり、電圧環境が改善され、また電力基本料金割引が適用される。

問題3 (空調) 下記の設問1～設問3に答えなさい。

設問1 次の二重効用令温水発生器の構造図について、①～⑩に当てはまる語句を下記の【語群】からそれぞれ一つ選び、解答用紙の解答欄に記入しなさい。



【語群】

ア 冷却水	イ 温水	ウ 冷水	エ 蒸発器	オ 吸収器
カ 凝縮器	キ 高温発生器	ク 低温発生器	ケ 冷媒ポンプ	コ 吸水液ポンプ

設問2 一般的に重ね板の熱通過(図参照)に関し、通過する伝熱量 $q(W/m^2)$ は次の式で求められます。

$$q = \frac{(t_0 - t_i)}{\frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n}} = K \cdot (t_0 - t_i)$$

ここで $\frac{1}{K} = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n}$

次の図は炉壁の構造を示したもので、炉内の高圧ガスの熱は、炉壁(耐火レンガ、断熱フェルト、鉄板)を通過して、炉外に熱が移動していくことを図示しています。

以下の条件で、炉壁を通過する伝熱量 $q(W/m^2)$ 、熱通過率 $K(W/m^2 \cdot K)$ の値を、イ、ロ、ハ、ニ、から選んで解答欄に記号を記入しなさい。

【条件】

耐火レンガ	厚さ $\delta_1 = 230\text{mm}$ 、熱伝達率 $\lambda_1 = 1.16\text{W/m} \cdot \text{K}$ 、表面温度 $t_0 = 897.8^\circ\text{C}$
断熱フェルト	厚さ $\delta_2 = 100\text{mm}$ 、熱伝達率 $\lambda_2 = 0.116\text{W/m} \cdot \text{K}$
鉄板	厚さ $\delta_3 = 6\text{mm}$ 、熱伝達率 $\lambda_3 = 47\text{W/m} \cdot \text{K}$ 、表面温度 $t_i = 73.7^\circ\text{C}$

計算は以下の手順で行い、熱通過率 $K(W/m^2 \cdot K)$ の値は、小数点第3位を切り捨て、少数点第2位まで求めなさい。また、伝熱量 $q(W/m^2)$ の値は、小数点第1位を切り捨て整数で求めなさい。

$$\frac{1}{K} = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} \qquad \frac{1}{K} = \frac{\delta_1 \lambda_2 \lambda_3 + \delta_2 \lambda_1 \lambda_3 + \delta_3 \lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3}$$

$$K = \frac{\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3}{\delta_1 \lambda_2 \lambda_3 + \delta_2 \lambda_1 \lambda_3 + \delta_3 \lambda_1 \lambda_2}$$

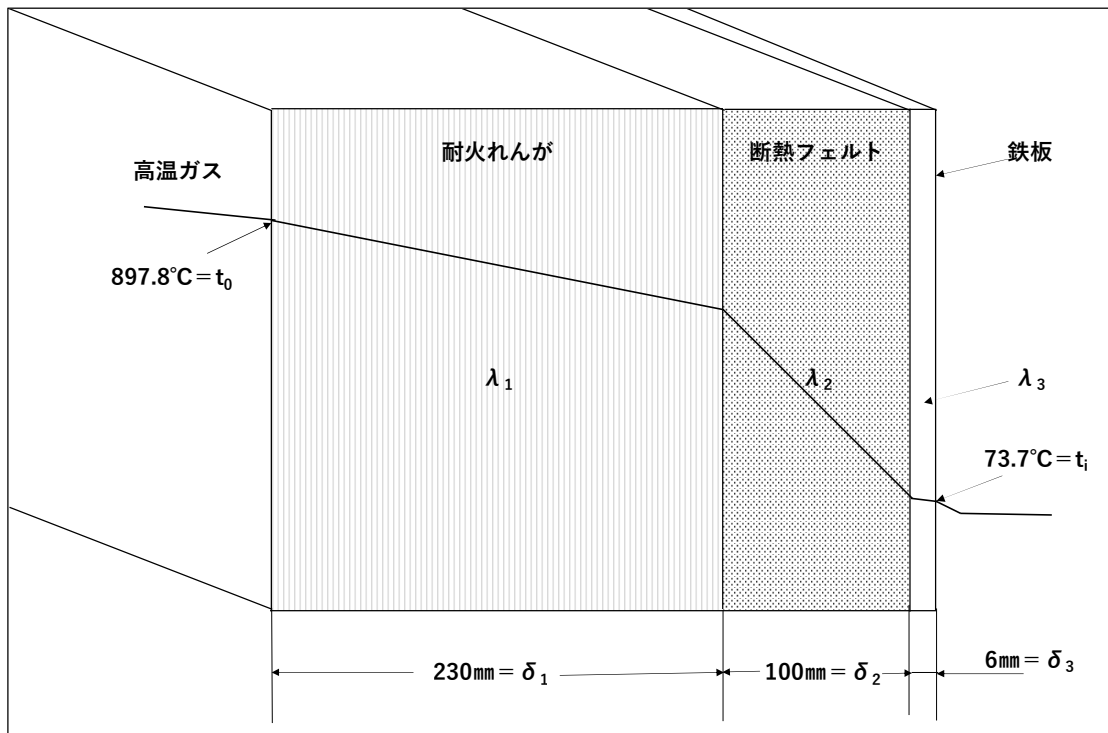


図 炉壁の構造

記号	熱通過率 $K(\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K})$	伝熱量 $q(\text{W}/\text{m}^2)$
イ	1.94	1,599
ロ	0.94	774
ハ	1.06	874
ニ	0.94	770

設問3 送風機の特徴を記載しています。適切な送風機の種類をイ、ロ、ハ、ニ、から選んで解答欄に記号を記入しなさい。

- (1) 送風機の特長曲線で動力曲線のある点に山があり、その点から右側は静圧が減って風量が増え、でも、動力は増えないでむしろ減少する特性がある。
- (2) 効率がよく高圧 (1, 250~2, 500Pa) に適している。高速ダクトのように静圧が高く風量の多い場所に使用している。
- (3) 大流量に適しているが静圧も低く効率も悪い。しかし風量あたりの価格が安いので冷却塔、空冷コンデンサー用に用いられている。
- (4) 低速度で運転し効率はあまりよくないが騒音が比較的少なく、据付面積も少ない。使用静圧は 100~1, 250Pa ぐらいである。

【送風機の種類】

イ 軸流送風機	ロ リミットロード送風機
ハ ターボ送風機	ニ 多翼送風機

問題 4 (給排水) 下記の設問 1～設問 3 に答えなさい。

設問 1 給水の汚染に関する記述の (1)～(5) に当てはまる語句を語群の中からそれぞれ一つ選び解答用紙の解答欄に記号で答えなさい。

- (1) 水槽への汚染物質の侵入は、マンホールや (1) 配管からのゴミや小動物の侵入、(2) 製水槽の亀裂による排水や地下水の侵入などがあげられる。
- (2) クロスコネクションによる汚染は、上水・給湯系統とその他の系統が、配管・装置により (3) されることにより生ずる汚染である。
- (3) 逆サイホン作用による汚染は、水受け容器中に吐き出された水や、使用された水又はその他の液体が、給水配管内に生じた負圧による (4) のため給水配管内へ逆流し汚染が生ずる。
- (4) 配管や機器類の接水部からの汚染は、接水部の (5) の不適合や腐食による場合などがある。

【語群】

イ 材質	ロ 排出作用	ハ コンクリート	ニ アンダーフロー
ホ 直接接続	ヘ 体質	ト 間接接続	チ 吸引作用
リ ガラス	ヌ オーバーフロー		

設問 2 排水配管に関する (1)～(4) の記述として、正しいものには「○」印を、誤っているものには「×」印を、解答用紙の解答欄に記入しなさい。

- (1) 排水管の方向変更には、90° Y管、90°、60°、45°、22 1/2° 曲管、またこれらの組み合わせによって行われる。
- (2) 屋外排水横走り管については排水柵を設ける必要はない。
- (3) 二つ以上の排水管を一つの排水管に接続する場合は、適切な溶接を行う。
- (4) 凍結の恐れのある箇所や地域では、排水管を建物の外側に露出して配管したりしてはならない。

設問 3 ポンプ直送方式による給水ポンプの能力はピーク時最大予想給水量以上とし、揚程を満足する必要があり、揚程を算定するときに必要な項目として、(1)～(4) の記述の中で適切でないものを一つ選び、その番号を解答用紙の解答欄に記入しなさい。

- (1) 給水ポンプの吸水面から最高位など最悪の条件にある水栓又は器具までの実高。
- (2) 給水ポンプの吸水面から最高位など最悪の条件にある水栓又は器具までの弁・継手・直管などによる摩擦損失水頭。
- (3) 給水ポンプの吸水面から最高位など最悪の条件にある水栓又は器具の必要圧力に相当する高さ。
- (4) 給水ポンプの発停の圧力差に相当する高さ。

1級実技試験[ペーパーテスト]解答用紙(正解)

受検番号	
氏名	

問題1. 維持管理計画書の作成

点検・検査項目	維持管理 項目名称	対象法令	資格者・ 管理責任者・ 検査機関等	法定実施 回数
A. 受変電設備	2	f	お	<u> </u> (保安規程による)
B. 冷却塔・冷却管・加湿装置の清掃	8	a	あ	オ
C. 消火器	3	d	こ	カ
D. 消毒副生成物(12項目)の検査	10	a	あ又はえ	タ
E. 給湯ストレージタンク (第一種圧力容器)	5	C	け	イ
F. 一酸化炭素の含有率	6	a	あ又はい	ウ
G. 高置水槽	9	a	あ	オ
H. 排水槽	7	a	あ	キ
I. 換気設備	1	b	か	オ
J. 乗用エレベータ (積載荷重0.25~1t未満)	4	b	き	オ

問題2. 電気関係

設問1					設問2					設問3
①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	
チ	ハ	ホ	イ&ト	イ&ト	ロ	ヌ	チ	へ	ホ	ロ

問題3. 空調関係

設問1										設問2	設問3			
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		(1)	(2)	(3)	(4)
カ	エ	オ	ク	キ	ア	ウ	イ	ケ	コ	ロ	ロ	ハ	イ	ニ

問題4. 排水関係

設問1					設問2				設問3
①	②	③	④	⑤	(1)	(2)	(3)	(4)	
ヌ	ハ	ホ	チ	イ	○	×	×	○	4

下欄には記入しないで下さい。

得点	
確認	