

باسمه تعالی

آیین نامه اجرایی پنجمین مسابقه ملی توانمند

(مسابقه دانش‌آموزی علمی-مهارتی در حوزه فناوری نانو)

شهریور ۱۴۰۱

آیین نامه اجرایی پنجمین مسابقه ملی توانمند (دانش آموزی)

۱- قوانین اجرایی

۱-۱- شرایط عمومی شرکت در مسابقه

- کلیه متقاضیان شرکت در مسابقه می‌بایست دانش آموز بوده و مشغول به تحصیل باشند.
- شرکت در مسابقه برای دانش آموزان مقاطع تحصیلی دوره دوم ابتدایی، متوسطه اول و متوسطه دوم مجاز است.
- مسابقه در قالب تیم ۲ نفره برگزار شده و انتخاب اعضای تیم بر عهده دانش‌آموزان خواهد بود.
- هر دانش‌آموز می‌تواند تنها در یک تیم شرکت نماید.
- برای شرکت در مسابقه، تنها یک نفر از اعضای گروه باید نرم افزار مسابقه را نصب کرده و بعنوان سرگروه در مسابقه شرکت نماید.

۲-۱- مراحل مسابقه

• مرحله اول

این مرحله شامل یک آزمون تئوری و عملی است که در قالب نرم‌افزار مسابقه برگزار می‌شود. شرکت‌کنندگان با توجه به امتیازی که در مراحل مسابقه کسب می‌کنند به مرحله عملی راه پیدا می‌کنند.

• مرحله دوم

مرحله نهایی در قالب مسابقه عملی طی سه روز در محل نمایشگاه بین‌المللی فناوری نانو (IRANNANO ۱۴۰۱) و در سه مقطع دوره دوم ابتدایی، متوسطه اول و متوسطه دوم بصورت حضوری برگزار می‌شود.

۳-۱- زمان و نحوه شرکت در مرحله اول مسابقه

- دانش‌آموزان از ۱ شهریورماه ۱۴۰۱ می‌توانند نرم افزار مسابقه را نصب کنند.
- مهلت ثبت نام و شرکت در بازی نرم افزاری از تاریخ ۱۴۰۱/۰۶/۰۵ لغایت ۱۴۰۱/۰۶/۲۰ است.
- ثبت نام در مسابقه توانمند رایگان است.
- دانش‌آموزان برای ثبت نام اولیه می‌بایست با مراجعه به آدرس وب سایت باشگاه نانو (www.nanoclub.ir) در صفحه مربوط به مسابقه توانمند اپلیکیشن مسابقه توانمند را نصب نموده و مراحل ثبت نام را انجام دهند. لازم به ذکر است ثبت نام به صورت گروهی است و یک نفر از اعضای گروه، ثبت نام خودش و نفر دوم را انجام می‌دهد و در حین بازی به صورت گروهی این مرحله از مسابقه را پیش می‌برند.
- شرکت‌کنندگان پس از زدن دکمه شروع مرحله اول، شش روز فرصت دارند تا تمامی سوالات مسابقه پاسخ دهند.
- سوالات مسابقه بصورت تستی، تشریحی و انجام یک فعالیت عملی است. با توجه به اینکه زمان در نظر گرفته شده برای انجام فعالیت علمی پنج روز می‌باشد، دانش‌آموزان می‌بایست سوالات تستی و تشریحی را در مدت یک روز پاسخ دهند تا فرصت کافی برای پاسخگویی به سوال فعالیت علمی را داشته باشند.

۴-۱- زمان، شیوه و موضوعات مرحله دوم (نهایی) مسابقه

- بر اساس امتیازات کسب شده در مرحله اول، در مقطع ابتدایی ۱۰ تیم در قالب گروه‌های ۲ نفره، در مقطع متوسطه اول ۱۰ تیم در قالب گروه‌های ۲ نفره و در مقطع متوسطه دوم ۱۰ تیم در قالب گروه‌های ۲ نفره به مرحله دوم مسابقه دعوت می‌شوند.

آیین نامه اجرایی پنجمین مسابقه ملی توانمند (دانش آموزی)

• زمان برگزاری مرحله نهایی در نیمه اول مهرماه سال ۱۴۰۱ است و مکان برگزاری این مرحله در محل نمایشگاه بین‌المللی فناوری نانو (IRANNANO ۱۴۰۱) در شهر تهران خواهد بود که آدرس آن متعاقبا اعلام خواهد شد.

• مرحله عملی شامل سه مقطع ابتدایی، متوسطه اول و متوسطه دوم می‌شود. موضوع مسابقه و جوایز اختصاص یافته در سه مقطع با یکدیگر متفاوت است.

• **موضوعات مقطع دوم ابتدایی:**

- ✓ ساخت ستون تصفیه آب
- ✓ نجات تخم مرغ

• **موضوعات مقطع متوسطه اول:**

- ✓ ساخت سازه شگفت انگیز
- ✓ دارورسانی

• **موضوعات مقطع متوسطه دوم:**

- ✓ ساخت نانوالیاف به روش الکترورسی
- ✓ ساخت بتن ضد ضربه

✓ اطلاعات و مطالب تئوری مورد نیاز در مورد فعالیت‌های آزمایشگاهی مرحله دوم (نهایی) مسابقه به صورت جزوه در سایت www.nanoclub.ir بارگذاری شده و در اختیار شرکت‌کنندگان قرار خواهد گرفت.

۱-۵- جوایز مسابقه

| رتبه تیم | جوایز نقدی به هر یک از اعضای تیم در مقطع ابتدایی دوره دوم (ریال) | جوایز نقدی به هر یک از اعضای تیم در قطع متوسطه اول (ریال) | جوایز نقدی به هر یک از اعضای تیم در مقطع متوسطه دوم (ریال) | جوایز نقدی به نهاد معرفی کننده (ریال) | جوایز اعتباری به نهاد |
|----------|--|---|--|---------------------------------------|---|
| ۱ | ۲۰۰۰۰۰۰ | ۲۰۰۰۰۰۰ | ۲۰۰۰۰۰۰ | ۲۵۰۰۰۰۰۰ | لوح تقدیر + ۱۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال اعتبار مالی برای دریافت خدمات آنالیز از آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو |
| ۲ | ۱۰۰۰۰۰۰ | ۱۰۰۰۰۰۰ | ۱۰۰۰۰۰۰ | ۱۵۰۰۰۰۰۰ | لوح تقدیر + ۷/۵۰۰/۰۰۰ ریال اعتبار مالی برای دریافت خدمات آنالیز از آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو |
| ۳ | ۵۰۰۰۰۰۰ | ۵۰۰۰۰۰۰ | ۵۰۰۰۰۰۰ | ۱۰۰۰۰۰۰۰ | لوح تقدیر + ۵/۰۰۰/۰۰۰ ریال اعتبار مالی برای دریافت خدمات آنالیز از آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو |

۲- قوانین مسابقه و نحوه داوری

۱-۲- مرحله اول

تیم‌های دانش‌آموزی باید مطابق آیین نامه و دستورالعمل‌های مسابقه که در نرم افزار نشان داده می‌شود، عمل نمایند.

۲-۲- مرحله دوم (نهایی)

۱-۲-۲- قوانین عمومی مرحله دوم (نهایی)

تمامی اعضای گروه باید به کلیه دستورالعمل‌های هیئت داوران توجه کرده و خارج از شرایط اعلام شده در مسابقه عملی، فعالیت دیگری انجام ندهند. دستورالعمل مربوط به مرحله دوم و مقررات آن پیش از برگزاری این مرحله در اختیار شرکت‌کنندگان قرار می‌گیرد. چنانچه پس از مسابقه نیز موارد تخلف مشخص شود، تیم مربوط حذف و در صورت دریافت رتبه برتر، جوایز از آن تیم بازپس گرفته خواهد شد.

۲-۲-۲- نحوه اجرای مسابقه مرحله دوم (نهایی)

در ادامه موضوعات و چالش‌های مرتبط با هر مقطع ذکر شده است. اطلاعات و مطالب تئوری مورد نیاز در مورد فعالیت‌های آزمایشگاهی مرحله دوم (نهایی) مسابقه به صورت جزوه و فیلم در بخش مسابقه توانمند در سایت www.nanoclub.ir بارگذاری شده و در اختیار شرکت‌کنندگان قرار خواهد گرفت.

• مقطع دوم ابتدایی

✓ نجات تخم مرغ

در این محور، دانش‌آموزان با کمک هم گروهی خود با استفاده از یک عدد جورچین سازه شگفت انگیز C۲۴۰ سازه ای را می‌سازند، که امکان قراردادن یک عدد تخم مرغ درون سازه وجود داشته باشد. دانش‌آموزان نباید از هیچ گونه چسب یا وسیله دیگری در ساخت سازه خود استفاده نمایند.

جورچین سازه شگفت انگیز در حقیقت یک مدل اتمی از کربن در ساختار نانوموادمانند گرافن، فولرن و نانولوله کربنی است. در حقیقت هر سازه ای که دانش‌آموزان با خلاقیت خود طراحی نموده و می‌سازند را می‌توان بعنوان الگویی از نوعی نانو ماده دانست که می‌تواند امکان وجود در دنیای نانو را داشته باشد. در این مسابقه دانش‌آموز می‌آموزد تعداد اتم‌های یکسان با پیوندهای یک اندازه وقتی بصورت‌های متفاوت کنار هم قرار می‌گیرند سازه‌های مختلف با خواص متفاوت را ایجاد می‌کنند.

در روز مسابقه یک عدد تخم مرغ درون سازه قرار داده می‌شود و داور سازه را از ارتفاع معین رها می‌نمایند. در این بخش از مسابقه گروهی بیشترین امتیاز را کسب خواهد نمود که سازه ساخته باشد که موجب شود تخم مرغ پس از سقوط نشکند و در عین حال سازه ساخته شده کمترین وزن را داشته باشد.

راه یافتگان به مرحله نهایی باید این محصول را قبل از حضور در مرحله نهایی و در آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی شهر خود بسازند و در روز مسابقه به داور مسابقه تحویل دهند. برای آشنایی و هماهنگی با آزمایشگاه دانش‌آموزی محل سکونت با شماره ۰۲۱۹۲۰۰۱۰۳۱ یا ۰۹۲۱۹۵۶۳۷۳۱ تماس حاصل فرمایید.

✓ تصفیه آب



لایه های
ستون تصفیه

برای بهبود کیفیت آب در مصارف مختلف خانگی، کشاورزی و صنعتی روش‌های مختلفی وجود دارد. امروزه به منظور بهبود کیفیت آب آشامیدنی در منازل از ستون‌های تصفیه آب استفاده می‌کنند. در این ستون‌ها ناخالصی‌های باقیمانده در فرآیندهای تصفیه خانه‌های شهری از آب حذف شده و کیفیت آب نهایی افزایش می‌یابد. امروزه نانو موادی مانند زئولیت، کربن فعال و ... از موثرترین موادی هستند که در ستون‌های تصفیه مورد استفاده قرار داده می‌شوند. در این بخش شرکت‌کنندگان با توجه به موادی که در مسابقه در اختیارشان قرار داده می‌شود مانند سنگ ریزه، شن، کربن فعال و ... ستون تصفیه آب را می‌سازند. پس از ثبت وزن سازه، آب آلوده از ستون عبور داده شده و انواع آلودگی آب خروجی از ستون تصفیه اندازه‌گیری می‌شود. نسبت میزان تصفیه آب ستون به وزن ستون مورد سنجش قرار می‌گیرد. دانش آموزان در ساخت ستون نباید از هیچ نوع ماده دیگری بجز موارد گفته شده استفاده نمایند.

• مقطع اول متوسطه

✓ بخش دارورسانی

فرآیند دارورسانی به عنوان یک راه حل ممکن برای کنترل تحویل دارو با دوز مشخص و مدت زمان از پیش تعیین شده در محل مورد هدف است. یکی از مهمترین سیستم‌های دارورسانی بر پایه مواد مغناطیسی است. در این مسابقه، دانش آموزان با فرآیند دارورسانی آشنا می‌شوند. در این بخش ابتدا شرکت‌کنندگان با استفاده از تجهیزات و مواد شیمیایی که در دسترس‌شان قرار خواهد گرفت، نانوذرات مغناطیسی را تولید کرده و همراه خود به مسابقه می‌آورند. سپس هر تیم باید ذرات تولیدی خود را درون کپسول طراحی شده قرار داده که در روز مسابقه در اختیارشان قرار داده می‌شود می‌ریزند. سپس دانش آموز می‌بایست کپسول‌های مغناطیسی را با استفاده از آهن ربا از درون محفظه طراحی شده عبور داده و به انتهای مسیر برساند. گروهی که بیشترین تعداد کپسول را در یک زمان معین از مسیر عبور دهد بالاترین امتیاز را کسب خواهد نمود.

انتخاب نوع مواد، تجهیزات و روش انتخابی در انجام کار، بر عهده خود شرکت‌کنندگان است. شرکت‌کنندگان می‌توانند از روش ساخت نانومواد مغناطیسی که در بخش مقالات آموزشی روی سایت باشگاه نانو با عنوان " آزمایش شماره ۹: ساخت نانوماده مغناطیسی اکسید آهن " قرار داده شده است، استفاده نمایند.

✓ راه یافتگان به مرحله نهایی باید این محصول را قبل از حضور در مرحله نهایی تحت نظارت استاد راهنما و در آزمایشگاه‌های دانش آموزی شهر خود بسازند و در روز مسابقه به داور مسابقه تحویل دهند. برای آشنایی و هماهنگی با آزمایشگاه دانش آموزی محل سکونت با شماره ۰۲۱۹۲۰۰۱۰۳۱ یا ۰۹۲۱۹۵۶۳۷۳۱ تماس حاصل فرمایید.

✓ سازه‌های شگفت‌انگیز

هدف از برگزاری این بخش آموزش مفهوم نانو ساختارهای کربنی و ارزیابی میزان توانایی دانش آموزان در طراحی و ساخت یک سازه با استحکام مناسب است. همچنین، دانش آموزان در این مسابقه با اهمیت نحوه چیدمان و اتصال اتم‌ها به یکدیگر که منجر به تولید نانومواد با خواص ویژه (مانند استحکام) می‌شوند، آشنا می‌شوند. در این بخش شرکت‌کنندگان باید سازه موردنظر خود را با استفاده از قطعات جورچین سازه‌های شگفت‌انگیز C240 را به شکل یک پل بسازند و تحویل داوران دهند.

در روز مسابقه، آزمایش استحکام بر روی سازه‌های پل ساخته شده انجام خواهد شد. در این بخش از مسابقه نسبت استحکام سازه‌های ساخته شده به وزن سازه مورد سنجش قرار می‌گیرد.

گروه‌ها حق استفاده از هیچ نوع چسب یا ماده دیگری را در ساخت سازه ندارند و می‌بایست سازه خود را تنها با استفاده از اجزای جورچین سازه شگفت‌انگیز بسازند.

ابعاد سازه باید شرایط زیر را دارا باشد:

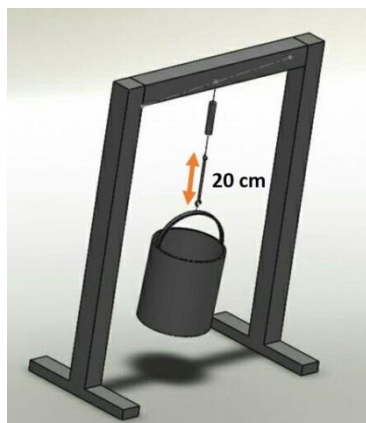
- حداکثر طول مجاز سازه پل ۵۵ و حداقل آن ۴۰ سانتی متر می‌باشد. توجه داشته باشید که فاصله ی لبه به لبه ی تکیه گاه سانتی متر می‌باشد. بنابراین برای این که سازه پل بتواند روی تکیه گاه مستقر شود باید طولی بیش تر از ۴۰ سانتی متر داشته باشد.

- حداکثر عرض (قطر) مجاز پل ۱۱ سانتی متر می‌باشد.

راه یافتگان به مرحله نهایی باید این محصول را قبل از حضور در مرحله نهایی تحت نظارت استاد راهنما و در آزمایشگاه‌های دانش آموزی شهر خود بسازند و در روز مسابقه به داور مسابقه تحویل دهند. برای آشنایی و هماهنگی با آزمایشگاه دانش آموزی محل سکونت با شماره ۰۲۱۹۲۰۰۱۰۳۱ یا ۰۹۲۱۹۵۶۳۷۳۱ تماس حاصل فرمایید.

• مقطع دوم متوسطه

✓ بخش نانوالیاف



نانوالیاف یکی از انواع نانو مواد می‌باشند که کاربردهای گسترده‌ای در صنایع تولید و ذخیره انرژی به ویژه در ابرخازن‌ها، باتری‌ها، سلول‌های خورشیدی، پیزوالکتریک‌ها، تصفیه آب و حذف آلاینده‌ها دارند. همچنین در مهندسی بافت و پزشکی، بهترین گزینه برای ساخت بافت‌های مصنوعی محسوب می‌شوند. نانوالیاف ضمن این که ترکیباتی زیست سازگار هستند، مقاومت و استحکام لازم را نیز می‌توانند فراهم می‌کنند. در این مسابقه دانش آموزان با تولید نانو الیاف به روش الکترورسی و نیز اهمیت استحکام کششی آشنا می‌شوند. گروه‌های شرکت کننده در این بخش از مسابقه موظف هستند که با همکاری پژوهشسراها و مراکز دارنده دستگاه

الکترورسی اقدام به تولید ریسمان به روش الکترورسی کرده و در روز مسابقات الیاف تهیه شده را به داوران تحویل نمایند. لازم به ذکر است جنس پایه الیاف باید پلیمری باشد و در انتخاب ماده پلیمری محدودیت وجود ندارد. نمونه نهایی باید به شکل ریسمان و با استفاده از تاباندن و یا لوله کردن شبکه (Web) نانوالیاف تولید شده با دستگاه الکترورسی باشد. در روز اول آزمون، نمونه‌های تولید شده تحت آزمون کشش قرار گرفته و حداکثر میزان تنشی که ریسمان توانسته است تحمل کند بر اساس فرمول دهی مشخص (نسبت وزن تحملی به سطح مقطع ریسمان تاثیر خواهد داشت) به عنوان امتیاز تیم شرکت کننده ثبت می‌شود. برای این منظور مطابق شکل روبرو، الیاف بافته شده بین دو فک

آیین نامه اجرایی پنجمین مسابقه ملی توانمند (دانش آموزی)

ثابت می شود و به قسمت مرکزی الیاف وزنه‌ای آویزان می‌شود. بالاترین استحکام به الیافی تعلق می‌گیرد که بتواند بار حاصل از وزنه سنگین‌تری را تحمل کند.

در محصول ریسمان تولید شده نباید هیچگونه رشته و یا مفتول فلزی به کار رفته باشد. استفاده از هر گونه چسب در تولید ریسمان ممنوع است. نمونه‌هایی که هر یک از موارد فوق را نقض نمایند، از دور مسابقه خارج خواهند شد. چنانچه پس از مسابقه نیز موارد تخلف مشخص شود، تیم مربوط حذف و در صورت دریافت رتبه برتر، جوایز از آن تیم بازپس گرفته خواهد شد.

راه یافتگان به مرحله نهایی باید این محصول را قبل از حضور در مرحله نهایی تحت نظارت استاد راهنما و در آزمایشگاه‌های دانش آموزی شهر خود بسازند و در روز مسابقه به داور مسابقه تحویل دهند. برای آشنایی و هماهنگی با آزمایشگاه دانش آموزی محل سکونت با شماره ۰۲۱۹۲۰۰۱۰۳۱ یا ۰۹۲۱۹۵۶۳۷۳۱ تماس حاصل فرمایید.

۷ بتن ضد ضربه (ارتباط موضوع با فناوری نانو: نانو کامپوزیت

هدف از این بخش آشنایی دانش‌آموزان با کاربردهای فناوری نانو در صنعت ساخت و ساز و مهندسی عمران است. از کاربرد های نانو مواد در صنعت ساختمان اصلاح خوص بتن است. کاهش مصرف مواد اولیه و انرژی، بهبود ویژگی های مکانیکی و فیزیکی بتن، افزایش دوام و عمر بتن، به وجود آمدن خواص جدید که موجب افزایش بازدهی انرژی در سازه های بتنی می شود از مواردی است که با پیشرفت فناوری نانو میسر شده است. در این بخش دانش‌آموزان با استفاده از ماسه و سیمان یک ملات آماده می‌کنند که در ساخت این ملات هیچ گونه مواد و لوازم فلزی نباید به کار گرفته شود. یک جعبه با ابعاد ۲۲*۲۷ (مشابه جعبه شیرینی یک کیلویی) را با استفاده از نخ کاموا (مناسب برای میل بافتنی ۲،۵) شبکه‌بندی می‌شود. برای ساخت بتن موزاییک مانند، ملات بر روی نخ‌ها و داخل قالب (جعبه) ریخته می‌شود و مدت زمان لازم صرف می‌شود تا ملات خشک شود. دقت شود که ضخامت موزاییک بتنی بیش از ۴ سانتیمتر نباشد. دانش‌آموزان در نحوه شبکه‌بندی با کاموا می‌توانند خلاقیت داشته باشند.

از نمونه‌ها در روز مسابقه آزمون ضربه گرفته می‌شود بدین صورت که از فاصله‌ی معین گلوله آهنی به مرکز بتن برخورد می‌کند تا زمانی که بتن شکسته شود. نمونه‌ای که با تعداد گلوله بیشتری شکسته شود امتیاز بالاتری دریافت می‌کند.

راه یافتگان به مرحله نهایی باید این محصول را قبل از حضور در مرحله نهایی تحت نظارت استاد راهنما و در آزمایشگاه‌های دانش آموزی شهر خود بسازند و در روز مسابقه به داور مسابقه تحویل دهند. برای آشنایی و هماهنگی با آزمایشگاه دانش آموزی محل سکونت با شماره ۰۲۱۹۲۰۰۱۰۳۱ یا ۰۹۲۱۹۵۶۳۷۳۱ تماس حاصل فرمایید.