

# 令和 5 年度

※実施日令和 5 年 11 月 22 日

## 【第二級アンテナ工事士】

### 認定試験

地上波デジタル放送受信工事・BS・CS 衛星放送受信工事・FM 放送受信工事  
主に戸建住宅対応工事資格

次の注意をよく読んでから解答して下さい。

#### 【注意】

- 1.これは第二級アンテナ工事士の試験問題です。30 問題あり 19 問題以上の正解で試験合格となります。
- 2.解答用紙（マークシート）には間違えないように、氏名、氏名フリガナ、受験番号（アルファベット+数字 8 桁）を記入して下さい。記入に不備がある場合は不合格となります。
- 3.解答は別の解答用紙（マークシート）に HB の鉛筆又はシャープペンシルで記入してください。  
(万年筆・ボールペンの使用は不可)  
当該問題番号の解答記入欄の正解と思う数字一つを塗りつぶして下さい。  
なお、正解は 1 問について一つしかないので、二つ以上ぬりつぶすと正解になりません。
- 4.解答を訂正する場合は、プラスチック製消しゴムできれいに消してから訂正して下さい。消し方が不十分な場合は、二つ以上解答したこととなり正解となりません。
- 5.解答用紙（マークシート）を必ず試験監督者に提出後、退室して下さい。  
解答用紙（マークシート）は、いかなる場合でも持ち帰りできません。
- 6.試験問題は、試験終了時刻（11 時 30 分）まで在席した方のうち、希望者に持ち帰りを認めます。途中退室した場合は、持ち帰りできません。

## 問 1.VHF/UHF 帯とは (物理チャンネル含む)

次の VHF 帯/UHF 帯の記述の内から正しいものを答えよ。

1. VHF 帯の波長は 10m～100m で、UHF 帯に比べて低い周波数を持ち、短い波長を持つ。
2. 電波は周波数が低くなるほど直進性が出るので VHF 帯の電波の方が UHF 帯に比べて直進性が強い。
3. 電波は周波数が高くなる程電波到達距離が短くなるので、UHF 帯の電波の方が VHF 帯に比べて電波到達距離は短い。
4. UHF とは、極超短波を意味する “Ultra High Frequency” の略で、30MHz～300MHz までの周波数の電波を指す。

## 問 2.衛星放送の仕組み

衛星放送の仕組みや地上デジタル放送との違いについて次の記述より誤っているものを答えよ。

1. 衛星放送は地上デジタル放送と比べて広域に放送ができ、大容量の情報伝達力がある。
2. BS 放送は東経 110 度に打ち上げられた衛星が使用されており、衛星より 1200MHz から 3206 MHz の周波数で地上のアンテナまで送信している。
3. 国内向け衛星放送サービスのスカパー！プレミアムサービス (124/128度CS) を視聴するには、スカパー！プレミアムサービス専用のチューナーとアンテナが必要となる。
4. 衛星放送の仕組みは、地上の送信局から人工衛星に向けて電波を送り (アップリンク)、人工衛星が地上に向けて送り返し (ダウンリンク)、各世帯のパラボラ・アンテナで直接受信している。

### 問 3. レベル BER MER

レベル BER MER CN 比に関する以下の記述の中から誤っているものを答えよ。

1. BERは主に受信の可否判定に適しており、ビット誤り率が  $2 \times 10^{-4}$  より小さければ誤り訂正が可能で、受信可となる。
2. レベルとは電波の受信強度を示す数値であり、量としての単位は  $\text{dB}\mu\text{V}$  を用いる。
3. CN 比とは信号 (Carrier: キャリア) と信号に含まれる雑音 (Noise: ノイズ) の比率で、この値が小さいほど信号の品質が良い。
4. MERは Modulation Error Ratio の略であり CN 比とは相関性があるので一定の範囲内においては MER から CN 比を推定することができる。

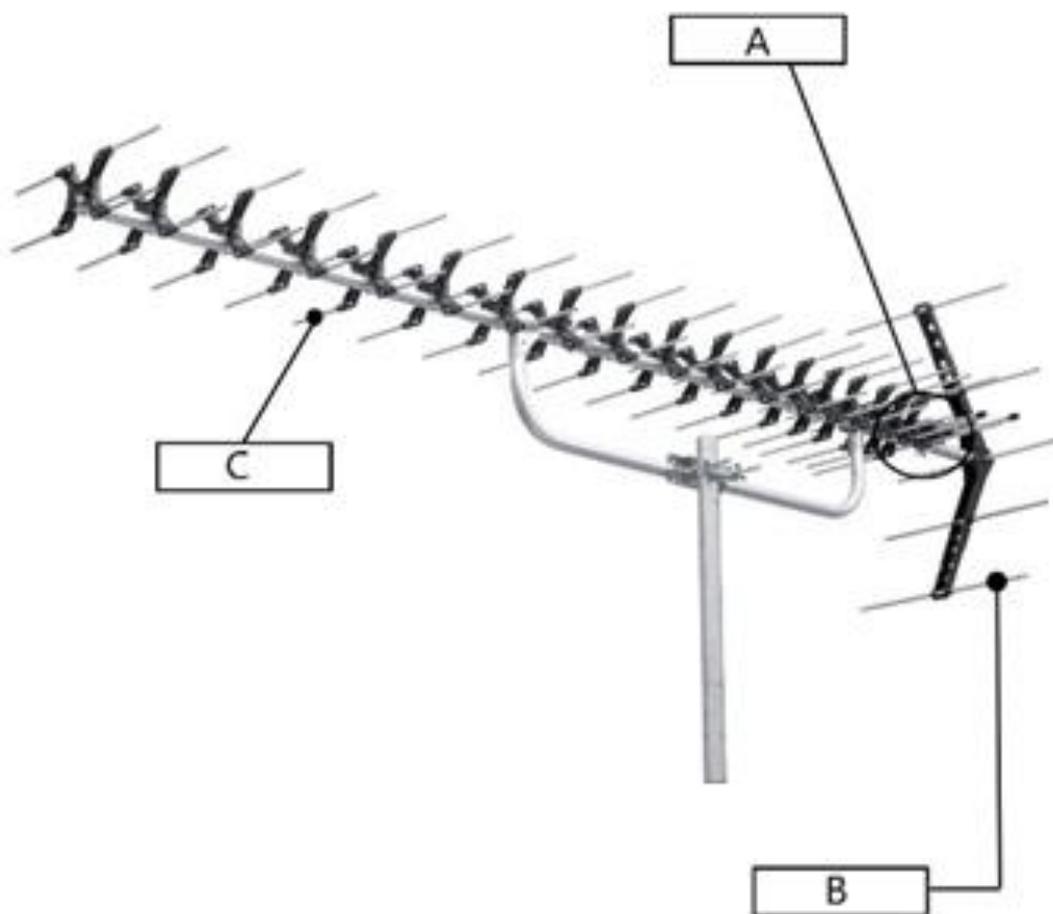
### 問 4. 水平偏波・垂直偏波

地上波デジタル放送の偏波面 (水平偏波・垂直偏波) について次の記述より正しいものを答えよ。

1. 水平偏波 (UHF21~27ch) アンテナと垂直偏波 (UHF45~52ch) アンテナを混合器にて混合すると偏波が干渉しあうので必ず受信不良となる。
2. 現在我が国の送信所が使用している偏波は、水平偏波に比べ垂直偏波の方が少ない。
3. NHK・広域民放とは違いローカル放送の偏波面は必ず垂直偏波となる。
4. 八木式アンテナで水平偏波を受信する場合は、アンテナの導波器 (素子) が大地に対して垂直になるように設置する。

### 問 5.B S 110 度 C S アンテナ

次の図から名称の組み合わせで正しいものを選び。



1. A コンバーター B 導波器素子 C 放射器素子
2. A 給電ターミナル B 放射器素子 C 導波器素子
3. A 給電ターミナル B 反射器素子 C 導波器素子
4. A 放射器 B 反射板 C 反射器素子

## 問6. 混合・UHF/UHF

八木式アンテナ同士でのUHF/UHF混合工事の際の注意点で著しく誤っているものを選び。

1. 同スペックのUHFアンテナを水平に2本、離隔距離を30cmとし異なる方向を向けて設置して2分配器に逆挿入させて混合した。
2. 親局(NHK・広域民放)のレベル90dB $\mu$ V、独立局(ローカル局)のレベル60dB $\mu$ Vであったため混合器入力側にアッテネーターを使用し、親局(NHK・広域民放)を-20dB $\mu$ Vとした。
3. 親局(NHK・広域民放)のレベル70dB $\mu$ V、独立局(ローカル局)のレベル50dB $\mu$ Vであったため混合器入力前に前置ブースターを使用し、独立局(ローカル局)を+20dB $\mu$ Vとした。
4. オールバンド(UHF13~52chとUHF13~52ch)の混合器では信号品質の低下が見られた為、フィルター内蔵の特定地域用混合器へ変更した。

## 問7.コンバーター 局部発振

衛星放送受信における記述の中から誤っているものを答えよ。

1. 国内のBSデジタル放送や東経110°CSデジタル放送の局部発振器の周波数は11.2GHzに固定されている。
2. BS110度CSアンテナのコンバーターへはDC15Vの給電が必要となる。
3. 中間周波数BS-IFは、BS周波数から局部発振周波数を引いた値である。
4. BS・CSコンバーター(LNB)の役割は、衛星からのBS周波数を中間周波数BS-IFに変換することである。

## 問 8.ブースター、マージン

テレビ用ブースターについての記述のうち誤っているものを答えよ。(ただしブースター定格入力値は70 dB $\mu$ Vとし、定格出力100 dB $\mu$ Vとする)

1. アンテナ設置の際はMER、BER等信号品質の低下を予防するため、ブースター本体はアンテナ直下に設置するのが望ましい。
2. ブースター入力値を70 dB $\mu$ Vとし、40 dB増幅して出力した。
3. ブースター入力値が80 dB $\mu$ Vであったので-15 dBのアッテネーターを使用して入力値を65 dB $\mu$ Vにした。
4. 定格入力値を著しく超過するとブースターは飽和状態となり信号レベル・品質が著しく低下する。

## 問 9.施工（最大風速45m/s 台風にも耐える強度での施工）

次の台風にも耐える強度での施工に関する記述の中から誤っているものを答えよ。

1. 破風板にアンカー釘を打つ際に、下地を確認した上で直径4.5mm $\Phi$ ×深さ65mmの下穴をあけ、防水処理を施した上で直径4mm $\Phi$ ×長さ60mmのアンカー釘を打ち込んだ。
2. 木造戸建での壁面設置でパワーボード(37mmALC 外壁材)壁に下穴を開けた上で構造柱箇所へ長さ75mmのビスで固定した。
3. 屋根馬mast 3.6m施工の際に支線止めリングを上下に2個取り付けたうえでアンカー4か所に対して支線を(補助線を除き)合計8本とった。
4. UHF 平面アンテナ(デザインアンテナ)壁面設置の際、ツーバイフォーや木造パネル工法の住宅の構造柱箇所以外の壁面に長さ45mmのビスで設置金具を固定した上で設置した。

## 問 10.マルチパス

遅延波が地上波デジタル放送の障害となり視聴不良をおこしている場合の対策として誤っているものを答えよ。

1. 直接波と遅延波の角度差を利用して、遅延波方向に遮へい物がくるようアンテナの位置を調整した。
2. アンテナ直下で十分な受信レベルがあるにも関わらず CN 比や BER が低下していたので遅延波が干渉しない向きへ方向調整した。
3. 八木式アンテナの場合で指向性の狭くリフレクター（反射器）の大きなパラスタックアンテナに交換した。
4. マルチパスを測定したところガードインターバル越えの遅延波であったので使用ブラスターを利得の大きな製品へ交換した。

## 問 11.物理チャンネル

以下の選択肢のうち、地上波放送の物理チャンネルについて正しいものを答えよ。

1. 令和 5 年現在、日本の地上デジタル波放送の物理チャンネルでは VHF1ch から 12ch のチャンネルが使用されている。
2. 物理チャンネル 13ch 帯域は 470.357857 Mhz から 475.927857 Mhz で中央の周波数は 473.142857 Mhz となる。
3. 物理チャンネル 1ch から 62ch は現在も地上波アナログ放送で使用されている。
4. 基幹放送チャンネルについては、総務省告示基幹放送用周波数使用計画に規定される。

## 問 12.BS アンテナ径・降雨減衰

以下の選択肢のうち、BS 放送受信時の BS アンテナ径と降雨減衰の関係性について正しいものを答えよ。

1. 降雨減衰とは雨が BS アンテナに直接付着し電波を吸収する現象であり雨量の増減には関係せず減衰量は常に一定である。
2. BS アンテナ径が大きいほど、降雨減衰による影響が少なくなる。
3. 降雨減衰は、雨が降っていない晴天時にも発生する。
4. 降雨は周波数の低い電波ほど起こりやすい。

## 問 13.パラスタックと指向性

以下の選択肢のうち八木式パラスタックアンテナと電波の指向性や特性について正しいものを答えよ。

1. 通常の八木式アンテナより、より画素数を上げてより高画質で視聴したい場合にパラスタックアンテナを使用する。
2. 八木式 UHF アンテナの中でも、UHF52ch のみを受信する場合、導波素子の長さは UHF13ch のみを受信する場合と比較して長い方が適している。
3. 一般的に導波素子が多いアンテナほど指向性は狭くなる。
4. 30 素子パラスタックアンテナと 14 素子パラスタックアンテナを比較すると、14 素子パラスタックアンテナの方が受信感度は高い。

#### 問 14.同軸ケーブル 伝送損失

以下の選択肢のうち、同軸ケーブルと損失について正しいものを答えよ。

1. 5C-2V は、S-5C-FB に比べて絶縁体を固体、編組を銅メッキ、さらに銅箔でシールドさせることにより高周波の伝送効率を上げている。
2. 5C-FB で 2000MHz 帯を伝送させたときの伝送損失は 100m で伝送損失 10dB となる。
3. 5C-2V に 1200MHz 帯を伝送させたときの伝送損失は 100m で概ね 25dB となる。
4. S-5C-FB の頭文字の「5」はケーブルの外部導体（網線）直径が 5mm であることを意味する産業規格である。

#### 問 15.耐候性

太陽光等が及ぼす劣化、製品の使用方法について正しいものを答えよ。

1. 外部に設置する同軸ケーブルは、耐候性能が確認されたものであっても紫外線による劣化が進む。
2. 外部に設置する際のケーブル固定用サドルは、耐候性能のないものを使用したとしても耐久性に問題はない。
3. 耐候性能が確認された結束バンドは、太陽光が直接当たる場所でも紫外線による劣化はない。
4. 耐候性能が確認された同軸ケーブルは、日光が当たりにくい個所あれば劣化の心配はない。

## 問 16. ガードインターバル

地上デジタル放送のガードインターバルの記述について誤っているものを答えよ。

1. 地上デジタル放送では、シンボル長の前にガードインターバルとしてある一部をコピーして放送している。
2. ガードインターバルは、地上デジタルマルチ放送がパスに対して強い特性を持つために存在する。
3. ガードインターバル内で受信された反射波は受信側でキャンセルされ、受信品質に影響を及ぼさない。
4. ガードインターバルを超える時間遅延を持つマルチパスは、受信側で遅延時間を補正することで正確に復調できる。

## 問 17.4K8K 放送

以下の選択肢のうち、4K8K 放送について正しいものを答えよ。

1. 右左旋対応の BS110 度 CS アンテナと 2150MHz 対応の共聴設備を用いれば、テレビなど受信側の条件を満たさなくとも、NHK8K 放送の受信が可能になる。
2. 右旋のみ対応の BS110 度 CS アンテナでも、2150MHz 対応の共聴設備を使用していれば、4K 放送対応のチューナーがなくても NHK 4K 放送の視聴が可能となる。
3. 画素数による比較では、4K 放送は 2K 放送の約 4 倍、8K 放送は 2K 放送の約 8 倍になる。
4. 2K 放送の QVC が視聴可能であった場所で、テレビ側の 4K8K 放送の受信設備を整えることで、BS テレ東 4K の視聴が可能となる。

## 問 18.電波漏洩

BS 110度CSによる4K8K放送が開始され一部周波数帯の電波漏洩問題について誤っているものを答えよ。

1. 古いテレビ端子（直付端子）で同軸ケーブルケーブルが剥き出しである場合、シールド性能の高いF型接続器に交換する必要がある。
2. 電波漏洩が問題となる周波数帯域は主に2.4GHz帯である。
3. 無線LAN（Wi-Fi）の2.4GHz帯（g）と4K8K放送の漏洩電波の使用周波数が干渉すると発生する問題である。
4. 電波漏洩問題が生じた場合には増幅器の出力端子側にアテネータを設置することで問題をすべて解決する事ができる。

## 問 19.素材 溶融亜鉛メッキ・表面塗装・ビニールコーティング

地デジアンテナ設置時、耐久性の観点から考え誤った使用例を答えよ。

1. 表面に溶融亜鉛メッキを施したサイドベースを屋根裏に設置する。
2. 屋根馬施工で1.6mmカラーワイヤー（1.0mmの鉄線にビニールコーティングされたもの）を使用する。
3. 屋根馬施工で表面に溶融亜鉛メッキを施した屋根馬を使用する。
4. BSアンテナ設置工事で表面に溶融亜鉛メッキを施したサイドベースを使用する。

## 問 20.親局 中継局 出力の違い 偏波の違い

地上波デジタル放送を出力する親局・中継局ならびに放送について誤っているものを答えよ。

1. 親局と中継局間の混信を防ぐため、中継局から出力される物理チャンネルは変換されることがある。
2. 親局と中継局間の混信を防ぐため、中継局から出力される偏波面は変換されることがある。
3. 中継局は親局がカバーできないエリアを補完するために存在する為、必ず親局より高出力となる。
4. ある中継局からは、水平偏波と垂直偏波の2つの偏波面が出力されることがある。

## 問 21.防水について

アンテナ施工時のビス・釘穴等の防水処理または防水面、防水箇所への施工について正しいものを答えよ。

1. 破風板に釘式アンカーを打ちこむ際、防水ゴム付きの支線止めアンカーであったので釘を根本まで打ち込み防水ゴムの圧着や密封が確認できたのでコーキング処理を省略した。
2. 平面アンテナ施工の際に軒の張り出しが 200mm程あったのでビス穴からの雨水侵入はないと判断し軒下 600mm芯の壁部分にコーキングを省略して同軸ケーブル固定金具をビス留めした。
3. 屋外での同軸ケーブル同士の接続に F 型接線、F 型中継用接線を使用して自己融着性のない絶縁ビニルテープにて接続箇所の防水処理を完成させた。
4. 平面アンテナの施工の際にウレタン防水面等の建物防水面にビス固定をし、防水面への施工だったのでコーキングを省略した。

## 問 22.ローカル放送（独立 UHF 局）

NHK・広域民放(レベル：85 dB $\mu$ V・BER：E-0)とローカル放送(レベル：40 dB $\mu$ V・BER：E-0)のアンテナ信号を地域用混合器にて混合し、増幅器入力側アッテネーター-15 dB で増幅器に入力させた場合に起こりうる事例を選択肢より選べ。

なお延床面積 66 m<sup>2</sup>の 2 階建戸建住宅屋根馬設置想定し、八木式アンテナ同士の離隔距離は 1m とする。

1. 増幅器の飽和によって NHK・広域民放のみが視聴不可となる。
2. 増幅器の飽和によってローカル放送のみが視聴不可となる。
3. 増幅器への入力レベル不足により NHK・広域民放のみが視聴不可となる。
4. 増幅器への入力レベル不足によりローカル放送のみが視聴不可となる。

## 問 23.総務省 710Mhz 対策工事

次の総務省 710Mhz 対策工事の記述の中から最も適切な組み合わせを解答選択肢から選べ。

地上デジタル放送の完全移行により空いた周波数では、【 a 】の電波が発射される。これにより、700MHz 帯携帯電話基地局の周辺では、地上デジタル放送の視聴者が旧型の受信ブースターを使用している場合、700MHz 帯【 a 】基地局の電波が増幅され、【 b 】が発生するおそれがある。

地上デジタル放送の旧型ブースターとは物理チャンネル【 c 】を【 d 】する機器を言う。

1. a.携帯電話 b.テレビ受信障害 c.UHF13～52ch d.増幅
2. a.4K 放送 b.携帯電話の通信障害 c.UHF13～52ch d.減衰
3. a.携帯電話 b.テレビ受信障害 c.UHF13～62ch d.増幅
4. a.4K 放送 b.携帯電話の通信障害 c.UHF13～62ch d.減衰

## 問 24.テレビ等受信機の要求性能

次の文章は地上デジタル信号レベルの所要性能に関する記述である。a ~ e の数値又は語句として最も適切なものを、設問の解答選択肢から選べ

地上デジタルにおいてテレビ受信機の要求性能はレベル( a )dB $\mu$ V、CN比 22dB 以上、BER $2 \times 10^{-4}$  以下であり、テレビ受信機に必要な受信レベルはテレビ受信機の要求性能に( b )、干渉、マルチパスのマーヅンを加え  $34 + 9 + 3 = 46$  (dB $\mu$ V) 以上テレビ受信機に必要なCN比はテレビ受信機の要求C/N比に装置化マーヅン(送信・受信)を加え  $22 + 3 = 25$  (dB) 以上となる。また、望ましいテレビ受信機の入力条件は、レベル( c )dB $\mu$ V、CN比 25dB 以上、BER( d ) 以下となる。

- 1.( a ) 25, ( b ) 伝搬損失, ( c ) 46~89, ( d )  $2 \times 10^{-5}$
- 2.( a ) 34, ( b ) 伝搬損失, ( c ) 36~79, ( d )  $2 \times 10^{-4}$
- 3.( a ) 34, ( b ) フェージングマーヅン, ( c ) 46~89, ( d )  $2 \times 10^{-4}$
- 4.( a ) 25, ( b ) フェージングマーヅン, ( c ) 36~79, ( d )  $2 \times 10^{-5}$

## 問 25.ハイトパターン

地上デジタル放送用アンテナのハイトパターンに関する記述のうち誤っているものを答えよ。

1. 高性能UHFアンテナを使用することにより、海面反射や大地反射の影響を軽減し受信レベルを確保できる場合がある。
2. 受信アンテナは直接波(希望波)と大地反射波を受信する。その位相差により合成波の受信電力が変化するためアンテナを高くしても必ずしも受信レベルを確保できるとは限らない。
3. UHFアンテナは、左右の方向調整だけではなく設置位置の高さでも受信レベルが変化するが、ハイトパターンピッチは受信チャンネル(周波数)ごとに変化する。
4. 理論上ハイトパターンは送信所に近くなるほどハイトパターンピッチが広がる。

## 問 26.スライダ―や梯子使用時の安全管理及び事故防止

次のはしご作業に関する記述のうち誤っているものを答えよ。

1. はしご作業では、転倒や横滑りを防ぐため、また転位を防止するためにはしご上方と下方を固定する。
2. 屋根上作業の際に屋根上へはしごをかけるときは、はしごの上端を軒高さより突出させないようにし、雨樋受け金具などに固定をする。
3. 屋根上へはしごをかけるときは、雨樋の変形を防ぐ目的や、横滑りを防ぐ目的からはしご上部補助器具などの安定器を使用する
4. はしごの設置角度は常に 75 度にする。

## 問 27.BS110CS 衛星デジタル放送について

次の文章は衛星デジタル放送、特に BS デジタル放送の 4K8K の放送ならびに受信設備に関する説明である。この中で誤っているものを答えよ。

1. BS 左旋 4K 放送であるショップチャンネル 4K ならびに 4K QVC はトランスポンダ BS 8 に割り当てられているため共聴システムが 2610Mhz に対応していれば右左旋対応 BS 110 度 CS アンテナを適切に設置することで受信可能となる。
2. 我が国の BS 放送には 4K8K 放送向けに左旋円偏波として 2~24ch の偶数 ch の 12 のトランスポンダが割り当てられているが、2023 年 9 月現在利用している左旋円偏波 BS4K8K 放送は BS-8ch、12ch、14ch の 3 つのトランスポンダである。
3. 2023 年 9 月現在で東経 110 度 CS 放送 (左旋円偏波) で使用しているチャンネル (トランスポンダ) は ND9、ND11、ND19、ND21、ND23 であるが、チャンネル名 : NHK BS 8K は中心周波数 2471.82Mhz のトランスポンダ BS 14 にて放送されている。
4. BS 4K 放送である BS 朝日 4K、BS テレ東 4K、BS 日テレ 4K、BSTBS4K、BS フジ 4K、NHKBS4K の 6 チャンネルに関しては右旋のみ対応の BS・110° CS アンテナでは受信出来ない。

## 問 28.施設の維持・保守・保全に関して

施設の維持・保守・保全に関して述べた次の A・B 記述から適切な答えを選べ

A：デジタル放送の受信障害の原因を判断する場合は、受信レベルのほか、  
C/N比・ビット誤り率・MER・遅延プロファイルなどの測定が必要となる。

B：ケーブルの折損などの事故や老朽化した設備の復旧作業時には、問題のあった箇所のみ  
ではなく、その前後もよく調査し必要に応じてケーブル張替えを行わなければならない。

- 1.Aのみ正しい
- 2.Bのみ正しい
- 3.AもBも正しい
- 4.AもBも正しくない

## 問 29.リスクアセスメントに関して

リスクアセスメントに関して述べた次の A・B 記述から適切な答えを選べ

A：リスク低減措置について法令に定められた事項以外で、最も優先されて行うリスク低減  
措置内容は「物理的対策（ガード、安全装置などの設備）」である。

B：リスク低減措置について法令に定められた事項以外で、最も優先されて行うリスク低減  
措置内容は「危険な作業の廃止・変更（安全な工法への変更、機械設備の選択）」であ  
る。

- 1.Aのみ正しい
- 2.Bのみ正しい
- 3.AもBも正しい
- 4.AもBも正しくない

### 問 30.伝送・挿入損失等

次ページ図に示す受信設備において、末端 A の直列ユニット端末用のテレビ受信機接続端子の端子レベルとして、正しいものはどれか。

ただし、

増幅器出力レベル：95dB $\mu$ V

増幅器出口から末端 A までの同軸ケーブルの長さ：20m

同軸ケーブルの損失：0.2dB/m

分配器の分配損失：4.0dB

直列ユニット中間用単体の挿入損失：2.0dB

直列ユニット中間用単体の結合損失：12.0dB

直列ユニット端末用単体の結合損失：8.0dB

とする

1. 51dB $\mu$ V
2. 73dB $\mu$ V
3. 79dB $\mu$ V
4. 81dB $\mu$ V

