問題 14

次は、ネットワークおよび関連する事柄について述べたものである。
（ア）～（オ）に該当するものを語群①～⑩から選び、その番号をマークしなさい。

- 無線LANの規格であるIEEE802.11acは、通信に（ア）の周波数帯を使用し、規格上の最大伝送速度は約6.93Gbpsである。IEEE802.11acの規格では、通信の高速化のため、機器間の無線通信のストリーム（伝送路）数を最大で８ストリームとし、さらにチャンネル帯域幅を最大160MHzまで拡大するチャンネルボンディングの技術、変調信号の多値化により情報の伝送効率を向上する技術などが採用されている。
- IPv4(Internet Protocol Version 4)は、ネットワーク機器に割り当てるIPアドレスが32bitで、ネットワーク機器に対して約43億個のIPアドレスを割り当てることが可能な規格である。さらに、ネットワーク機器が増加する環境においても十分な数のIPアドレスが使用できるように、IPアドレスを（イ）bitに拡張したIPv6が規格化された。現在は、それぞれのプロバイダーやネットワーク機器などで、IPv6への対応が進められつつある。
- IPv4に対応したネットワーク環境において、ルーターがLANケーブルなどで接続されたネットワーク機器に、IPアドレスを自動的に割り当てる機能を（ウ）サーバー機能という。一般的に「192.168.」で始まるIPアドレスを割り当てることが多い。また、ルーターを使わずネットワーク機器同士をLANケーブルなどで直接接続した場合に、機器自身がIPアドレスを割り当てる機能をAPIPA(Automatic Private IP Addressing)という。

解説　ネットワークおよび関連する事柄

（ア）IEEE802.11acは、IEEE（電気電子学会）が2014年2月に策定した、5GHz帯の周波数帯域の電波を使用して最大6.93Gbpsの超高速通信を可能にする次世代無線LANの規格である。この規格では、通信の高速化のためにさまざまな技術が採用されている。隣接する20MHz帯域幅のチャンネルを複数束ねて1つの通信に利用することを可能にするチャンネルボンディング技術では、802.11nが2つ束ねて40MHz帯域幅のチャンネルとして使用することを可能にしていたのを、802.11acは4つ束ねた80MHz帯域幅のチャンネルを必須とし、さらにオプションで80MHz帯域幅のチャンネルを2つ束ねて160MHz帯域幅のチャンネルとして使用できるようにすることで、スループット（時間当たりの処理能力）を大幅に高めている。また、変調信号の多値化では、802.11nがサブキャリアをQAM変調する際の変調値を最大64値としていたのを、802.11acは256値まで選択可能にし、情報の伝送効率を向上させている。これらの技術を駆使して、802.11acでは、機器間の無線通信の1ストリーム（伝送路）の伝送速度（理論値）を802.11nの最大150Mbpsから、オプションで最大866Mbpsに引き上げ、さらに、これを8ストリーム束ねて（8x8 MIMO）使用することで、最大6.93Gbpsの通信を可能にしている。

（イ）インターネットを構成するそれぞれの機器にはIPアドレスといわれる識別番号が割り振られ、通信を行う場合の情報の宛先および送信元は、IPアドレスで指定される。インターネットの通信規約（インターネットプロトコル）にはバージョン（版）があるが、長らく使用されてきたIPv4（インターネットプロトコルバージョン4）では、IPアドレスのサイズは32ビットであった。しかし、32ビットでは世界人口よりも少ない約43億通りの値しか表現することができないため、インターネット利用の急速な普及とともに、将来的にIPアドレスが足りなくなる枯渇問題が1991年頃から指摘されはじめた（実際に、2011年2月にはIANAといわれる国際機関による振出し分が枯渇し、在庫も既にほぼ使い果たされている）。そこで、インターネットプロトコルの新しい版であるIPv6（バージョン6）では、IPアドレスのサイズを128ビットに拡張した。これにより、事実上無制限にIPアドレスを割り当てることができるようになった。

・ インターネットに接続できるテレビの多くは、プロバイダーとの接続に使用する［（エ）］機能がない。そのためFTTH回線を利用する場合、ONUとテレビをLANケーブルなどで接続するだけでは動画配信サービスの映像コンテンツなどを視聴できないことがある。このような場合には、ONUとテレビとの間に［（エ）］機能を搭載したルーターを設置する。

・ Wi-Fi Allianceが規格化した、無線LAN対応機器と無線LANルーターの無線接続設定が簡単に行える仕組みを［（オ）］という。無線LANルーターに搭載されているボタンを押して接続設定を行うプッシュボタン方式、機器の固有番号であるPINコードを入力して接続設定を行うPINコード方式などがある。この仕組みを利用し、中継機能の設定を行うことができる無線LANルーターもある。

【語群】

① AOSS	② SMTP
③ 5GHz	④ 128
⑤ DHCP	⑥ 2.4GHzと5GHz
⑦ 256	⑧ WPS
⑨ PPPoE	⑩ ハブ

（ウ） ネットワーク機器をルーターに接続するだけでその機器にIPアドレスを自動的に割り当て、すぐに適切な設定で接続できるようにする便利なプロトコル（通信手順や仕組みを定めた規約）をDHCP（Dynamic Host Configuration Protocol）といい、DHCPに従ってIPアドレスの割り当てを実行する仕組みをDHCPサーバー機能という。DHCPサーバー機能の実行の際に割り当てられるIPアドレスの値は、一般に「192.168.」で始まる。また、ルーターを用いずにネットワーク機器同士をLANケーブル等で直接接続して通信する場合は、WindowsなどのOS（Operating System）がIPアドレスを割り当てるが、この機能をAPIPAという。APIPA機能により割り当てられるIPアドレスは、一般に「169.254.」で始まる。

（エ） インターネット対応のテレビには、インターネットプロバイダー（接続事業者）との接続のためのPPPoE（Point-to-Point Protocol over Ethernet）といわれる認証機能を持たない機種もある。そうしたテレビをFTTH回線でネットワークに接続するには、ONU（光回線終端装置）とテレビの間にPPPoEによる認証機能が搭載されたルーターを設置する必要がある。

（オ） 無線LAN対応機器と無線LANルーターの無線接続設定を簡単に行える仕組みには、Wi-Fi Allianceが規格化したWPS（Wi-Fi Protected Setup）などがある。WPSでは、機器に搭載されている専用ボタンを押すプッシュボタン式や、数桁の数字を入力するPINコード（Personal Identification Number）式などにより、無線LANルーターまたはアクセスポイントの管理画面で設定するよりも簡単に接続できるようになっている。このほか、無線接続設定を簡単な操作で行う方法としては、バッファロー社が開発・推進しているAOSS、NECが開発・推進しているらくらく無線スタートなどがあるが、これらの方式には互換性がないことに注意する必要がある。

解答 （ア）③　（イ）④　（ウ）⑤　（エ）⑨　（オ）⑧

問題 18

次は、ビデオカメラやネットワークカメラなどについて述べたものである。組み合わせ①～④のうち、誤っているものの組み合わせを１つ選び、その番号をマークしなさい。

（ア）AVCHDは、1080p方式のフルハイビジョン信号などをメモリーカードなどに記録するためのビデオカメラ用の規格である。この規格では、映像の圧縮方式としてMPEG4 AVC/H.264、音声の圧縮方式としてMP3が採用されている。

（イ）現在販売されている4Kビデオカメラの4K動画の記録フォーマットは、機器によりMP4やXAVC Sなどが用いられている。また、一般的に4K動画の記録はフルハイビジョン動画の記録に比べてビットレートが高くなるため、4K動画をメモリーカードに記録できる機器では使用可能なメモリーカードが制限されている場合がある。したがって、カタログや取扱説明書などで使用できるメモリーカードを確認する必要がある。

（ウ）ビデオカメラには、メインカメラとサブカメラを搭載している機器がある。これらのビデオカメラの機能には、メインカメラの撮影映像に加えサブカメラの撮影映像を子画面として記録できる機能、メインカメラの撮影映像に加えサブカメラとスマートフォンの撮影映像を子画面として３つの映像を記録できる機能などがある。

（エ）ネットワークカメラはさまざまなタイプの機器が販売されているが、インターネットなどを通じて動画や静止画を伝送する際のデータ量を抑えるため、動画の圧縮方式はMPEG4 AVC/H.264もしくはMotion JPEGに、静止画の圧縮方式はJPEGに統一されている。

解説　ビデオカメラやネットワークカメラなど

（ア）AVCHDは、1080pや720p方式のハイビジョン信号をメモリーカードなどに記録するビデオカメラ用の規格である。映像の圧縮方式にMPEG4 AVC/H.264を、音声方式は5.1chサラウンドの録音も可能なドルビーデジタル（AC-3）またはリニアPCMを採用している。「音声の圧縮方式としてMP3が採用されている」が誤りである。

（イ）4Kビデオカメラの4K動画の記録フォーマットには、XAVC SやMOV、MP4など、さまざまなものがある。4K動画の記録は、一般的にフルハイビジョンに比べてビットレートが高いため、使用できるメモリーカードが限られ、たとえば、SDカードではUHSスピードクラスが3以上、ビデオスピードクラスがV30以上のものを選択する必要がある。メモリーカードの購入時には、カタログや取扱説明書で使用できるものをよく確認する必要がある。

（ウ）ビデオカメラには、メインカメラとサブカメラを搭載し、メインカメラの撮影映像にサブカメラ撮影映像を子画面として記録したり、1つの被写体のアップとその周辺全体を同時に撮影する「ワイプ撮り」などといわれる機能をもつものがある。
⇒19年3月(日)問題18(イ)参照

（エ）ネットワークカメラの動画の圧縮方式にはMPEG4 AVC/H.264 やMotion JPEG、MPEG-HHEVC/H.265(HEVC) などが、静止画の圧縮方式にはJPEGが用いられることが多いが、これらは必ずしも統一されているわけではないので誤りである。

（オ）ネットワークカメラにはさまざまなタイプがあり、搭載されているレンズの種類には、焦点距離が固定された単焦点レンズやバリフォーカルレンズなどがある。バリフォーカルレンズは、焦点距離を変化させ画角（写す範囲）を調整したあと、ピント合わせが必要なレンズである。

【組み合わせ】

① （ア）と（エ）
② （イ）と（オ）
③ （ウ）と（ア）
④ （エ）と（イ）

（オ） ネットワークカメラには、固定型（固定ボックス型）、固定ドーム型、PTZなどのタイプがある。「固定型」は、設置後は映す方向が固定され変更できないもので、焦点距離が固定されている単焦点レンズを搭載したものと、遠隔操作により焦点距離を変化させ画角（写す範囲）を調整できる電動バリフォーカル（varifocal）レンズを搭載したものがある。バリフォーカルレンズでは、焦点距離を変化させるとピントがずれるので、鮮明な画像を得るにはピントの調整が別途必要になる。「固定ドーム型」は、固定型カメラをドーム状のハウジングに収め、カメラを設置していることやカメラがどの方向を写しているかをわかりにくくし、小売店舗や飲食店などでお客様が「監視されている」という不快感を抱かないようにしたい場合に適している。固定ドーム型も、単焦点レンズを搭載したものと、バリフォーカルレンズを搭載したものがある。「PTZ型」は、遠隔操作によりカメラを水平方向（Pan）、垂直方向（Tilt）に回転させ、遠くのものを拡大する（Zoom）機能をもつもので、写す向きや大きさを自由に調整できる。PTZ型をドーム状のハウジングに収めた「PTZ型ドーム型」もある。

解答 ①