

1級計装士学科試験問題

学科B（午後）

- 注意
1. 問24～問32は必須問題なので、全員が解答すること。
 2. 解答は、解答用紙の該当する解答欄の正解とする番号にマークせよ。
 3. 問文の正誤を判断する場合は、解答用紙の解答欄（正：○、誤：×）にマークせよ。
 4. 特記なき場合は、解答群の重複選択は認めない。
 5. 数値を直接解答するときの記入例。

解答用紙への記入例

例 15を記入する場合

10の位	☒ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6	☐ 7	☐ 8	☐ 9	☐ 0
1の位	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☒ 5	☐ 6	☐ 7	☐ 8	☐ 9	☐ 0

例 0.6を記入する場合（小数を記入する場合、1の位には必ず0を記入すること）

1の位	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6	☐ 7	☐ 8	☐ 9	☒ 0
0.1の位	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☒ 6	☐ 7	☐ 8	☐ 9	☐ 0

一般社団法人

日本計装工業会

問. 24

次の文は、各種計器の取り付けについて述べたものである。□に入る最も適切な語句を下記の解答群から選べ。

1. 圧力発信器、差圧発信器及び各種変換器などの現場計器を取り付ける場合は、高温、高湿、腐食性ガス、□ア□などの雰囲気の良い場所、□イ□が多い場所に取り付けないようにする。
2. 電磁流量計は□ウ□があるなど流体が管内を満たさずに流れる場合は誤差となるため、垂直配管が望ましい。また、精度維持のための配管方法として流量計の前後に直管部を設ける。
3. 面積流量計を取り付ける場合は、振動の少ない場所で、テーパ管の中心線が□エ□になるようにする。
4. 温度計用保護管を配管の曲がり部分に取り付ける場合は、取り付け配管の径は 3B 以上とし、流体の流れに□オ□して管の中心に挿入する。

ア～オの解答群

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| ① 並行 | ② 気泡 | ③ 騒音 | ④ 照度 | ⑤ 対向 |
| ⑥ 塵埃 | ⑦ 水平 | ⑧ 鉛直 | ⑨ 振動 | ⑩ ドレン |

5. 差圧流量計でオリフィスなどの絞り機構で流量を測定する場合には、所要の精度を得るために絞り機構の前後に□カ□が必要である。
6. オリフィスプレートを取り付ける場合は、□キ□のある面、あるいは標準オリフィスならエッジがある側、四分円ノズルなら四分円の円弧が□ク□に向くように取り付ける。
7. 内筒型のディスプレイスメント式レベル計を取り付ける場合は、フロートが測定液面の波打ちにより動揺することを防止するため、□ケ□またはガイドプレートを設ける。
8. 伝送器を地上に設置したスタンション（長さ 1 500 mm）に取り付ける場合は、地上から高さ□コ□ mm の位置に取り付けるのが望ましい。

カ～コの解答群

- | | | | |
|----------|---------------|--------|---------|
| ① 800 | ② 1 200～1 300 | ③ 曲がり部 | ④ 配管直管部 |
| ⑤ ガイドワイヤ | ⑥ 刻印 | ⑦ 柄 | ⑧ 下流側 |
| ⑨ 上流側 | ⑩ ガイドパイプ | | |

問. 25

次の文は、設備の耐震施工について述べたものである。文の正誤を判断せよ。

- ア. 設備機器、配管等は、大地震動時の水平方向及び鉛直方向の地震力に対し、移動、転倒、破損等が生じないように固定する。
- イ. 100 kg 以下の軽量な機器の取付けについては、取付下地を入念に施工し、機器製造者の指定する方法で確実に取付けを行っても（耐震）計算は行わなければならない。
- ウ. 床置き配電盤の壁つなぎ部材に作用する軸方向力 N は、つなぎ部材に対して圧縮力にも引張力にもなる。通常は、つなぎ部材の許容圧縮力は許容引張力より大きいので、部材選定にあたっては次の関係が成り立つ部材を選定する。 $N \leq$ つなぎ部材の短期引張力
- エ. 床置きの基本は、床にアンカーボルトで固定する方法である。ただし、盤に対して制震や免震などの防振対策をとっている場合は、盤との間に適当なクリアランスを設けた耐震ストッパなどで盤の移動や転倒を防止する。
- オ. 水平地震力及び鉛直地震力は設計用標準震度により大きさが左右される。計装工事設計時には要求仕様として設計用標準震度又は、設計用水平震度が示される。それに基づいて盤や配管の固定・支持方法を設計する。
- カ. 配管などの耐震は、横引き配管や立て配管の支持材の固定方法と、大地震動時の構造体の変形及び地盤との相対変位に追従する部分とについて考慮する必要がある。
- キ. 大地震動時の構造体の変形及び地盤との相対変位に追従する部分とは、建築物のエキスパンションジョイント部を通過する配管等、建築部導入部の配管等、及び設備機器と配管等の接続部が該当する。
- ク. 大地震動時の構造体の変形及び地盤との相対変位に追従する部分では、相対変位による損傷を防ぐために、相対変位量を吸収できるように配管等に可とう性を持たせる。制震・免震対策を施した構造物・設備機器では配管に可とう性を持たせなくともよい。
- ケ. あと施工アンカーは機械的強度もかなりあり、比較的手軽に使用できるが、あと施工アンカーとコンクリートの端までの距離が最低 200 mm 以上ないと、コンクリートが欠け落ちることがある。
- コ. 壁掛の配電盤の重心に作用する水平地震力は、壁と鉛直方向および壁と平行方向の 2 方向で考える。上部のアンカーボルトには、鉛直地震力や重量の他に 2 方向の水平地震力がかかる。壁と鉛直方向及び壁と平行方向の地震力が同時に作用する。

問. 26

次の文は、電気・電子設備の雷対策について述べたものである。□に入る最も適切な語句を下記の解答群から選べ。

1. 落雷には、雷雲と大地間の放電による落雷現象である□ア雷と、雷電流からの静電的・電磁的結合による異常電圧の侵入である□イ雷がある。
2. 建築物内の電気・電子設備を雷から保護するには、電磁インパルスの強度に応じて、被保護空間を□ウ的条件の異なる雷保護領域に分割して、段階的に低減させる。
3. 雷電流による□ウ的影響を低減する方策として、建築物の金属枠、コンクリート内部の鉄筋等の活用が有効である。これらの構造材料を□エ的に接続し、構造物を貫通する□オ性部分をボンディングすることで、格子状空間遮へいの構成が可能である。

ア～オの解答群

- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| ① 静電 | ② 電気 | ③ 電界 | ④ 電磁 | ⑤ 導電 |
| ⑥ 遮断 | ⑦ 直撃 | ⑧ 誘導 | ⑨ 絶縁 | ⑩ 機械 |

4. 雷電流により発生する電磁界は、ふ設されているケーブル内部に過渡的な過電圧を発生させる。この現象の低減対策として建築物の金属部のボンディング、磁気遮へいに加え、内部配線の誘導ループ面積を極力□カすることが望ましい。
5. サージ防護素子（SPD）は、一般的に引込み口の直近に設置されるが、SPDと被保護機器との距離が□キ m以上の場合は、直前に追加して設置することが望ましい。
6. SPDの接地は、被保護機器の接地端子と□クのボンディングバーに接続する。このとき、雷電流が接地線に流れ、接地線の□ケ分によって発生する電圧を極力小さくすることが重要であるため、SPDに接続する電線の長さを極力□コすることが望ましい。

カ～コの解答群

- | | | | | |
|------|-------|------|-------|-----------|
| ① 5 | ② 10 | ③ 短く | ④ 小さく | ⑤ インダクタンス |
| ⑥ 同一 | ⑦ 大きく | ⑧ 長く | ⑨ 別々 | ⑩ キャパシタンス |

問. 27

次の文は、計器盤つり上げ時のワイヤロープ選定について述べたものである。□に入る最も適切な数値を下記の解答群から選べ。

条 件

- (1) 計器盤の寸法 : H 2 000 mm × W 2 100 mm × D 400 mm
- (2) つり上げる計器盤の質量 $[M]$: 550 kg
- (3) 玉掛け用ワイヤロープの本数 $[n]$: 2 本
- (4) つりボルトの位置は、右図の $D/2$ 及び $L = 2\,000$ の位置にあるものとする。玉掛け用ワイヤロープのつり合いは取れており、張力は同じとし、つり上げる計器盤以外の質量は考えないものとする。

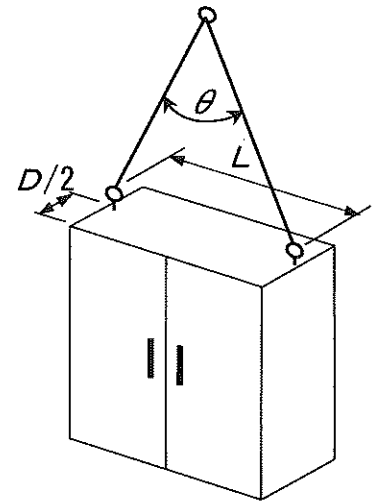


表 ワイヤロープ径と破断力

径[mm]	破断力[kN]
6	17.7
8	31.6
9	39.9

1. 労働安全衛生法に基づく「クレーン等安全規則」では、玉掛け用フック等の安全係数は 5 以上と定められている。また、玉掛け用ワイヤロープの安全係数は□ア以上でなければ使用してはならないと規定されている。
2. 玉掛け用ワイヤロープのつり角度 θ は、玉掛け作業の安全に係るガイドライン（厚生労働省労働基準局通達）により、原則として□イ度以内であることと定められている。また、つり角度があまり大きくなると玉掛け用ワイヤロープのアイ（目）がフックから外れる可能性があるため、つり角度は 60 度以内が望ましい。また、つり角度を 60 度とするには、必要なワイヤロープの長さは最小で□ウ mm となる。

ア～ウの解答群

- | | | | |
|-------|---------|---------|---------|
| ① 5 | ② 6 | ③ 80 | ④ 90 |
| ⑤ 100 | ⑥ 1 500 | ⑦ 2 000 | ⑧ 2 500 |

3. 玉掛け用ワイヤロープを選定するため、計器盤の質量 M から重量 W を算出すると□エ kN となり、つりボルト 1 カ所にかかる荷重は□オ kN となる。
4. つり角度 $\theta = 60$ 度でつり上げた場合、ワイヤロープ 1 本にかかる張力 T は最大で□カ kN である。安全係数を満足するワイヤロープは□キ kN 以上の破断力が必要となり、ワイヤロープの最小径は「ワイヤロープ径と破断力」の表より選定すると□ク mm となる。

エ～クの解答群

- | | | | | |
|-------|-------|--------|--------|--------|
| ① 2.7 | ② 3.1 | ③ 5.4 | ④ 6 | ⑤ 6.2 |
| ⑥ 8 | ⑦ 9 | ⑧ 15.5 | ⑨ 18.6 | ⑩ 32.4 |

問. 28

次の文は、地中配線方式について述べたものである。□に入る最も適切な語句を下記の解答群から選べ。

1. 地中配線は、ケーブルを使用し、管路式、暗きょ式〔□ア〕（電力、通信等のケーブルを収納するために道路下に設けるふた掛け式のU字構造物）を含む〕または直接埋設式により施設する。
2. 管路式は、あらかじめ地中に管路を施設し、土の□イを伴わずにケーブルの引き入れ及び引き抜きができる方式で、必要に応じマンホール・ハンドホールを設ける。
3. 管路式の構造は、堅ろうで車両その他重量物の□ウに耐え、管路内に水が浸入しがたい構造とする。
4. 管路埋設後、□エを2倍長以上重ね合わせて管頂と□オの中間に設け、掘削作業時の破損事故を防止する。

ア～オの解答群

- | | | | | |
|-------|-------|-------|---------|---------|
| ① トラフ | ② キャブ | ③ 掘削 | ④ 土留め | ⑤ 圧力 |
| ⑥ 振動 | ⑦ 管底 | ⑧ 地表面 | ⑨ 埋設シート | ⑩ 保護シート |
-
5. 波付硬質合成樹脂管（FEP）を用いる場合は、掘削の底部には、管に障害を与えないよう石、がれき等を除き、根切土の中の良質土または砂を均一に敷きならす。なお、埋め戻し後の□カのため、山砂等を敷きならす。
 6. ケーブルをふ設する場合は、ケーブルに損傷を与えないようにし、□キをおこさないように留意する。
 7. 暗きょ式は、あらかじめケーブルをふ設する暗きょを造っておき、これにケーブルを敷設する方法で洞道や□クに施設する地中線路である。
 8. 直接埋設式は、ケーブルを堅ろうな□ケその他防護物に収めるか覆うだけで一定の□コをもって埋設する。

カ～コの解答群

- | | | | | |
|--------|-------|-------|--------|-------|
| ① 切土 | ② 土冠 | ③ 共同溝 | ④ 配管 | ⑤ トラフ |
| ⑥ 沈下防止 | ⑦ 仕上げ | ⑧ 側溝 | ⑨ 絶縁不良 | ⑩ キンク |

問. 29

次の文は、労働安全衛生法に基づく建設業における建設現場の安全衛生管理体制について述べたものである。□に入る最も適切な語句を下記の解答群から選べ。

1. 常時使用労働者数□ア人以上の建設現場では、□イを選任し、その者に安全管理者、衛生管理者等を指揮させるとともに、労働者の危険または健康障害を防止するための措置に関することを統括管理させる。
2. 工事の一部を請負人に請け負わせており、かつ同一の作業所に常時□ウ人以上の関係労働者が混在して作業を行う建設現場では、□エを選任し混在作業による労働災害の防止に努める。
3. 建設業者のうち、□エの専任を免除される請負人で、当該工事を自ら行うものは□オを選任し、□エとの連絡、□エから受けた連絡事項を関係者へ伝達する等の任務を負う。

ア～オの解答群

- | | | | |
|-------------|-------------|---------|---------|
| ① 20 | ② 50 | ③ 100 | ④ 500 |
| ⑤ 安全衛生責任者 | ⑥ 安全衛生管理者 | ⑦ 安全責任者 | ⑧ 衛生責任者 |
| ⑨ 総括安全衛生管理者 | ⑩ 統括安全衛生責任者 | | |

4. 建設現場のうち、常時□カ人以上の労働者を使用する事業者では、災害防止のため□キを、労働者の衛生維持・増進のため□クを、労働者の健康管理等のため□ケを選任しなければならない。□キ、□ク、□ケはそれぞれ選任しなければならない事由が発生したその日から□コ日以内に選任し、延滞なく所轄労働基準監督署長に報告しなければならない。

カ～コの解答群

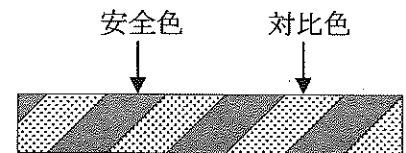
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| ① 7 | ② 14 | ③ 20 | ④ 50 |
| ⑤ 安全管理者 | ⑥ 衛生管理者 | ⑦ 安全責任者 | ⑧ 衛生責任者 |
| ⑨ 産業医 | ⑩ 保健師 | | |

問. 30

次の文は、JIS Z 9103:2018「図記号—安全色及び安全標識—安全色の色度座標の範囲及び測定方法」及び JIS Z 9104:2005「安全標識—一般的事項」について述べたものである。

1. に入る最も適切な色を下記の解答群から選べ。

安全マーキングの意味	安全色	対比色
危険位置を警告	ア	イ
禁止区域を表示	ウ	白
指示を表示	エ	白
安全状態を表示	オ	白



ア～オの解答群

- | | | | |
|-----|-----|------|------|
| ① 赤 | ② 黄 | ③ 黒 | ④ 白 |
| ⑤ 青 | ⑥ 緑 | ⑦ 赤紫 | ⑧ 黄赤 |

2. 安全色の意味及び使用箇所に対応する最も適切な色を下記の解答群から選べ。重複選択を可とする。

カ. 高電圧危険の注意標識

キ. 非常用電話を示す防火標識及び警標

ク. 保護めがね着用を示す標識

ケ. 駐車場の位置及び方向を示す誘導標識

コ. 立入禁止の禁止標識及び警標

カ～コの解答群

- | | | | |
|-----|-----|------|------|
| ① 赤 | ② 黄 | ③ 黒 | ④ 白 |
| ⑤ 青 | ⑥ 緑 | ⑦ 赤紫 | ⑧ 黄赤 |

問、31

次の文は、労働に関連した法律について述べたものである。□に入る最も適切な語句を下記の解答群から選べ。

1. 労働基準法

(1) 労働契約に期間を定める場合は、一定の事業の完了に必要な期間を定めるもののほかは、

□ア年（次の各号のいずれかに該当する労働契約にあつては5年）を超える期間について締結してはならない。

- ・専門的な知識、技術または経験であつて高度のものとして□イ大臣が定める基準に該当する専門的知識等を有する労働者との間に締結される労働契約
- ・満□ウ歳以上の労働者との間に締結される労働契約（一定の事業の完了に必要な期間を定めるものを除く）

(2) 使用者は、労働契約の締結に際し、労働者に対して□エ、労働時間その他の労働条件を明示しなければならない。

(3) 使用者は、労働契約の不履行について違約金を定め、または損害賠償額を□オする契約をしてはならない。

ア～オの解答群

- | | | | | |
|--------|--------|------|------|------|
| ① 2 | ② 3 | ③ 60 | ④ 65 | ⑤ 報酬 |
| ⑥ 厚生労働 | ⑦ 国土交通 | ⑧ 賃金 | ⑨ 予定 | ⑩ 強制 |

2. 労働安全衛生法

(1) この法律は、労働基準法と相まって、□カの防止のための危害防止基準の確立、□キの明確化及び自主的活動の促進の措置を講ずる等その防止に関する総合的計画的な対策を推進することにより職場における□クの安全と健康を確保するとともに、快適な□ケの形成を促進することを目的とする。

(2) □コは、単にこの法律で定める□カの防止のための最低基準を守るだけでなく、快適な□ケの実現と労働条件の改善を通じて職場における□クの安全と健康を確保するようにしなければならない。また、□コは、国が実施する□カの防止に関する施策に協力するようにしなければならない。

カ～コの解答群

- | | | | | |
|--------|--------|---------|---------|--------|
| ① 労働者 | ② 事業者 | ③ 作業主任者 | ④ 安全管理者 | ⑤ 労働災害 |
| ⑥ 労働事故 | ⑦ 連絡体制 | ⑧ 責任体制 | ⑨ 居住環境 | ⑩ 職場環境 |

問. 32

次の文は、高圧ガス保安法及び関連規則に定められた事項について述べたものである。□に入る最も適切な語句を下記の解答群から選べ。

1. 高圧ガス保安法の目的は、高圧ガスによる災害を防止するため、高圧ガスの製造、貯蔵、販売、移動その他の取扱及び□ア並びに容器の製造及び取扱を規制するとともに、民間事業者及び高圧ガス保安協会による高圧ガスの保安に関する□イな活動を促進し、もって公共の□ウを確保することである。

ア～ウの解答群

- | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|
| ① 充填 | ② 安全 | ③ 福祉 | ④ 消費 | ⑤ 開発 |
| ⑥ 利益 | ⑦ 混合 | ⑧ 技術的 | ⑨ 経済的 | ⑩ 自主的 |

2. 常用の温度でゲージ圧力が、□エ MPa 以上となる圧縮ガスであって現にその圧力が、□エ MPa 以上であるもの、または温度 35℃で圧力が、□エ MPa 以上となる圧縮ガス（圧縮アセチレンガスを除く。）は、高圧ガスである。

3. 常用の温度でゲージ圧力が、□オ MPa 以上となる圧縮アセチレンガスであって現にその圧力が□オ MPa 以上であるもの、または温度□カ℃において圧力が□オ MPa 以上となる圧縮アセチレンガスは、高圧ガスである。

エ～カの解答群

- | | | | | |
|-------|-------|-------|------|------|
| ① 0.1 | ② 0.2 | ③ 0.5 | ④ 1 | ⑤ 2 |
| ⑥ 5 | ⑦ 15 | ⑧ 25 | ⑨ 35 | ⑩ 45 |

4. 容器保安規則において、高圧ガスの種類に応じて定められた塗色をその容器の外面の見やすい箇所に、容器の表面積の 2 分の 1 以上について行うものと定められている。例として、酸素ガスは□キ、アセチレンガスは□クである。

5. 特定高圧ガスのうち、消費に際し特別の注意を要する圧縮モノシラン、圧縮ジボラン、液化アルシン等の特殊高圧ガスを消費する場合は、消費量にかかわらず、□ケあてに、その旨を記載した書面にて□コが必要である。

キ～コの解答群

- | | | | | |
|--------|-------|--------|--------|----------|
| ① 黒色 | ② 赤色 | ③ 事業所長 | ④ 届け出 | ⑤ 許可 |
| ⑥ ねずみ色 | ⑦ かつ色 | ⑧ 消防署長 | ⑨ 自主管理 | ⑩ 都道府県知事 |