

Serie 2023

Qualifikationsverfahren
Multimediaelektronikerin EFZ
Multimediaelektroniker EFZ

**Pos. 4 Entwickeln und Umsetzen
von Kundenprojekten**

Schriftliche Prüfung

Name
.....
Vorname
.....

Kandidatennummer
.....
Datum
.....

Zeit 60 Minuten für 4 Aufgaben

Hinweise

- Die Aufgaben müssen nicht in der vorgegebenen Reihenfolge gelöst werden.
- Teilergebnisse, Lösungswege und Einheiten müssen ersichtlich sein.

Hilfsmittel

- Schreibzeug (Farbe Rot darf nicht verwendet werden.)
- Formelbuch (ohne Rechnungsbeispiele)
- Taschenrechner (netzunabhängig)
- Daten- und Informationsaustausch sind nicht erlaubt (Kommunikationsfähige Geräte wie z.B. Smartwatches sind abzugeben)

Notenskala	Maximale Punktezahl:	28
27.0 - 28.0	Punkte	= Note 6.0
24.0 - 26.5	Punkte	= Note 5.5
21.0 - 23.5	Punkte	= Note 5.0
18.5 - 20.5	Punkte	= Note 4.5
15.5 - 18.0	Punkte	= Note 4.0
13.0 - 15.0	Punkte	= Note 3.5
10.0 - 12.5	Punkte	= Note 3.0
7.0 - 9.5	Punkte	= Note 2.5
4.5 - 6.5	Punkte	= Note 2.0
1.5 - 4.0	Punkte	= Note 1.5
0.0 - 1.0	Punkte	= Note 1.0

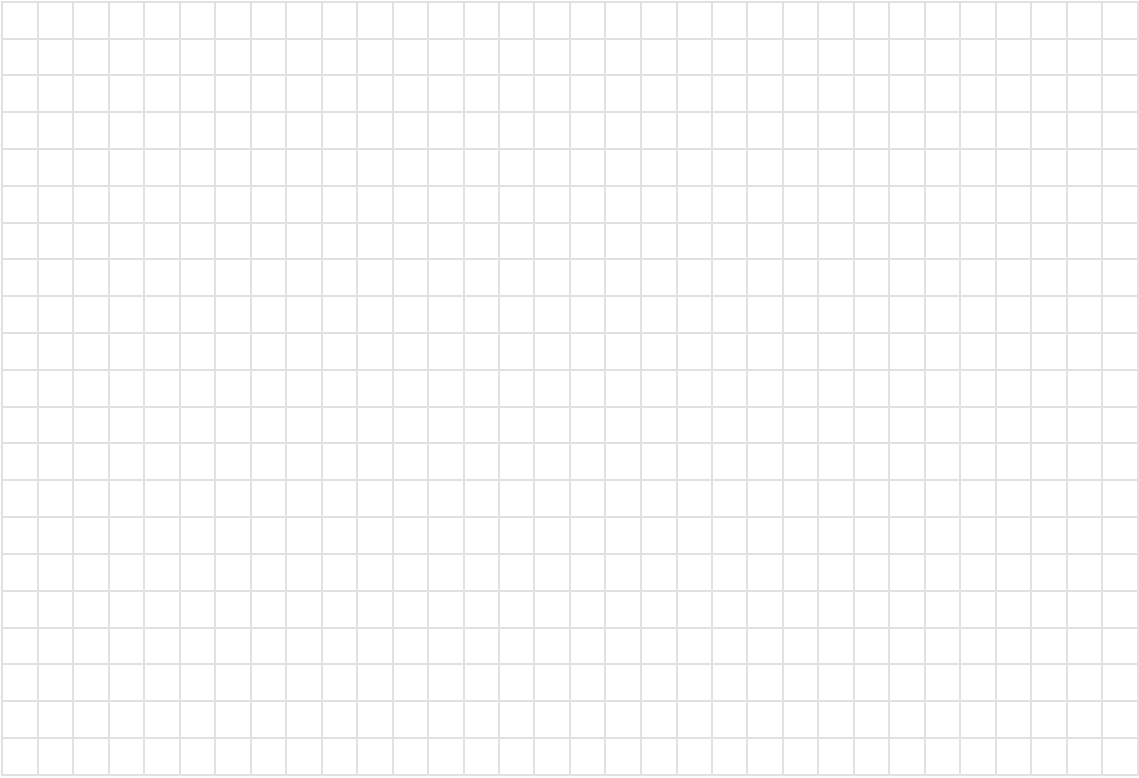
Erreichte Punktezahl	Note

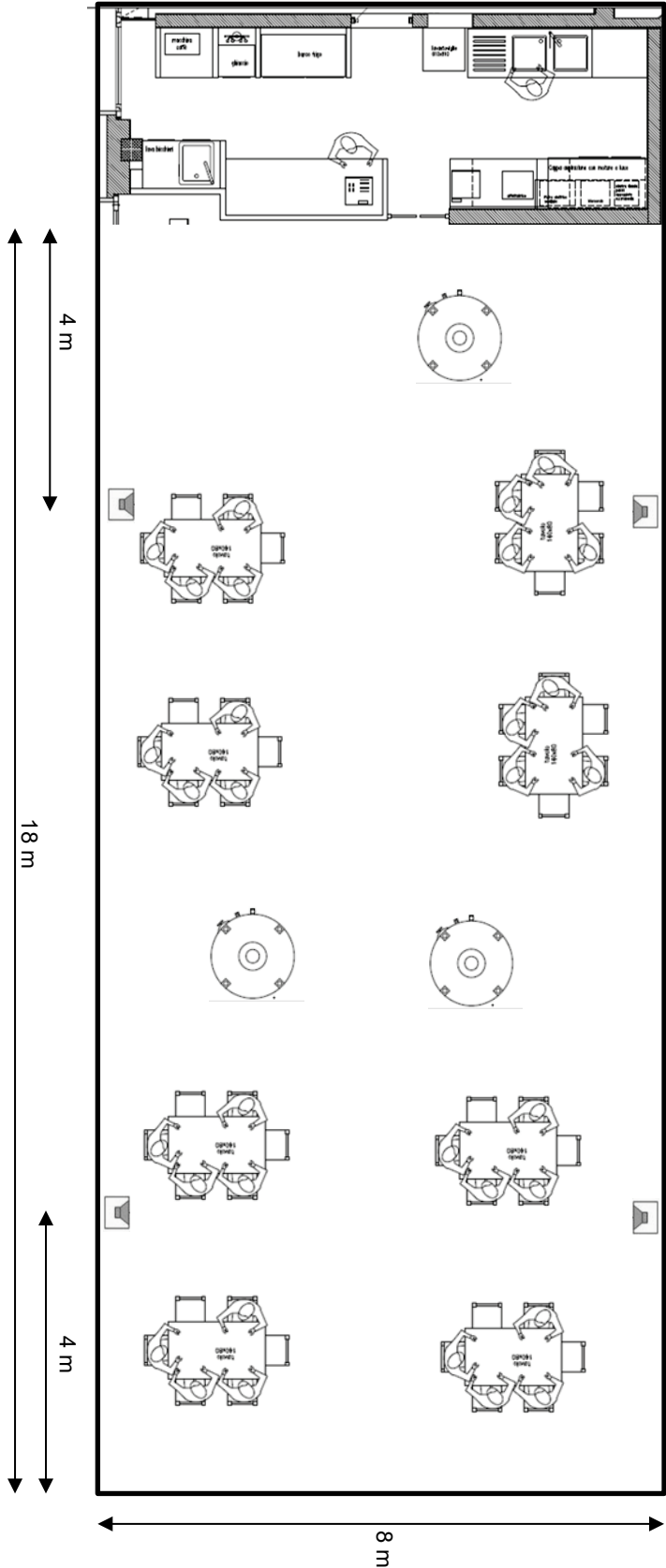
Unterschrift der Expertinnen/Experten:

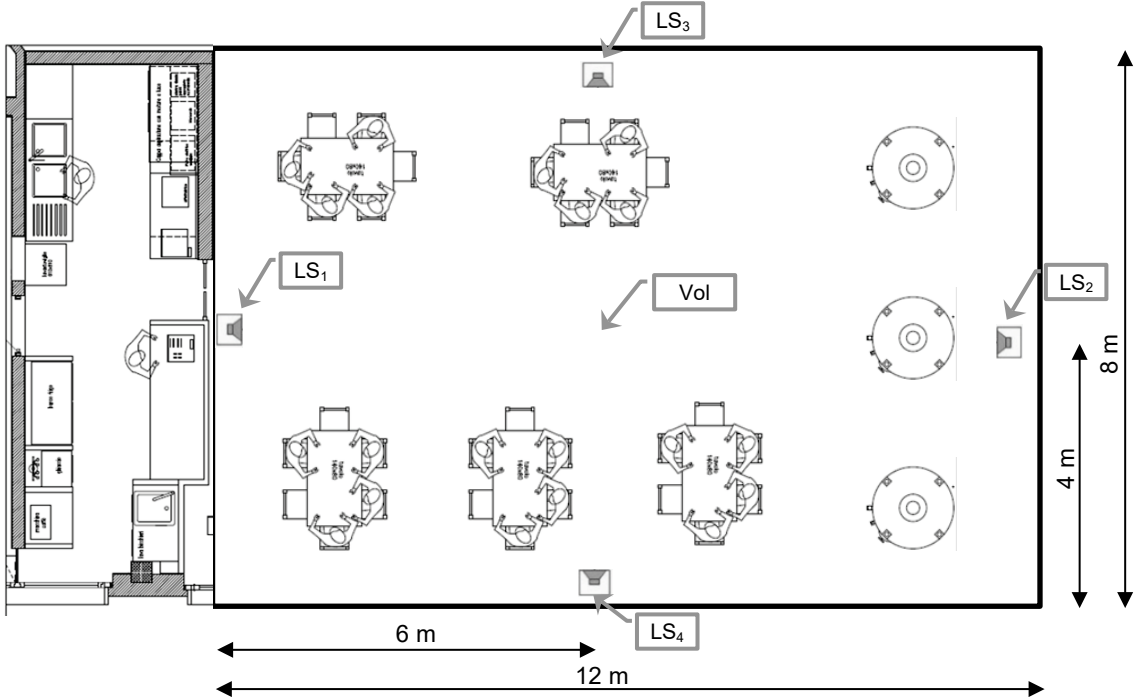
.....

Sperrfrist:	Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2025 für Übungszwecke verwendet werden.
--------------------	---

Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe Prüfungsfragen im Beruf Multimediaelektroniker/in EFZ
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Aufgabe 1 Zusammen mit Ihrem Arbeitskollegen haben Sie eine Lautsprecheranlage in einer Cafeteria installiert (siehe Zeichnung auf der nächsten Seite). Als Vorbereitung auf Ihre Abschlussprüfung werden Sie gebeten, die Situation zu analysieren und einige Fragen zur Schallabstrahlung einer 100-V-Anlage zu beantworten. Bedingungen: - Für die Berechnung gehen Sie von durchschnittlich 20 Personen in der Cafeteria aus. - Der Geräuschpegel, den zwei Personen verursachen, beträgt 60 dB. (Sie sitzen am Tisch, einer spricht, einer hört zu) - Alle Lautsprecher sind phasengleich und haben die gleiche Lautstärke.			
a) Markieren Sie auf der Zeichnung auf der nächsten Seite zwei verschiedene Stellen, bei denen der Schallpegel in der Cafeteria minimal ist. (auf der Zeichnung mit $L_{\min}$ angeben)		2	
b) Markieren Sie auf der Zeichnung auf der nächsten Seite zwei verschiedene Stellen, bei denen der Schallpegel in der Cafeteria maximal ist. (auf der Zeichnung mit $L_{\max}$ angeben)		2	
c) Berechnen Sie den Hintergrundpegel bei einer durchschnittlichen Belegung der Cafeteria. 		2	
Übertrag		6	

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		6	
Fortsetzung Aufgabe 1  The floor plan shows a rectangular room with a total width of 8 m and a total length of 26 m (divided into 4 m, 18 m, and 4 m sections). The room is furnished with 8 octagonal tables, each surrounded by 8 chairs. There are also 4 circular tables. A service area is located at the top of the room, featuring a bar, kitchen, and sink. The room is divided into sections by the placement of these tables.			
Übertrag		6	

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		6	
Aufgabe 2 Ein Mitarbeiter fordert Sie auf, das Projekt zu beenden, welches der Lernende im dritten Lehrjahr angefangen hat. Die vier Lautsprecher sind Mono, in Phase und omnidirektional (nicht gerichtet). Der Pegel jedes Lautsprechers beträgt 70 dB_{SPL}.  Berechnen Sie den Lautstärkepegel der Musik am Punkt "Vol" in der Mitte der Cafeteria. Voraussetzung: der Schall der vier Lautsprecher ist an diesem Punkt kohärent. Der Schalldruck aller vier Lautsprecher beträgt 70 dB/1m.			
Übertrag		10	

4

		Anzahl Punkte																
		maximal	erreicht															
Übertrag		10																
Aufgabe 3																		
Ein Kunde möchte sein NAS durch ein leistungsfähigeres ersetzen.																		
Das neue NAS hat 6 Plätze, welche mit 4 TB Festplatten bestückt sind. Bis in drei Jahren rechnet der Kunde mit einem gesamten verwendeten Speichervolumen von 12 TB.																		
Er fragt Sie, wie man es optimal konfigurieren könnte (wählen Sie das passende RAID), damit er die Daten vom alten System, das fast zu 100 % belegt ist, migrieren kann.																		
a) Ergänzen Sie in der folgenden Tabelle die totale nutzbare Kapazität und die Anzahl Disks, die maximal ausfallen dürfen, ohne einen Datenverlust zu verursachen.																		
<table><tr><th>Konfiguration</th><th>Totale nutzbare Kapazität TB</th><th>Anzahl defekte Disks</th></tr><tr><td>RAID 0</td><td></td><td></td></tr><tr><td>RAID10</td><td></td><td></td></tr><tr><td>RAID5</td><td></td><td></td></tr><tr><td>RAID6</td><td></td><td></td></tr></table>		Konfiguration	Totale nutzbare Kapazität TB	Anzahl defekte Disks	RAID 0			RAID10			RAID5			RAID6			2	
Konfiguration	Totale nutzbare Kapazität TB	Anzahl defekte Disks																
RAID 0																		
RAID10																		
RAID5																		
RAID6																		
b) Bewerten Sie für diesen Kunden (6 Platten) das Risiko des Datenverlusts. Füllen Sie dazu die folgende Tabelle aus, indem Sie je einen Wert von 1 bis 4 eingeben. (1 bedeutet die beste Lösung, 4 steht für die schlechteste Lösung.)																		
<table><tr><th>Konfiguration</th><th>Risiko eines Datenverlustes</th></tr><tr><td>RAID0</td><td></td></tr><tr><td>RAID10</td><td></td></tr><tr><td>RAID5</td><td></td></tr><tr><td>RAID6</td><td></td></tr></table>		Konfiguration	Risiko eines Datenverlustes	RAID0		RAID10		RAID5		RAID6		1						
Konfiguration	Risiko eines Datenverlustes																	
RAID0																		
RAID10																		
RAID5																		
RAID6																		
c) Wenn Sie ein NAS konfigurieren, müssen Sie das "Volume" festlegen. Erklären Sie in 1 bis 2 Sätzen weshalb.																		
		1																
Übertrag		14																

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		14	
Fortsetzung Aufgabe 3			
d) Schützt ein RAID gegen eine Ransomware Infektion? Begründen Sie Ihre Antwort. _____ _____ _____		1	
e) Wie können die Daten auf einem NAS vor unbeabsichtigtem Löschen geschützt werden? Nennen Sie eine Lösung. _____ _____ _____		1	
f) Der Kunde möchte auch von seinem Ferienhaus aus auf die Daten seines NAS zugreifen können. Funktioniert das? Begründen Sie Ihre Antwort in 1 bis 2 Sätzen. _____ _____ _____ _____		1	
g) Der Kunde hat von einer Cloud-Speicherlösung gehört und fragt Sie, ob dies für ihn finanziell interessant sein könnte. Begründen Sie Ihre Antwort in 1 bis 2 Sätzen. _____ _____ _____ _____		1	
Übertrag		18	

		Anzahl Punkte maximal erreicht																																																																																																
Übertrag		20																																																																																																
Aufgabe 4 Ihr Kunde möchte sich eine IP-Cam kaufen, ist sich aber nicht sicher, ob er die richtige ausgewählt hat. Er zeigt Ihnen das Datenblatt.																																																																																																		
AXIS P1377-LE Network Camera <table><tr><td colspan="2">Camera</td><td rowspan="5">Application Programming Interface</td><td rowspan="5">Open API for software integration, including VAPIX® and AXIS Camera Application Platform, specifications at axis.com AXIS Video Hosting System (AVHS) with One-Click Connection One-click cloud connection ONVIF® Profile G, ONVIF® Profile M, ONVIF® Profile S and ONVIF® Profile T, specification at onvif.org</td></tr><tr><td>Image sensor</td><td>1/2.7" progressive scan RGB CMOS</td></tr><tr><td>Lens</td><td>IR corrected, CS-mount lens, P-Iris Varifocal 2.8–8 mm, F1.2 Horizontal field of view: 90°–38° Vertical field of view: 67°–28°</td></tr><tr><td>Day and night</td><td>Automatically removable infrared-cut filter</td></tr><tr><td>Minimum illumination</td><td>5 MP 25/30 fps with Forensic WDR and Lightfinder: Color: 0.13 lux, at 50 IRE F1.2 B/W: 0.03 lux, at 50 IRE F1.2 0 lux with IR illumination on</td></tr><tr><td>Shutter speed</td><td>WDR: 1/33500 s to 1/5 s No WDR: 1/50000 s to 1/5 s</td><td>Onscreen controls</td><td>Electronic image stabilization Day/night shift Defogging Wide dynamic range</td></tr><tr><td colspan="2">System on chip (SoC)</td><td>Event triggers</td><td>Analytics, shock detection, open casing, edge storage events, supervised external input, audio level, time scheduled MQTT subscribe</td></tr><tr><td>Model</td><td>ARTPEC-7</td><td>Event actions</td><td>File upload: FTP, SFTP, HTTP, HTTPS, network share and email Notification: email, HTTP, HTTPS and TCP External output activation Video recording to edge storage, Play audio clip Pre- and post-alarm video buffering PTZ preset, Guard tour, Overlay text Day/Night switching, Status LED activation MQTT publish Send SNMP trap</td></tr><tr><td>Memory</td><td>1 GB RAM, 512 MB Flash</td><td>Data streaming</td><td>Event data</td></tr><tr><td>Compute capabilities</td><td>Machine learning processing unit (MLPU)</td><td>Built-in installation aids</td><td>Focus assistant, pixel counter, remote back focus, autorotation, remote focus and zoom and with optional i-CS lens.</td></tr><tr><td colspan="2">Video</td><td colspan="2">Analytics</td></tr><tr><td>Video compression</td><td>H.264 (MPEG-4 Part 10/AVC) Baseline, Main and High Profiles H.265 (MPEG-H Part 2/HEVC) Motion JPEG Controllable frame rate and bandwidth</td><td>AXIS Object Analytics</td><td>Object classes: humans, vehicles Trigger conditions: line crossing, object in area Up to 10 scenarios Metadata visualized with color-coded bounding boxes Polygon include/exclude areas Perspective configuration ONVIF Motion Alarm event</td></tr><tr><td>Resolution</td><td>2592x1944 (5 MP) to 160x90 2688x1512 (4 MP) to 160x90 1280x720 (HDTV 720p) to 160x90</td><td>Applications</td><td>Included AXIS Object Analytics AXIS Video Motion Detection, active tampering alarm, audio detection Supported AXIS Live Privacy Shield, AXIS Perimeter Defender Support for AXIS Camera Application Platform enabling installation of third-party applications, see axis.com/acap</td></tr><tr><td>Frame rate</td><td>Capture mode 5 MP: 25/30 fps (50/60 Hz) Capture mode 4 MP: 25/30 fps (50/60 Hz) Capture mode HDTV 720p: 180 fps</td><td colspan="2">General</td></tr><tr><td>Video streaming</td><td>Multiple, individually configurable streams in H.264, H.265, and Motion JPEG Axis Zipstream technology in H.264 and H.265 Controllable frame rate and bandwidth VBR/ABR/MBR H.264/H.265 Video streaming indicator</td><td>Casing</td><td>IP66-, IP67- and NEMA 4X-rated, IK10 impact-resistant polymer enclosure with aluminium base and intrusion alarm switch Weathershield with black anti-glare coating Color: White NCS S 1002-B</td></tr><tr><td>Multi-view streaming</td><td>Up to 8 individually cropped out view areas</td><td>Sustainability</td><td>PVC free</td></tr><tr><td>Image settings</td><td>Saturation, contrast, brightness, sharpness, Forensic WDR: Up to 120 dB depending on scene, white balance, day/night threshold, exposure mode, exposure zones, local contrast, tone mapping, compression, orientation: auto, 0°, 90°, 180°, 270° including Corridor Format, mirroring of images, dynamic text and image overlay, privacy masks, defogging, electronic image stabilization, barrel distortion correction, scene profiles: forensic, vivid, traffic overview</td><td>Power</td><td>12–28 V DC, max 19.1 W, typical 10.5 W Power over Ethernet (PoE) IEEE 802.3af/802.3at Type 2 Class 4, max 20.4 W, typical 11.1 W With disabled IR: Power over Ethernet (PoE) IEEE 802.3af/802.3at Type 1 Class 3, max 12.95 W, typical 6.7 W Power redundancy</td></tr><tr><td>Pan/Tilt/Zoom</td><td>Digital PTZ Uploadable PTZ driver (Pelco D pre-installed)</td><td>Connectors</td><td>RJ45 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T I/O: 6-pin 2.5 mm terminal block, for 2 supervised alarm inputs and 2 outputs RS485/RS422, 2 pcs, 2 pos, full duplex, terminal block DC input, terminal block 3.5 mm mic/line in, 3.5 mm line out i-CS connector (compatible with P-Iris and DC-iris)</td></tr><tr><td colspan="2">Audio</td><td>IR illumination</td><td>Optimized IR with power-efficient, long-life 850 nm IR LEDs Range 50 m (164 ft) or more, depending on the scene</td></tr><tr><td>Audio streaming</td><td>Two-way, full duplex</td><td>Storage</td><td>Support for microSD/microSDHC/microSDXC card Support for SD card encryption (AES-XTS-Plain64 256bit) Support for recording to network-attached storage (NAS) For SD card and NAS recommendations see axis.com</td></tr><tr><td>Audio encoding</td><td>AAC LC 8/16/32/48 kHz, G.711 PCM 8 kHz, G.726 ADPCM 8 kHz, Opus 8/16/48 kHz, LPCM 8/16/32/48 kHz Configurable bit rate</td><td>Operating conditions</td><td>–40 °C to 60 °C (–40 °F to 140 °F) Maximum temperature according to NEMA TS 2 (2.2.7): 74 °C (165 °F) Humidity 10–100% RH (condensing)</td></tr><tr><td>Audio input/output</td><td>External microphone input, line input, digital input with ring power, line output, automatic gain control</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2">Network</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>Security</td><td>Password protection, IP address filtering, HTTPS encryption, IEEE 802.1X (EAP-TLS) network access control, digest authentication, user access log, centralized certificate management, brute force delay protection, signed firmware, secure boot</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>Supported protocols</td><td>IPv4, IPv6 USGv6, ICMPv4/ICMPv6, HTTP, HTTPS, HTTP/2, SSL/TLS, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, CIFS/SMB, SMTP, mDNS (Bonjour), UPnP, SNMP v1/v2c/v3 (MIB-II), DNS/DNSv6, DDNS, NTP, RTP, SFTP, SRTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCPv4/v6, ARP, SOCKS, SSH, LLDP, CDP, MQTT v3.1.1, Syslog, Link-Local address (ZeroConf)</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2">System integration</td><td colspan="2"></td></tr></table>			Camera		Application Programming Interface	Open API for software integration, including VAPIX® and AXIS Camera Application Platform, specifications at axis.com AXIS Video Hosting System (AVHS) with One-Click Connection One-click cloud connection ONVIF® Profile G, ONVIF® Profile M, ONVIF® Profile S and ONVIF® Profile T, specification at onvif.org	Image sensor	1/2.7" progressive scan RGB CMOS	Lens	IR corrected, CS-mount lens, P-Iris Varifocal 2.8–8 mm, F1.2 Horizontal field of view: 90°–38° Vertical field of view: 67°–28°	Day and night	Automatically removable infrared-cut filter	Minimum illumination	5 MP 25/30 fps with Forensic WDR and Lightfinder: Color: 0.13 lux, at 50 IRE F1.2 B/W: 0.03 lux, at 50 IRE F1.2 0 lux with IR illumination on	Shutter speed	WDR: 1/33500 s to 1/5 s No WDR: 1/50000 s to 1/5 s	Onscreen controls	Electronic image stabilization Day/night shift Defogging Wide dynamic range	System on chip (SoC)		Event triggers	Analytics, shock detection, open casing, edge storage events, supervised external input, audio level, time scheduled MQTT subscribe	Model	ARTPEC-7	Event actions	File upload: FTP, SFTP, HTTP, HTTPS, network share and email Notification: email, HTTP, HTTPS and TCP External output activation Video recording to edge storage, Play audio clip Pre- and post-alarm video buffering PTZ preset, Guard tour, Overlay text Day/Night switching, Status LED activation MQTT publish Send SNMP trap	Memory	1 GB RAM, 512 MB Flash	Data streaming	Event data	Compute capabilities	Machine learning processing unit (MLPU)	Built-in installation aids	Focus assistant, pixel counter, remote back focus, autorotation, remote focus and zoom and with optional i-CS lens.	Video		Analytics		Video compression	H.264 (MPEG-4 Part 10/AVC) Baseline, Main and High Profiles H.265 (MPEG-H Part 2/HEVC) Motion JPEG Controllable frame rate and bandwidth	AXIS Object Analytics	Object classes: humans, vehicles Trigger conditions: line crossing, object in area Up to 10 scenarios Metadata visualized with color-coded bounding boxes Polygon include/exclude areas Perspective configuration ONVIF Motion Alarm event	Resolution	2592x1944 (5 MP) to 160x90 2688x1512 (4 MP) to 160x90 1280x720 (HDTV 720p) to 160x90	Applications	Included AXIS Object Analytics AXIS Video Motion Detection, active tampering alarm, audio detection Supported AXIS Live Privacy Shield, AXIS Perimeter Defender Support for AXIS Camera Application Platform enabling installation of third-party applications, see axis.com/acap	Frame rate	Capture mode 5 MP: 25/30 fps (50/60 Hz) Capture mode 4 MP: 25/30 fps (50/60 Hz) Capture mode HDTV 720p: 180 fps	General		Video streaming	Multiple, individually configurable streams in H.264, H.265, and Motion JPEG Axis Zipstream technology in H.264 and H.265 Controllable frame rate and bandwidth VBR/ABR/MBR H.264/H.265 Video streaming indicator	Casing	IP66-, IP67- and NEMA 4X-rated, IK10 impact-resistant polymer enclosure with aluminium base and intrusion alarm switch Weathershield with black anti-glare coating Color: White NCS S 1002-B	Multi-view streaming	Up to 8 individually cropped out view areas	Sustainability	PVC free	Image settings	Saturation, contrast, brightness, sharpness, Forensic WDR: Up to 120 dB depending on scene, white balance, day/night threshold, exposure mode, exposure zones, local contrast, tone mapping, compression, orientation: auto, 0°, 90°, 180°, 270° including Corridor Format, mirroring of images, dynamic text and image overlay, privacy masks, defogging, electronic image stabilization, barrel distortion correction, scene profiles: forensic, vivid, traffic overview	Power	12–28 V DC, max 19.1 W, typical 10.5 W Power over Ethernet (PoE) IEEE 802.3af/802.3at Type 2 Class 4, max 20.4 W, typical 11.1 W With disabled IR: Power over Ethernet (PoE) IEEE 802.3af/802.3at Type 1 Class 3, max 12.95 W, typical 6.7 W Power redundancy	Pan/Tilt/Zoom	Digital PTZ Uploadable PTZ driver (Pelco D pre-installed)	Connectors	RJ45 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T I/O: 6-pin 2.5 mm terminal block, for 2 supervised alarm inputs and 2 outputs RS485/RS422, 2 pcs, 2 pos, full duplex, terminal block DC input, terminal block 3.5 mm mic/line in, 3.5 mm line out i-CS connector (compatible with P-Iris and DC-iris)	Audio		IR illumination	Optimized IR with power-efficient, long-life 850 nm IR LEDs Range 50 m (164 ft) or more, depending on the scene	Audio streaming	Two-way, full duplex	Storage	Support for microSD/microSDHC/microSDXC card Support for SD card encryption (AES-XTS-Plain64 256bit) Support for recording to network-attached storage (NAS) For SD card and NAS recommendations see axis.com	Audio encoding	AAC LC 8/16/32/48 kHz, G.711 PCM 8 kHz, G.726 ADPCM 8 kHz, Opus 8/16/48 kHz, LPCM 8/16/32/48 kHz Configurable bit rate	Operating conditions	–40 °C to 60 °C (–40 °F to 140 °F) Maximum temperature according to NEMA TS 2 (2.2.7): 74 °C (165 °F) Humidity 10–100% RH (condensing)	Audio input/output	External microphone input, line input, digital input with ring power, line output, automatic gain control			Network				Security	Password protection, IP address filtering, HTTPS encryption, IEEE 802.1X (EAP-TLS) network access control, digest authentication, user access log, centralized certificate management, brute force delay protection, signed firmware, secure boot			Supported protocols	IPv4, IPv6 USGv6, ICMPv4/ICMPv6, HTTP, HTTPS, HTTP/2, SSL/TLS, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, CIFS/SMB, SMTP, mDNS (Bonjour), UPnP, SNMP v1/v2c/v3 (MIB-II), DNS/DNSv6, DDNS, NTP, RTP, SFTP, SRTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCPv4/v6, ARP, SOCKS, SSH, LLDP, CDP, MQTT v3.1.1, Syslog, Link-Local address (ZeroConf)			System integration			
Camera		Application Programming Interface	Open API for software integration, including VAPIX® and AXIS Camera Application Platform, specifications at axis.com AXIS Video Hosting System (AVHS) with One-Click Connection One-click cloud connection ONVIF® Profile G, ONVIF® Profile M, ONVIF® Profile S and ONVIF® Profile T, specification at onvif.org																																																																																															
Image sensor	1/2.7" progressive scan RGB CMOS																																																																																																	
Lens	IR corrected, CS-mount lens, P-Iris Varifocal 2.8–8 mm, F1.2 Horizontal field of view: 90°–38° Vertical field of view: 67°–28°																																																																																																	
Day and night	Automatically removable infrared-cut filter																																																																																																	
Minimum illumination	5 MP 25/30 fps with Forensic WDR and Lightfinder: Color: 0.13 lux, at 50 IRE F1.2 B/W: 0.03 lux, at 50 IRE F1.2 0 lux with IR illumination on																																																																																																	
Shutter speed	WDR: 1/33500 s to 1/5 s No WDR: 1/50000 s to 1/5 s	Onscreen controls	Electronic image stabilization Day/night shift Defogging Wide dynamic range																																																																																															
System on chip (SoC)		Event triggers	Analytics, shock detection, open casing, edge storage events, supervised external input, audio level, time scheduled MQTT subscribe																																																																																															
Model	ARTPEC-7	Event actions	File upload: FTP, SFTP, HTTP, HTTPS, network share and email Notification: email, HTTP, HTTPS and TCP External output activation Video recording to edge storage, Play audio clip Pre- and post-alarm video buffering PTZ preset, Guard tour, Overlay text Day/Night switching, Status LED activation MQTT publish Send SNMP trap																																																																																															
Memory	1 GB RAM, 512 MB Flash	Data streaming	Event data																																																																																															
Compute capabilities	Machine learning processing unit (MLPU)	Built-in installation aids	Focus assistant, pixel counter, remote back focus, autorotation, remote focus and zoom and with optional i-CS lens.																																																																																															
Video		Analytics																																																																																																
Video compression	H.264 (MPEG-4 Part 10/AVC) Baseline, Main and High Profiles H.265 (MPEG-H Part 2/HEVC) Motion JPEG Controllable frame rate and bandwidth	AXIS Object Analytics	Object classes: humans, vehicles Trigger conditions: line crossing, object in area Up to 10 scenarios Metadata visualized with color-coded bounding boxes Polygon include/exclude areas Perspective configuration ONVIF Motion Alarm event																																																																																															
Resolution	2592x1944 (5 MP) to 160x90 2688x1512 (4 MP) to 160x90 1280x720 (HDTV 720p) to 160x90	Applications	Included AXIS Object Analytics AXIS Video Motion Detection, active tampering alarm, audio detection Supported AXIS Live Privacy Shield, AXIS Perimeter Defender Support for AXIS Camera Application Platform enabling installation of third-party applications, see axis.com/acap																																																																																															
Frame rate	Capture mode 5 MP: 25/30 fps (50/60 Hz) Capture mode 4 MP: 25/30 fps (50/60 Hz) Capture mode HDTV 720p: 180 fps	General																																																																																																
Video streaming	Multiple, individually configurable streams in H.264, H.265, and Motion JPEG Axis Zipstream technology in H.264 and H.265 Controllable frame rate and bandwidth VBR/ABR/MBR H.264/H.265 Video streaming indicator	Casing	IP66-, IP67- and NEMA 4X-rated, IK10 impact-resistant polymer enclosure with aluminium base and intrusion alarm switch Weathershield with black anti-glare coating Color: White NCS S 1002-B																																																																																															
Multi-view streaming	Up to 8 individually cropped out view areas	Sustainability	PVC free																																																																																															
Image settings	Saturation, contrast, brightness, sharpness, Forensic WDR: Up to 120 dB depending on scene, white balance, day/night threshold, exposure mode, exposure zones, local contrast, tone mapping, compression, orientation: auto, 0°, 90°, 180°, 270° including Corridor Format, mirroring of images, dynamic text and image overlay, privacy masks, defogging, electronic image stabilization, barrel distortion correction, scene profiles: forensic, vivid, traffic overview	Power	12–28 V DC, max 19.1 W, typical 10.5 W Power over Ethernet (PoE) IEEE 802.3af/802.3at Type 2 Class 4, max 20.4 W, typical 11.1 W With disabled IR: Power over Ethernet (PoE) IEEE 802.3af/802.3at Type 1 Class 3, max 12.95 W, typical 6.7 W Power redundancy																																																																																															
Pan/Tilt/Zoom	Digital PTZ Uploadable PTZ driver (Pelco D pre-installed)	Connectors	RJ45 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T I/O: 6-pin 2.5 mm terminal block, for 2 supervised alarm inputs and 2 outputs RS485/RS422, 2 pcs, 2 pos, full duplex, terminal block DC input, terminal block 3.5 mm mic/line in, 3.5 mm line out i-CS connector (compatible with P-Iris and DC-iris)																																																																																															
Audio		IR illumination	Optimized IR with power-efficient, long-life 850 nm IR LEDs Range 50 m (164 ft) or more, depending on the scene																																																																																															
Audio streaming	Two-way, full duplex	Storage	Support for microSD/microSDHC/microSDXC card Support for SD card encryption (AES-XTS-Plain64 256bit) Support for recording to network-attached storage (NAS) For SD card and NAS recommendations see axis.com																																																																																															
Audio encoding	AAC LC 8/16/32/48 kHz, G.711 PCM 8 kHz, G.726 ADPCM 8 kHz, Opus 8/16/48 kHz, LPCM 8/16/32/48 kHz Configurable bit rate	Operating conditions	–40 °C to 60 °C (–40 °F to 140 °F) Maximum temperature according to NEMA TS 2 (2.2.7): 74 °C (165 °F) Humidity 10–100% RH (condensing)																																																																																															
Audio input/output	External microphone input, line input, digital input with ring power, line output, automatic gain control																																																																																																	
Network																																																																																																		
Security	Password protection, IP address filtering, HTTPS encryption, IEEE 802.1X (EAP-TLS) network access control, digest authentication, user access log, centralized certificate management, brute force delay protection, signed firmware, secure boot																																																																																																	
Supported protocols	IPv4, IPv6 USGv6, ICMPv4/ICMPv6, HTTP, HTTPS, HTTP/2, SSL/TLS, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, CIFS/SMB, SMTP, mDNS (Bonjour), UPnP, SNMP v1/v2c/v3 (MIB-II), DNS/DNSv6, DDNS, NTP, RTP, SFTP, SRTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCPv4/v6, ARP, SOCKS, SSH, LLDP, CDP, MQTT v3.1.1, Syslog, Link-Local address (ZeroConf)																																																																																																	
System integration																																																																																																		
Übertrag		20																																																																																																

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		20	
Fortsetzung Aufgabe 4			
Der Kunde stellt Ihnen folgende Fragen.			
a) Kann diese IP-Cam Bilder im UHD Format aufnehmen? Begründen Sie in 1-2 Sätzen.			
		1	
b) Funktioniert diese IP-Cam auch im Freien? Begründen Sie in 1-2 Sätzen.			
		1	
c) Gemäss Datenblatt kann die IP-Cam gleichzeitig mehrere Videostreams liefern. Erklären Sie in 2-3 Sätzen was das bedeutet.			
		1	
d) Beim Punkt "Video Compression" sieht der Kunde, dass die IP-Cam die Formate H.264, H.265 et Motion JPEG unterstützt. Er schliesst daraus, dass MJPEG das leistungsfähigste Kompressionsverfahren ist. Stimmt das? Begründen Sie in 2-3 Sätzen.			
		1	
Übertrag		24	

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		24	
Fortsetzung Aufgabe 4			
e) Lassen sich die Bilder der IP-Cam in einem NAS speichern? Begründen Sie in 1-2 Sätzen.		1	
Der Kunde ist zufrieden mit Ihren Erklärungen und bedankt sich. In der Zwischenzeit ist Ihr Chef dazugekommen und hat noch ein paar weitere Fragen, um Sie auf die Prüfung vorzubereiten.			
f) Die Kompressionsmethode von MPEG durchläuft vier wichtige Stufen. Beschriften Sie die vier Stufen mit 1 - 4, wobei 1 die erste Stufe und 4 die letzte Stufe ist.		1	
	Diskrete Kosinus Transformation DCT		
	Bildung der Group of Pictures GOP und zeitliche Reduktion		
	Unterabtastung (von 4:4:4 nach 4:x:y)		
	Umrechnen von RGB nach YCbCr		
g) Die GOP (Group of Pictures) setzt sich zusammen aus Bildern vom Typ I, P und B. Stimmt es, dass ein Bild vom Typ I datenmässig ungefähr halb so gross ist, wie eines vom Typ P oder B? Kreuzen Sie an.		1	
☐ Ja ☐ Nein ☐ Hängt vom Bildinhalt ab ☐ Für Farb-Bilder ja, für schwarz-weiss-Bilder nein.			
h) Die Unterabtastung von 4:4:4 nach 4:2:0 bedeutet:		1	
☐ Die Anzahl Byte pro Bild wird um ca. 33 % verkleinert. ☐ In Wirklichkeit werden die Bytes von Cr entfernt, weil sie mit Hilfe von Y und Cb berechnet und wiedergewonnen werden können. ☐ Von der Datenmenge hergesehen, ist das Resultat identisch mit einer Unterabtastung 4:1:1 ☐ Die Anzahl Byte pro Bild wird um ca. 66 % verkleinert.			
Total		28	