

注意事項

- 1 試験開始時刻 10時00分
2 試験終了時刻

試験科目	科目数	終了時刻
線路設備及び設備管理	1科目	12時30分

- 3 試験種別と試験科目の問題(解答)数及び試験問題ページ

試験種別	試験科目	問題(解答)数								試験問題ページ
		問1	問2	問3	問4	問5	問6	問7	問8	
線路主任技術者	線路設備及び設備管理	8	8	8	6	6	10	8	6	線1～線23

- 4 受験番号等の記入とマークの仕方

- (1) 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。
(2) 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。
(3) 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 01CJ911234

生年月日 平成3年4月5日

受 験 番 号									
0	1	C	J	9	1	1	2	3	4
●	○	●	○	○	○	○	○	○	○
①	●	○	○	○	○	○	○	○	○
②	●	○	○	○	○	○	○	○	○
③	○	○	○	○	○	○	○	○	○
④	○	○	○	○	○	○	○	○	○
⑤	○	○	○	○	○	○	○	○	○
⑥	○	○	○	○	○	○	○	○	○
⑦	○	○	○	○	○	○	○	○	○
⑧	○	○	○	○	○	○	○	○	○
⑨	○	○	○	○	○	○	○	○	○

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

- 5 答案作成上の注意

- (1) 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。
① 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。
② 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。
③ 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。
(2) 試験種別欄は、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。
(3) 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。

- 6 合格点及び問題に対する配点

- (1) 満点は150点で、合格点は90点以上です。
(2) 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。)

正答の公表は7月12日10時以降の予定です。
可否の検索は7月31日14時以降 possible の予定です。

試 験 種 別	試 験 科 目
線 路 主 任 技 術 者	線 路 設 備 及 び 設 備 管 理

問 1 次の問いに答えよ。

(小計 20 点)

- (1) 次の文章は、光ファイバ伝送システムにおける中継器の機能や特徴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)

再生中継方式における再生中継器では、光信号が電気信号に変換された後、3R機能といわれる等化増幅、 (ア) 及び識別再生が行われ、再生された電気信号が再び光信号に変換される。

一方、線形中継方式における線形中継器では、一般に、受信した光信号を光のまま増幅する光ファイバ増幅器が用いられており、複数の波長の光を一括して増幅することができるため、WDM伝送システムへの適用においてその利点が生かされる。

WDM伝送システムにおける光信号の劣化要因には非線形光学効果があり、その一つである (イ) は、一般に、光ファイバに波長の異なる三つ以上の光を入射すると新たな波長の光が生ずる現象である。

非線形光学効果による伝送品質の劣化を避ける方法の一つとして、ゼロ分散波長を伝送波長域に重ならないようにした (ウ) といわれる光ファイバを用いる方法がある。

光中継伝送システムで使用される $1.55(\mu\text{m})$ 帯の信号光の波長は、一般的なSM光ファイバのゼロ分散波長である $1.31(\mu\text{m})$ より長波長側の (エ) 領域にあり、線形中継方式では中継器数の増加に伴って累積した波長分散が伝送特性の劣化要因となるため、伝送用光ファイバとは逆の分散値を持つ光ファイバを周期的に挿入することにより波長分散の累積をゼロに近づけている。

〈(ア)～(エ)の解答群〉

- | | | | |
|-----------|----------|---------|---------------|
| ① 異常分散 | ② 飽 和 | ③ P O F | ④ N Z - D S F |
| ⑤ 正常分散 | ⑥ 電界吸収効果 | ⑦ 直接変調 | ⑧ 活 性 |
| ⑨ タイミング抽出 | ⑩ 符号誤り訂正 | ⑪ P M F | ⑫ 音響光学効果 |
| ⑬ 光周波数シフト | ⑭ 四光波混合 | ⑮ D S F | ⑯ 自己位相変調 |

(2) 次の問いの 内の(オ)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)

平衡対ケーブルの漏話などについて述べた次のA～Cの文章は、 (オ) 。

- A 平衡対ケーブルの漏話には、同一カッド内のペア相互間の静電結合によって生ずるものがある。カッド崩れが起きた場合は、静電結合が大きくなるため、漏話も大きくなる。
- B I S D N回線によるA D S L回線への漏話の影響については、一般に、近端漏話と比較して遠端漏話の影響を強く受ける。
- C 平衡対ケーブルにおける心線の^よ撚り合わせ方法としては、一般に、心線収容効率、漏話特性などを考慮して4本の心線を正方形の頂点に配列し、共通の軸周りに一括して撚り合わせたDMカッド撚りが用いられている。

＜(オ)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

(3) 次の問いの 内の(カ)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)

光受動デバイスの機能、特徴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 アレイ導波路回折格子(AWG)は、長さの異なる複数の光導波路から構成され、多光束の干渉を利用するものであり、DWDMシステムにおける光合分波器などに用いられている。
- ② ファイバブラッググレーティング(FBG)は、光ファイバのコアの屈折率を周期的に変化させたものであり、周期に合致した波長の光を反射し、その他の光は通過させることができる。
- ③ 誘電体多層膜フィルタは、基板上に屈折率の異なる誘電体層を多段に積層し、層境界での反射光の干渉により特定の波長域の光を透過又は反射させるものであり、バンドパスフィルタなどに用いられている。
- ④ 光アイソレータは、磁場中を光が通過するときに偏光面が回転するポッケルス効果を利用したものであり、光を一方向にのみ通過させ、反射戻り光を遮断することにより光源を安定化させることができる。

- (4) 次の問いの 内の(キ)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)

光の伝搬、エルビウム添加光ファイバ(EDF)の特徴など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 光ファイバにおいて屈折率の異なるコアとクラッドの境界面で光が全反射しながら伝搬する場合、光の電界はコア内に閉じ込められており、境界面における電界の強さは入射光と反射光との干渉によりゼロになる。
- ② EDFは、SM光ファイバと同じ石英ガラスを主成分とする光ファイバであり、コアにエルビウムイオンを添加することによって生ずるなだれ増倍を利用して光信号を増幅している。
- ③ EDFの利得係数は添加するエルビウムイオンの濃度を高めることで大きくでき、一定以上の高濃度になると励起効率が向上し利得係数を更に大きくできる。この現象は濃度消光といわれる。
- ④ EDFとSM光ファイバのクラッドの外径は同じであるが、増幅性能を向上させるため、EDFのコア径はSM光ファイバのコア径と比較して、一般に、大きい。

- (5) 次の問いの 内の(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)

光ファイバにおける光損失の種類と特徴について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (ク) である。

＜(ク)の解答群＞

- ① 光ファイバにおける光損失のうち、光ファイバの材料固有のものには、紫外吸収損失、赤外吸収損失、レイリー散乱損失などがある。
- ② レイリー散乱損失は、光の波長と比較して小さい屈折率の揺らぎによって生ずるものであり、レイリー散乱損失の大きさは光の波長の4乗に反比例する。
- ③ 光ファイバに側面から不均一な圧力が加わって、光ファイバの軸が僅かに(数 μm 程度)曲がるために生ずる損失は、マイクロベンディングロスといわれる。
- ④ コアとクラッドの境界面に微小な凹凸が存在し、伝搬する光がこの凹凸のために乱反射することによって生ずる損失は、一般に、構造の不均一性による散乱損失といわれ、その大きさは光の波長に依存する。

- (1) 次の文章は、平衡対ケーブルの一次定数と二次定数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)

平衡対ケーブルは、長手方向に均一で一様な線路であり、その電気特性は(ア)定数回路として扱うことができる。この線路の往復導体の単位長さ当たりの抵抗をR、インダクタンスをLとし、また、往復導体間の単位長さ当たりの漏れコンダクタンスをG、静電容量をCとすると、これらのR、L、G、Cは、線路の一次定数といわれる。

一次定数から誘導される(イ)定数 γ 及び特性インピーダンス Z_0 は、次式で表される。

$$\gamma = \sqrt{(R + j\omega L)(G + j\omega C)} = \alpha + j\beta$$

$$Z_0 = \sqrt{\frac{R + j\omega L}{G + j\omega C}} = |Z_0| e^{j\phi}$$

ただし、jは虚数記号を、 ω は伝送波の角周波数を、 ϕ は特性インピーダンスの偏角をそれぞれ表し、eは自然対数の底とする。

この(イ)定数 γ の式において、実数部 α は(ウ)定数、虚数部 β は(エ)定数といわれ、これらの γ 、 α 、 β 、 Z_0 は線路の二次定数といわれる。

〈(ア)～(エ)の解答群〉

- | | | | |
|------|------|------|------|
| ① 減衰 | ② 立体 | ③ 反射 | ④ 結合 |
| ⑤ 共振 | ⑥ 分散 | ⑦ 位相 | ⑧ 時 |
| ⑨ 集中 | ⑩ 比例 | ⑪ 増幅 | ⑫ 伝搬 |
| ⑬ 相加 | ⑭ 伝達 | ⑮ 分布 | ⑯ 振動 |

- (2) 次の問いの 内の(オ)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)

MM光ファイバのベースバンド周波数特性及び伝送帯域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 MM光ファイバのベースバンド周波数特性は、光ファイバがどこまで高い周波数の変調光信号を伝搬できるかを示すものであり、入射光信号と出射光信号の位相の差で表され、一般に、変調周波数が高くなるほど、また、伝搬距離が長いほど、周波数チャープの影響により光信号波形は劣化する。
- ② MM光ファイバの伝送帯域は、ベースバンド周波数特性において、光ファイバを1[km]伝送した光信号を電気信号に変換した後の電圧の振幅が、変調周波数ゼロのときと比較して6[dB]減衰するまでの周波数の範囲として求めることができる。
- ③ 伝送帯域特性は光ファイバのモードフィールド径に依存することから、MM光ファイバは、一般に、その使用波長で伝送帯域が最大となるようにモードフィールド径が設計される。
- ④ MM光ファイバの伝送帯域はモード分散と波長分散によって制限され、光源にLDを使用する場合には波長分散が伝送帯域を制限する主な要因となる。

- (3) 次の問いの 内の(カ)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)

地下用光ファイバケーブルの布設方法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 地下管路区間のケーブル布設作業において、先端牽引法で布設張力がケーブルの許容張力を超える場合には、中間牽引法、布設ルートの間での8の字取り工法などにより、布設張力を低減する方法が用いられる。
- ② 先端牽引法では、一般に、ケーブル牽引機を用いてケーブル外被を把持して牽引し、中間牽引法では、布設ルートの中に設置されたケーブル牽引車を用いてケーブルのテンションメンバを牽引する。
- ③ 地下管路区間のケーブル布設作業では、ケーブルに捻回が生じないようにするため、牽引ロープとプーリングアイとの間にマンドレルを取り付ける。
- ④ 地下管路区間のケーブル布設作業において、管路内布設時における張力による伸び率は、一般に、2[%]程度まで許容されている。

- (4) 次の問いの 内の(キ)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)

光ファイバの融着接続について述べた次のA～Cの文章は、 (キ) 。

- A 融着接続では、光ファイバ端面を溶融して接続する方法が用いられている。溶融には幾つかの方式があり、一般に、接続の容易さ、信頼性などの面からガスバーナー方式が用いられている。
- B 固定V溝による光ファイバの軸合わせ方法は外径調心法といわれ、高精度なV溝に光ファイバを置き、光ファイバを溶融させた際のガラス転移現象を利用した自己調心作用により軸合わせを行う。
- C 光ファイバの接続部を補強するため、被覆が完全に除去された融着接続部をクランプスプリングで覆う補強方法が用いられている。

＜(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

- (5) 次の問いの 内の(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)

電柱の柱長、弛度^{ちど}など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 電柱の柱長は、架渉されるケーブルなどに必要な地上高が総務省令などに規定された架空電線の高さを確保できるように、根入れ深さ(根入れ長)、頭部余長などを考慮して選定される。
- ② 弛度は、最高温度時に、甲種風圧荷重又は集中荷重が加わったときでも、吊り線又は支持線の強度の安全率が確保できる大きさでなければならない。
- ③ 弛度が小さいほど、一般に、張力が標準より小さくなり、吊り線や支持線の切断、支線の破損などに至るおそれが生ずる。
- ④ 複数のケーブルが同一の電柱に架設され、電柱にケーブルを固定する架設ポイントが不足したり美観を損ねたりする場合、複数のケーブルを一つに束ねる工法はカテナリ工法といわれる。

- (1) 次の文章は、地下用ケーブル及びその接続部の浸水監視、防水対策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)

アクセス系線路設備における地下用メタリックケーブルには、き線系ケーブルと配線系ケーブルがある。

き線系ケーブルには、一般に、ケーブル内に (ア) を連続して供給するガス連続供給方式によるガス保守が適用され、ケーブル損傷などが発生した場合、ケーブル内に供給されているガスの漏洩による内圧の低下を監視・検出することによりその発生を検知することができる。

配線系ケーブルには、ケーブル内への浸水を防ぐために、ケーブル内にポリブデンを主成分とする混和物を充填した (イ) ケーブルがある。

一方、アクセス系線路設備における地下用光ファイバケーブルには、一般に、不織布に吸水材料が塗布してあるWBテープを用いたWBケーブルがある。WBテープは、浸水すると吸水材料が吸水して膨張しながらゲル化してケーブルの隙間を埋め尽くし、 (ウ) を形成することによりそれ以上の浸水を防止するものである。WBケーブル適用区間では、マンホール内のケーブル接続箇所浸水を検知するための浸水検知モジュールを設置することにより、ガス保守を不要としている。

また、光ファイバケーブルはメタリックケーブルと異なり光ファイバケーブル内に浸水しても直ちに伝送特性に影響を及ぼすことはないが、光ファイバケーブル内への浸水を長時間放置すると、光ファイバの破断確率は、一般に、乾燥状態と比較して (エ) になることから、破断確率の上昇を抑制するために浸水期間を制限することが望ましいとされている。

＜(ア)～(エ)の解答群＞

- | | | | |
|--------|---------|----------|-------------|
| ① 透水層 | ② I F | ③ ヘリウムガス | ④ 1.1倍～1.2倍 |
| ⑤ 乾燥空気 | ⑥ 3倍～5倍 | ⑦ 排水層 | ⑧ E S |
| ⑨ 酸素ガス | ⑩ 止水ダム | ⑪ C V | ⑫ 1.5倍～2倍 |
| ⑬ J F | ⑭ 窒素ガス | ⑮ 10倍以上 | ⑯ 酸化皮膜 |

- (2) 次の問いの 内の(オ)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)

線路設備の劣化、生物被害などとそれらの対策について述べた次のA～Cの文章は、
 (オ)。

- A プラスチック材料は紫外線に長期間さらされると、分子鎖の切断により強度劣化が生じ、割れやすくなる。これを防ぐために、屋外で使用するケーブル外被の材料などには、紫外線領域の光を吸収するシリコンが含有されている。
- B 強風地域では、ケーブルの振動によって吊り線が吊架部で繰り返し曲げられ、疲労破断することがある。対策としては、ラインガードやセパレータを用いる方法が有効である。
- C キツツキ、リスなどの鳥獣類による外被損傷の防止対策に用いられる架空ケーブルとしては、波付ステンレスラミネートテープで外被を補強・保護したFRケーブルがある。FRケーブルは、強風地域での外被亀裂の対策としても有効である。

＜(オ)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

- (3) 次の問いの 内の(カ)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)

光アクセス網の形態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 設備センタとユーザ間を光ファイバを用いて1対1で接続する方式は、DS方式といわれる。
- ② 設備センタとユーザ間に多重化装置を設置し複数のユーザの信号を多重化して接続する方式は、ADS方式といわれる。ADS方式では、多重化装置の設置スペースや給電が必要である。
- ③ 設備センタとユーザ間の光ファイバを光スプリッタを用いて分岐し、1対多で接続する方式は、PDS方式といわれる。PDS方式では、光スプリッタは小型であるため多重化装置と比較して設置スペースの制約は緩和されるが、光スプリッタへの給電が必要である。
- ④ CATV網構成の一つとして、CATVセンタのヘッドエンド装置からアクセスネットワークの途中に設置した光ノードまでの区間に光ファイバを用い、光ノードから各ユーザ宅までの区間に同軸ケーブルを用いる方式は、VDSL方式といわれる。

- (4) 次の問いの 内の(キ)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)

金属を用いた線路設備の腐食の要因とそ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、 (キ) である。

<(キ)の解答群>

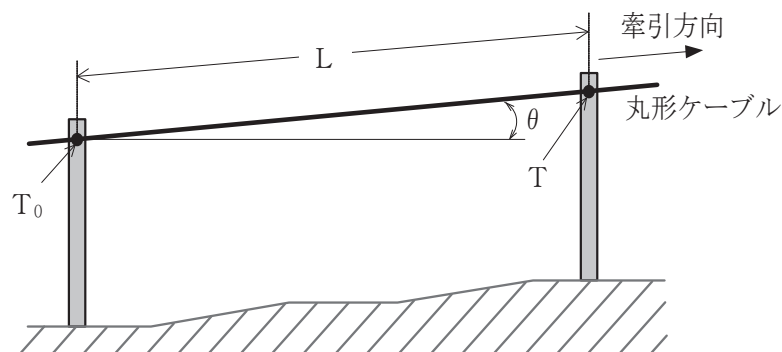
- ① 金属は、一般に、イオン化傾向の大きいものほど腐食しやすく、鉄と比較してイオン化傾向の小さい亜鉛は、酸化しにくいため腐食速度は遅く、亜鉛めっきとして鋼材の防食に広く利用されている。
- ② ステンレス鋼やアルミニウムのように不動態といわれる緻密な被膜を形成する高耐食性金属材料は、一般に、孔食などの局所的な腐食に注意する必要がある。
- ③ マンホール内の金物の腐食には、イオン化傾向が異なる金属材料を用いた金物の接触による腐食、バクテリアの作用による腐食などがあり、その対策としては、流電陽極による犠牲防食などが有効である。
- ④ 電柱の支線アンカやロッドは、湿潤した土中で腐食することがあり、その対策としては、有機塗覆を施した防食タイプを用いることが有効である。

- (5) 次の問いの 内の(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)

図に示すような傾斜した電柱区間モデルにおいて、以下に示す条件で丸形ケーブルを架設するとき、T点における^{けん}牽引張力は (ク) [N]である。ただし、重力加速度は $10 \text{ [m/s}^2\text{]}$ 、 $\cos 10^\circ$ は 0.98 、 $\sin 10^\circ$ は 0.17 とし、答えは四捨五入により整数とする。

(条 件)

- ① 単位長さ当たりのケーブル質量： 0.3 [kg/m]
- ② 傾斜角 θ ： 10°
- ③ 傾斜部分の距離 L ： 50 [m]
- ④ 牽引時の摩擦係数： 0.1
- ⑤ T_0 点の直前の張力： 400 [N]



<(ク)の解答群>

- ① 415 ② 423 ③ 440 ④ 475 ⑤ 550

- (1) 次の文章は、無中継光海底ケーブルシステム(無中継システム)について述べたものである。

内の(ア)～(ウ)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 × 3 = 6 点)

無中継システムは、光ファイバ伝送路の途中に光海底中継器を用いない構成であり、システム設計には、一般に、送信光パワー、 (ア) などから計算されるパワーバジェットを用いた設計手法が用いられている。

伝送距離を延伸する方法の一つとして、送信端からの送信光パワーを上げる方法があるが、その値がしきい値を超えると (イ) といわれる現象が生じ、しきい値を超えた光信号パワーのほとんどが送信端の方向へ向かい、受信端へ到達する光信号パワーが飽和する。

無中継システムでは、伝送距離を延伸するために、光ファイバ伝送路に EDF を設置し、陸揚局から光ファイバ伝送路に励起光を送って光信号パワーを増幅する遠隔励起光増幅技術を用いる場合がある。また、光ファイバ損失を小さくするために、 (ウ) を添加した光ファイバを用いる場合もある。

＜(ア)～(ウ)の解答群＞

- | | | |
|-------------|----------|---------------|
| ① コアにフッ素 | ② フレネル反射 | ③ クラッドにフッ素 |
| ④ 誘導ラマン散乱 | ⑤ 自己位相変調 | ⑥ 光受信感度 |
| ⑦ コアにホウ素 | ⑧ 消光比 | ⑨ 光スペクトル線幅 |
| ⑩ 誘導ブリルアン散乱 | ⑪ 変調度 | ⑫ クラッドにゲルマニウム |

- (2) 次の問いの 内の(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。

(3 点)

光海底ケーブルの特性などについて述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (エ) である。

＜(エ)の解答群＞

- ① 中継用光海底ケーブルには、敷設される海底の環境下において 25 年以上の長期間にわたり安定した特性を保持することなどが求められている。
- ② 高水圧下において光海底ケーブル外被が損傷すると、光海底ケーブル内部に海水が浸入する水走りといわれる現象が生ずる。この水走りにより光ファイバの強度劣化及び伝送特性の変化が生ずる場合がある。
- ③ 無外装ケーブルの一つである LWS (Light Weight Screened) ケーブルは、LW コアを鉄テープで覆い、さらに、高密度ポリエチレンシースで保護した構造を有しており、耐水圧強度は外装ケーブルと同等である。
- ④ 中継光海底ケーブルシステムは、一般に、定電圧給電方式が適用されているため、伝送路のどの点においても給電電圧は一定である。

- (3) 次の問いの 内の(オ)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)

光海底中継器の構造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 光海底中継器は、耐圧筐体、回路ユニット及びケーブルカップリングで構成されており、耐圧筐体の材料には、一般に、耐腐食性と機械的強度に優れたベリリウム銅合金が用いられている。
- ② 回路ユニットには、光増幅回路と給電回路が実装されており、回路ユニット内部の温度上昇を抑えて所要の信頼度を確保するため、回路ユニットと耐圧筐体間の熱抵抗を低減させる放熱対策が施されている。
- ③ ケーブルカップリング内には、耐圧筐体内の光ファイバと光海底ケーブルの光ファイバとの接続部が収容されており、ケーブルカップリングは、光海底ケーブルと同様に耐水圧強度、絶縁耐力などが求められる。
- ④ WDM方式を用いた中継光海底ケーブルシステムでは、複数の光海底中継器により累積した利得偏差を抑制するため、光サーキュレータを伝送路内に挿入することによって、利得帯域の平坦化が図られている。

- (4) 次の問いの 内の(カ)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)

陸揚区間における光海底ケーブルの保護対策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 ケーブル陸揚工事において、陸揚局付近からドリリングによる掘削を行い浅海部まで管路を設置する工法は、HDD (Horizontal Directional Drilling) 工法といわれる。
- ② 陸揚地点から陸揚局までの間に道路などがある場合は、管路を設置しケーブルを収容する。管路は、一般に、陸上線路設備用のものと同様の75mm管を使用する。
- ③ 鋳鉄製のケーブル防護管は、半割り構造で、ケーブルに連続的にかぶせてボルトで締め付けるため、直線のケーブルルートにのみ使用できる。
- ④ 電気通信事業法に基づき、水底線路を保護するための保護区域の指定があった場合は、水底線路の陸揚地点に総務省令で定められたRPL (Route Position List) を掲示しなければならない。

- (1) 次の文章は、通信土木設備の地下埋設物探査技術について述べたものである。 内の (ア)～(ウ)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×3 = 6 点)

通信土木設備に近接して他事業者の掘削工事などが実施される場合、近接工事による通信土木設備への影響の有無、設備への防護の必要性などについて検討するため、事前に非開削で埋設物を探知する埋設物探査が重要となっている。探査方法としては、一般に、電磁波レーダ法、 (ア) 法などが用いられる。

電磁波レーダ法では地表面に置いた送信アンテナから地中に向けて電磁波パルスを送信し、電氣的定数である (イ) が異なる媒体の界面で発生する反射波を受信アンテナで捉え、埋設物の位置を電磁波パルスの (ウ) から算出する。探査能力は使用する電磁波の周波数によって異なるが、一般に、口径 25 [mm]～1,000 [mm] までの埋設管の探知が可能である。また、探査深度についても土質、舗装条件などによって異なるが、一般に、地表から 1.5 [m]～数 [m] までの探査が可能である。電磁波レーダ法は、埋設管の電気特性が周辺の伝搬媒体である土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る。

一方、 (ア) 法では、地中に埋設された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、埋設物の深度を探査する。

＜(ア)～(ウ)の解答群＞

- | | | | |
|--------|--------|---------|----------|
| ① 伝搬時間 | ② 直流抵抗 | ③ 弾性波 | ④ スペクトル幅 |
| ⑤ 位相定数 | ⑥ 静電誘導 | ⑦ ポアソン比 | ⑧ 比誘電率 |
| ⑨ パワー | ⑩ 干渉 | ⑪ 電磁誘導 | ⑫ ブラッグ反射 |

- (2) 次の問いの 内の (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。(3 点)

管路の点検などについて述べた次の A～C の文章は、 (エ) 。

- A 管路がケーブル布設に支障とならない曲線半径を維持しているか、また、必要な空間が保持されているかを確認する場合、通線ひもを管路内に通して点検する方法がある。
- B 管路内に土砂などによる詰まりがある場合、高水圧ホースの先端にノズルを取り付け、高圧のジェット水流で管路内の土砂などを除去する方法がある。
- C 管路への通線が困難な場合、パイプカメラを管路内に挿入してモニタすることにより、不良箇所を調査・点検する方法がある。

＜(エ)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 | |

- (3) 次の問いの 内の(オ)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)

マンホール設備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 マンホールの施工方法において、適当な大きさに分割したプレキャスト製品を現場に運搬し据え付けて築造する方式は、現場打ち方式といわれる。
- ② マンホールの首部は、通常円形であり長さは0.5[m]であるが、既設埋設物との関係でマンホールの土被り^{かぶ}が深くなり首部の長さが0.5[m]を超える場合は、角形の構造とする。
- ③ レジンコンクリート製マンホールは、セメントコンクリート製マンホールと比較して、壁厚を薄くできるため軽量化が可能であり、耐火性にも優れている。
- ④ 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、セメント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) 次の問いの 内の(カ)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)

コンクリートの劣化現象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 コンクリート中のアルカリ成分とアルカリ反応性骨材が化学反応を起こし、コンクリートを膨張させ、ひび割れや強度の低下などを引き起こす現象は、アルカリ骨材反応といわれる。
- ② アルカリ性であるコンクリートが大気中の二酸化炭素や酸性雨などの影響を受けてアルカリ性を失う現象は、ブリーディングといわれる。
- ③ 生コンクリートの製造時に海砂を使用したり、コンクリートとして固化した後に海水の飛来や融雪剤などの影響を受けたりして、コンクリート中の鉄筋が腐食する現象は、塩害といわれる。
- ④ 固化したコンクリート中の水分が蒸発することにより、コンクリートの体積が減少し収縮してコンクリートのひび割れなどを引き起こす現象は、乾燥収縮といわれる。

- (1) 次の文章は、労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針(改正 令和元年厚生労働省告示第54号)(以下、指針という。)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)

指針は、事業者が労働者の協力の下に一連の過程を定めて継続的に行う [(ア)] な安全衛生活動を促進することにより、労働災害の防止を図るとともに、労働者の健康の増進及び快適な職場環境の形成の促進を図り、もって事業場における安全衛生の水準の向上に資することを目的とする。

指針で定義される労働安全衛生マネジメントシステムとは、事業場において、次の(i)～(iv)に掲げる事項を体系的かつ継続的に実施する安全衛生管理に係る一連の [(ア)] 活動に関する仕組みであって、生産管理等事業実施に係る管理と一体となって運用されるものをいう。

- (i) 安全衛生方針の表明
- (ii) [(イ)] 等の調査及びその結果に基づき講ずる措置
- (iii) 安全衛生目標の設定
- (iv) 安全衛生計画の作成、実施、評価及び改善

また、[(ウ)] とは、労働安全衛生マネジメントシステムに従って行う措置が適切に実施されているかどうかについて、安全衛生計画の期間を考慮して事業者が行う調査及び評価をいう。事業者は、[(ウ)] の結果を踏まえ、定期的に労働安全衛生マネジメントシステムの全般的な見直しを行い、労働安全衛生マネジメントシステムの妥当性及び有効性を確保するものとする。

事業者は、安全衛生目標の設定並びに安全衛生計画の作成、実施、評価及び改善に当たり、[(エ)] 等の活用等労働者の意見を反映する手順を定めるとともに、この手順に基づき、労働者の意見を反映するものとする。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | | |
|------------|---------------------|----------|--------|
| ① 計画的 | ② 法定的 | ③ 労使委員会 | ④ 定期検査 |
| ⑤ 5S活動 | ⑥ 予防的 | ⑦ 工事調整会議 | ⑧ 自主的 |
| ⑨ 危険性又は有害性 | ⑩ パフォーマンスレベル又は安全度水準 | | |
| ⑪ 安全衛生委員会 | ⑫ マネジメントシステム認証審査 | | |
| ⑬ 労働災害調査 | ⑭ 重大事故又はヒヤリハット | | |
| ⑮ システム監査 | ⑯ 不安全状態又は不安全行動 | | |

- (2) 次の問いの 内の(オ)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)

労働安全衛生に関する法令に基づく高所作業における墜落災害防止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 事業者は、移動はしごについては、丈夫な構造とし、材料は著しい損傷、腐食等がなく、幅は20〔cm〕以上とし、すべり止め装置の取付けその他転位を防止するために必要な措置を講じたものを使用しなければならない。
- ② 事業者は、脚立については、丈夫な構造とし、材料は著しい損傷、腐食等がなく、踏み面は作業を安全に行うために必要な面積を有し、脚と水平面の角度は75度以下で、折りたたみ式のものにあっては、脚と水平面との角度を確実に保つための金具等を備えたものを使用しなければならない。
- ③ 事業者は、高さが1.5〔m〕をこえる箇所で作業を行うときは、当該作業に従事する労働者が安全に昇降するための設備等を設けなければならない。ただし、安全に昇降するための設備等を設けることが作業の性質上著しく困難なときは、この限りでない。
- ④ 事業者は、高さが2〔m〕以上の箇所で作業を行う場合において、強風、大雨、大雪等の悪天候のため、当該作業の実施について危険が予想されるときは、当該作業に労働者を従事させてはならない。

- (3) 次の問いの 内の(カ)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)

情報通信ネットワーク安全・信頼性基準(昭和62年郵政省告示第73号)及び附則の概要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 情報通信ネットワーク安全・信頼性基準は、電気通信事業法の技術基準と同様に、電気通信事業者が必ず守らなければならない強制基準である。
- ② 情報通信ネットワーク安全・信頼性基準には、電気通信事業法の技術基準の対象とならない情報通信ネットワークに対する安全・信頼性対策の基準は定められていない。
- ③ 情報通信ネットワーク安全・信頼性基準には、管理基準として、情報通信ネットワークの設計・施工・維持・運用の管理の基準が定められている。
- ④ 情報通信ネットワーク安全・信頼性基準における設備等基準の項目は、方針、体制及び方法に区分されている。

- (4) 次の問いの 内の(キ)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)

災害対策基本法に基づく災害対策への取組など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＞

- ① 災害対策基本法における指定公共機関とは、独立行政法人、日本銀行、日本赤十字社、日本放送協会その他の公共的機関及び電気、ガス、輸送、通信その他の公益的事業を営む法人であって、内閣総理大臣が指定するものとされている。
- ② 指定公共機関は、内閣府に設置される特定災害対策本部が作成する防災基本計画に基づき、その業務に関し、防災業務計画を作成し、毎年防災業務計画に検討を加え、必要があると認めるときは、これを修正しなければならない。
- ③ 指定公共機関は、防災業務計画を作成し、又は修正したときは、速やかに当該指定公共機関を所管する大臣を経由して内閣総理大臣に報告し、関係都道府県知事に通知するとともに、その要旨を公表しなければならない。
- ④ 災害対策基本法に基づいて作成された防災基本計画の企業防災の促進において、企業は災害時に重要業務を継続するためのBCPを策定・運用するように努めることとされている。
- ⑤ 指定公共機関として指定された電気通信事業者は、災害対策基本法などにのっとり、電気通信設備等の耐水構造化や耐震構造化による電気通信設備等の高信頼化、主要な伝送路の多ルート化や主要な中継交換機の分散設置による電気通信システムの高信頼化などの災害対策に取り組んでいる。

- (5) 次の問いの 内の(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)

MTBF又はMTTFについて述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (ク) である。

＜(ク)の解答群＞

- ① MTBFを求める方法として、偶発故障期間中のある期間を区切って数台の装置の動作を観測し、その期間中の延べ総動作時間を延べ総故障数で除する方法がある。
- ② 装置を使用開始してから最初に故障するまでの時間は、MTBFを計算する際の稼働時間の和に含めない。
- ③ ある装置の偶発故障期間中の故障率が、1時間当たり0.04であるとき、MTBFは、25〔時間〕である。
- ④ 装置を使用開始してから故障するまでの時間の平均であるMTTFは、修理を前提としない装置で用いられる。

- (6) 次の文章は、基板の信頼性について述べたものである。 内の(ケ)、(コ)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、基板は偶発故障期間にあり、メモリ素子個々の故障率は同一値とし、 $\log_e 0.99 = -0.01$ 、 $e^{-0.05} = 0.95$ とする。
- (3点×2=6点)

10,000個のメモリ素子を組み込んだ基板の使用開始後100時間における信頼度が0.99であるとき、メモリ素子1個当たりの故障率は、(ケ) (FIT)である。また、この基板の使用開始後500時間以内に故障する確率は、(コ) (%)である。

<(ケ)、(コ)の解答群>

- | | | | |
|----------------------|----------------------|-------------------|------|
| ① 1×10^{-8} | ② 1×10^{-4} | ③ 5 | ④ 10 |
| ⑤ 20 | ⑥ 49.5 | ⑦ 80 | ⑧ 95 |
| ⑨ 99 | ⑩ 990 | ⑪ 1×10^5 | |

- (1) 次の文章は、建設業法などに基づく建設業の許可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。

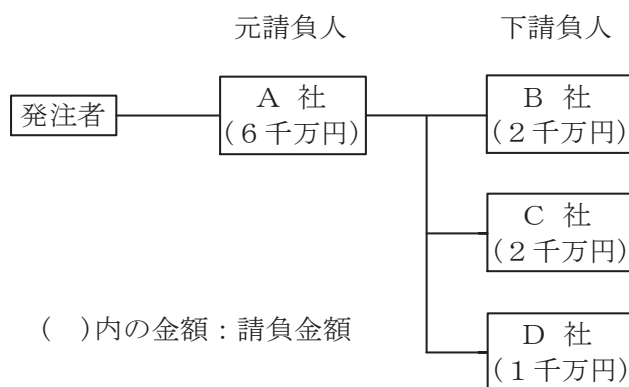
(2 点 × 4 = 8 点)

建設業法は、建設業を営む者の資質の向上、建設工事の請負契約の適正化等を図ることによって、建設工事の適正な施工を確保し、 (ア) するとともに、建設業の健全な発達を促進し、もって公共の福祉の増進に寄与することを目的として定められている。

建設業を営もうとする者は、その営業所ごとに (イ) を置くことが必要である。また、建設業の許可を受けた建設業者は、その請け負った建設工事を施工するときは、当該工事現場における建設工事の施工の技術上の管理をつかさどる者を置かなければならない。

図は、電気通信事業者を発注者とした電気通信事業の用に供する電気通信線路設備の建設工事における請負契約に関する体系の例を示す。図に示す体系に基づき工事を契約する場合、A 社は (ウ) 建設業の許可を受けていなければならない。

また、建設業の許可の有効期間は、 (エ) 年間であり、引き続き建設業を営もうとする場合には、有効期間が満了する 30 日前までに、更新の申請を行うことが必要である。



＜(ア)～(エ)の解答群＞

- | | | | |
|------|-------|---------|-----------|
| ① 2 | ② 総 合 | ③ 主任技術者 | ④ 受注者を支援 |
| ⑤ 3 | ⑥ 特 定 | ⑦ 専任技術者 | ⑧ 建設業者を育成 |
| ⑨ 5 | ⑩ 一 般 | ⑪ 現場代理人 | ⑫ 発注者を保護 |
| ⑬ 10 | ⑭ 指 定 | ⑮ 監理技術者 | ⑯ 下請負人を指導 |

- (2) 次の問いの 内の(オ)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)

建設業法などに基づく建設工事の請負契約における元請負人の義務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 元請負人は、その請け負った建設工事を施工するために必要な工程の細目、作業方法その他元請負人において定めるべき事項を定めようとするときは、あらかじめ下請負人の意見をきかなければならない。
- ② 元請負人は、下請負人からその請け負った建設工事が完成した旨の通知を受けたときは、当該通知を受けた日から20日以内で、かつ、できる限り短い期間内に、その完成を確認するための検査を完了しなければならない。
- ③ 元請負人は、検査によって建設工事の完成を確認した後、下請負人が申し出たときは、直ちに、当該建設工事の目的物の引渡しを受けなければならない。ただし、下請契約において定められた工事完成の時期から20日を経過した日以前の一定の日に引渡しを受ける旨の特約がされている場合には、この限りでない。
- ④ 元請負人は、請負代金の出来形部分に対する支払又は工事完成後における支払を受けたときは、当該支払の対象となった建設工事を施工した下請負人に対して、当該元請負人が支払を受けた金額の出来形に対する割合及び当該下請負人が施工した出来形部分に相応する下請代金を、当該支払を受けた日から20日以内又は特約に基づく期間内に支払わなければならない。

- (3) 次の問いの 内の(カ)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)

工程表の種類と特徴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 縦軸に出来高を置き、横軸に日数をとって各作業の工程(進捗度合い)を示した工程表は、グラフ式工程表などといわれ、各作業の計画工程と実施工程が視覚的に対比でき、どの作業が全体工期に影響を及ぼすかが把握しやすい。
- ② 縦軸に作業内容や作業人員を置き、横軸に期間(時間)をとって、各作業内容や作業人員の所要期間を視覚的に示した工程表は、一般に、バナナ曲線といわれる。
- ③ バナナ曲線において、実施工程曲線が下方許容限界曲線を下回るときは、工程が進み過ぎており、実施工程曲線が上方許容限界曲線を上回るときは、工程が遅れていると判断できる。
- ④ アローダイアグラムにおいて、所要日数がゼロで作業相互間の関係を示すダミー作業は二つ以上あってはならないが、クリティカルパスは二つ以上あってもよい。
- ⑤ 縦軸に作業内容を置き、横軸に各作業の達成率をとるガントチャートは、各作業の進捗度合いはよく分かるが、工期に影響を与える作業がどれであるかは不明である。

(4) 次の問いの 内の(キ)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)

建設工事における設計図書など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 工事請負契約における仕様書や設計図、それらに対する現場説明書及び現場説明に対する質問回答書などは、一般に、設計図書といわれ、請負工事の完成時における受注者から発注者への提出図書に含めなければならない。
- ② 設計図書で要求された品質を満たすために、受注者が請負工事における工法の精度の目標、品質管理及び体制などについて具体的に示すことは、一般に、品質計画といわれる。
- ③ 工事の入札に参加するものに対して発注者が当該工事の契約条件などを説明するための書類は、一般に、施工計画書といわれる。
- ④ 設計図書としての仕様書には、その工事特有の事項や基準などを明記した標準仕様書と、工事に関連する一般事項、施工方法などの共通の事項や技術的基準を示した特記仕様書がある。

- (5) 次の問いの 内の(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)

「公益事業者の電柱・管路等使用に関するガイドライン(平成31年4月最終改正)」における基本的な考え方などについて述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (ク) である。ここで、設備とは、電柱、管路、とう道、ずい道、鉄塔その他の認定電気通信事業の用に供する線路又は空中線を設置するために使用することができる設備をいい、設備保有者とは、設備の所有者をいう。

〈(ク)の解答群〉

- ① 本ガイドラインは、電気通信事業法に規定する他人の土地等の使用权に関する協議の認可・裁定の運用基準として機能することとなるものである。
- ② 線路を設置するために使用することができる設備の設備保有者には、電気通信事業者、電気事業者、鉄道事業者その他の公益事業者が該当し、空中線を設置するために使用することができる設備の設備保有者には、電気通信事業者及び当該設備を認定電気通信事業者に提供する者(電気通信事業者である者を除く。)が該当する。
- ③ 設備保有者は、認定電気通信事業者に設備を提供するに当たり、資本関係その他の理由により、差別的な取扱いをしないものとする。
- ④ 設備保有者は、認定電気通信事業者から設備の調査の申込みがあった場合は、できるだけ速やかに提供の可否の回答を行うものとし、申込みの数が通常想定される申込みの数の範囲内であるときは、原則として1か月以内に提供の可否を回答するものとする。
- ⑤ 設備保有者は、認定電気通信事業者から電柱設備の使用の申込みを受けた場合は、当該電柱設備の地中化を計画しており、その地中化の予定の事業年度が5年以内の期間に係る設備計画において明示しているとき、その申込みを拒否することができる。

- (1) 次の文章は、デジタル署名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)

デジタル署名は、送信者が生成した署名を受信者が検証することにより、送信者の認証とメッセージの (ア) を同時に実現することができる仕組みである。

デジタル署名の一つである RSA 署名を用いたメッセージ送信では、送信者は、メッセージ本文から (イ) を用いてメッセージダイジェストを作成し、これを自分の持つ秘密鍵で署名に変換し、その署名をメッセージ本文に付加して送信する。送信者から署名とメッセージ本文を受信した受信者は、 (ウ) を用いて署名からメッセージダイジェストを復元するとともに、 (イ) を用いてメッセージ本文からメッセージダイジェストを作成する。復元したメッセージダイジェストと受信者自身が作成したメッセージダイジェストを比較し、一致すれば送信者が作成したメッセージであると判定する。

デジタル署名においては、一般に、PKI といわれるセキュリティ基盤が利用される。PKI では、 (エ) といわれる信頼できる第三者機関がデジタル証明書を発行することにより、 (ウ) が本人のものであることを保証している。

＜(ア)～(エ)の解答群＞

- | | | | |
|----------|-----------|--------|---------|
| ① フーリエ変換 | ② 送信者の秘密鍵 | ③ 換字表 | ④ V A |
| ⑤ モジュロ演算 | ⑥ 送信者の公開鍵 | ⑦ 盗聴防止 | ⑧ 誤り訂正 |
| ⑨ 圧縮・伸長 | ⑩ 受信者の秘密鍵 | ⑪ C A | ⑫ T S A |
| ⑬ ハッシュ関数 | ⑭ 受信者の公開鍵 | ⑮ R A | ⑯ 改ざん検知 |

- (2) 次の問いの 内の(オ)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)

セキュリティホールリスクや対策について述べた次の A～C の文章は、 (オ) 。

- A C G I、PHP などを用いた Web アプリケーションにセキュリティホールがあると、サーバ上の読まれてはいけないファイルを読まれる、悪意のあるプログラムを埋め込まれて実行されるなどの被害を受けるおそれがある。
- B ネットワークを介してサーバに対しポート番号を順次変えながらアクセスしてその応答を確認していく行為は、スニффイングといわれ、セキュリティホールを探すために用いられる。
- C 製品出荷後に発見された OS やアプリケーションのセキュリティホールに対処するための修正プログラムは、セキュリティポリシーといわれ、OS やアプリケーションを安全に使用するためには、一般に、セキュリティポリシーを速やかに適用する必要がある。

＜(オ)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 | |

(3) 次の問いの 内の(カ)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)

ネットワーク利用時のリスクや対策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 人間の心理的な隙や行動のミスなどにつけ込むことにより、認証のために必要となるパスワードなどの重要な情報を盗み出す方法は、一般に、ソーシャルネットワーキングといわれる。
- ② 攻撃対象のサーバに対して、複数のコンピュータから一斉に大量のリクエストを送信することにより、過剰な負荷をかけて機能不全にする攻撃は、一般に、サイドチャネル攻撃といわれる。
- ③ 無線LAN環境では電波を傍受され盗聴されるリスクがあるが、MACアドレスフィルタリングを用いることにより、無線区間の通信データを暗号化して盗聴を防ぐことができる。
- ④ LANを流れるMACフレーム内のデータは、ネットワークインタフェースの動作モードがプロミスキャスモードに設定された端末機器を用いて盗聴されるおそれがある。

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、全て架空のものです。
- (3) 論理回路の記号は、MIL記号を用いています。
- (4) 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
- (5) 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。
- (6) 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。
- (7) 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。