

## 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、2019 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 (関係法規)**

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、「資格者、管理責任者、検査機関等」においては複数の解答がある場合は当てはまるもの全て選び、解答用紙の解答欄に番号・記号で答えなさい。ただし、同一番号を重複して使用してもよい。該当する項目がない場合は、解答用紙の例のように「-」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	排水設備定期清掃
3	消防用設備等の定期点検	8	冷却塔・冷却水管・加湿装置定期清掃
4	圧力容器定期自主検査	9	貯水槽定期清掃
5	ボイラー定期自主検査	10	昇降機設備定期検査

＜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	高圧ガス保安法
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(1種・2種)	く	ボイラー取扱作業主任者
え	指定又は登録を受けて検査を代行する機関	け	第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(甲4・乙4)

＜法定実施回数＞

ア	1回/週	カ	2回/年(1回/6か月ごと)
イ	1回/月	キ	3回/年
ウ	1回/2か月	ク	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	ケ	1回/3年
オ	1回/年	コ	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)～(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。

今日のIT社会において、コンピュータ電源を(①)させた場合の(②)は計り知れないものがある。瞬時電圧低下や停電を許容できない負荷を備えている需要家ではこれらのトラブルに備えて無停電電源装置を設置するなど需要家側でその対策をとらなければならない。無停電電源装置は(③)といわれ、整流器、(④)、切替スイッチ、(⑤)等で構成されている。

【語群】

イ. 入力	ロ. 停止	ハ. 過電圧	ニ. 損害	ホ. 蓄電装置
ヘ. 蓄電池	ト. 変圧器	チ. UPS	リ. インバータ	ヌ. 復電

設問2. 次の計変圧器に関する記述として、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) 変圧器の結線方式は電灯負荷に単相3線式、三相負荷には三相3線式が用いられる。
- (2) 変圧器のパーセントインピーダンスが小さくなると短絡電流も小さくなる。
- (3) 変圧器のパーセントインピーダンスが大きくなると電圧変動も大きくなる。
- (4) 変圧器を並列して使用する場合は一次側、二次側の巻線方式が同じであること。

設問3. 次の計器用変成器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 計器用変圧器は高電圧を低電圧に変換し、計器や保護継電器の入力に使われる。
- ロ 計器用変圧器の二次側を短絡しても問題ない。
- ハ 計器用変流器は大電流を一定の比率で小さくし、計器や保護継電器の入力に使われる。
- ニ 計器用変流器の二次側を開放すると高電圧が発生し、危険である。

問題3 (空調) 下記の設問1～設問3に答えなさい。

設問1. 空调用ボイラーについて、適切でないことを述べた文章を二つ選びなさい。

- イ ボイラーの失火検出には、紫外線光電管(UV チューブ)、カドミウムセル、フレイムロッドが一般に使用されている。
- ロ 缶水の濃縮の度合いを下げる方法としては、間欠吹き出しと連続吹き出しがあり、また、一部ブローと全ブローの方法がある。
- ハ 気体燃料の天然ガスはメタンガスが主成分で空気に対する比重は0.6～0.7位で、 $-162^{\circ}\text{C}$ で液化し、気化すると容積は600倍になる。
- ニ 炉筒煙管ボイラーは丸ボイラーの主流的存在で、圧力は16MPa以下のものが多く、伝熱面積は10～300  $\text{m}^2$ で効率は87～92%に達する。
- ホ ボイラー水の外処置として水中に混入している一酸化炭素ガスを除去するために脱気法と加熱法がある。

設問2. 空調機の冷却・加熱コイルについて述べている文章の空欄に入れる語句で、適切なものを下の語群から記号で選びなさい。

冷却コイルは、通常( ① ) $^{\circ}\text{C}$ の冷水が供給され空気を冷却・減湿する。材質は( ② )・アルミフィンが一般的である。コイルの列数は4～8列が多く用いられるが、外気処理や熱負荷の大きな用途の場合には( ③ )列も使用される。

コイルの通過風速はコイルの正面面積で2.0～3.0  $\text{m/s}$ の間で選定される。( ④ )  $\text{m/s}$ を超えると凝縮した水滴の飛散が多くなることや、( ⑤ )低減のため、( ⑥ )  $\text{m/s}$ 前後で選定される。

【語群】

- |        |          |        |        |         |
|--------|----------|--------|--------|---------|
| イ. 0～4 | ロ. 10～12 | ハ. 水蒸気 | ニ. 2.5 | ホ. 搬送動力 |
| ヘ. 鉄管  | ト. 銅管    | チ. 5～7 | リ. 3.0 | ヌ. 1.5  |

設問3. 一般に採用されているガスコージェネレーションについて述べた文章の中の下線部で適切でないものを3箇所選択し、適切な言葉を下の語群欄から選び記入しなさい。

ガスエンジンは、空気と① ガスの混合気を吸い込み圧縮し、② 圧縮熱により強制的に点火・燃焼させその爆発・膨張力よりピストンが往復運動する。この運動を③ ローター軸の回転運動に変え動力を取り出す④ 内燃機関である。ガスタービンは吸入、圧縮、燃焼、膨張、排気間に燃焼ガスが持つ⑤ 熱エネルギーを機械エネルギーに変換する原動機である。

電源としてのコージェネレーションによる⑥ 発電電源と、従来から使用している⑦ 商用電力の⑧ 2つのシステムを利用出来る。

その利用方法には系統連系方式と⑨ 系統分離方式がある。コージェネレーションのメリットを有効にするためには、⑩ 系統分離方式が望ましい。

【語群】

イ. 二回線受電方式	ロ. 系統連系方式	ハ. 系統単独方式	ニ. クランク
ホ. 位置エネルギー	ヘ. 空気と液体	ト. 一つ	チ. 電気火花
リ. 電気エネルギー	ヌ. 蓄電池電源	ル. ガスのみ	オ. 遊星歯車

<記載例>

設問3		
1	2	3
①	②	③
イ	ロ	ハ

問題4 (給排水) 下記の設問1～設問3に答えなさい。

設問1. 次の給湯設備の基本事項に関する記述中の(①)～(⑤)に当てはまる語句を下記の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。

ただし、同一記号を重複して使用してはならない。

- (1) 標準気圧 (101.325kPa) で、水の温度が 3.98℃の時の体積を 1.00000L/kg とすると、水の温度が 0℃の時の体積は (①) になる。
- (2) 配管の腐食では、異種金属材料の併用による電気化学的な腐食がある。銅管から出た銅(②)によって貯湯槽の内面の(③)の部分が腐食されることは、見受けられる現象である。
- (3) 貯湯槽や給湯ボイラーなどの防食対策には、ステンレス鋼板などの耐食性の強い材料で本体を(④)、エポキシ樹脂などの耐食性の強い材料で内面を(⑤)、防食用陽極の犠牲素材を内部に挿入、電気防食装置を取り付けるなどがある。

【語群】

イ. イオウ	ロ. 鉛	ハ. 1.00013	ニ. 製作	ホ. 剥離
ヘ. 解体	ト. イオン	チ. コーティング	リ. 鉄	ヌ. 0.99987

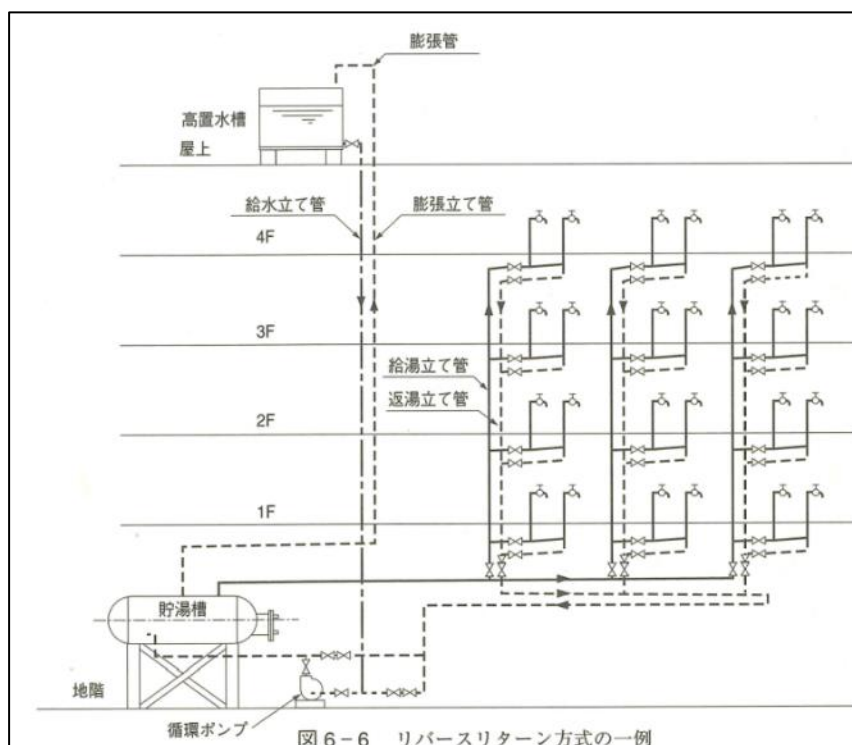
設問 2. 下記の(1)～(4)の給湯設備に関する記述として、正しいものには「○」印を、誤っているものには「×」印を、解答用紙の解答欄に記入しなさい。

- (1) 中央式給湯方式は、一般には局所式給湯方式より設備費はかさむが、建物全般に給湯する場合などには、維持管理が容易になり、利用者の利便性もよくなる利点がある。
- (2) 間接加熱方式は、蒸気あるいは高温水を貯湯槽内に設けたコイルに送り、コイルを通して間接的に槽内の水を加熱する方式である。
- (3) 給湯温度を 80℃ くらいに上げると、使用する人が火傷をする危険がある。しかし、給湯温度が高すぎると使用量が増し、貯湯槽の容量も大きくなって不経済である。
- (4) 配管はいかなる場合も凹凸配管を避けること、やむを得ず凹凸配管にする場合は、凸部には手動または自動の空気抜き弁を、凹部には水抜き用の止水弁を取り付ける。

設問 3. 下記の貯湯槽周り配管図を参考に、次の(1)～(4)の記述のうち、誤っているものを一つ選び、その番号を解答用紙の解答欄に記入しなさい。

- (1) 給湯設備で大事なことは、湯の温度の均一性である。具体的には、いずれの系統の立て管からも均一な温度の湯が得られることである。
- (2) 各給湯立て管の最上部には流量調整弁を設けて各立て管ごとに流量を調整するとともに、各給湯立て管の最上部に逆止弁を付け、立て管と返湯管の部分的な循環や一時的な逆流を防ぐようにする。
- (3) 横管の長い建物では、加熱装置に近い給湯管が、先に湯に供給を受ける代わりに、加熱装置への返湯が一番最後になるという具合にして、加熱装置に近い管での湯の短絡を防ぐ。
- (4) 横管の長い建物では、給湯横管の短い部分は返湯横管を長くし、給湯横管の長い部分は返湯横管の長さを短くして、どの立て管の系統も給湯管と返湯管の長さの合計を等しくする。

<参考図>



## 2019 年度 1 級実技試験[ペーパーテスト]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	―― (保安規程による)
B. 加湿装置の清掃	8	a	あ	オ
C. 自動火災報知設備及びスプリン クラー設備	3	d	う	ク
D. 冷温水発生機	――	――	――	――
E. 給湯ストレージタンク (第一種圧力容器)	4	c	け	イ
F. 浮遊粉じんの量	6	a	あ又はい	ウ
G. 受水槽	9	a	あ	オ
H. 汚水槽	7	a	あ	カ
I. 排煙設備	1	b	か	オ
J. 乗用エレベータ (積載荷重 0.25～1t 未満)	10	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)	
ロ	ニ	チ	リ又 はへ	リ又 はへ	○	×	○	○	ロ

### 問題 3. 空調関係

設問 1	設問 2						設問 3		
ニ と ホ	①	②	③	④	⑤	⑥	1	2	3
	チ	ト	ロ	リ	ホ	ニ	②	③	⑩
							チ	ニ	ロ

### 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)	
ハ	ト	リ	ニ	チ	○	○	×	○	2

下欄には記入しないで下さい。

得点	
確認	