

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
			問1	問2	問3	問4	問5	
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29
		水底線路	8	8	8	8	8	線30~線44
	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45~線49

- 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桁の数字がある場合、十の位の桁の「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	0	0	0	0	0	0
○	●	B	B	1	1	●	1	1	1
2	●	C	2	2	2	●	2	2	2
3	○	D	3	3	3	○	3	3	3
4	○	E	4	●	4	4	4	4	●
5	○	●	5	5	5	5	5	5	5
6	○	G	6	6	6	6	6	6	6
7	○	H	7	7	7	7	7	7	7
8	○	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	月	日	日
平成	○	●	●	○	●	○	○	○	○
昭和	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	○	○	○	○	○	○	○	○	○
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。
- 試験問題についての特記事項は、裏表紙に表記してあります。

- 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。

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、通信土木設備に用いられる中口径管路設備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。

(2点×4=8点)

中口径管路設備は、デジタル伝送技術の進展、光ファイバケーブルの細径化に伴い採用されている信頼性の高い設備であり、一般に、呼び径 □(ア) [mm]の管の中にケーブル収容用スペース(インナパイプ)を多条数収容し、外管と内管の間隔をモルタルなどで充填するパイプインパイプ方式と、管内空間をモルタルなどで充填しないフリースペース方式がある。フリースペース方式は、太径のケーブル用の呼び径75mm □(イ)の下部スペースを外管建設時に敷設し、上部空間はケーブル径に合わせた上部スペース(インナパイプ)をケーブルの需要に応じて随時敷設する方式で、空間を有効利用できる。

中口径管路設備に適用する外管は、掘削機械などの外力に十分耐える堅固な構造と、地震変位を吸収する耐震性と空間を維持でき、かつ、□(ウ)を持った継手構造となっており、材質は、一般に、開削での施工の場合は硬質ビニル管、非開削の場合は鋼管又は鋳鉄管である。また、中口径管路は、一般に、非開削により施工されるが、既設マンホールへの取付け、埋設物との離隔が十分確保できない場合などは開削施工とし、管路の開削施工に準じた施工形態とする。

非開削施工での中口径管路の平面線形は、外管の接続の関係から極力直線に近くなるよう設計することとし、道路線形、埋設物の状況からやむなく曲線を設ける必要がある場合、差込継手を用いるときは曲線半径100[m]が限度とされている。ただし、一般に、N値が □(エ)未満の場合は、曲線を設けずに直線となるよう設計している。

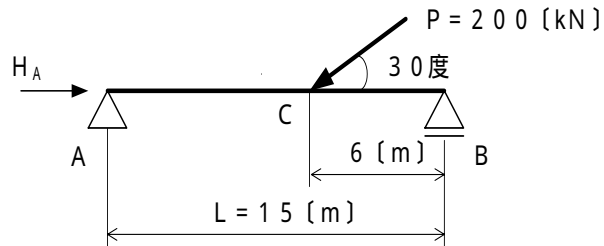
<(ア)~(エ)の解答群>

1	150~400	施工性	PV管
5	250~500	PS管	耐食性
10	350~600	耐熱性	VU管
15	450~800	I管	水密性

(2) 次の文章は、単純ばりの支点反力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)

図に示すように、30度の角度で集中荷重 $P = 200$ [kN] がC点に作用する、長さ $L = 15$ [m] の単純ばりがある。水平方向の反力 H_A は、□(オ) [kN] となり、A点におけるせん断力は、□(カ) [kN] となる。

また、このばりに発生する最大曲げモーメントの位置は、A点から □(キ) [m] で、その大きさは、□(ク) [kN・m] である。ただし、 $\sin 30^\circ = 0.50$ 、 $\cos 30^\circ = 0.87$ 、 $\tan 30^\circ = 0.58$ とし、ばりの自重は考慮しないものとする。



<(オ)~(ク)の解答群>

3.75	7.5	9	12
40	50	60	70
100	116	174	190
200	240	360	540

- (1) 次の文章は、コンクリートの特性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)

コンクリートは、セメント、水、細骨材及び粗骨材を練り混ぜて一体化したものであり、必要に応じて施工性や品質などを改善する目的で □(ア) 材料が用いられる。コンクリートの単位質量は、一般に、□(イ) [t/m³]であるので、コンクリート構造物の自重は大きく、長大スパンの橋梁^{りょう}などを作りにくい。自重が大きいことはコンクリートの短所になるが、重力ダムや枕木にコンクリートを用いる場合は長所となる。

コンクリートの打設に際し重要なことは、打設のしやすさや材料の分離が起こらないなど均一のコンクリートを打設することである。まだ固まらないコンクリートの性質はワーカビリティといわれ、ワーカビリティの良否を判断する方法の一つに、コンクリートの变形特性を示すスランプ値がある。スランプ値はスランプ試験により求められ、上端内径10〔cm〕、下端内径20〔cm〕及び高さ □(ウ)〔cm〕のスランプコーンにコンクリートを充填した後、スランプコーンを引き上げ、コンクリートが自重で变形したときの沈下量を〔cm〕の単位で表して求める。鉄筋コンクリートに用いられるコンクリートのスランプ値は、一般に、12～18〔cm〕が最適とされている。

コンクリートにおいて、セメントの水和によって生じた水酸化カルシウムが、空気中の二酸化炭素と反応することにより、炭酸カルシウムに変化する現象は □(エ) 化といわれ、その発現や進行度合いは、使用するセメント及び骨材の種類、水セメント比、施工及び環境条件などに大きく影響される。

<(ア)～(エ)の解答群>			
1.3～1.4	30	硬化	流動
2.3～2.4	40	結合	軟化
3.3～3.4	50	混和	分散
4.3～4.4	60	接着	中性

(2) 次の文章は、コンクリートの施工技術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)

() コンクリートの型枠と支保工について述べた次のA～Cの文章は、 (オ) 。

- A 型枠及び支保工は、設計図に示された構造物の形状及び寸法に従って組み立てられ、コンクリートの自重はもとより、コンクリート打設中の荷重や振動に対しても耐えられるような強度と剛性を有するものでなければならない。
- B 型枠及び支保工を組み立てた後、コンクリート打設前に組立て精度、支保工の配置などについて再確認しなければならない。また、型枠及び支保工は転用して使用するため容易に組立て、解体できるものでなければならない。
- C 型枠及び支保工は、コンクリートが所定の強度に達するまで解体してはならない。解体時期は、コンクリートの配合、構造物の種類と重要度、部材の寸法、部材の受ける荷重、気温、天候などを考慮して定める必要があり、型枠とコンクリートの付着力を減少させ脱型及び清掃を容易にするため減水剤が用いられる。

<(オ)の解答群>

- | | | |
|--------------|----------------|---------|
| Aのみ正しい | Bのみ正しい | Cのみ正しい |
| A、Bが正しい | A、Cが正しい | B、Cが正しい |
| A、B、Cいずれも正しい | A、B、Cいずれも正しくない | |

() 鉄筋工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>

鉄筋工においては、鉄筋を設計図に示された形状及び寸法に正しく一致するように、材質を害さない方法で加工し、組み立てる必要がある。鉄筋の加工は大別して曲げ加工と切断に分けられ、一般に、曲げ加工は加熱して行う。

鉄筋は、設計図に示された正しい位置に配置し、コンクリートの打設又は他の作業時の荷重により変形しないよう十分強固に組み立てる。結束は、結束鉄線による場合と点溶接による場合とがあり、結束鉄線による作業の場合、結束強度などを確保するため、一般に、直径0.9〔mm〕以上の結束線を使用する。

鉄筋と型枠との所定の間隔を保持するために、鉄筋に目視できるようなたわみが起こらない程度に、適切なスペーサを取り付ける。スペーサとしては、一般に市販されているスペーサを用いるほか、コンクリートあるいは鉄骨を用いて製作する場合もある。

鉄筋の継手方法の一つであるガス圧接継手は、2本の鉄筋を突き合わせて、その継目を酸素とアセチレンガスの燃焼により約1,200～1,300〔 〕に加熱し、圧力を加えながら接合する。

() コンクリート工について述べた次の文章のうち、誤っているものは、**(キ)** である。

<(キ)の解答群>

通信土木工事におけるコンクリートは、一般に、レディーミクストコンクリートが使用されており、打設方法には、対象構造物の規模、形状及び施工条件によりコンクリートポンプ車打設、クレーン車によるバケット打設、人力によるホッパ及びシュート打設などがある。

コンクリートをいくつかの平面的なブロックに分けて打設する場合、新しく打設したコンクリートは旧コンクリートの制約を受けるため、温度変化に伴う応力が発生する。新旧コンクリートの温度差が大きくなるほど応力は大きくなるので、新旧コンクリートの打設時期の間隔が長くないようにする必要がある。

コンクリート打設後は、コンクリートが硬化するまで一定期間適切な温度条件下のもとに湿潤状態を保ち、低温や急激な温度変化などの影響で硬化作用が妨げられたり、ひび割れを生じたりしないようにするため、打設したコンクリートの表面をシートなどで覆い保護する必要がある。

バケット、シュート、ホッパ、配管などの打設設備や型枠は、あらかじめ清掃しておき、吸水のおそれがあるところは十分に乾燥させておく必要がある。また、生コンプラントからコンクリートの打設現場までミキサー車などで搬入されたコンクリートは、材料が分離しないよう管理するとともに、打設に際して鉄筋の配列を乱さないように注意する必要がある。

() コンクリートの打継目の施工について述べた次のA～Cの文章は、**(ク)** 。

A 打継目に止水板を使用する場合は、せき板を止水板中心に正しく合わせ、移動又はめくれないように固定し、コンクリートの打設に当たっては、止水板周囲に空隙が残らないよう締め固める必要がある。

B 打継目は、目あらし、緩んだ骨材やレイタンスの取り除き、水洗いなどを入念に行わなければならない。また、必要によりセメントペースト又はモルタルを敷いて、これが硬化した後にコンクリートを打設し、施工済のコンクリートと密着するように施工する必要がある。

C 打継目は、構造物の弱点となりやすいので、なるべく弱点になりにくい位置に計画するとともに、施工済みのコンクリートと密着するように施工しなければならない。また、打継目位置は、構造物の強度や外観を損なわないよう水平のみに設けるものとする。

<(ク)の解答群>

Aのみ正しい	Bのみ正しい	Cのみ正しい
A、Bが正しい	A、Cが正しい	B、Cが正しい
A、B、Cいずれも正しい	A、B、Cいずれも正しくない	

- (1) 次の文章は、近接工事による通信土木設備の設備事故防止について述べたものである。
 [] 内の(ア)~(工)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)

近接工事による設備事故の防止では工事情報を把握することが重要であり、[(ア)] 制度といわれる、道路管理者又は警察に対する道路占用などの許可申請書において、埋設物企業者の [(ア)] の証跡添付が許可条件として制度化された例もある。

事前協議では、近接工事による通信土木設備への影響の有無、立会及び防護の必要性を施工業者及び埋設物企業者の双方で確認するとともに、立会計画を作成し、実際の立会については近接工事の設計段階から工事完了までそれぞれの機会をとらえ効率的に実施する必要がある。

管路設備に近接して掘削が行われる場合の影響範囲は、掘削深さ及び [(イ)] から求められ、影響の有無は離隔距離によって決まる。特に開削工事の場合には離隔距離によって防護対策を変えることとしており、一般に、他企業の掘削工事において、管路設備が露出しない場合でも土留位置から少なくとも [(ウ)] (m)以下の範囲では、工事前に防護を実施することを前提に協議を実施することとしている。

とう道の近接工事では、事故があった場合の復旧が難しいことから、その近接工事の影響を定量化し防護の必要性を検討するため影響解析を実施する。さらに、影響解析結果の確認のため計測管理を行うが、計測項目としては、一般に、沈下量、傾斜量、パイプスケールなどで計測する [(工)] などがある。

<(ア)~(工)の解答群>

1	施工長	内空変位量	施工通知のルール化
1.5	地下水位	許可書の閲覧	土の内部摩擦角
2	土の間隙率	埋設物確認	ひび割れ幅
3	土の粘着力	土 圧	道路工事調整協議会参加

(2) 次の文章は、地盤の変状や構造物への対応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)

() 地震時における地盤の液状化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>

土粒子の間隙が水で満たされ飽和した緩い砂地盤において、地震発生時に激しい繰り返しせん断応力を受けることによって土粒子どうしの噛み合わせが外れ、間隙水圧が減少するため有効応力が上昇し、せん断強さを失う現象は、液状化といわれる。

地下水位より上の土は飽和していないため、直接的には液状化しない。地下水位以下の層が液状化して過剰間隙水圧が上の層に伝搬してきた場合は、その水圧が高ければ地下水位より上の層も間接的に液状化することがある。

液状化は、一般に、緩く堆積した砂地盤で、地下水位が深い場合に発生しやすく、このような地盤は、埋立地や新・旧河道などに存在する。

地盤流動現象の一つである側方流動は、傾斜や段差のある地形で液状化現象が起きた際に、泥水状に液状化した地盤が垂直方向に移動する現象である。

() 液状化対策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>

液状化の発生を前提とし、設備の被害を最小限に軽減する方法として、杭基礎の強化などにより液状化による構造物変位を抑制する方法などがある。

密度増大工法は、砂地盤を締め固めることにより、砂粒子間隙をより密にして液状化に対する抵抗を増加させる工法である。

固結工法に分類されるディープウェル工法は、既設構造物の液状化対策として採用されている。

サンドコンパクションパイル工法は、バイプロハンマーでケーシングパイプを地中に貫入して砂又は類似材料を圧入することにより、大口径の締め固めた砂杭を造成する工法であり、重錘落下締め固め工法と比較して、適用土質が広い。

() 液状化に伴って発生するおそれのある現象について述べた次のA～Cの文章は、(キ)。

- A 液状化した砂の密度は $2 \text{ (t/m}^3\text{)}$ 程度あるため、大きな浮力が生じて埋設構造物が浮き上がる。
- B 受働土圧が増す反面、主働土圧が減少し、擁壁、護岸、橋台などの押し出し転倒が起こる。
- C 砂質盛土や盛土下の砂地盤の液状化に伴い、大規模な盛土のすべり出しが起こる。

<(キ)の解答群>

- | | | |
|--------------|----------------|---------|
| Aのみ正しい | Bのみ正しい | Cのみ正しい |
| A、Bが正しい | A、Cが正しい | B、Cが正しい |
| A、B、Cいずれも正しい | A、B、Cいずれも正しくない | |

() 液状化の予測について述べた次のA～Cの文章は、(ク)。

- A 液状化の予測では、想定される地震動に対し、地盤の液状化が発生すると判断された場合にはその対策を検討する必要があるため、液状化の程度や構造物に与える影響の程度などについて予測する。
- B ボーリングデータやサンプリング資料が無い場合でも、一般に、液状化履歴や地形・地質に関する資料を用いることで、液状化が発生しやすい区域を概略的に予測することが可能とされている。
- C N値を用いた予測手法には、限界N値と実測のN値を比較して判定を行う限界N値法と、実際のN値から繰返しせん断強度比を推定し、地震時に生ずると算定される繰返しせん断応力比と比較して判定を行うFL値法がある。FL値法においては、FL=1の場合は液状化の危険性が低く、FL>1の場合は液状化の生ずるおそれがあると判定される。

<(ク)の解答群>

- | | | |
|--------------|----------------|---------|
| Aのみ正しい | Bのみ正しい | Cのみ正しい |
| A、Bが正しい | A、Cが正しい | B、Cが正しい |
| A、B、Cいずれも正しい | A、B、Cいずれも正しくない | |

- (1) 次の文章は、通信土木設備としての管路設備及びマンホール設備の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)

管路設備の施工には、掘削から埋め戻しまでの一連の作業を路上から行う開削施工と、道路掘削規制や地球環境対策といった制約条件などを踏まえ鋼管などを推進して管路を敷設する非開削施工がある。非開削施工は、道路を開放した状況で、□(ア)を最小限にして施工できる利点がある。

市街地の道路下には電気、ガス、下水道など他のライフライン設備が埋設されているので、事前に事故防止のため埋設物の調査を適切に行う必要があり、管理図面などによる確認に加えて、試験掘りや非破壊調査により既設埋設物の埋設位置の調査を行う。非破壊調査で広く用いられている電磁誘導法探査は、地中の金属媒体に発信器から信号を送り、媒体から発生する□(イ)を測定し埋設物を探査する方法である。

マンホールの躯体には、セメントコンクリート製とレジンコンクリート製があり、施工方法には、現場でコンクリートを打設する現場打ち方式と、適当な大きさに分割した□(ウ)製品を現場に運搬して据え付けるブロック方式がある。ブロック方式は現場作業期間が短縮できるため、広く普及している。

土留工を行う場合は、安全かつ確実に地盤を掘削するために、掘削の深さ、掘削を行っている期間、当該工事区域の土質条件、地下水の状況、周辺地域の環境状況などを総合的に勘察して、土留の工法を決定する。建設工事公衆災害防止対策要綱では、切取り面にその箇所^の土質に見合ったこう配を保って掘削できる場合を除き、原則として、掘削深度が少なくとも□(エ) [m]を超える場合には土留工を施すものとしている。

<(ア)～(エ)の解答群>

1.2	電界	路面の変形	プレキャスト
1.5	湧水量	ポリマー	残土の発生
2	超音波	プレミックス	補助工法の併用
3	磁界	パルス信号	プレパックド

(2) 次の文章は、とう道の設計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)

() 土圧式シールド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>

土圧式シールドは、土圧シールドと泥土圧シールドに分類されるが、泥土圧シールドは沖積の砂礫、砂、シルト、粘土などの固結度が低い軟弱地盤、洪積地盤、硬軟入り混じっている互層地盤など様々な土質に対応できる工法である。

土圧式シールドは、土砂を取り込みつつ推進するため、一般に、周辺地盤を安定させる目的で補助工法を併用する必要がある。

土圧式シールドでは、切羽とシールド隔壁の間に掘削土砂が充満しないように、排土機構は十分な能力を有するものでなければならない。

粘土又はシルト層において土圧式シールドを施工する場合は、砂層などの場合と比較して掘削土砂の流動性が低いため、掘削土砂に添加剤を注入し流動性を高める必要がある。

() 泥水式シールドについて述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

A 泥水式シールドは、切羽に作用する土水圧より若干高い泥水圧を加えることにより切羽の安定を保つため、地下水圧の高いところでの使用には適さない。

B 泥水式シールドは、切羽の土水圧に対抗する泥水圧でバランスを保つことから、一般に、粘土やシルト層では切羽からの泥水の逸泥などにより泥膜が十分に形成されないおそれがあるため、泥水の比重、粘性、濾過特性などの泥水品質の管理が重要である。

C 泥水式シールドは、圧送ポンプと配管によって地上から切羽まで送排泥しているため、切羽が完全に密閉されており安全性が高い。

<(カ)の解答群>

Aのみ正しい

Bのみ正しい

Cのみ正しい

A、Bが正しい

A、Cが正しい

B、Cが正しい

A、B、Cいずれも正しい

A、B、Cいずれも正しくない

() 開放型シールドについて述べた次の文章のうち、誤っているものは、(キ) である。

<(キ)の解答群>

開放型シールド工法には手掘り式、機械掘り式及び半機械掘り式があり、地山の条件、とう道断面の大きさなどを考慮して工法が決定される。

手掘り式シールドでは、地山に貫入させたシールドフードの下で、つるはし、ブレーカなどにより地山の条件に応じて小部分ごとに人力で掘削を行った後、直ちにフェースジャッキなどで山留めを行っている。

手掘り式シールドはシールド前面が開放されているため、圧気工法などを併用して切羽の安定を図る場合が多い。

機械掘り式シールドは、カッターヘッドにより一定程度の山留め効果は期待でき、切羽が自立しやすい沖積層に適している。

() シールドの製作時における検査について述べた次のA～Cの文章は、(ク) 。

A 溶接検査において、溶接部は外観目視検査を基本とするが、現地の突き合わせ溶接部でテールスキンプレートの両方の板厚が20〔mm〕を超えるものについては、非破壊検査を行う必要がある。

B JIS認定工場で製造される鋼板の材料検査は、一般に、鋼材メーカーの検査合格証(ミルシート)による書類検査としてもよいとされている。

C 主要寸法検査では、組立時にシールドを受台の上に置き、各機器を装備した状態で指定された各部の寸法検査を行う。この場合、シールド内径の真円度の許容誤差については、プラス側の誤差は許容されない。

<(ク)の解答群>

Aのみ正しい

Bのみ正しい

Cのみ正しい

A、Bが正しい

A、Cが正しい

B、Cが正しい

A、B、Cいずれも正しい

A、B、Cいずれも正しくない

- (1) 次の文章は、通信土木設備の点検、劣化診断、補修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)

管路の点検及び劣化診断には、マンドレルを使用した管路通過試験や、破損、扁平、腐食、穴あき、継手部離脱、土砂詰まりなどの管路内面の異常を把握する高性能パイプカメラによる方法などがある。

ケーブルが収容されていない不良管路の補修には、開削による部分補修や、非開削による管路内の土砂、泥水を高圧水で除去し洗浄する管内洗浄工法がある。また、ビニル管路の扁平部分に扁平矯正機を挿入し、加熱すると同時に (ア) により管内面扁平部分を拡径して通過機能を回復するビニル管矯正技術、老朽・弱体管路の内部に樹脂系のライニング材を挿入することにより新たに (イ) (mm)程度の厚みをもった樹脂膜を形成するTMライニングなどの非開削補修技術などがある。

橋梁添架^{りょう}管路補修に用いる主な部材には、一般に、軽量で高強度の (ウ) 半割管、 (ウ) 差込ソケット、 (ウ) 半割差込ソケットなどがある。

マンホール本体の劣化を放置すると、道路陥没などの事故にもつながることから、劣化状況に応じた的確な補修を早期に実施する必要がある。マンホール本体の補修には、劣化状況、適用箇所などに応じた補修方法が選択され、現場打ち・コンクリートブロック製を対象としたV字形カット工法・ (エ) があり、レジンブロック製を対象とした鋼板圧着方式、レジン板圧着方式、 (エ) パテ方式などがある。

<(ア)～(エ)の解答群>

3	5	7	9
ウレタン	油 圧	ステンレス	F R P
^{なら} 均しピグ	チタン	ギヤハンマ	エポキシ
セメント	アルミ	エアバック	アクリル

(2) 次の文章は、通信土木設備の測量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)

() 距離測量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>

直接距離測量は、器尺を用いて測距する方法であり、鋼巻尺、布巻尺、ガラス繊維製巻尺、インバール尺などが器尺として使用され、一般に、厳密な精度が要求されない簡単な水平距離を測定する場合に用いられる。

間接距離測量は、スタジア法、光学機械などを用い、幾何学的計算を併用して距離を求める方法であり、一般に、測角を伴うことになる。間接距離測量は高い精度が必要とされるときや、急傾斜地や障害地の距離を測定する場合に用いられる。

ガラス繊維製巻尺は、ガラス繊維を平行に並べて塩化ビニル系の塗膜で被覆してあるため、吸湿性によって生ずる尺の伸縮が極めて少なく、踏んでも折れにくく、引張りにも相当の強さを持っているが、測定精度は鋼巻尺と比較して劣る。

テルロメータは光波によって2点間の直線距離を測定するもので、小型軽量で操作も簡単な測距儀であり、精度も10万分の1を確保できる装置である。また、ジオメータは電波を利用して2点間の直線距離を測定するもので、おおむね100万分の1の精度を持つ。

() 水準測量について述べた次のA~Cの文章は、□(カ)。

A 水準測量は、土地の高低を定める測量であり、高低測量ともいわれる。水準測量で使用される水準点は、水準原点を基点として全国各地の主要道路に沿って標石を設け、水準原点からの真高が決定されており、標高は水準原点を0[m]とし水準原点から測量点に至る鉛直距離である。

B 国土交通省の公共測量作業規定において、気泡管レベルでの1級水準測量の視準距離は最大50[m]、2級水準測量では最大80[m]と規定されている。

C 水準測量における誤差には、発生原因別に、昼間のかげろうなどの気差によって起こる誤差や光線の屈折によって起こる誤差などがあるが、視準距離を制限し、後視・前視の距離を等しくすることにより是正される。

<(カ)の解答群>

Aのみ正しい	Bのみ正しい	Cのみ正しい
A、Bが正しい	A、Cが正しい	B、Cが正しい
A、B、Cいずれも正しい	A、B、Cいずれも正しくない	

() 開削とう道の測量について述べた次の文章のうち、誤っているものは、(キ) である。

<(キ)の解答群>

水準基点は、とう道自体の水準測量の基点となるばかりでなく、工事中及び工事終了後の路上施設物、地表面の変動などの観測に長期にわたって使用されるので、その位置構造などに十分留意し、一度観測した後は修正してはならないとされている。

工事のために掘削する地表面や、一時撤去する構造物及び工事により影響を受けるおそれのある隣接構造物は、工事終了後の復元のための現況測量を行って、それらの位置、高さ、仕様などを確認し、記録しておく必要があるとされている。

坑内への中心線導入測量は、一般に、小ブロックごとに行うが、とう道の連続性確保のため、隣接ブロックとの関連にも十分留意しなければならない。また、中心線の測点及び基準点は、とう道の大きさ、線形などを考慮して適切な間隔で設けなければならないとされている。

杭打設、路面覆工などを施工するときの測量は、とう道中心線及び水準基点をもとに行わなければならないが、施工中の測量による作業の錯そうを避けるため、前もって施工位置付近に逃げズミや遺方^{やり}などを出しておき、一般に、これらを用いて簡便迅速に、位置及び高さを決めることとされている。

() シールドとう道の測量について述べた次のA～Cの文章は、(ク) 。

- A 施工に先立ち、地上において、中心線測量、縦断測量を行い、これらの基準となる水準基点を設けなければならない。水準基点は、一般に、三角点を原点として設けなければならないとされている。
- B シールドとう道の坑内測量は、一般に、とう道線形の施工後の修正が極めて困難であるため、計画線からのかい離を早期に把握して、シールド推進軌道の修正を遅滞なく行うことが必須とされている。
- C 坑内測量の基準点は、シールドの推進に伴って順次前方に移設していくことになるが、一般に、組み立てたセグメントはシールド推進時の推力や裏込め注入の影響がないため、極力、切羽面に接近して設置することが望ましいとされている。

<(ク)の解答群>

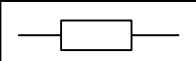



- | | | |
|--------------|----------------|---------|
| Aのみ正しい | Bのみ正しい | Cのみ正しい |
| A、Bが正しい | A、Cが正しい | B、Cが正しい |
| A、B、Cいずれも正しい | A、B、Cいずれも正しくない | |

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、旧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(きょうたい) ・輻輳(ふくそう) ・撚り(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ありません。

(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ありません。