



روش اجرایی آزمون مهارت

ASPC Proficiency Test Protocol



فهرست مطالب

۳	۱- سازماندهی برنامه های آزمون مهارت
۳	۱-۱- طرح ریزی
۳	۱-۲- دعوتنامه (اعلان)
۳	۱-۳- ثبت نام
۳	۱-۴- محرمانگی
۴	۱-۵- اصول انجام آزمون مهارت
۴	۱-۶- دستورالعملها و فرمهای لازم
۴	۲- نمونه های آزمون مهارت
۴	۲-۱- آماده سازی نمونه ها
۵	۲-۲- بررسی یکنواختی نمونه ها
۶	۲-۳- بررسی پایداری نمونه ها
۶	۲-۴- روش کدگذاری نمونه ها
۷	۲-۵- بسته بندی و برچسب گذاری
۸	۲-۶- حمل و ارسال
۹	۲-۷- انبارش
۹	۳- گزارش دهی نتایج
۹	۴- تجزیه و تحلیل داده ها و ارزیابی عملکرد
۹	۴-۱- تعیین مقدار تخصیص یافته
۱۰	۴-۲- تعیین انحراف استاندارد آزمون مهارت (SDPA)
۱۰	۴-۳- عدم قطعیت اندازه گیری مقدار تخصیص یافته (u_x)
۱۰	۴-۴- محاسبه امتیازدهی عملکرد (Z/Z')
۱۱	۴-۵- تفسیر نتایج
۱۲	۵- گزارش
۱۲	۵-۱- گزارش نهایی
۱۲	۵-۲- گواهینامه
۱۲	۶- شکایت و ثبت درخواست تجدید نظر

۱- سازماندهی برنامه‌های آزمون مهارت

۱-۱- طرح‌ریزی

طرح‌ریزی برنامه‌های آزمون مهارت (PT) در شرکت آریاساسول به صورت سالیانه انجام شده و کلیه برنامه‌های PT یک نوبت در سال اجرا می‌گردند. در طرح‌ریزی برنامه‌های آزمون مهارت به بازخورهای دریافتی از شرکت‌کنندگان در خصوص نوع نمونه‌ها، تعداد نمونه‌ها، نوع بسته‌بندی و سایر مسایل مرتبط توجه می‌شود.

۱-۲- دعوتنامه

حدود یک ماه قبل از توزیع نمونه‌های آزمون به آزمایشگاه‌ها، یک دعوتنامه (اعلان) از طریق نامه (ایمیل) به شرکت‌کنندگان احتمالی در آزمون مهارت ارسال می‌گردد. این دعوتنامه شامل فرم ثبت نام شرکت‌کنندگان، فراخوان برگزاری آزمون مهارت، مقررات آزمون مهارت و روش اجرایی آزمون مهارت و پیمان عدم افشای اطلاعات است.

۱-۳ ثبت نام:

- پس از دریافت دعوتنامه، متقاضیان در صورت تمایل به شرکت در آزمون مهارت می‌بایست فرم ثبت نام و فرم پیمان عدم افشای اطلاعات را تکمیل نموده و در مهلت مقرر از طریق ایمیل به شرکت آریاساسول ارسال نمایند.
- بدیهی است این فرم به منزله اعلام آمادگی شرکت‌کننده در آزمون می‌باشد و پس از آن متقاضیان می‌بایست نسبت به پرداخت هزینه و ثبت نام سیستمی (راهنمای شماره QUA-QA-UM-002) اقدام نمایند.

۱-۴- محرمانگی

تمامی نتایج ارسال شده از سوی شرکت‌کنندگان "محرمانه" تلقی شده و برای هر آزمایشگاه یک کد منحصر بفرد (Lab. Code) بعنوان کد شناسایی آزمایشگاه در نظر گرفته می‌شود. این کد در گزارش نهایی، بدون اینکه نامی از آزمایشگاه‌های شرکت‌کننده و یا سازمان آنها آورده شود، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در مواردی که یک نهاد نظارتی متقاضی برگزاری آزمون مهارت برای ارزیابی عملکرد تامین‌کنندگان خدمات آزمایشگاهی خود باشد یا یک نهاد قانونی متقاضی دریافت نتایج ارزیابی عملکرد شرکت‌کنندگان باشد، مراتب به اطلاع شرکت‌کنندگان رسیده و نتایج آزمون مهارت به نهاد نظارتی یا قانونی نیز ارائه خواهد شد. پس مطابق استاندارد، اطلاعات محرمانه مشتری را می‌تواند

تواند با مرجع قانونی، اعضای کمیته

مربوطه، مقامات نظارتی ویا ارزیابان مرجع تایید صلاحیت به اشتراک گذاشته شود.

۵-۱- اصول انجام آزمون مهارت

آزمایشگاه‌های شرکت کننده باید از روش‌های آزمون‌نی که در فعالیت‌های روتین مورد استفاده قرار می‌گیرد، بهره برده و در مواردی که روش آزمون خاصی جهت یک آزمون وجود ندارد، از روش‌های آزمون پیشنهادی استفاده نمایند. در ضمن، شرکت کنندگان ملزم به رعایت تمام مواردی که در دستورالعمل شرکت کنندگان، به همراه هر نمونه ارسال می‌گردد، هستند. این موارد جهت یکسان سازی شرایط انجام آزمون و حذف موارد تاثیرگذار بر یکنواختی و صحت نتایج، در دستورالعمل شرکت کنندگان گنجانده شده است.

۶-۱- دستورالعملها و فرمهای لازم

کلیه دستورالعملهای مورد نیاز جهت انجام آزمون، شرایط آماده سازی و نگهداری نمونه‌ها، برگه اطلاعات ایمنی مواد (در صورت نیاز)، فرم ثبت نتایج جهت ارسال و موارد مشابه، به همراه نمونه‌ها ارسال می‌شود ویا از طریق وب سایت شرکت در اختیار عموم قرار می‌گیرد. علاوه بر موارد فوق، مهلت نهایی و نحوه ارسال نتایج آزمون‌ها نیز به اطلاع شرکت کنندگان خواهد رسید که شرکت کنندگان در مهلت مقتضی ملزم به ارسال نتایج به شرکت پلیمر آریاساسول خواهند بود.

۲- نمونه های آزمون مهارت

۲-۱- آماده سازی نمونه‌ها

جهت تهیه نمونه‌های آزمون مهارت از مواد اولیه درجه یک (First quality) تولیدی شرکت پلیمر آریاساسول استفاده می‌شود. Batch No. های انتخابی جهت این منظور طبق برگه های مشخصات فنی محصولات این شرکت نباید بیش از ۶ ماه از تولید آنها گذشته باشد.

در صورت لزوم، و در حالتی که نیاز به مواد اولیه ای به غیر از مواد اولیه تولیدی شرکت پلیمر آریاساسول باشد، ماده مذکور از مواد درجه یک گرید تجاری استاندارد و از یک تولید کننده معتبر و باصلاحیت تهیه می‌شود.

آماده‌سازی نمونه‌های مربوط به برنامه‌های مختلف آزمون مهارت به شرح ذیل انجام می‌شود:

✓ نمونه های MFI

مقدار مشخص از محصول درجه یک (به شکل گرانولهای پلیمری یکنواخت) تهیه شده درون کیسه های پلی اتیلنی قرار گرفته و بسته بندی و برچسب گذاری می شود.

✓ نمونه های دانسیته

مطابق استاندارد ASTM D4703 صفحاتی با ضخامت 2-4 mm توسط روش Compression molding تهیه و بوسیله روش Machinery die punching پلاکهایی با ابعاد 42×42mm از صفحه مذکور برش داده می شوند. تعداد مشخص پلاک درون کیسه های پلی اتیلنی قرار گرفته و بسته بندی و برچسب گذاری می شود.

✓ نمونه های OIT

مقدار مشخص از محصول درجه یک (به شکل گرانولهای پلیمری یکنواخت) تهیه شده درون کیسه های پلی اتیلنی قرار گرفته و بسته بندی و برچسب گذاری می شود.

✓ نمونه های Tensile

مطابق استاندارد ASTM D4703 آزمونیهایی با ضخامت 4mm توسط روش injection molding وبا ابعاد Type 1A ذکر شده در استاندارد ISO 527-1,2 تهیه می شوند. تعداد مشخص دمبل پلی اتیلنی درون کیسه قرار گرفته و بسته بندی و برچسب گذاری می شود.

۲-۲- بررسی یکنواختی نمونه ها

یکنواختی نمونه ها، بر اساس رویه تعریف شده در استاندارد ISO 13528 و همچنین گزارش فنی IUPAC با عنوان پروتکل یکسان بین المللی برای آزمون های مهارت انجام می شود. آزمون یکنواختی بر روی تعدادی نمونه که به صورت تصادفی انتخاب شده اند، انجام می شود. به منظور تایید یکنواختی نمونه ها نوسانات مشاهده شده بین نمونه ها با نوسانات درون گروهی یا انحراف استاندارد هدف در آزمون مهارت مقایسه می شود.

۲-۳- بررسی پایداری نمونه‌ها

پایداری نمونه‌ها، بر اساس رویه تعریف شده در استاندارد ISO 13528 و همچنین گزارش فنی IUPAC با عنوان پروتکل یکسان بین‌المللی برای آزمون‌های مهارت انجام می‌شود. برای ارزیابی پایداری، تعدادی نمونه که به صورت تصادفی انتخاب شده‌اند پس از یک فاصله زمانی مطابق با مهلت زمانی تعریف شده برای ثبت نتایج شرکت‌کنندگان مورد آزمون قرار می‌گیرند. به منظور تایید پایداری نمونه‌ها، اختلاف مشاهده شده بین نتایج نمونه‌ها در زمان‌های مختلف با انحراف استاندارد هدف در آزمون مهارت مقایسه می‌شود.

۲-۴- روش کدگذاری نمونه‌ها

کدگذاری نمونه‌ها بر اساس الگوی ذیل انجام می‌شود.

ASPT-XXYY-ZZ

که در آن ASPT مشخصه Arya Sasol Proficiency Test بوده؛ XX نشان دهنده سال شمسی دوره برگزاری آزمون مهارت، YY شماره ماه تعیین شده جهت ارسال به شرکت کنندگان و ZZ مشخص کننده شماره اختصاص داده شده به هر آزمون است (جدول ۱).

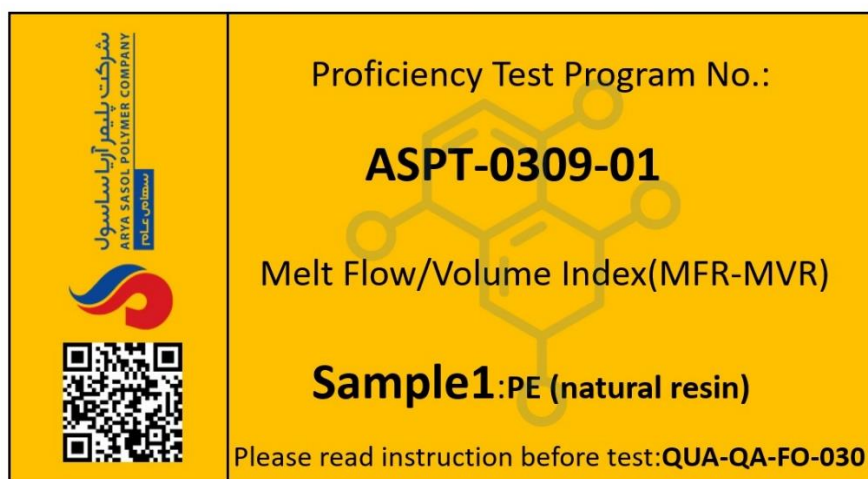
جدول ۱: کدگذاری نمونه‌ها

Test Name	Sample Name	“ZZ” No.
MFI	PE1, PE2	01
Density	PE1, PE2	02
OIT	PE1	03
Tensile (Modulus)	PP/PE 1, 2	04
Tensile (Strength, Elongation)	PP/PE1, 2	05

بعنوان مثال ASPT-9909-02 مشخص کننده آزمون مهارت دانسیته در سال 1399 است که نمونه‌های آن در ماه آذر ارسال گردیده است.

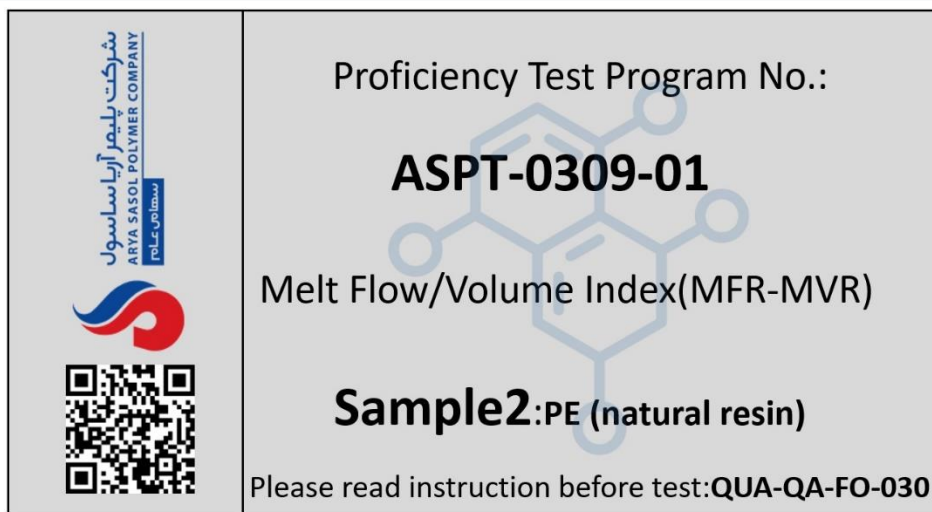
۲-۵- بسته بندی و برچسب گذاری

پس از تهیه نمونه ها، کلیه آزمون ها بررسی شده و درون کیسه های پلی اتیلنی بسته بندی و کاملاً ایزوله می گردد (بر اساس تعداد مشخص آزمون یا وزن مشخص نمونه). سپس برچسبی اختصاصی مطابق نمونه (شکل های ۱، ۲ و ۳)، شامل کد نمونه، آزمون قابل انجام، شماره استاندارد و نام نمونه بر روی بسته بندی قرار می گیرد.



شکل ۱: الگوی برچسب گذاری نمونه ۱

اگر برنامه شامل ۲ نمونه مختلف باشد، نمونه دوم با توجه به رنگ شکل ۲ برچسب گذاری می شود.

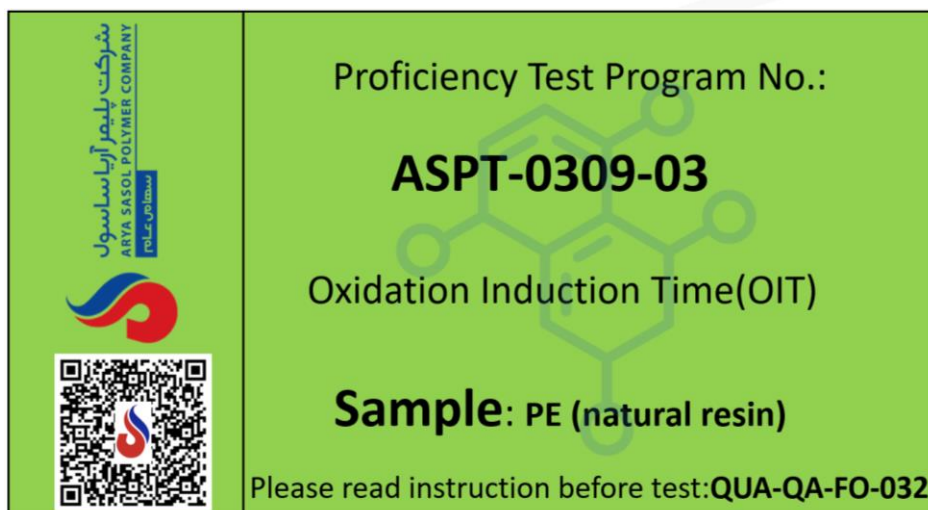


شکل ۲: الگوی برچسب گذاری نمونه ۲

از آنجایی که هر دو نمونه

MFI/MVR و OIT گرانولی هستند برای جلوگیری از خطا، از یک برچسب مجزا برای برنامه OIT استفاده

می شود.



شکل ۳: الگوی برچسب گذاری OIT

۲-۶- حمل و ارسال

ارسال نمونه ها از طریق شرکت های پست سریع السیر صورت می پذیرد. کلیه نمونه ها ظرف مدت حداکثر ۱۰ روز از زمان توزیع (که از طریق ایمیل به اطلاع شرکت کنندگان می رسد) در اختیار شرکت کنندگان قرار می گیرد. در صورتی که نمونه های ارسالی پس از ۱۰ روز از تاریخ اعلام شده توسط شرکت کننده دریافت نگردید، باید مراتب امر به اطلاع شرکت پلیمر آریاساسول برسد. در غیر این صورت، این شرکت مسئولیتی در خصوص نمونه های مفقود شده نخواهد داشت.

در صورتیکه نمونه های آزمون در شرایط غیر قابل قبول جهت انجام آزمون به دست شرکت کننده ای برسد (ناشی از کوتاهی شرکت ارسال کننده یا حمل کننده نمونه ها و نه کوتاهی شرکت کننده در رعایت دستور العمل های نگهداری نمونه)، بایستی مراتب در ظرف مدت ۲ روز به شرکت پلیمر آریاساسول اطلاع داده شود. این شرکت ظرف مدت ۳۰ روز در مورد چنین نمونه هایی به صلاح دید خود تصمیم نهایی را اتخاذ و نسبت به ارسال نمونه جدید یا عودت مبالغ پرداختی مشتری، اقدام می نماید. در غیر این صورت هیچ مسئولیتی متوجه شرکت مذکور نخواهد بود.

۷-۲-انبارش

پس از تهیه، بررسی و بسته بندی نمونه ها و آزمون ها، کلیه بسته ها در شرایط محیطی آزمایشگاهی تا زمان ارسال نگهداری می شوند.

۳-گزارش دهی نتایج

شرکت کنندگان در هر یک از برنامه های آزمون مهارت می بایستی نتایج را مطابق هر یک از متدهای تعیین شده آزمایشگاه مرجع در موعد مشخص ارائه نمایند. جهت ثبت نتایج میبایست از طریق سیستم آزمون مهارت اقدام گردد. در صورت بروز هرگونه اشکال در سیستم مذکور نتایج باید در پلت فرم جایگزین ثبت شود یا دربرگه ثبت نتایج ارسالی، وارد شده و از طریق ایمیل یا فاکس به این شرکت ارجاع داده شود.

۴-تجزیه و تحلیل داده ها و ارزیابی عملکرد

هدف رویه آماری به کار گرفته شده، به دست آوردن نتیجه ای ساده و شفاف می باشد که شرکت کننده و سایر طرف های ذی نفع بتوانند از آن استفاده نمایند. این رویه بر اساس استاندارد ISO 13528:2015، روش های آماری جهت استفاده در آزمون مهارت به وسیله مقایسات بین آزمایشگاهی تهیه شده است.

۴-۱-تعیین مقدار تخصیص یافته

مقدار تخصیص یافته مقداری است که به عنوان بهترین تخمین "مقدار واقعی" از پارامتر تحت آزمون انتخاب شده است. مقدار تخصیص یافته در برنامه های آزمون مهارت شرکت پلیمر آریاساسول با استفاده از یکی از رویکردهای زیر تعیین می شود:

- هرگاه تعداد نتایج ثبت شده شرکت کنندگان بزرگتر یا مساوی ۶ باشد، مقدار تخصیص یافته برابر است با مقدار اجماع شده شرکت کنندگان که با استفاده از میانگین استوار در الگوریتم A مندرج در استاندارد ISO 13528 محاسبه می شود.
- هرگاه تعداد نتایج ثبت شده شرکت کنندگان کوچکتر از ۶ باشد، مقدار تخصیص یافته برابر است با مقدار میانگین آزمایشگاه های متخصص که به آزمایشگاه هایی اطلاق می شود که دارای گواهی نامه تایید صلاحیت بین المللی بر اساس استاندارد ISO/IEC 17025 باشند.

۲-۴- تعیین انحراف استاندارد آزمون مهارت (SDPA1)

SDPA مقدار پراکندگی مورد استفاده در ارزیابی نتایج آزمون مهارت می‌باشد. انحراف استاندارد σ مورد استفاده جهت ارزیابی عملکرد شرکت کنندگان در برنامه‌های آزمون مهارت شرکت پلیمر آریاساسول با استفاده از یکی از رویکردهای زیر تعیین می‌شود:

- هرگاه تعداد نتایج ثبت شده شرکت کنندگان بزرگتر یا مساوی ۶ باشد، انحراف استاندارد آزمون مهارت برابر است با انحراف استاندارد استوار که مطابق الگوریتم A مندرج در استاندارد ISO 13528 محاسبه می‌شود.
- هرگاه تعداد نتایج ثبت شده شرکت کنندگان کوچکتر از ۶ باشد، انحراف استاندارد آزمون مهارت یک مقدار تجویز شده ثابت می‌باشد که برابر است با انحراف استاندارد تجدیدپذیری روش آزمون مربوطه یا این مقدار با الگوبرداری از سایر برگزار کنندگان آزمون مهارت مشابه تعیین می‌شود.

۳-۴- عدم قطعیت مقدار تخصیص یافته (u_x)

عدم قطعیت مقدار تخصیص یافته با توجه به رویکرد مورد استفاده در تعیین مقدار تخصیص یافته محاسبه می‌شود.

۴-۴- محاسبه امتیازدهی عملکرد (Z/Z')

هنگامی که مقادیر تخصیص یافته پارامترهای تحت آزمون مشخص گردیدند، آزمایشگاه‌های شرکت کننده بر مبنای تفاوت بین نتیجه خود و مقدار تخصیص یافته ارزیابی می‌شوند که این اختلاف توسط یک امتیاز عملکرد (به طور معمول z-score) نشان داده می‌شود. مزایای z-score عبارت است از:

- ✓ نتایج به شکلی تشریح می‌شوند که تفسیر و درک آنها نسبتاً ساده می‌باشد.
 - ✓ می‌توان نتایج را به شکل گرافیکی یا جدول جمع‌بندی نمود تا عملکرد کلی را نشان داد.
 - ✓ امتیاز عملکرد به شرکت کنندگان این امکان را می‌دهد تا نتیجه خود را به صورت مستقیم با سایرین مقایسه نمایند.
 - ✓ اگر این مقادیر آماری به صورت پیوسته مورد استفاده قرار گیرند، امتیاز عملکرد این امکان را ایجاد می‌نماید تا شرکت کنندگان عملکرد خود و روند آن را در طول زمان مورد پایش قرار دهند.
- Z-score شرکت کنندگان با استفاده از معادله زیر محاسبه می‌شود:

¹ Standard Deviation of Proficiency Assessment

که در آن:

x: نتیجه شرکت کننده، μ مقدار تخصیص یافته و SDPA انحراف استاندارد ارزیابی تخصیصی هستند.

در صورتی که معیار زیر برای عدم قطعیت اندازه گیری مقدار تخصیص یافته (u_x) برآورده نشود:

$$u_x \leq 0.3 \times SDPA$$

عدم قطعیت مقدار تخصیص یافته (u_x) قابل چشم پوشی نبوده و در تفسیر نتایج شرکت کنندگان در نظر گرفته می شود. برای این منظور پارامتر Z'-score به جای Z-score مورد استفاده قرار می گیرد:

$$Z' = \frac{x - \mu}{\sqrt{SDPA^2 + u_x^2}}$$

هنگامی که عملکرد مشارکت کنندگان بر اساس نمره Z' ارزیابی می شود دلایل کاربرد نمره Z' در گزارش نهایی ذکر می گردد.

۴-۵-تفسیر نتایج

با هدف ارزیابی عملکرد در یک نوبت، z-scores مطابق جدول ۲ تفسیر می شود:

جدول ۲: ارزیابی عملکرد شرکت کنندگان بر اساس معیار z-scores/ z'-scores

تفسیر	Z/Z'-Score
نتیجه رضایت بخش	$ Z \leq 2$
نتیجه سوال برانگیز	$2 < Z < 3$
نتیجه غیر رضایت بخش	$ Z \geq 3$

۵- گزارش به شرکت کنندگان

۵-۱- گزارش نهایی

گزارش نهایی عملکرد شرکت کنندگان و خلاصه ای از عملکرد کلی آنها، حداکثر ظرف مدت ۴ ماه پس از پایان مهلت ارسال نتایج، به شرکت کنندگان ارایه می گردد. ارجاع به هر آزمایشگاه در این گزارش بر اساس کد اختصاصی آن آزمایشگاه انجام می شود.

این گزارش نهایی فقط برای شرکت کنندگان در هر نوبت آزمون مهارت ارسال شده و این گزارش بصورت عمومی منتشر نمی گردد.

۵-۲- گواهینامه

علاوه بر گزارش نهایی، حسب نحوه ثبت نام و انتخاب گزینه دریافت گواهینامه، خلاصه ای از عملکرد هر شرکت کننده در هر برنامه آزمون مهارت (PT) در قالب یک گواهینامه تقدیم می گردد.

این گواهینامه شامل کد اختصاصی، نام آزمایشگاه شرکت کننده، درجه موفقیت در آن آزمون مهارت و خلاصه ای از نتایج آماری مربوطه می باشد. روند صدور این گواهینامه در دوره های مختلف ممکن است متفاوت باشد که به طور مقتضی اطلاع رسانی خواهد شد.

۶- شکایت و ثبت درخواست تجدید نظر

در صورتی که هر یک از شرکت کنندگان نیازمند راهنمایی در کلیه مراحل انجام آزمون مهارت جهت برطرف شدن ابهامات فنی و عمومی شرکت در آزمون مهارت این شرکت بوده و یا قصد ثبت شکایت و یا درخواست تجدید نظر در مورد کلیه مسایل مربوط به این برنامه باشند، می توانند از طریق پست الکترونیکی و یا تلفن های مشخص شده، با هماهنگی کننده برنامه ارتباط برقرار نمایند. ظرف مدت یک هفته از دریافت شکایت، هماهنگی کننده ی برنامه ایمیلی را برای شرکت کننده ارسال می کند که در آن دریافت شکایت مورد اشاره قرار گرفته و به شرکت کننده اطمینان داده می شود که شکایت آنها در زمان مقتضی مورد بررسی قرار خواهد گرفت. پس از انجام اقدامات لازم، طی ایمیلی نتایج بررسی شکایت از طرف مدیر کیفی آزمون مهارت برای شرکت کننده ارسال خواهد شد.