



این پرسش، مشابه پرسش «۴۰» آزمون «نظارت شهریور» سال ۱۴۰۱ و مشابه پرسش «۱۲» آزمون «نظارت مهر» سال ۹۴ می‌باشد.

پرسش ۳-۹۷) مشترک برای آزمایش شبکه فاضلاب بهداشتی از نوع پلاستیکی با اتصال پوش فیت، کدام گزینه صحیح است؟ (شهریور ۱۴۰۱ (نظارت) «۴۷»)

- (الف) آزمایش اولیه فقط با آب و آزمایش نهایی با هوا یا دود
(ب) آزمایش اولیه با آب یا هوا و آزمایش نهایی فقط با هوا
(ج) آزمایش اولیه و نهایی فقط با هوا
(د) آزمایش اولیه با آب یا هوا و آزمایش نهایی با هوا یا دود
- پاسخ)** طبق بند «الف-۴» و بند «ت-۵» آیین‌نامه ۱۶-۴-۵ صفحه ۱۰۳ و ۱۰۵ مبحث ۱۶، گزینه ب صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش «۲» آزمون «اجرا مرداد» سال ۱۴۰۰ و مشابه پرسش «۱۱» آزمون «نظارت مهر» سال ۹۴ می‌باشد.

نکته ۳-۱۱) آزمایش با هوای فشرده برای لوله‌های پلاستیکی توصیه نمی‌شود ولی لوله‌های چدنی و فولادی را با این روش می‌توان آزمایش کرد. آزمایش با هوا نسبت به آب آسان‌تر است ولی تغییرات فشار به علت تغییر احتمالی دما می‌تواند منجر به بروز اشکال نیز بشود (بند پ آیین‌نامه ۱۶-۵-۵-۱ راهنمای مبحث ۱۶)

پرسش ۳-۹۸) مشترک در آزمایش تأسیسات لوله‌کشی فاضلاب کدام گزینه صحیح است؟ (اردیبهشت ۱۴۰۲ (نظارت) «۵۵»)

(الف) فشار آزمایش باید حداقل ۷۰ کیلوپاسکال باشد.

- (ب) آزمایش با دود برای لوله‌کشی فاضلاب برای کلیه مصالح لوله‌کشی مجاز است.
(ج) فشارسنج آزمایش باید با درجات ۷ تا ۱۴ کیلوپاسکال مدرج شده باشد.
(د) آزمایش با هوای فشرده برای لوله‌کشی پلاستیکی پیشنهاد نمی‌شود.
- پاسخ)** طبق نکته بالا، گزینه د صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش «۱۲» آزمون «طراحی اسفند» سال ۹۵ می‌باشد.

۳-۳ لوله‌کشی هواکشی فاضلاب ساختمان

هواکشی یا ونت^۱، لوله‌ای است که فشار هوا را در سیستم لوله‌کشی تنظیم می‌کند. همانطور که در سیستم لوله‌کشی باید خروجی فاضلاب یا لوله زهکش، وجود داشته باشد تا فاضلاب را به بیرون از ساختمان هدایت کند، وجود هواکش نیز در سیستم لوله‌کشی باعث می‌شود تا بوی بد فاضلاب و گاز ناشی از آن از داخل این لوله‌ها به خارج هدایت شده و در مقابل، هوای تازه وارد لوله شود که این امر باعث بهبود جریان آب خواهد شد، فشار گازهای داخل لوله‌ها باعث خروج هوای اضافی از هواکش شده و هوای تازه از طریق آن به لوله‌ها وارد می‌شود.

شبکه هواکشی، شبکه‌ای از لوله‌کشی به منظور برقراری ارتباط جریان هوای آزاد با شبکه لوله‌کشی فاضلاب و حفاظت آب هواوند سیفون در برابر فشار معکوس یا مکش سیفونی می‌باشد (آیین‌نامه ۱۶-۱ (تعاریف)).

۳-۳-۱ انواع لوله هواکشی

طبق تعاریف آیین‌نامه ۱۶-۱ مبحث ۱۶:

هواکش خشک (Dry Vent): هر لوله هواکشی که در شرایط کار عادی شبکه لوله‌کشی فاضلاب ساختمان، احتمال ورود فاضلاب به آن وجود ندارد.

هواکش تر (Wet Vent): لوله هواکشی که برای انتقال فاضلاب هم مورد استفاده قرار گیرد.

لوله قائم هواکش فاضلاب یا هواکش قائم (Vent Stack): هر لوله هواکش قائم که به منظور جریان هوا از هر قسمت شبکه لوله‌کشی فاضلاب به خارج یا از خارج به آن، طرح و نصب شود.

هواکش کمکی (Relief Vent): هواکشی که اجازه می‌دهد جریان هوای بیشتری بین لوله‌کشی فاضلاب و لوله‌کشی هواکش برقرار شود.
هواکش کمکی اصلی (Yoke Vent): یک لوله که از لوله قائم فاضلاب به لوله هواکش قائم، به منظور جلوگیری از تغییرات فشار در لوله قائم فاضلاب، متصل می‌شود. شیب این لوله به سمت لوله قائم فاضلاب است.

^۱ Vent



هواکش لوله قائم فاضلاب (Stack Vent): ادامه لوله فاضلاب به سمت بام پس از بالاترین اتصال شاخه افقی فاضلاب. این قسمت از لوله قائم فقط به عنوان هواکش کار می‌کند.

هواکش حوضچه فاضلاب (Sump Vent): لوله هواکشی که از حوضچه یا چاهک فاضلاب، یا لوازم بهداشتی مشابه، جداگانه به خارج از ساختمان تا هوای آزاد ادامه یابد.

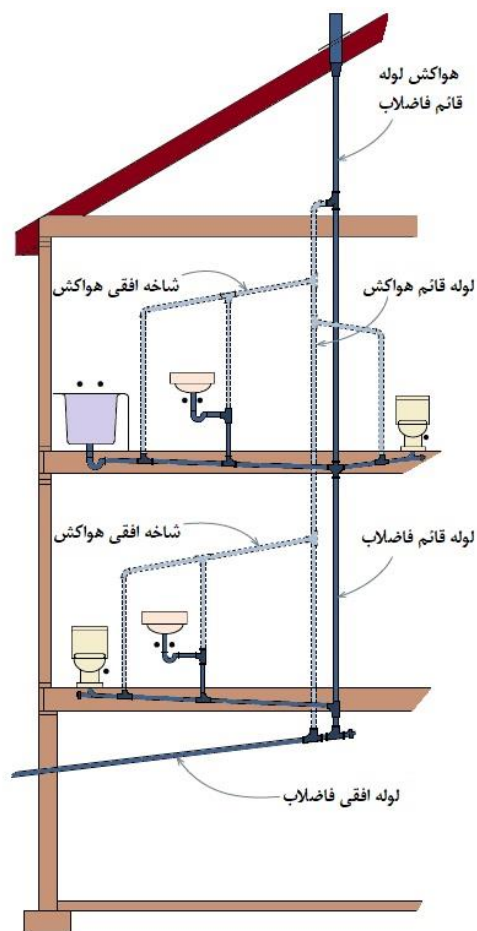
شاخه افقی هواکش (Branch Vent): یک لوله افقی هواکش که هواکش یک یا چند عدد از لوازم بهداشتی به آن متصل می‌شود، این لوله افقی به یک لوله قائم هواکش یا به ادامه لوله قائم فاضلاب متصل می‌شود.

هواکش حلقوی (Loop Vent): یک شاخه افقی هواکش که به امتداد لوله قائم فاضلاب متصل می‌شود.

هواکش جداگانه (Individual Vent): لوله‌ای که هواکش سیفون یکی از لوازم بهداشتی است. این لوله در تراز بالاتر از سطح سرریز آن دستگاه به شبکه لوله‌کشی هواکش متصل می‌شود، یا جداگانه تا خارج از ساختمان ادامه می‌یابد.

هواکش مشترک (Common Vent): هواکشی که برای دو عدد از لوازم بهداشتی به طور مشترک به کار رود که معمولاً مجاور هم یا پشت به پشت هم و در یک طبقه ساختمان قرار دارند.

هواکش مداری (Circuit Vent): یک شاخه هواکش است که برای دو تا حداکثر هشت سیفون لوازم بهداشتی نصب می‌شود. این شاخه از خروجی سیفون بالادست‌ترین لوازم بهداشتی آغاز و به لوله قائم هواکش متصل می‌شود.



شکل (۳-۴): سیستم هواکش فاضلاب

۳-۳-۲ کلیات (۱۶-۵-۲-۱)

لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طوری طراحی شود که هوا بتواند به اندازه کافی از لوله‌کشی فاضلاب خارج یا به آن وارد شود و در نتیجه از شکستن آب هواوند سیفون‌ها بر اثر فشار معکوس یا مکش سیفونی جلوگیری شود (بند ب). سیفون لوازم بهداشتی در لوله‌کشی فاضلاب نباید در معرض اختلاف فشار هوای بیش از ۲۵ میلی‌متر ستون آب (۲۵۰ پاسکال) قرار گیرد (بند ب-۱).



همهٔ سیفون‌ها و لوازم بهداشتی سیفون سرخود باید طبق یکی از روش‌های معین شده در این فصل از مقررات، دارای هواکش باشند (بند پ).

لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طوری طراحی شود که هوا و دیگر گازهای خروجی از شبکهٔ فاضلاب بهداشتی بر اثر فشار معکوس را، به فضای خارج از ساختمان هدایت کند (بند ت).

لوله، فیتینگ، اتصال و دیگر اجزای لوله‌کشی هواکش باید کاملاً آب‌بند و گازبند باشد (بند ت-۱).

پرسش ۳-۹۹) مشترک شبکه هواکش، فشار نسبی درون لوله‌کشی فاضلاب ثقلی را باید در چه محدوده‌ای کنترل کند؟ (اسفند ۹۵ (طراحی) «۲۸»)

الف) ± 100 پاسکال (ب) ± 50 پاسکال (ج) ± 250 پاسکال (د) ± 400 پاسکال

پاسخ) طبق بند «ب-۱» آیین‌نامه ۱۶-۵-۲-۱ صفحه ۱۰۷ مبحث ۱۶، گزینه ج صحیح است.

پرسش ۳-۱۰۰) مشترک در لوله‌کشی فاضلاب، سیفون کدام یک از لوازم بهداشتی می‌توان بدون هواکش (Vent) اجرا شود؟ (اسفند ۸۷ «۲۵»)

الف) کفشوی (ب) سینک ظرفشویی

ج) توالت فرنگی (د) سیفون همه لوازم بهداشتی باید دارای هواکش باشند.

پاسخ) طبق بند «پ» آیین‌نامه ۱۶-۵-۲-۱ صفحه ۱۰۷ مبحث ۱۶، همهٔ سیفون‌ها و لوازم بهداشتی سیفون سرخود باید دارای هواکش باشند. گزینه د صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش «۶» آزمون «آذر» سال ۸۴ می‌باشد.

۳-۳-۳ لوله‌های قائم هواکش و هواکش لولهٔ قائم فاضلاب (۱۶-۵-۲-۳)

هر شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان که فاضلاب توالت هم داشته باشد، باید دست‌کم یک لولهٔ قائم هواکش اصلی، به صورت لولهٔ قائم هواکش یا هواکش لولهٔ قائم فاضلاب داشته باشد. این لولهٔ هواکش اصلی باید در نقطه‌ای به شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان متصل شود که قطر نامی آن کمتر از ۸۰ میلی‌متر نباشد (بند الف). هر لولهٔ قائم فاضلاب که شاخه‌های افقی فاضلاب ۵ طبقه یا بیشتر به آن متصل می‌شود، جز لولهٔ قائم مشترک فاضلاب و هواکش لوازم بهداشتی بدون توالت، باید لولهٔ قائم هواکش داشته باشد (بند ب).

هر لولهٔ قائم هواکش یا هواکش لولهٔ قائم فاضلاب باید از قسمت بالا، بدون کاهش قطر، تا هوای آزاد ادامه یابد (بند ب-۱).

هر لولهٔ قائم هواکش باید در پایین‌ترین قسمت به لولهٔ فاضلاب متصل شود. نقطهٔ اتصال باید پایین‌تر از آخرین و پایین‌ترین اتصال شاخهٔ افقی به لولهٔ قائم فاضلاب باشد. اگر لولهٔ قائم هواکش بعد از تغییر امتداد لولهٔ قائم فاضلاب به لولهٔ افقی فاضلاب متصل شود، نقطهٔ اتصال نباید بیش از ده برابر قطر لولهٔ افقی فاضلاب از زانوی زیر لولهٔ قائم فاضلاب فاصله داشته باشد (بند ب-۲).

در ساختمان‌های بلندتر از ۱۰ طبقه، برای حداکثر هر ۱۰ طبقه، باید هواکش کمکی نصب شود. این لوله هواکش باید شیب داشته باشد و دهانهٔ بالایی آن به لولهٔ قائم هواکش و دهانهٔ پایینی آن به لولهٔ قائم فاضلاب، با زاویهٔ ۴۵ درجه، متصل شود. قطر نامی لوله هواکش کمکی باید برابر با قطر نامی لوله قائم هواکش باشد (بند ب-۳).

چند لولهٔ قائم هواکش یا هواکش لولهٔ قائم فاضلاب ممکن است در بالاترین طبقه و پیش از خروج از ساختمان، توسط یک لولهٔ افقی به هم متصل شوند و از یک نقطهٔ بام خارج شوند و تا هوای آزاد ادامه یابند. در این حالت اندازهٔ قطر نامی لولهٔ افقی، که چند لولهٔ قائم هواکش را به هم متصل می‌کند، باید بر مبنای مجموع D.F.U لوازم بهداشتی که به کل لوله‌های قائم فاضلاب متصل شده‌اند صورت گیرد و طول لولهٔ هواکش برای تعیین قطر نامی لولهٔ افقی برابر فاصلهٔ دورترین نقطهٔ اتصال لولهٔ هواکش به پایین‌ترین قسمت لولهٔ قائم فاضلاب، تا دهانهٔ لولهٔ هواکش در هوای آزاد، اندازه‌گیری شود (بند ب-۴).

پرسش ۳-۱۰۱) مشترک در یک ساختمان بلند مرتبه، فاضلاب یک گروه بهداشتی شامل یک دستشویی و یک توالت که در تمام طبقات و در یک امتداد تکرار می‌شود، توسط یک لوله قائم در مجاورت توالت به پائین هدایت می‌شود، لوله هواکش فاضلاب سرویس‌های فوق چگونه می‌تواند باشد؟ (آذر ۸۴ «۱۵»)

الف) لوله هواکش جداگانه لازم نیست و کافی است لوله فاضلاب قائم را از بالا تا هوای آزاد ادامه داد.

ب) یک لوله قائم هواکش در نظر گرفته شود و هواکش دستشویی و توالت در هر طبقه به آن متصل گردد.

(د) هر سه مورد صحیح است.

پرسش ۳-۱۰۲) مشترک در یک ساختمان مسکونی که دارای هشت طبقه می‌باشد. فاصله توالت‌ها از لوله فاضلاب در هر طبقه ۸۰ سانتی‌متر است. در چه صورت می‌توان از لوله قائم فاضلاب به عنوان لوله هواکش توالت‌ها نیز استفاده نمود؟ (بیمن ۸۳ «۶»)

(الف) در صورتی که لوله قائم فاضلاب بدون هر گونه دو خم و بدون کاهش قطر نامی آن، تا هوای آزاد ادامه یابد.

(ب) در صورتی که قطر نامی لوله قائم فاضلاب یک سایز بزرگ تر انتخاب شود و بدون کاهش قطر نامی آن تا هوای آزاد ادامه یابد.

(د) گزینه الف و ب هر دو با هم

پرسش ۳-۱۰۳) مشترک هر لوله قائم فاضلاب که شاخه‌های افقی فاضلاب N طبقه یا بیشتر به آن متصل می‌شود، جز لوله قائم مشترک فاضلاب و هواکش لوازم بهداشتی بدون توالت، باید لوله هواکش (VENT STACK) داشته باشد N چند طبقه است؟ (اسفند ۸۲ «۲۶»)

پاسخ) طبق بند «ب» آیین‌نامه ۱۶-۵-۲-۳ صفحه ۱۰۸ مبحث ۱۶، گزینه ب صحیح است.

(ج) ۱ متر

پرسش ۳-۱۵) مشترک در لوله‌کشی فاضلاب یک ساختمان ۳۰ طبقه، لوله قائم هواکش باید توسط هواکش کمکی به لوله قائم فاضلاب متصل شود. حداکثر فاصله بین نقاط اتصال چقدر باید باشد؟ (بهرمن ۹۷ (نظارت) «۵۴»)

(ج) معادل ارتفاع ۸ طبقه ساختمان

پرسش ۳-۱۰۶) مشترک یک ساختمان ۲۴ طبقه نیاز به حداقل چند هواکش کمکی لوله قائم فاضلاب دارد؟ (لوله قائم فاضلاب از پایین‌ترین طبقه تا بالای بام امتداد دارد) (مهر ۱۴۰۲) (اجرا) (۲۶)

پاسخ) طبق بند «ب-۳» آیین‌نامه ۱۶-۵-۲-۳ صفحه ۱۰۹ مبحث ۱۶، برای ۲۴ طبقه به دو هواکش کمکی نیاز داریم. گزینه ب صحیح است.



۳-۳-۴ انتهای لوله‌های هواکش (۱۶-۵-۲-۴)

انتهای بالای لوله‌های هواکش روی بام باید دست‌کم ۳۰۰ میلی‌متر از کف تمام شده بام، در نقطه خروج لوله‌های هواکش، بالاتر باشد. این ارتفاع در نقاط سردسیر باید با توجه به حداکثر ارتفاع برف افزایش یابد (بند الف). اگر از بام برای سکونت، اقامت یا کار استفاده شود، باید انتهای لوله‌های هواکش دست‌کم ۲/۲ متر از کف تمام شده بام بالاتر رود (بند الف-۱).

در نقاط سردسیر اندازه نامی لوله‌های هواکش، در عبور از بام، نباید کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر باشد و در صورتی که متوسط حداقل مطلق سالانه دمای هوای خارج کمتر از ۱۸- درجه سلسیوس باشد، آن قسمت از لوله‌های هواکش که در معرض هوای سرد بیرون قرار دارد، باید با عایق گرمایی یا گرمکن برقی در برابر یخ‌زدن حفاظت شود (بند الف-۲).

تغییر اندازه قطر نامی لوله‌های هواکش، در عبور از بام یا بالاتر از آن، مجاز نیست، هر تغییر اندازه باید دست‌کم در ۳۰۰ میلی‌متری زیر بام انجام گیرد (بند الف-۳).

انتهای لوله‌های هواکش باید در محلی قرار گیرد که گازهای خروجی از دهانه آن به داخل فضاهای ساختمان نفوذ پیدا نکند (بند ب). انتهای لوله‌های هواکش نباید مستقیماً زیر هیچ در، پنجره‌های بازشو یا دهانه‌های ورود هوا سیستم تعویض هوای ساختمان قرار گیرد (بند ب-۱).

فاصله افقی انتهای لوله‌های هواکش از هر در، پنجره بازشو یا دهانه ورود هوا برای سیستم تعویض هوای ساختمان باید دست‌کم ۳ متر باشد. مگر آن که انتهای لوله‌های هواکش دست‌کم یک متر بالاتر از آن نقاط قرار گیرد (بند ب-۲).

اگر انتهای لوله‌های هواکش به طور افقی از دیوار ساختمان خارج شود، باید دست‌کم ۳ متر تا محدوده زمین ملک فاصله افقی داشته باشد. دهانه این لوله باید از سطح زمین محوطه دست‌کم ۳ متر بالاتر باشد. انتهای این لوله نباید زیر بالکن یا سایه‌بان دیوار خارجی ساختمان قرار گیرد (بند ب-۳).

انتهای لوله‌های هواکش روی بام، یا دیوار خارجی ساختمان، باید با توری مقاوم در برابر زنگ‌زدن و ورود حشرات حفاظت شود (بند پ). انتهای لوله‌های هواکش نباید در داخل شافت یا دودکش ساختمان رها شود. از شافت‌ها یا دودکش‌های ساختمان نباید به عنوان هواکش شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان استفاده شود (بند ت).

جنس قسمت نمایان لوله‌های هواکش روی بام یا خارج ساختمان باید از نوع فلزی باشد (بند ث).

پرسش ۳-۱۰۷) مشترک انتهای لوله‌های هواکش فاضلاب روی بام چگونه باید باشد؟ (بهمین ۸۳ «۱۴»)

الف) به صورت عصایی روبه پایین باشد و دهانه آن از حداکثر ارتفاع برف بالاتر باشد.

ب) به صورت عصایی رو به پایین باشد و دهانه آن دست‌کم ۳۰ سانتی‌متر از کف تمام شده بام، بالاتر باشد.

ج) به سمت بالا باشد و دهانه آن با توری مقاوم در برابر زنگ‌زدن و ورود حشرات حفاظت شود.

د) هر سه مورد صحیح است.

پاسخ) مبحث ۱۶ بند «پ» آیین‌نامه ۱۶-۵-۲-۴ صفحه ۱۰۹ و ۱۱۰ گزینه ج صحیح است.

پرسش ۳-۱۰۸) مشترک از بام یک هتل به عنوان رستوران روباز استفاده می‌شود. انتهای لوله‌های هواکش فاضلاب روی این بام حداقل چقدر باید از کف تمام شده بام بالاتر باشد؟ (خرداد ۹۳ «۶۰»)

الف) ۱۸۰ سانتی‌متر (ب) ۲۲۰ سانتی‌متر (ج) ۱۶۰ سانتی‌متر (د) ۲۰۰ سانتی‌متر

پاسخ) طبق بند «الف-۱» آیین‌نامه ۱۶-۵-۲-۴ صفحه ۱۰۹ مبحث ۱۶، گزینه ب صحیح است.

پرسش ۳-۱۰۹) مشترک در مناطق سردسیر حداقل قطر لوله‌های هواکش فاضلاب در عبور از بام چقدر باید باشد؟ در صورتی که اندازه هواکش کمتر از این مقدار حداقل باشد، تغییر اندازه لوله‌های هواکش به این مقدار حداقل کجا باید انجام شود؟ (مهر ۹۹ نظارت) «۲۷»

الف) حداقل ۳ اینچ و تغییر اندازه حداقل در ۴۰۰ میلی‌متری زیر بام

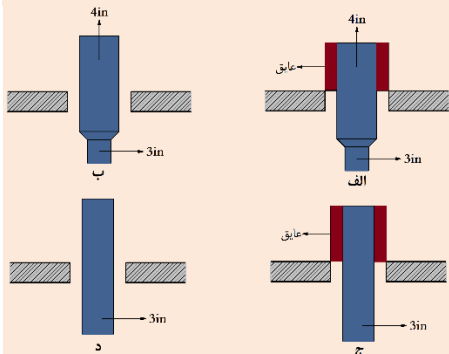
ب) حداقل ۳ اینچ و تغییر اندازه حداقل در ۳۰۰ میلی‌متری زیر بام

ج) حداقل ۴ اینچ و تغییر اندازه حداقل در ۴۰۰ میلی‌متری زیر بام

د) حداقل ۴ اینچ و تغییر اندازه حداقل در ۳۰۰ میلی‌متری زیر بام

این پرسش، مشابه پرسش «۱۶» آزمون “اجرا مرداد” سال ۱۴۰۳ و مشابه پرسش «۲۷» آزمون “آذر” سال ۷۹ و مشابه پرسش «۲۲» آزمون “فرداد” سال ۹۳ می‌باشد.

پرسش ۳-۱۱۰) مشترک کدام گزینه برای اجرای لوله هواکش قائم فاضلاب به قطر نامی ۳ اینچ در عبور از بام ساختمان در شهری با حداقل دمای زمستانی ۲۵ درجه سلسیوس زیر صفر صحیح است؟ (بهمن ۹۷ (نظارت) «۱۵»)



الف) الف

ۛ (ۛ

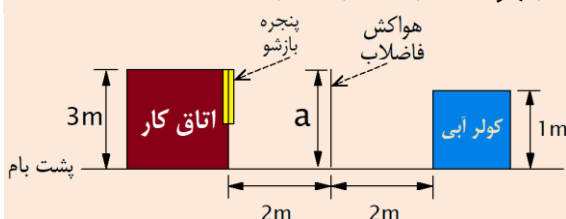
ج (ج)

د (د

پاسخ) طبق بند «الف-۲» آیین‌نامه ۱۶-۵-۲-۴ صفحه ۱۰۹ مبحث ۱۶، این لوله هواکش باید حداقل ۴ اینچ و دارای عایق گرمایی باشد، بنابراین گزینه الف صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش «۳۵» آزمون «طراحی مهر» سال ۹۶ و مشابه پرسش «۱۴» آزمون «نظارت مرداد» سال ۱۴۰۳ می باشد.

پرسش ۳-۱۱۱) مشترک در شکل زیر، ارتفاع a حداقل باید چند متر باشد؟ (مهر ۱۴۰۲ نظارت) «۲۹»



الف) ١/٦

۲/۲ (ب)

ج. ۳/۶

 $\varepsilon(\Delta)$

پاسخ) طبق بند «ب-۲» آیین‌نامه ۱۶-۵-۲-۴ صفحه ۱۱۰ مبحث ۱۶، گزینه د صحیح است.

نکته ۳-۱۲) طبق بند «ث» آیین‌نامه ۱۴-۸-۱۲-۲ مبحث ۱۴، در اطراف کولر، باید به‌میزان دست‌کم ۶۰۰ میلی‌متر (۲۴ اینچ) و در زیر کولر دست‌کم ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ)، فضای دسترسی و سرویس وجود داشته باشد.

پرسش ۳-۱۱۲) مشترک ارتفاع انته‌ای لوله هواکش فاضلاب که در فاصله یک متری محل نصب کولر آبی از بام خارج می‌شود از سطح بام حداقل باید چند سانتی‌متر باشد؟ ارتفاع کولر ۱۰۰ سانتی‌متر است. (اردیبهشت ۹۷ (نظارت) «۲»)

۲۷۵ (۵)

۲۳. (ج

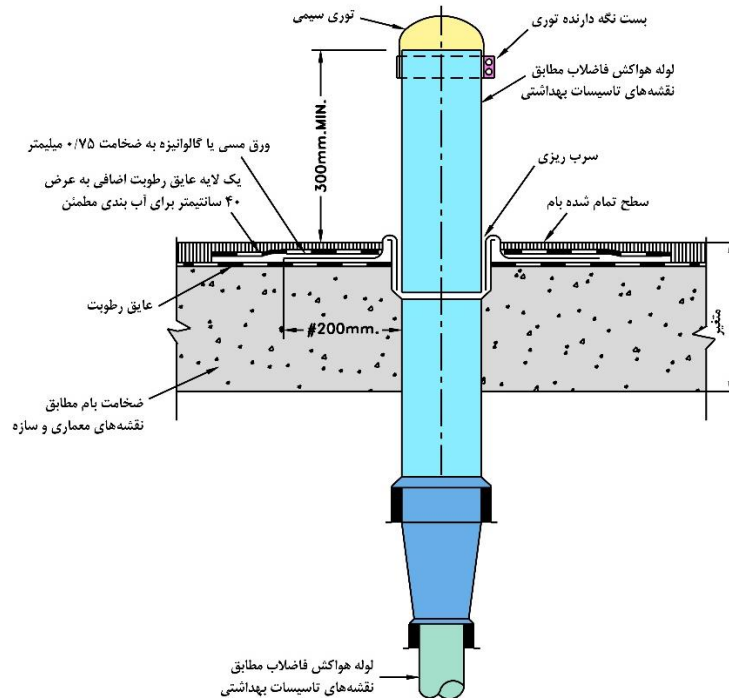
(ب) ۳۰۰

الف) ۲۵۰

پا (سرخ) طبق بند «ب-۲» آیین‌نامه ۱۶-۵-۲-۴ صفحه ۱۱۰ مبحث ۱۶ و طبق بند «ث» آیین‌نامه ۱۴-۸-۱۲-۲ صفحه ۱۰۵ مبحث ۱۴، چون فاصله افقی لوله هواکش از کولر آبی کمتر از ۳ متر است پس انتهای آن باید یک متر بالاتر از کولر قرار گیرد، با توجه به ارتفاع کولر و فاصله زیر آن از زمین، ارتفاع انتهای لوله هواکش فاضلاب از سطح بام حداقل باید ۲۳۰ سانتی‌متر باشد. گزینه ج صحیح است.



جزئیات انتهای لوله هواکشی فاضلاب روی بام (M.D. 203-02-2):



در نقاط سردسیر، لازم است انتهای لوله هواکشی فاضلاب در برابر یخ زدن حفاظت شود. حفاظت در برابر یخ زدن ممکن است با افزایش قطر لوله هواکشی، عایق گرمایی یا گرم کردن آن صورت گیرد.

در صورتیکه حفاظت از یخ زدن با افزایش قطر لوله هواکشی انجام گیرد، قطر نامی انتهای لوله هواکشی فاضلاب، در مناطقی که حداقل درجه حرارت هوای خارج در زمستان ۱۰، ۱۵، ۲۳ یا ۳۴ درجه سانتی‌گراد زیر صفر می‌باشد، بترتیب نباید از ۷۵، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ میلی‌متر (۳، ۴، ۶، ۸ اینچ) کمتر باشد.

در صورتیکه افزایش قطر لوله هواکشی فاضلاب در بام لازم باشد، این تغییر قطر باید حداقل در ۳۰ سانتی‌متری زیر بام انجام گیرد. دهانه انتهای لوله هواکشی فاضلاب روی بام باید به سمت بالا باشد.

توری سیمی با سوراخ‌های حدود ۵ میلی‌متری، باید از جنس زنگ ناپذیر و طوری ساخته و نصب شود که امکان جمع شدن مواد خارجی در روی آن و در نتیجه مسدود شدن راه عبور هوا وجود نداشته باشد.

توری سیمی می‌تواند بابت زنگ ناپذیر به بدنه لوله بسته شود یا بشکل قارچ ساخته شده و ساقه آن در داخل لوله قرار گیرد.

ورق مسی یا گالوانیزه که برای هدایت آب و نشست بندی مطمئن بام در اطراف لوله هواکشی پیش‌بینی شده است، می‌تواند بصورت یکپارچه و یا چند قطعه جداگانه ساخته شده و با لحیم‌کاری به هم متصل شوند.

پرسش ۳-۱۱۳) نظارت-اجرا در صورتی که لوله هواکشی روی بام عایق نبوده و سیستم گرمایشی نداشته باشد، در دمای ۱۵ درجه سلسیوس زیر صفر، قطر لوله هواکشی روی بام حداقل باید چند اینچ باشد؟ (اردیبهشت ۱۴۰۲) (نظارت) «۱۸»
الف) ۸ ب) ۳ ج) ۶ د) ۴

پاسخ) طبق نقشه M.D. 203-02-1 نشریه ۱-۶-۱۲۸، در مناطقی که حداقل درجه حرارت هوای خارج در زمستان ۱۵ درجه سانتی‌گراد زیر صفر می‌باشد، به ترتیب نباید از ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ) کمتر باشد. گزینه د صحیح است.

پرسش ۳-۱۱۴) نظارت-اجرا در انتهای هوای لوله‌کشی فاضلاب روی بام باید توری سیمی با سوراخ‌های حدود میلی‌متر نصب شود. (مرداد ۱۴۰۳) (اجرا) «۳»

الف) ۷/۵ ب) ۵ ج) ۲/۵ د) ۱۰

پاسخ) طبق نقشه M.D. 203-02-2 نشریه ۱-۶-۱۲۸، گزینه ب صحیح است.

پرسش ۳-۱۱۵) نظارت-اجرا اگر در عبور لوله هواکشی فاضلاب از بام برای اطمینان از نشست‌بندی از ورق گالوانیزه استفاده شود. ضخامت و عرض ورق مورد استفاده در اطراف لوله هواکشی به ترتیب باید حداقل چقدر باشد؟ (اردیبهشت ۱۴۰۲) (اجرا) «۱۴»
الف) ۰/۷۵ میلی‌متر و ۵۰ سانتی‌متر ب) ۰/۵ میلی‌متر و ۲۰ سانتی‌متر

(ج) ۰/۷۵ میلی‌متر و ۲۰ سانتی‌متر

(د) ۰/۵ میلی‌متر و ۵۰ سانتی‌متر

پاسخ) طبق نقشه M.D. 203-02-1 نشریه ۱-۶-۱۲۸، عرض ورق در اطراف لوله هواکش باید حداقل ۲۰۰ میلی‌متر و ضخامت آن ۰/۷۵ میلی‌متر باشد. گزینه ج صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش «۲۹» آزمون «اجرا شهریور» سال ۱۴۰۱ و مشابه پرسش «۳۷» آزمون «نظارت شهریور» سال ۱۴۰۱ می‌باشد.

۳-۳-۵ اتصال لوله هواکش و شیب آن (۱۶-۵-۲-۵)

هر لوله هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان، از قبیل هواکش جداگانه، شاخه افقی هواکش، هواکش مداری و غیره، باید به لوله قائم هواکش یا هواکش لوله قائم فاضلاب متصل شود و یا به‌طور مستقل تا خارج از ساختمان ادامه یابد (بند الف).

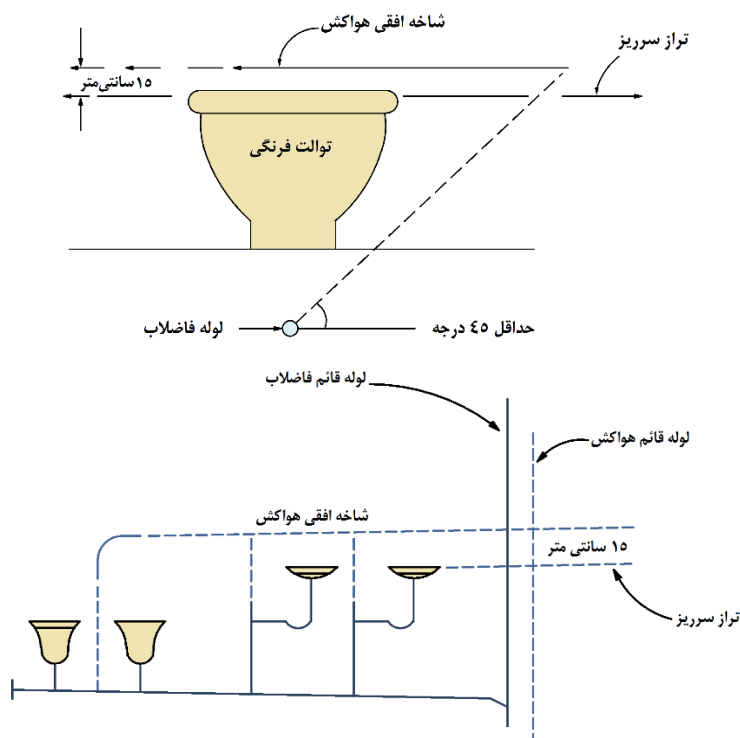
شاخه افقی هر لوله هواکش باید به سمت نقطه اتصال آن به لوله فاضلاب شیب داشته باشد، به طوری که تقطیر بخار آب در داخل لوله هواکش بتواند به آسانی به لوله فاضلاب تخلیه شود (بند ب).

اتصال لوله هواکش خشک به شاخه افقی فاضلاب باید به قسمت بالایی آن، بالاتر از محور لوله افقی باشد (بند پ).

زاویه اتصال لوله هواکش خشک به لوله فاضلاب نباید کوچکتر از ۴۵ درجه نسبت به سطح افق باشد (بند پ-۱).

لوله هواکش خشک، بلافاصله پس از اتصال به لوله افقی فاضلاب، باید با زاویه بیش از ۴۵ درجه نسبت به سطح افق تا دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر بالاتر از لبه سرریز دستگاهی که هواکش برای آن نصب شده است، مطابق شکل زیر، بالا رود (بند پ-۲).

اتصال هر شاخه افقی هواکش به لوله قائم هواکش یا هواکش لوله قائم فاضلاب باید دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر بالاتر از لبه سرریز بالاترین دستگاهی که هواکش آن به این شاخه افقی هواکش متصل شده است، باشد (بند پ-۳).



شکل (۳-۵): اتصال هواکش به شاخه افقی لوله فاضلاب (طبق شکل ۱۶-۵-۲-۵ پ"۲)

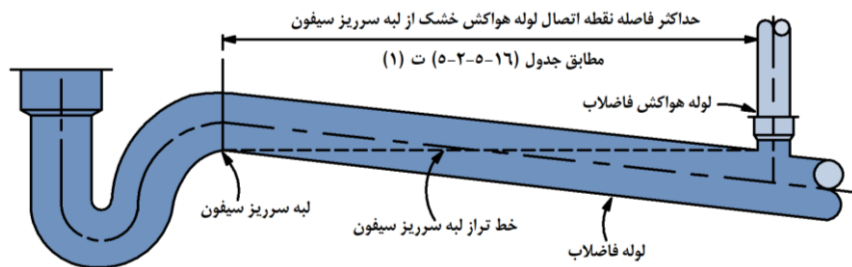
نقطه اتصال لوله هواکش خشک هر یک از لوازم بهداشتی به لوله فاضلاب، جز در مورد توالت غربی و دستگاه‌های سیفون سرخود که روی کف نصب می‌شوند، نباید پایین‌تر از سطح سرریز سیفون لوازم بهداشتی که این لوله هواکش برای آن نصب می‌شود، باشد. (شکل زیر) (بند ت).

حداکثر فاصله نقطه اتصال لوله هواکش به شاخه افقی فاضلاب، تا نقطه سرریز سیفون لوازم بهداشتی، نباید از ارقام جدول زیر بیشتر باشد (بند ت-۱).

فاصله نقطه اتصال لوله هواکش به شاخه افقی فاضلاب، تا نقطه سرریز سیفون لوازم بهداشتی، نباید از دو برابر قطر نامی لوله فاضلاب کمتر باشد (بند ت-۲).



اتصال لوله هواکش به تاج سیفون مجاز نیست (بند ۳-۳).



شکل (۳-۶): اتصال لوله هواکش خشک لوازیم بهداشتی (طبق شکل ۵-۲-۵-۱۶ "ت")

جدول (۳-۷): حداکثر فاصله نقطه اتصال لوله هواکش به شاخه افقی فاضلاب تا نقطه سرریز سیفون لوازیم بهداشتی (طبق جدول ۵-۲-۵-۱۶ "ت") (۱)

قطر نامی لوله فاضلاب (اینچ)	(میلی متر)	شیب لوله فاضلاب (درصد)	حداکثر فاصله اتصال لوله هواکش تا سیفون (متر)
۲	۵۰	۲	۱/۸
۳	۸۰	۲	۳
۴	۱۰۰	۲	۴

پرسش ۳-۱۱۶) مشترک شیب شاخه افقی هواکش برای تخلیه بخار آب تقطیر شده در داخل لوله هواکش باید حداقل چند درصد باشد؟ (آبان ۱۴۰۳ (نظارت) «۲۲»)

(الف) ۰/۵

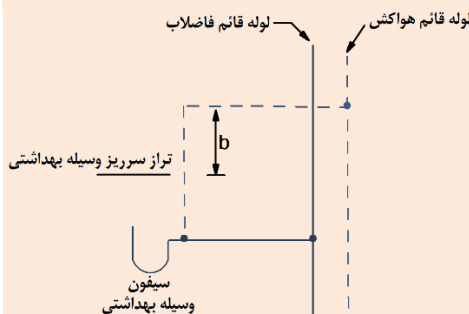
(ب) ۱

(ج) ۲

(د) ۰/۱

پاسخ) طبق جدول ۵-۲-۵-۱۶ "ت" (۱)، حداقل مقدار شیب ۲ درصد می‌باشد، گزینه ج صحیح است.

پرسش ۳-۱۱۷) مشترک در شکل زیر مقدار b حداقل باید چند میلی‌متر باشد؟ (مهر ۹۸ (نظارت) «۴۳»)



(الف) ۵۰

(ب) ۷۵

(ج) ۱۰۰

(د) ۱۵۰

پاسخ) طبق بند «پ-۳» آیین‌نامه ۵-۲-۵-۱۶ صفحه ۱۱۱ مبحث ۱۶، گزینه د صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش «۳۴» آزمون «طراحی مهر» سال ۱۴۰۲ و مشابه پرسش «۱۵» آزمون «اجرا شهرو» سال ۱۴۰۱ و مشابه پرسش «۲۹» آزمون «نظارت مهر» سال ۹۹ و مشابه پرسش «۵۹» آزمون «فرداد» سال ۹۳ و مشابه پرسش «۳۰» آزمون «اسفند» سال ۸۷ می‌باشد.

پرسش ۳-۱۱۸) مشترک حداقل ارتفاع شاخه افقی هواکش مشترک یک سرویس بهداشتی شامل توالت شرقی و دستشویی از کف تمام شده سرویس بهداشتی کدام یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟ (اردیبهشت ۹۷ (طراحی) «۴۹»)

(الف) ۹۵ سانتی‌متر

(ب) ۲۲۰ سانتی‌متر

(ج) ۷۰ سانتی‌متر

(د) ارتفاع یک طبقه ساختمان

پاسخ) طبق نقشه M.D. 201-01-1 نشریه ۱-۶-۱۲۸، ارتفاع لبه سرریز دستشویی از کف تمام شده ۸۰ سانتی‌متر است بنابراین طبق بند «پ-۳» آیین‌نامه ۵-۲-۵-۱۶ صفحه ۱۱۱ مبحث ۱۶، حداقل ارتفاع شاخه افقی هواکش مشترک می‌تواند ۹۵ سانتی‌متر از کف تمام شده باشد. گزینه الف صحیح است.

پرسش ۳-۱۱۹) مشترک کدام شکل اتصال لوله هواکش فاضلاب توالت فرنگی را بطور صحیح نشان می‌دهد؟ (بهمن ۸۳ «۹»)