

注 意 事 項

- 試験開始時刻 14時20分
- 試験種別終了時刻

試験科目	科目数	終了時刻
「電気通信システム」のみ	1科目	15時40分
「専門的能力」のみ	1科目	16時00分
「専門的能力」及び「電気通信システム」	2科目	17時20分

- 試験種別と試験科目別の問題(解答)数及び試験問題ページ

試験種別	試験科目	申請した専門分野	問題(解答)数					試験問題ページ
			第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	
線路主任技術者	専門的能力	通信線路	8	8	8	8	8	線1～線15
		通信土木	8	8	8	8	8	線16～線27
		水底線路	8	8	8	8	8	線28～線41
	電気通信システム	専門分野にかかわらず共通	問1から問20まで 20					線42～線45

- 受験番号等の記入とマークの仕方

- マークシート(解答用紙)にあなたの受験番号、生年月日及び氏名をそれぞれ該当枠に記入してください。
- 受験番号及び生年月日に該当する箇所を、それぞれマークしてください。
- 生年月日の欄は、年号をマークし、生年月日に1けたの数字がある場合、十の位のけたの「0」もマークしてください。

【記入例】 受験番号 01CF941234

生年月日 昭和50年3月1日

受 験 番 号									
0	1	C	F	9	4	1	2	3	4
●	○	A	A	○	○	○	○	○	○
①	●	B	B	①	①	●	①	①	①
②	●	C	C	②	②	②	●	②	②
③	○	D	D	③	③	③	③	●	③
④	○	E	E	④	●	④	④	④	●
⑤	○	●	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤
⑥	○	G	G	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
⑦	○	H	H	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦
⑧	○	○	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧
⑨	○	●	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨

生 年 月 日									
年 号	5	0	0	3	0	1			
平成	○	●	○	○	○	○			
昭和	①	①	①	①	①	①			
大正	②	②	②	②	②	②			
	③	③	③	③	③	③			
	④	④	④	④	④	④			
	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤			
	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥			
	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦			
	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧			
	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨			

- 答案作成上の注意

- マークシート(解答用紙)は1枚で、2科目の解答ができます。
「専門的能力」は薄紫色(左欄)、「電気通信システム」は青色(右欄)です。
- 解答は試験科目の解答欄の正解として選んだ番号マーク枠を、黒の鉛筆(HB又はB)で濃く塗りつぶしてください。
 - ボールペン、万年筆などでマークした場合は、採点されませんので、使用しないでください。
 - 一つの問いに対する解答は一つだけです。二つ以上マークした場合、その問いについては採点されません。
 - マークを訂正する場合は、プラスチック消しゴムで完全に消してください。
- 免除科目がある場合は、その科目欄は記入しないでください。
- 受験種別欄は、あなたが受験申請した線路主任技術者(『線 路』と略記)を○で囲んでください。
- 専門的能力欄は、『通信線路・通信土木・水底線路』のうち、あなたが受験申請した専門的能力を○で囲んでください。

- 合格点及び問題に対する配点

- 各科目の満点は100点で、合格点は60点以上です。
- 各問題の配点は、設問文の末尾に記載してあります。

- 登録商標などに関する事項

- 試験問題に記載されている会社名又は製品名などは、それぞれ、各社の商標または登録商標です。
- 試験問題では、® 及び ™ を明記していません。
- 試験問題の文中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。

マークシート(解答用紙)は、絶対に折り曲げたり、汚したりしないでください。

次ページ以降は試験問題です。試験開始の合図があるまで、開かないでください。

受 験 番 号 (控 え)									
------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(今後の問い合わせなどに必要になります。)

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、土粒子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)

地表面を覆う土は、主に (ア) 岩の風化生成物である鉱物粒状体からなるが、土は、土粒子といわれるこれら固体粒子以外に水や空気も含んでいる。個々の土粒子の結合力は一般に弱く、外力により粒子は、相対的に非可逆的なずれ変形を生じやすいので、連続体というよりは粒状体と考えてその性質を調べなければならない。

土は、含有水分や空気量の多少によって、圧縮性、透水性、 (イ) など諸性質が変わる。また、外力や温度、降雨などの環境条件の変化に応じ、土中の流体が移動し、その分布状態は、時間に対しても変化する。土粒子の径の範囲は広く、 $10^{-5} \sim 10$ [cm] 程度に及ぶが、直径が 5×10^{-4} [cm] 以下である粘土粒子といわれる微小な土粒子は、その表面において周囲の水との間に界面作用を行う。界面作用は、粘土粒子の種類、水に含まれるイオンの種類と濃度によって変わり、含水分の多少とともに、土の性質を大きく左右する。このように土質力学で対象とする土は、複雑な (ウ) 性を示す工学材料であり、長い地質時代を通じて地殻は隆起、陥没、侵食、堆積の諸過程を繰り返し受けるため、地盤の構成状態は極めて複雑である。さらに、たまたま均一な砂地盤であっても、圧縮弾性率は、 (エ) により変わるため、材料学的には均一ではありえない。すなわち、地盤は本質的に不均一なものである。

<(ア)～(エ)の解答群>

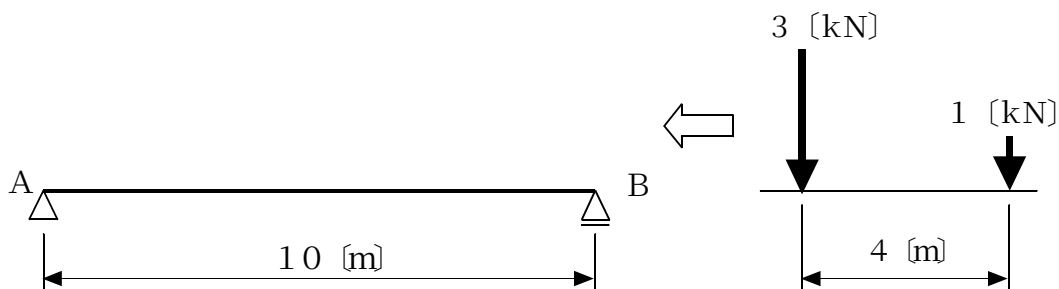
- | | | | |
|---------|--------|---------|--------|
| ① 過圧密 | ② 堆 積 | ③ 対 称 | ④ 軟 |
| ⑤ ポアソン比 | ⑥ 表面張力 | ⑦ 土被り圧 | ⑧ 地盤反力 |
| ⑨ 非線形 | ⑩ 石 灰 | ⑪ 互 換 | ⑫ 火 成 |
| ⑬ 摩擦係数 | ⑭ 間隙水圧 | ⑮ せん断強さ | ⑯ 弾性係数 |

- (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。なお、計算では小数第2位を四捨五入するものとする。 (3点×4＝12点)

下図に示すような単純ばりが、B点より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3[kN]側から1[kN]側に向かい (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点よりB点へ向かい (ク) [m]のところである。



<(オ)～(ク)の解答群>

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ① 0.3 | ② 0.5 | ③ 0.8 | ④ 1.0 |
| ⑤ 2.0 | ⑥ 2.2 | ⑦ 2.5 | ⑧ 3.1 |
| ⑨ 3.8 | ⑩ 4.0 | ⑪ 4.5 | ⑫ 5.0 |
| ⑬ 6.5 | ⑭ 7.2 | ⑮ 8.1 | ⑯ 9.8 |

- (1) 次の文章は、管路・マンホール点検の概要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。ただし、□内の同じ記号は、同じ解答を示す。(2点×4＝8点)

管路・マンホール設備は、一般に公道に設置されるが、既設管路設備は、そのほとんどが道路下という厳しい環境にあるため、地盤変状や道路工事、埋設工事などによる損傷、経年劣化(腐食)などにより、通信ケーブルの布設・撤去作業が困難になっているものがある。

管種別にみた不良管現象のなかで□(ア)の不良の特徴は、腐食(錆)・偏平・屈曲が多いことである。また、マンホールについても、路上の車両通行に起因する鉄蓋の磨耗及び振動などによる首部やく体へのひび割れなどが発生しているものもある。これらの状況から、長期間安定した信頼性の高い情報通信サービスを提供するためには、□(イ)、□(ウ)により、設備を良好な状態に維持管理することが大切である。そのため、既設設備の□(ウ)などを行うに当たり重要なことは、□(イ)により設備がどのような状態にあるか正確に把握することである。

一般に、□(イ)に使用している機器には、通信用ケーブルの布設性を調べるための通過点検定規及び管内の状態を目視するための□(エ)がある。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | |
|-------------|------------|----------|
| ① 事前調査 | ② 硬質ビニル管 | ③ 点検・診断 |
| ④ 鋳鉄管 | ⑤ C A D | ⑥ 電子データ化 |
| ⑦ パイプカメラ | ⑧ 鋼 管 | ⑨ 現地踏査 |
| ⑩ 補 修 | ⑪ パイプロケーター | |
| ⑫ ケーブルロケーター | | |

- (2) 次の文章は、通信事業などの用に供する地上電線を地中化するための電線共同溝などについて述べたものである。□内の(オ)～(ク)に適したものを、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) 電線共同溝の概要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 電線共同溝は、道路管理者が電力、電話などの電線を収容するため道路の地下に設ける施設であり、従来のキャブより構造をコンパクトにした、C.C.BOXともいわれるものである。
- ② 電線共同溝は、安全かつ円滑な道路交通の確保と道路の景観の整備などを図る目的で整備されている。
- ③ 電線共同溝は、電線の設置及び管理を行う二以上の者の電線を収容するための施設であり、道路管理上必要な道路附属物として位置付けられている。
- ④ 電線共同溝には、電気事業者、電気通信事業者、CATV事業者、有線ラジオ放送事業者など、電線管理者の電線を収容できるが、道路管理用ケーブルその他の行政ケーブルを収容することはできない。

- (ii) 電線共同溝への参画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 道路管理者は、安全かつ円滑な交通の確保と景観の整備を図るために特に必要があると認められる道路を、電線共同溝整備路線として指定する。
- ② 電線共同溝には、将来の入溝用の占用部分をあらかじめ道路管理者が確保することはできない。したがって、電線共同溝の建設後には新規事業者は入溝できない。
- ③ 電線共同溝の占用を希望する事業者は、電線共同溝整備道路の指定後、電線共同溝の占用許可を申請することができる。また、道路管理者は占用予定事業者の意見を聴いて電線共同溝整備計画を作成し、これに基づき電線共同溝を建設する。
- ④ 電線共同溝の占用予定事業者は、電線共同溝の建設に要する費用のうち、一定の額を負担する。

- (iii) 電線共同溝の構造について述べた次のA～Cの文章は、**(キ)**。

- A 電線共同溝は、参画する各電線管理者用の管路を、歩道の土被り120〔cm〕程度に埋設し、接続点を収容するための特殊部を電力、通信一体、又は個別にそれぞれ設置する。施工方法は、ほとんどが開削工法で、道路の拡幅、歩道の整備工事と同時に行われることが多い。
- B 「新電線類地中化計画」においては、通信用管路にフリーアクセス方式が標準として採用された。これにより、従来内径75〔mm〕管4条程度必要であったものが、内径150〔mm〕管が1本となり、各戸への引込は、内径150〔mm〕管から、直接分岐引込み管により分岐される形態となった。
- C 「無電柱推進計画」では、従来方式と比較してコンパクトで、コスト縮減が可能となる浅層埋設方式を標準化することとしている。ただし、各地域における特性及び参画事業者設備・需要家設備の形態を考慮し、十分な協議のうえで適切な構造を採用するものとされている。

<(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) 情報BOXの概要について述べた次のA～Cの文章は、(ク)。

- A 情報BOXは、道路高度情報サービスの基盤設備として、情報提供の充実、ITS推進のため、一般国道及び主要な都道府県道などに管理用光ファイバを布設するために設置されている。なお、情報BOXは、道路管理の高度化を図ることを目的とした設備であり、余裕空間があっても民間事業者には開放しない。
- B 情報BOXは、本体とインナーパイプから構成されており、本体構造としては、U形断面の鉄筋コンクリートトラフ、又は円形ヒューム管などが用いられ、インナーパイプとして内径50 [mm]の硬質塩化ビニル管などが6条程度布設される。
- C 情報BOXは、道路の路肩、歩道部などに土被り30 [cm]程度で敷設され、ケーブルの接続点となるマンホールは、光ケーブルの布設を前提として、一般に、2～3 [km]おきに設置される。

<(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 | |

問3 次の問いに答えよ。

(小計20点)

- (1) 次の文章は、通信土木工事におけるヒービング現象とその対策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。ただし、 内の同じ記号は、同じ解答を示す。(2点×4＝8点)

ヒービングは、軟弱な(ア)地盤を掘削する際に発生するものである。土留め背面の土の(イ)などにより、(ウ)面が生じて掘削坑内に土が回り込み、掘削底面の隆起、土留め壁の移動などが生ずる現象である。

対策方法としては、ヒービングの発生のおそれのない良質地盤に達するまで剛性の高い土留め壁を設置してから掘削に取り掛かる方法、土留め壁周辺の地盤のすき取りを行って土留め壁背面土の(イ)を減少させる方法、掘削底面以深の(エ)を行う方法、大きな平面を一度に掘削しないで分割施工する方法などがあり、細心の注意を払い掘削する必要がある。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | | |
|--------|---------|----------|---------|
| ① 粘性土 | ② 圧密 | ③ すべり | ④ 地盤改良 |
| ⑤ 砂質土 | ⑥ 接合 | ⑦ 圧気 | ⑧ 近接 |
| ⑨ 砂礫質土 | ⑩ 摩擦 | ⑪ 地下水位低下 | ⑫ ボイリング |
| ⑬ 重量 | ⑭ パイピング | ⑮ 液状化 | ⑯ 玉石 |

(2) 次の文章は、環境保全対策について述べたものである。 内の(オ)～(ク)に適したものを、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) 騒音、振動の防止などについて述べた次の文章うち、誤っているものは、 (オ) である。

<(オ)の解答群>

- ① 工事に伴う騒音は、騒音規制法のほか関係条例などによって規制されるが、施工に当たっては、これらの法令を遵守して、できるだけ騒音の少ない機械や工法を採用しなければならない。
- ② 一般に、工事車両の走行や建設機械の稼動に伴い発生する音は、騒音となる性質のものであるため、工事を行う際は周辺の状況に応じた防音対策を施し、少しでも騒音の低下に努め、住民の理解を得るようにすることが必要である。
- ③ 騒音、振動の防止対策の基本として、「発生源」、「伝搬経路」、「受感側」における各対策があるが、最も重要なものは、「伝搬経路」における対策である。
- ④ 騒音と振動とは、同一発生源から同時に発生する例が相当あることなどの理由から、法における仕組みは、騒音、振動ともほぼ同様とされている。

(ii) 地盤沈下などの防止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 地盤沈下の発生原因には、自然現象によるものと、人為的な盛土などによる表面荷重に伴うもの、地下水揚水によるものなどが挙げられる。
- ② 掘削に伴い、土留め壁の変形、土留め壁からの漏水、掘削底面からの出水及び土留め壁の撤去などによる地盤沈下が生ずることがあり、特に土丹層における地下水位の低下に起因する圧密沈下は、沈下期間が長く、広範囲に影響を及ぼす場合がある。
- ③ 工事着工前には、地質調査に基づいたデータから地盤沈下の範囲を予測し、周辺の家屋及び重要構造物について調査を実施し、必要に応じて適切な地盤沈下の防止策を講じなければならない。
- ④ 工事中は、常に土留め壁の変形や地下水位、地下構造物の変位、地表面や地中の沈下量及び重要構造物の変位について計測し、異常の発生が予測される場合は、状況に応じた対策を講ずる必要がある。

(iii) 水質汚濁の防止について述べた次のA～Cの文章は、(キ)。

- A 薬液注入工法を用いる場合には、「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針」に基づき、工事現場周辺の水質汚染がないように管理を十分に行い、慎重に施工しなければならない。
- B 注入工事の実施に当たっては、環境への影響を監視するため、「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針」では、有機系硬化剤を用いた場合は、地下水などのpH及び生物化学的酸素要求量(BOD)の測定が義務付けられているが、無機系硬化剤を用いた場合、測定は不要となっている。
- C 掘削などの作業に伴う坑内排水や、作業機械などの洗浄に伴う現場内からの排水については、その水質が環境基準に適合するようその処理(沈砂処理、濁水処理、pH処理など)を行った後、下水道や河川などに放流しなければならない。

<(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) 建設副産物の処理について述べた次のA～Cの文章は、(ク)。

- A 「建設副産物適正処理推進要綱」では、建設工事の施工に当たり、建設副産物を排出する事業者として、発注者及び協力業者に基本的責務を求めている。
- B 工事に伴い副次的に得られる建設副産物については、その発生の抑制、再資源化に努めるとともに再資源化が困難なものについては減量化を図らなければならない。
- C 建設副産物の運搬、処分に当たっては、不法投棄、土砂の流出などを生じさせないように適正に措置しなければならない。

<(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、コンクリートの配合と強度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。ただし、 内の同じ記号は、同じ解答を示す。(2点×4＝8点)

コンクリートの配合とは、コンクリートの各材料の割合をいい、所要の強度、耐久性、水密性、ひび割れ抵抗性、鋼材を保護する性能及び作業に適する (ア) を持つ範囲内で単位水量を少なくするように定められる。配合は、示方配合と現場配合で示される。示方配合は、土木学会「コンクリート標準示方書」又は責任技術者によって指示された配合で、骨材は表面乾燥飽水状態であり、細骨材、粗骨材の区分は、 (イ) [mm]ふるいを全部通過するもの、全部とどまるものとして示される。

粗骨材の最大寸法は、鉄筋コンクリートの場合、部材最小寸法の $\frac{1}{5}$ 及び鉄筋の最小水平あきの $\frac{3}{4}$ をこえないものとし、無筋コンクリートは一般に、 (ウ) [mm] を標準とする。

配合の定め方としては、所要の強度が得られるようなコンクリートの (エ) を試験によって定める。一般に同一材料を使用した場合、コンクリートの強度は、 (エ) が小さいほうが圧縮強度は高い。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | |
|------------|--------------|------------|
| ① 水セメント比 | ② トラフィカビリティー | ③ ワーカビリティー |
| ④ コンシステンシー | ⑤ 配合強度 | ⑥ 細骨材率 |
| ⑦ 2.5 | ⑧ 5 | ⑨ 10 |
| ⑩ 40 | ⑪ 50 | ⑫ 60 |

- (2) 次の文章は、設備の耐震対策について述べたものである。 内の(オ)～(ク)に適したものを、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) 管路設備の対策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 中口径管路は、まれに発生する可能性のある大きな地震動や液状化による地盤の大変形にも耐えられる災害に強い構造形式を採っている。
- ② 離脱防止継手は、盛土崩壊や液状化による地盤の変形など周辺地盤が大きく変位した時に、その動きに追従できる変形性能を有している。
- ③ 差込継手管は、地震時の管の伸縮運動に抵抗できる強度を有し、鋼管、鋳鉄管においては、曲げ変形にも、ある程度追従できる。
- ④ ダクトスリーブは、管路とマンホールの相対運動を回転構造で吸収する構造となっている。

(ii) 耐震設計法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 長大橋などのたわみやすい構造物では、一般に、固有の震動周期に着目して、震度法における設計震度に補正係数を乗ずる修正震度法が採用されている。
- ② 応答変位法は、トンネルやパイプラインのように地中にある長大な構造物の耐震設計に用いられる方法である。
- ③ 震度法は、古くから用いられている基本的な手法で、構造物の重量に設計水平震度を乗じて得られる水平力を動的な地震荷重として作用させるものである。
- ④ 吊橋のような大規模な構造物では、地震動の卓越周期より長い固有周期の震動モードが多数存在するため、動的解析法が用いられる。

(iii) とう道設備の耐震対策などについて述べた次のA～Cの文章は、**(キ)** 。

- A 交換機などを収容するビル内に影響が及ばないように、ビルとの境界には、一般に、万一の浸水・火災に備えて、防水・防火壁を設置している。
- B 開削とう道と立坑の接合部には、相対運動を吸収するために伸縮継手を配置している。
- C 地盤急変部を通過する箇所には、過大な応力を分散させるために、鉄筋を配置している。

<(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) 液状化対策について述べた次のA～Cの文章は、**(ク)** 。

- A 対策工には、構造物建設時に、地盤そのものを改良して液状化の発生を防止、軽減する方法と、構造物を支える基礎を安定した地盤に打ち込むなど、周囲が液状化しても構造物本体に被害を生じなくさせる方法などがある。
- B 対策工の施工には、構造物の規模と新設・既設の別、施工用地の広さ、近接構造物の有無、騒音・振動などの制約があり、適用可能な対策工が限定される場合が多い。
- C 液状化対策において、効果の確実な対策工は比較的高価であるため、構造物の重要度、地震危険度、被害が生じた場合の復旧の難易度などを総合的に加味して、対策工の選定を行う必要がある。

<(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、(ア)における土の硬軟、あるいは締まり具合の相対値であるN値を測定するものであり、N値は、質量63.5[kg]のハンマーを(イ) [cm]自由落下させ、標準貫入試験用サンプラーを地盤に30 [cm]打ち込むのに要する打撃数で表される。

N値は、砂質土の内部摩擦角、粘性土の(ウ)や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数値となっている。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が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。

また、標準貫入試験と同時に試験用サンプラーで採取された土は、肉眼により観察可能であり、室内土質試験の(エ)試験の試料とすることができる。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | | | |
|---------|---------------------|------|---------|-------|
| ① 50 | ② 60 | ③ 70 | ④ 75 | ⑤ 粘着力 |
| ⑥ 相対密度 | ⑦ 原位置 | ⑧ 物理 | ⑨ 地下水位面 | ⑩ 圧密 |
| ⑪ モールド内 | ⑫ 間隙比 ^{けき} | ⑬ 透水 | ⑭ 生物 | |

- (2) 次の文章は、土の分類、粒度などについて述べたものである。 内の(オ)～(ク)に適したものを、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) 土粒子の粒径区分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 土粒子のうち、粒径が1 [μm]以下のものはコロイドといわれ、一般に、丸みを欠いた薄片状のものが多く、負の電荷を持っている。
- ② 日本における土粒子粒径区分では、粒径が0.074～2.0 [mm]のものを砂として分類している。
- ③ 粒径加積曲線が急激に立ち上がる土は、粒径の異なる土粒子を広範囲に含んでいるため、粒度が良い土といわれている。
- ④ 粒度分布の良し悪しは、一般に、均等係数と曲率係数によって判定することができる。

(ii) コンシステンシー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 コンシステンシー指数は、細粒土の自然含水状態における相対的な硬さを表す目安であり、液性限界、自然含水比、塑性指数を用いて算出することができる。
- ② 液性限界は、試料を十分に練り合わせた後に液性限界測定器の皿に入れて溝を刻み、皿を1 [cm]の高さから1秒間に2回の割合で落とし、溝の底部で土が約1.5 [cm]合流するときの含水比をもってその値とする。
- ③ 塑性限界は、練り返した試料の塑性状態と半固体状態との境界をなす含水で、土の塊を手のひらとすり板ガラスとの間で転がして直径約3 [mm]のひも状にしたときにばらばらの状態になる含水比をもってその値とする。
- ④ 収縮限界は、土のコンシステンシー限界の一つで、土を乾燥させていくときに含水量をある限界以下に減じてもその土の体積が増加しなくなる時の含水比をいい、液性限界試験によって求めることができる。

(iii) 土質試験などについて述べた次のA～Cの文章は、(キ) 。

- A CBR (California Bearing Ratio)試験は、支持力比試験の一つであり、モールド内に突き固めた土、あるいは地山から切り出した乱さない土などの中に鋼棒を貫入させ、貫入量と荷重との関係を求め、標準材料に対する比をとり、それを百分率で表したものである。
- B せん断試験方法は、室内で実施するものと、原位置で実施するものとに大別される。現在最も多く用いられている試験方法には、スランプ試験、一軸圧縮試験及びブリーディング試験がある。
- C 粒度試験における粒度とは、土を構成する土粒子径の分布状態を全質量に対する百分率で表したものである。

<(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) 粒度試験について述べた次のA～Cの文章は、(ク)。

- A 粒径が75〔 μm 〕以上の土粒子はふるい分析法で、75〔 μm 〕未満の土粒子は沈降分析法によって求める。
- B 沈降分析法には、比重計法、ピペット法、光透過法などがあり、いずれも原理的には、静水中を土粒子が沈降する速度とその粒径との関係を規定するストークス(Stokes)の法則を利用するものである。
- C 粒径とは、土粒子の形状を球と仮定したときの仮想の直径で、粒子径ともいわれ、砂、シルト、粘土などの粒径区分などに用いられる。

<(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