

解答の公表は7月16日10時以降の予定です。
結果の発表は8月4日14時以降の予定です。

試 験 種 別	試 験 科 目	専 門 分 野
線路主任技術者	専門的能力	通信土木

問1 次の問いに答えよ。

(小計20点)

- (1) 次の文章は、地盤沈下について述べたものである。 内の(ア)～(エ)に最も適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。(2点×4＝8点)

地盤沈下は、地表面が周囲の地表面に対し相対的に沈下する現象をいう。この現象を引き起こす原因は、自然現象によるものと人為的作業によるものに大別される。人為的作業による地盤沈下の要因として、軟弱地盤の下部の帯水層からの過剰揚水、天然ガスなどの地下資源の採取、 (ア) による道路陥没などが挙げられる。

地盤沈下による直接被害としては、抜け上がりによる建物の出入り口の段差、地盤中に打ち込まれた杭が圧密沈下した地盤から受ける下向きの摩擦力である (イ) による建物、橋梁などの傾斜や破損、不同沈下による道路の凹凸などが挙げられる。

地下水の過剰揚水に起因する地盤沈下は堆積地盤と密接な関係にあり、地盤沈下量が大きい地区では、一般に、 (ウ) が厚く堆積している場合が多く、地下水位低下による圧密がほぼ終わった後は、地盤沈下が沈静化することが観測されている。

地下水揚水に伴う地盤沈下において、地下水位の変動が長期的に繰り返される場合と地下水位が年間を通じて低下し続ける場合とで累積沈下量を比較すると、 (エ) ことが知られている。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | | |
|----------------|--------------------|---------|---------|
| ① 地下掘削 | ② 沖積砂層 | ③ しゅんせつ | ④ 洪積粘土層 |
| ⑤ 砂礫層 | ⑥ 地盤改良 | ⑦ 沖積粘土層 | ⑧ 裏込注入 |
| ⑨ バイプロフローテーション | ⑩ パーシャルプレストレッシング | | |
| ⑪ ネガティブフリクション | ⑫ フルプレストレッシング | | |
| ⑬ 双方同程度になる | ⑭ 低下し続ける場合の方が大きくなる | | |
| ⑮ 地盤の透水係数による | ⑯ 繰り返される場合の方が大きくなる | | |

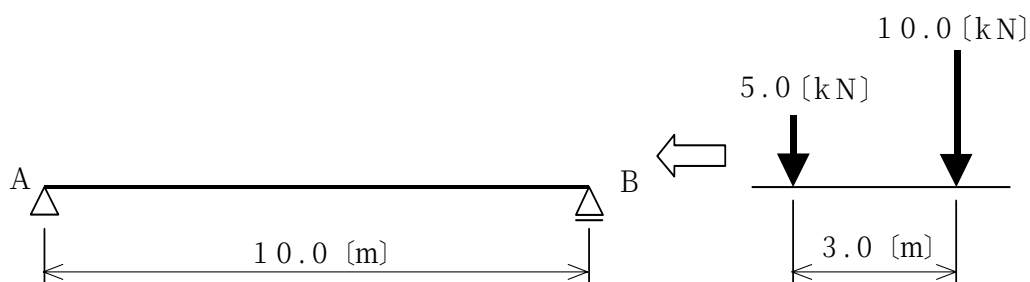
(2) 次の文章は、単純ばりの曲げモーメントなどの算出について述べたものである。□ 内の(オ)～(ク)に最も適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。

(3点×4=12点)

図に示すような単純ばりが、B点からA点へ向かう連行荷重を受けるものとする。

連行荷重の合力をPとすると、Pは、□(オ) [kN]となり、その作用位置は、連行荷重の間で5.0 [kN]側から10.0 [kN]側に向かって □(カ) [m]の位置となる。

絶対最大曲げモーメントをMとすると、Mは、□(キ) [kN・m]となり、この絶対最大曲げモーメントの生ずる位置は、単純ばりのA点からB点へ向かい □(ク) [m]の位置である。ただし、はりの自重は考慮しないものとし、答えは、四捨五入により小数第1位までとする。



<(オ)～(ク)の解答群>

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ① 1.0 | ② 1.5 | ③ 2.0 | ④ 2.5 |
| ⑤ 3.0 | ⑥ 4.5 | ⑦ 5.0 | ⑧ 5.2 |
| ⑨ 5.5 | ⑩ 7.5 | ⑪ 12.5 | ⑫ 14.8 |
| ⑬ 15.0 | ⑭ 24.0 | ⑮ 30.4 | ⑯ 36.6 |

- (1) 次の文章は、コンクリート用混和剤などについて述べたものである。 内の(ア)～(エ)に最も適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。(2点×4＝8点)

混和剤は、コンクリートに微量に添加することにより、コンクリートの施工性、硬化後の品質などを改善する目的で用いられる。コンクリート用化学混和剤の規格はJIS A 6204：2011で定められ、性能に応じてAE剤、減水剤、AE減水剤、高性能AE減水剤、高性能減水剤、流動化剤及び硬化促進剤に分類されている。また、コンクリート用化学混和剤からコンクリート中に供給される (ア) 量の多少によって、Ⅰ種、Ⅱ種及びⅢ種に分類されており、その使用目的、コンクリートの凝結時間の長さ、硬化速度の大きさなどを考慮して、適切な種類のものを選定する必要がある。

コンクリート用化学混和剤を用いると、コンクリートのワーカビリティや圧送性の改善、(イ) の低減、耐凍害性の向上、水密性の改善などの効果が期待できる。

高性能減水剤はコンクリート製品で使用されることが多く、高度な減水作用と低凝結遅延性などの特徴を有し、(ウ) $[\text{N}/\text{mm}^2]$ 以上の圧縮強度を有する高強度コンクリートが比較的容易に得られるが、スランプの低下が大きく、AE剤を併用しないと耐凍害性に劣る場合があり、使用に際しては注意が必要となる。

鉄筋コンクリート用防錆^{せい}剤は、骨材中の塩分に起因する鉄筋の腐食を抑制する目的でコンクリートに添加される混和剤であり、金属表面を酸化させて (エ) を形成することで、鉄筋の腐食を抑制する効果がある。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | | |
|------|--------|----------|-----------|
| ① 10 | ② 鉄筋量 | ③ 炭素皮膜 | ④ 塩化物イオン |
| ⑤ 20 | ⑥ 単位水量 | ⑦ 亜硝酸イオン | ⑧ レイタンス |
| ⑨ 30 | ⑩ 亜硝酸塩 | ⑪ 有機皮膜 | ⑫ 不動態皮膜 |
| ⑬ 50 | ⑭ 養生期間 | ⑮ 骨材 | ⑯ 塩化カルシウム |

- (2) 次の文章は、鉄筋コンクリート構造物の鉄筋施工について述べたものである。 内の(オ)～(ク)に最も適したものを、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。

(3点×4＝12点)

- (i) 鉄筋のあき、かぶりなどについて述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (オ) である。

<(オ)の解答群>

- ① はりの軸方向鉄筋における水平のあきは、一般に、20 [mm] 以上、粗骨材最大寸法の $\frac{4}{3}$ 倍以上、鉄筋の直径以上とされている。
- ② 鉄筋のあきは、コンクリートの施工性を満足する必要があるが、コンクリートの施工性は、一般に、鉄筋のあきとコンクリートのスランプの関係で照査することができる。
- ③ 現場施工において水平鉄筋の自重によるたわみが発生し、所定のかぶりやあきが確保できない場合は、スペーサを配置する。スペーサは鉄筋の腐食を誘発しないために、一般に、セラミック製、コンクリート製又はモルタル製が用いられる。
- ④ かぶりは、コンクリート構造物の付着強度の確保並びに要求される耐火性、耐久性、構造物の重要度、施工誤差などを考慮して定めなければならない。また、一般に、かぶりは鉄筋の直径の2倍に施工誤差を加えた値よりも小さい値としてはならないとされている。

- (ii) 鉄筋の配置などについて述べた次の文章のうち、正しいものは、 (カ) である。

<(カ)の解答群>

- ① 軸方向力の影響が支配的な鉄筋コンクリート部材の軸方向最大鉄筋量は、一般に、コンクリート断面積の10 (%) 以下とされている。
- ② ひび割れ制御を目的とする用心鉄筋は、必要とされる部材断面の周辺に分散させて配置しなければならない。この場合、鉄筋の径及び間隔は、できるだけ小さくするものとする。
- ③ 帯鉄筋、らせん鉄筋などの軸方向鉄筋は、斜めひび割れの進展を抑止して、せん断耐力を向上させる効果がある。
- ④ 軸方向のねじり補強鉄筋は、長方形断面の場合は、断面の各隅に少なくとも1本、円形断面の場合は、少なくとも4本を等間隔で配置しなければならないとされている。

(iii) 鉄筋の定着と曲げ形状について述べた次のA～Cの文章は、(キ)。

- A 鉄筋は、その強度を十分に発揮させるため、鉄筋端部がコンクリートから抜け出さないよう、コンクリート中に確実に定着させる必要がある。定着方法には、鉄筋とコンクリートとの付着力による方法、標準フックを付ける方法、定着具を取り付ける方法などがある。
- B 半円形フックは、鉄筋の端部を半円形に180度折り曲げ、半円形の端から鉄筋直径の4倍以上で、かつ40〔mm〕以上まっすぐ延ばしたものとする。
- C 普通丸鋼をスターラップ及び帯鉄筋に用いる場合は、直角フックとしなければならないとされている。

<(キ)の解答群>

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ Cのみ正しい
④ A、Bが正しい ⑤ A、Cが正しい ⑥ B、Cが正しい
⑦ A、B、Cいずれも正しい ⑧ A、B、Cいずれも正しくない

(iv) 鉄筋の継手について述べた次のA～Cの文章は、(ク)。

- A 鉄筋の継手位置は、はりのスパン中央付近など応力の大きい断面をできるだけ避けることとされている。
- B 継手を同一断面に集めないため継手位置を軸方向に相互にずらす距離は、継手の長さに鉄筋直径の15倍を加えた長さ以上を標準とすることとされている。
- C 継手部と隣接する鉄筋とのあき又は継手部相互のあきは、粗骨材の最大寸法以上とすることとされている。

<(ク)の解答群>

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ Cのみ正しい
④ A、Bが正しい ⑤ A、Cが正しい ⑥ B、Cが正しい
⑦ A、B、Cいずれも正しい ⑧ A、B、Cいずれも正しくない

- (1) 次の文章は、標準貫入試験について述べたものである。 内の(ア)～(エ)に最も適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(2点×4＝8点)

標準貫入試験は、標準貫入試験用サンプラーを動的貫入することにより地盤の硬軟、締まり具合の判定を行うためのN値の測定及び土層構成を把握するための試料の採取を目的とする。

N値は、質量が (ア) [kg] ± 0.5 [kg] の鋼製ハンマーを76 [cm] ± 1 [cm] の高さから自由落下させ、標準貫入試験用サンプラーを地盤に (イ) [cm] 打ち込むのに要する打撃回数で表される。標準貫入試験は、玉石を除くあらゆる土に適用できるが、極めて軟弱な粘土などではN値は0となることが多い。

N値は、砂質土の内部摩擦角、粘土の (ウ)、地盤反力係数などの土性の推定や算定に広く使用されることから、構造物の設計などに欠かせない指標となっている。ただし、簡便で適用性が良いといっても、N値から得られた土性は統計的に処理された推定値であるので、強度試験や載荷試験の結果よりも優先されることはない。標準貫入試験の利点は、標準貫入試験用サンプラーで採取された土を肉眼で観察できることである。また、採取された土は、一般に、室内土質試験の (エ) 試験の試料に用いられる。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | | |
|------|--------|-------|--------|
| ① 10 | ② 53.5 | ③ 物理 | ④ 相対密度 |
| ⑤ 20 | ⑥ 63.5 | ⑦ 間隙比 | ⑧ 塑性限界 |
| ⑨ 30 | ⑩ 73.5 | ⑪ 圧密 | ⑫ 3軸圧縮 |
| ⑬ 40 | ⑭ 83.5 | ⑮ 粘着力 | ⑯ CBR |

(2) 次の文章は、通信土木設備工事における管路施工などについて述べたものである。
内の(オ)～(ク)に最も適したものを、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。

(3点×4＝12点)

(i) 埋設物探査技術について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (オ) である。

<(オ)の解答群>

- ① 電磁波レーダ法では、地表面に置かれた送信アンテナから地中に向けて弾性波を送信し、電気特性が異なる界面で発生する反射波を受信アンテナでとらえることにより、埋設物の位置や深度を弾性波の伝搬時間から算出する。
- ② 電磁波レーダ法の探査能力は、一般に、口径25[mm]～1,000[mm]程度までの埋設管の探知が可能であり、探査深度は土質、舗装条件などにより異なるが、1.5[m]～数[m]程度までの探査が可能である。
- ③ 電磁波レーダ法は、埋設物の電気特性が周辺の土(伝搬媒体)と異なるものであれば、埋設管の材質は金属、非金属とも探査可能であり、埋設管以外にも空洞、遺跡などの探査にも利用できるといった特徴を有している。
- ④ 電磁誘導法は、地中に埋設された金属媒体(光ファイバケーブルの鋼心など)に発信機から信号を送り、金属媒体から発生する誘導磁界を地上で測定することにより、埋設物の位置や深度を探査する方法である。

(ii) 管路施工などについて述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A 管路設備は、管本体、継手、マンホール壁に成型されたダクト及び耐震対策などのためダクト付近に設置されるスリーブから構成され、管路を新設する場合の継手構造は、一般に、ねじ継手が用いられている。
- B 開削による管路工事は、通信土木工事の中でも小規模な施工が主体となる場合が多く、他所管理設物が輻輳^{ふくそう}している箇所においては、振動解砕機などを用いた機械掘削により効率的に施工が行われている。
- C 非開削による管路工事の施工手順は、立坑築造(舗装切断、掘削・土留め)、推進、管路敷設、立坑復旧(埋め戻し、仮舗装、舗装復旧)であり、開削による工事と比較して舗装を痛める範囲が狭くて済むこと、道路を開放して施工できることなどの利点が挙げられる。

<(カ)の解答群>

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ Cのみ正しい
- ④ A、Bが正しい ⑤ A、Cが正しい ⑥ B、Cが正しい
- ⑦ A、B、Cいずれも正しい ⑧ A、B、Cいずれも正しくない

- (iii) 通信土木設備として築造されるマンホールについて述べた次の文章のうち、正しいものは、(キ) である。

<(キ)の解答群>

- ① 長さ4[m]以上のマンホールは、側壁を水平ラーメン構造とし、上下床版をスラブとした鉄筋コンクリート構造物として扱い、側方土圧、路面荷重などに耐える強度となっている。
- ② マンホールの築造工事では、現場作業時間が短縮でき、かつ、品質の安定したブロック方式が一般に普及しており、セメントコンクリート製は強度及び安定性に優れた高分子材料を使用しているため、レジンコンクリート製と比較して、壁厚を薄くでき軽量化が可能である。
- ③ 地震により液状化が予想される地域にマンホールを築造する場合は、一般に、レジンコンクリート製とし、その周辺にグラベルドレーンを施す。
- ④ ブロック方式では、運搬、据付けなどの作業性を高めるため、適切なブロック重量とする必要がある。そのため躯体の分割が発生し、分割された躯体の接合には所定の水密性と強度を有する接着剤が使用されている。

- (iv) 中口径管路設備の施工について述べた次のA～Cの文章は、(ク)。

- A 呼び径250～500[mm]の管路(外管)にケーブル収容用スペーサ(インナーパイプ)を多条数収容し、外管と内管の間隙をモルタルなどで充填する方法をとるものは、フリースペース方式といわれる。
- B 外管は、堅固な構造と地震変位を吸収する耐震性及び空間を維持できる水密性を持った継手構造を有しており、一般に、非開削施工の場合は硬質ビニル管、開削施工の場合は鋼管又は铸铁管が用いられている。
- C 中口径管路は、一般に、非開削による施工が主体であるが、既設マンホールへ取り付ける場合や既設埋設物との離隔距離が十分に確保できない場合などは開削施工とする。

<(ク)の解答群>

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ Cのみ正しい
- ④ A、Bが正しい ⑤ A、Cが正しい ⑥ B、Cが正しい
- ⑦ A、B、Cいずれも正しい ⑧ A、B、Cいずれも正しくない

- (1) 次の文章は、通信土木設備の橋梁添架及び専用橋について述べたものである。□内の(ア)～(エ)に最も適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。(2点×4=8点)

管路ルートが河川などを横断する場合には、道路橋、専用橋などを利用する必要がある。道路橋などに管路を添架する形式には、橋梁の上部構造を利用する場合と、下部構造を利用する場合に大別される。

管路の添架位置は、道路橋の両側、又は床版の下で洪水時の流水などによる外力、□(ア)の影響を受けにくい箇所を選定する。管種としては、一般に、硬質ビニル管を使用し、橋台際や支持間隔の制約で硬質ビニル管が適用できない箇所などでは鋼管を使用する。管の支持間隔は、管の水平移動、軸のたわみ、許容荷重などを考慮して、一般に、硬質ビニル管では2.0～2.5[m]程度、鋼管では□(イ) [m]以下とされている。

橋梁下でたき火などにより火災のおそれがある箇所には、耐火防護を行う。耐火防護は、一般に、断熱材と外装材を一体化して管路に巻き付ける□(ウ)工法が用いられ、施工手間を軽減し、工期の短縮が図られている。

専用橋は、河川などを横断する適当な道路橋が確保できない場合、通信ケーブル専用の橋として架橋するものであり、専用橋の形式の一つとして、溝形鋼の主桁とL形鋼などの横桁・横構を組み合わせた構造の□(エ)橋がある。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | | |
|-------|--------|----------|-----------|
| ① 3.5 | ② 排気ガス | ③ 圧延鋼桁 | ④ ロックウール |
| ⑤ 4.5 | ⑥ トラス | ⑦ 直射日光 | ⑧ 路面交通荷重 |
| ⑨ 5.5 | ⑩ 雷 | ⑪ プレキャスト | ⑫ プレートガーダ |
| ⑬ 6.5 | ⑭ 日覆鋼材 | ⑮ セラユニット | ⑯ パイプビーム |

- (2) 次の文章は、通信土木設備の補修・補強技術などについて述べたものである。 内の(オ)～(ク)に最も適したものを、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。

(3点×4＝12点)

- (i) 管路補修・補強技術について述べた次の文章のうち、正しいものは、 (オ) である。

<(オ)の解答群>

- ① 空き管路の補修技術には、高圧水により管路内の土砂などを除去し洗浄する管内洗浄工法、ビニル管扁平矯正機によるビニル管矯正技術、既設の老朽・弱体管路の再生を目的とする超薄膜ライニング工法などがある。
- ② TMライニング工法は、管路の内部に新たに厚み0.3 [mm]程度の樹脂膜を形成する技術である。
- ③ ビニル管矯正技術は、管路の扁平部分にビニル管扁平矯正機を挿入し、加熱すると同時に高圧気により管内面を拡張して、管路の通過機能を回復するものである。
- ④ ケーブル収容管路再生技術は、ケーブル収容管高圧洗浄技術を用いて腐食管路の錆などを除去した後、自立強度を備えた新たな樹脂製管路を形成することにより再生補修するものである。

- (ii) マンホールの補修技術などについて述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (カ) である。

<(カ)の解答群>

- ① マンホール本体の劣化をそのまま放置すると道路陥没やケーブル故障などの事故につながるおそれがあることから、劣化状況に応じた的確な補修を早期に行う必要がある。
- ② 現場打ちマンホール、コンクリートブロック製マンホールにおいて、0.4 [mm]未満のひび割れが発生し漏水が多い箇所や鉄筋が露出している箇所は、無収縮急結セメントを用いたV字形カット工法で補修を行う。
- ③ レジンブロック製マンホールで、上床版又は下床版にひび割れが発生しているものや大型車両が頻繁に通行する場所に設置され側壁にひび割れがある箇所は、鋼板圧着方式、エポキシパテ方式などで補修を行う。
- ④ ブロック積み又はレンガ積み首部において、首部相互又は上床版と首部に2 [cm]以上のずれが発生している場合は、一般に、首部取替えの対象となる。

(iii) 橋梁添架管路の補修・補強技術などについて述べた次のA～Cの文章は、(キ)。

- A 橋梁添架管路補修に用いられる主な構成品には、FRP半割管、FRP差込ソケット、FRP半割差込ソケット、PV割継手がある。
- B FRP半割管及びFRP差込ソケットは、不飽和ポリエステル樹脂とガラス繊維を主体としているため軽量で高強度であるが、線膨張係数が鋼管と比較して大きいことから、温度変化の影響を受けやすい。
- C 橋台際補修用半割管による補修は、腐食している区間の管路を切断、撤去し、橋台部にアンカーボルトで橋台際補修用半割管を取り付けることにより、橋台の破砕を不要にした補修工法である。

<(キ)の解答群>

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ Cのみ正しい
④ A、Bが正しい ⑤ A、Cが正しい ⑥ B、Cが正しい
⑦ A、B、Cいずれも正しい ⑧ A、B、Cいずれも正しくない

(iv) とう道の補修・補強技術などについて述べた次のA～Cの文章は、(ク)。

- A 補修は、劣化によって損なわれた構造物の耐久性、防水性など耐力以外の機能を回復させることを目的に、また、補強は劣化によって損なわれた耐力そのものを回復させることを目的に実施される。
- B とう道の鉄筋腐食補修に用いられる全断面補修工法は、部材の広範囲にわたって変状が生じている場合に、コンクリートを鉄筋腐食が生じていない部分まではつり取り、断面補修材を用いて補修するものである。
- C エポキシ樹脂を繊維に含ませたマットを漏水箇所に直接貼り付ける補修工法は、ひび割れ状態が線状で、漏水量が多い場合に適用される。

<(ク)の解答群>

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ Cのみ正しい
④ A、Bが正しい ⑤ A、Cが正しい ⑥ B、Cが正しい
⑦ A、B、Cいずれも正しい ⑧ A、B、Cいずれも正しくない

(1) 次の文章は、通信土木設備におけるとう道の設計、施工などについて述べたものである。

内の(ア)～(エ)に最も適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。

(2点×4＝8点)

とう道は、多数の地下ケーブルを収容する情報通信基盤設備であり、災害に強いトンネル形式の構造物である。とう道の型式は、施工方法の違いで、開削施工による開削式とう道と非開削のシールド工法によるシールド式とう道に大別され、ケーブル収容用のラックスペース、作業者の通行、建設・保守作業スペース及び電気・換気などの設備スペースが確保されている。

開削式とう道の設計荷重は、自重、土被り荷重、土圧、水圧など様々な荷重を考慮しなければならないが、荷重はその持続性、変動の程度及び作用する頻度により、一般に、永久荷重、変動荷重及び (ア) に分類される。コンクリートの設計用値として用いられるコンクリート強度の特性値は、原則として材齢 (イ) 日における試験強度に基づいて定められている。また、開削式とう道の縦断勾配は、道路の縦断勾配、埋設物、必要土被りなどを考慮するとともに、排水、歩行、資材運搬などの容易性を加味して0.2 [%]以上 (ウ) [%]未満の範囲で選定する。

シールド式とう道は、シールドマシンを地中に推進させ掘削を行いながら鋼製又はコンクリート製のセグメントを組み立てて築造される。シールド工法には土圧式、泥水式などの工法があり、工法選定において重要な点は、土質、水圧などの地盤条件のもとでの (エ) 、効率的な掘削土処理、立坑用地の確保などである。シールド式とう道の構造は、外側に1次覆工、内側に防水、防食、蛇行修正などを目的とした2次覆工が設けられている。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | | |
|--------|------|---------|-------------|
| ① 3.5 | ② 7 | ③ 切羽の安定 | ④ 建物荷重 |
| ⑤ 7.5 | ⑥ 10 | ⑦ 偶発荷重 | ⑧ 緩み土圧の安定 |
| ⑨ 12.5 | ⑩ 14 | ⑪ 疲労荷重 | ⑫ 補助工法の選定 |
| ⑬ 28 | ⑭ 35 | ⑮ 破壊荷重 | ⑯ ジャッキ推力の適正 |

(2) 次の文章は、開削式とう道施工における補助工法などについて述べたものである。
内の(オ)～(ク)に最も適したものを、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。

(3点×4＝12点)

(i) 地下水位低下工法について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (オ) である。

<(オ)の解答群>

- ① 地下水位低下工法は、地下水位が高く掘削が困難な場合に採用される。具体的な工法としてディープウェル工法があり、この工法は、一般に、透水係数が大きい地盤で用いられる。
- ② ウェルポイント工法は、透水性の高いシルト質砂や細砂層において適用され、真空ポンプを用いて地盤中の水を強制的に揚水するため、揚水可能な深さは実用上6[m]程度とされている。
- ③ 揚水した地下水を地盤に還元する復水工法は、揚水井と注水井を配管で結ぶことから、両井間の距離が短い場合、動水勾配が大きくなり、揚水量が大きくなるとともにパイピングの危険性が増すため両井は可能な限り離すことが望ましい。
- ④ 地下水位低下工法を用いる場合、対象とする地層中に連続した砂礫^{れき}層があると水位低下の効果が得られないことがあるため、十分な地盤調査が必要である。

(ii) 生石灰杭^{くい}工法の特徴などについて述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A 生石灰杭工法を用いて改良された地盤は、掘削する際に土と生石灰が混じりあい掘削土の取扱いが容易になる。
- B 生石灰は水と反応すると熱を発生するため、指定数量以上の貯蔵や取扱いについては、爆発物取締罰則に基づき管理などを行わなければならない。
- C 生石灰杭工法では、生石灰投入まで掘削した孔壁を保持し、孔内への地下水の流入を防ぐ必要がある。

<(カ)の解答群>

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ Cのみ正しい
- ④ A、Bが正しい ⑤ A、Cが正しい ⑥ B、Cが正しい
- ⑦ A、B、Cいずれも正しい ⑧ A、B、Cいずれも正しくない

(iii) 深層混合処理工法について述べた次のA～Cの文章は、(キ)。

- A 深層混合処理工法には、機械^{かくはん}攪拌工法、高圧噴射攪拌工法及びこれらの併用工法がある。
セメント系の改良材を使用した改良土からは、法令などに定められた土壌環境基準を超える濃度で有害物質が溶出するおそれがある。
- B 機械攪拌工法は、軟弱地盤中に改良材を供給し強制的に原位置土と攪拌混合することにより、土と改良材を化学的に反応させて、土質性状を安定なものにするとともに強度を高める工法であり、スラリー状のセメント系改良材を用いるスラリー方式と粉粒状改良材を用いる粉体方式がある。
- C 高圧噴射攪拌工法は、高圧噴流を噴射して地盤を切削し、切削部分の土砂と硬化材を混合攪拌し、計画範囲に円柱形の改良体を造成するものである。

<(キ)の解答群>

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ Cのみ正しい
④ A、Bが正しい ⑤ A、Cが正しい ⑥ B、Cが正しい
⑦ A、B、Cいずれも正しい ⑧ A、B、Cいずれも正しくない

(iv) 薬液注入工法について述べた次の文章のうち、正しいものは、(ク)である。

<(ク)の解答群>

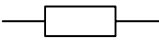
- ① 薬液注入工法では、注入作業中に薬液の地表面への^{いつ}溢出又は過剰注入圧による地盤の隆起などを生ずるおそれがあるため、1日2回点検を実施しなければならない。
- ② 薬液の注入による地下水、公共用水域などに対する水質汚濁を防止するため、工事中は毎日1回以上定められた地点で採水し、定められた検査方法により水質を監視しなければならない。
- ③ 注入形態の一つである浸透注入は、土粒子の配列構造をほとんど変えることなく土の間隙に注入材を浸透させる方法であり、一般に、粘性土地盤に適用される。
- ④ 薬液注入工法の採用に当たって行う土質調査は、原則として、施工面積2,000[m²]につき1箇所、各箇所間の距離100[m]を超えない範囲でボーリングを行い、透水性、強さなどを試験により調査しなければならないとされている。

試験問題についての特記事項

- (1) 試験問題に記載されている製品名は、それぞれ各社の商標又は登録商標です。
なお、試験問題では、® 及び TM を明記していません。

- (2) 問題文及び図中などで使用しているデータは、すべて架空のものです。

- (3) 試験問題、図中の抵抗器及びトランジスタの表記は、新図記号を用いています。

新 図 記 号	旧 図 記 号	新 図 記 号	旧 図 記 号
			

- (4) 論理回路の記号は、MIL記号を用いています。

- (5) 試験問題では、常用漢字を使用することを基本としていますが、次の例に示す専門的用語などについては、常用漢字以外も用いています。

〔例〕 ・迂回(うかい) ・筐体(きやうたい) ・輻輳(ふくそう) ・燃り(より) ・漏洩(ろうえい) など

- (6) バイト [Byte] は、デジタル通信において情報の大きさを表すために使われる単位であり、一般に、2進数の8桁、8ビット (bit) です。

- (7) 情報通信の分野では、8ビットを表すためにバイトではなくオクテットが使われますが、試験問題では、一般に、使われる頻度が高いバイトも用いています。

- (8) 試験問題のうち、正誤を問う設問において、句読点の有無など日本語表記上若しくは日本語文法上の誤りだけで誤り文とするような出題はしていません。

- (9) 法令に表記されている「メガオーム」は、「メガオーム」と同じ単位です。

- (10) 法規科目の試験問題において、個別の設問文中の「」表記は、出題対象条文の条文見出しを表しています。
また、出題文の構成上、必ずしも該当条文どおりには表記しないで該当条文中の()表記箇所の省略や部分省略などを行っている部分がありますが、()表記の省略の有無などで正誤を問うような出題はしていません。