



# آیین نامه اجرایی چهارمین مسابقه ملی توانمند (دانش آموزی)

آذر ۹۹

[www.nanoclub.ir](http://www.nanoclub.ir)

## 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 پایه ششم و بالاتر مجاز است.
- مسابقه در قالب بخش فردی و بخش تیمی برگزار شده و انتخاب اعضای تیم بر عهده باشگاه نانو خواهد بود.
- هر دانش آموز میتواند تنها در یک تیم شرکت نماید.

### ۱-۲- زمان و نحوه ثبت نام در مسابقه

- مهلت ثبت نام از تاریخ ۹۹/۰۹/۲۲ لغایت ۹۹/۱۰/۲۰ است.
- هزینه ثبت نام در مسابقه توانمند مبلغ ۲۰۰,۰۰۰ ریال است.
- هر دانش آموز برای ثبت نام اولیه میبایست با مراجعه به آدرس وب سایت باشگاه نانو ([www.nanoclub.ir](http://www.nanoclub.ir)) ، مراحل عضویت خود را انجام دهد و پس از وارد شدن به حساب کاربری خود، برای شرکت در مسابقه توانمند فرم ثبت نام را تکمیل نماید.

• تعداد فعالیت‌های تعریف شده ۶ فعالیت بوده که در بازه زمانی ۳ ماه به اتمام خواهد رسید. فعالیت‌ها به ترتیب و با مهلت انجام مشخص در سایت بارگذاری خواهد شد که داوطلبان بعد از ثبت نام، قادر به مشاهده فعالیت‌ها در بازه زمانی مربوط به آن فعالیت خواهند بود. هر فعالیت ۲ هفته مهلت انجام و ارسال خواهد داشت و بعد از آن، فعالیت بعدی در کارتابل داوطلب قابل مشاهده خواهد بود. شرکت کنندگان موظف هستند که در مهلت مشخص شده، فعالیت تعریف شده را انجام دهند و گزارش فعالیت انجام شده را در فرم گزارش‌دهی تکمیل و در قسمت گزارش‌دهی روی صفحه شخصی خود بارگذاری نمایند. چنانچه در بازه مشخص گزارش ثبت نشود، امکان ثبت مجدد گزارش وجود ندارد. هر فعالیت دارای امتیاز است و در صورت انجام ندادن هر فعالیت در بازه زمانی مشخص شده، امتیاز آن فعالیت از دست خواهد رفت. برای انجام فعالیت بعد می‌بایست بازه زمانی فعالیت قبل طی شود و سپس فعالیت بعدی، فعال و قابل نمایش می‌شود. (در مجموع ۶ فعالیت با ۶۰ امتیاز)

• دومین مرحله مسابقه شامل یک آزمون مجازی خواهد بود. کلیه افرادی که در مرحله اول شرکت کرده اند امکان حضور در آزمون مجازی را دارند. آزمون مجازی در اردیبهشت ماه ۱۴۰۰ برگزار خواهد شد. آزمون مجازی شامل مباحث فعالیت‌ها و سرفصل‌های ذکر شده در قسمت مربوط به آزمون است. آزمون آنلاین ۴۰ نمره دارد. ۳۶ نفر از شرکت کنندگانی که بتوانند حد نصاب نمره را از مجموع فعالیت‌ها و آزمون مجازی دریافت نمایند به مرحله عملی راه پیدا می‌کنند.

• مرحله عملی شامل دو محور عمومی و تخصصی می‌شود. موضوع مسابقه و جوایز اختصاص یافته در دو محور عمومی و تخصصی با یکدیگر متفاوت است. شرکت کنندگان موظف هستند که در هنگام آزمون آنلاین محور فعالیت مرحله عملی نهایی (عمومی یا تخصصی) را انتخاب نمایند. از ۳۶ نفر پذیرفته شده در مرحله عملی، ۱۸ نفر در محور عمومی و ۱۸ نفر در محور تخصصی پذیرفته می‌شوند. لازم به ذکر است که آزمون مرحله عملی در تیرماه سال ۱۴۰۰ برگزار خواهد شد.

## ۱-۳- مراحل و محتوای مسابقه مرحله اول

مرحله اول رویداد دربرگیرنده ۶ فعالیت عملی شامل عناوین زیر است:

۱. سطوح شگفت انگیز
۲. نجات تخم مرغ
۳. یخچال جادویی
۴. ورود کرونا ممنوع
۵. تصفیه در خانه
۶. ترانزیستور گچی

### • سطوح شگفت انگیز:

در این فعالیت شرکت کنندگان با کوچک سازی یک مکعب اثرات افزایش سطح را مشاهده می کنند.

### • نجات تخم مرغ:

در این فعالیت شرکت کنندگان با مایعی آشنا می شوند که در اثر ورود یک جسم خارجی با سرعت بالا مانند یک جامد سخت و محکم رفتار خواهد کرد و در صورت ورود همان جسم خارجی ولی با سرعت پایین، مانند یک مایع معمولی رفتار خواهد کرد!! -

### • یخچال جادویی:

در این فعالیت شرکت کنندگان می توانند با استفاده از ذغال، زمان ماندگاری میوه ها در یخچال را بهبود ببخشند.

### • ورود کرونا ممنوع:

در این فعالیت شرکت کنندگان با عملکرد پارچه ها و الیاف مختلف در فیلتر کردن و همچنین نحوه عملکرد ماسک در جلوگیری از ورود ذرات کوچک مانند ویروس کرونا به داخل ریه انسان آشنا می شوند.

### • تصفیه در خانه:

در این فعالیت شرکت کنندگان با ساخت یک ستون تصفیه آب قادر به تصفیه یک آب گل آلود به یک آب تمیز می باشند.

### • ترانزیستور گچی:

در این فعالیت شرکت کنندگان به نحو بسیار ساده ای با استفاده از قالب های گچی به ساخت شکل های مختلف می پردازند. این روش مقدمه ای برای آشنایی با روش لیتوگرافی در ساخت ترانزیستورهاست.

## مرحله دوم

مرحله دوم به صورت یک آزمون مجازی برگزار خواهد شد که اطلاعات لازم برای پاسخدهی به سوالات آزمون مجازی شامل موارد زیر است :

- ✓ آشنایی با مطالب مطرح شده در بخش مقدماتی مسابقه
- ✓ مبانی اولیه فناوری نانو
- ✓ انواع نانوساختارها و خواص نانومواد
- ✓ تغییر خواص مواد در ابعاد نانومتری
- ✓ روش های ساخت و شناسایی ویژگی های نانومواد
- ✓ کاربردهای فناوری نانو

**تبصره ۱ -** منبع پیشنهادی برای سرفصل های تئوری، کتاب "نگاهی نو به دنیای نانو" است.

**تبصره ۲ -** ۳۰ درصد از سوالات آزمون آنلاین ورودی از فعالیت های عملی مرحله اول و ۷۰ درصد از سایر مطالب تئوری خواهد بود.

**تبصره ۳ -** در صورت کسب امتیاز برابر بین دو نفر ، فردی برای حضور در مسابقه انتخاب خواهد شد که در بخش فعالیت های مرحله اول (فعالیت های عملی) نمره بالاتری کسب نموده باشد.

## مرحله سوم

گروه بندی افراد قبل از آغاز مسابقه و با توجه به انتخاب فرد شرکت کننده برای حضور در بخش عمومی یا تخصصی انجام خواهد شد. آزمون های مرحله آخر در دو محور عمومی و تخصصی برگزار خواهد شد. در محور عمومی ۱۸ نفر در قالب ۶ گروه ۳ نفره و در محور تخصصی نیز ۱۸ نفر در قالب ۶ گروه ۳ نفره شرکت می کنند.

**موضوعات محور عمومی شامل موارد زیر است:**

- سئوال و جواب ( سئوالات این قسمت از سرفصل های ذکر شده برای آزمون مجازی خواهد بود و منابع پیشنهادی این قسمت کتاب نگاهی نو به دنیای نانو و مقالات آموزشی سایت باشگاه نانو می باشد)
- ساخت سازه های پیچیده با جورچین اتم های کربنی
- ساخت ستون تصفیه آب
- ساخت اشکال پیچیده با قالب گچی (شبيه سازی فرایند لیتوگرافی)

**موضوعات محور تخصصی شامل موارد زیر است:**

- سئوال و جواب (سئوالات این قسمت از سرفصل های ذکر شده برای آزمون مجازی خواهد بود و منابع پیشنهادی این قسمت کتاب نگاهی نو به دنیای نانو و مقالات آموزشی سایت باشگاه نانو می باشد)
- ساخت نانوالیاف به روش الکتروریسی
- تولید پوشش آبگریز
- سنتز نانوذرات به عنوان حامل دارو

✓ اطلاعات و مطالب تئوری مورد نیاز در مورد فعالیت های آزمایشگاهی مرحله آخر به صورت جزوه در سایت [www.nanoclub.ir](http://www.nanoclub.ir) بارگذاری و در اختیار شرکت کنندگان قرار خواهد گرفت.

## ۴-۱- زمان و مکان برگزاری مسابقه

زمان برگزاری مرحله نهایی مسابقه تابستان سال ۱۴۰۰ است و مکان برگزاری مسابقه در شهر تهران خواهد بود که آدرس آن متعاقبا اعلام خواهد شد. در ضمن لازم به ذکر است با توجه به شیوع ویروس کرونا، احتمال برگزاری مرحله نهایی به صورت مجازی وجود خواهد داشت، که بر حسب شرایط حاکم در تاریخ معین شده در این مورد تصمیم‌گیری لازم به عمل خواهد آمد.

## ۵-۱- جوایز مسابقه:

جوایز برگزیدگان مسابقه به شرح ذیل است.

رتبه تیم	جوایز نقدی به هر یک از اعضای تیم در محور تخصصی (ریال)	جوایز نقدی به هر یک از اعضای تیم در محور عمومی (ریال)	جوایز نقدی به نهاد معرفی کننده هر فرد (ریال)	جوایز اعتباری
۱	۲۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۵/۰۰۰/۰۰۰	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	لوح تقدیر + ۳/۰۰۰/۰۰۰ ریال اعتبار مالی برای دریافت خدمات آنالیز از آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو
۲	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۷/۵۰۰/۰۰۰	۵/۰۰۰/۰۰۰	لوح تقدیر + ۳/۰۰۰/۰۰۰ ریال اعتبار مالی برای دریافت خدمات آنالیز از آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو
۳	۵/۰۰۰/۰۰۰	۳/۰۰۰/۰۰۰	-	لوح تقدیر + ۳/۰۰۰/۰۰۰ ریال اعتبار مالی برای دریافت خدمات آنالیز از آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو

**تبصره ۳ -** در صورتی که همه اعضای یک تیم از طرف یک نهاد معرفی شود، مبلغ جایزه برای آن نهاد ۳ برابر خواهد شد. به طور مثال چنانچه تیم اول در محور تخصصی از یک نهاد معرفی شده باشد، جایزه آن نهاد مبلغ ۶۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال خواهد بود.

## ۲- قوانین مسابقه و نحوه داوری

### ۱-۲- مرحله مقدماتی

۳۶ نفر برتر از بین داوطلبانی که موفق به کسب امتیاز حد نصاب در فعالیتهای عملی مرحله اول و آزمون مجازی شده‌اند امکان حضور در مسابقه عملی را خواهند داشت. شرکت‌کنندگان در مرحله آزمون آنلاین چگونگی حضور در مرحله نهایی (عمومی یا تخصصی) را انتخاب می‌کنند. از این رو کارنامه بخش مقدماتی در دو محور عمومی یا تخصصی صادر خواهد شد.

### ۲-۲- مرحله عملی

در این مرحله مسابقه در دو محور عمومی و تخصصی برگزار می‌شود.

### ۱-۲-۲- قوانین عمومی مرحله عملی

- هر تیم می‌بایست در تمامی موضوعات مرحله عملی مربوط به محور انتخابی خود شرکت کند.
- تمامی اعضای گروه باید به کلیه دستورالعمل‌های هیئت داوران توجه کرده و خارج از شرایط اعلام شده در روز مسابقه عملی، فعالیت دیگری انجام ندهند.

### ۲-۲-۲- نحوه اجرای مسابقه مرحله عملی - محور عمومی

#### ۱- بخش سؤال و جواب

در این بخش شرکت‌کنندگان باید به سئوالات مطرح شده پاسخ دهند. فضای مسابقه بصورت رقابتی و شفاهی خواهد بود.

#### ۲- بخش جورچین

در این بخش شرکت‌کنندگان در هر گروه یک راهنمای ساخت و ابزار لازم برای ساخت سازه جورچین را دریافت می‌کنند و باید بتوانند سازه موردنظر را در زمان اعلام شده بسازند. در نهایت آزمایش استحکام بر روی سازه‌های جورچین انجام خواهد شد و سازه‌ای که بالاترین استحکام را داشته باشد، بیشترین امتیاز را به خود اختصاص خواهد داد.

#### ۳- بخش تصفیه آب

در این بخش شرکت‌کنندگان با توجه به مواد اولیه ای که در اختیار آنها قرار می‌گیرد، یک ستون تصفیه آب می‌سازند. سپس با عبور آب آلوده از این ستون و تصفیه آب، میزان کدورت آب خروجی از ستون تصفیه اندازه‌گیری می‌شود. گروهی که آب خروجی ستون تصفیه آن‌ها کمترین میزان کدورت را داشته باشد در این بخش حائز بالاترین نمره خواهند شد.

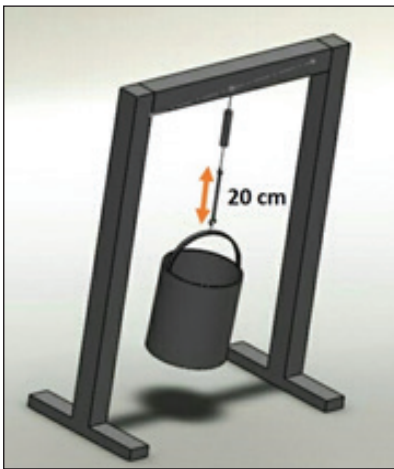


## ۴- بخش قالب گچی

در این بخش شرکت کنندگان با استفاده از قالب گچی طرح پیچیده‌ای را که در اختیار آن‌ها قرار گرفته است، خواهند ساخت و سپس با توجه به شاخص‌های در نظر گرفته شده برای این بخش قالب ساخته شده آن‌ها داوری خواهد شد. میزان خلاقیت و نزدیک بودن محصول نهایی به طرح خواسته شده، امتیاز اصلی را در این بخش به خود اختصاص خواهد داد.

### ۲-۲-۳- نحوه اجرای مسابقه مرحله عملی- محور تخصصی

#### ۱- بخش نانو الیاف



هدف از برگزاری این بخش آموزش روش الکتروریسی و ارزیابی میزان توانایی دانش آموزان در ساخت ریسمانی با استحکام کششی مناسب است. گروه‌های شرکت کننده در این بخش از مسابقه موظف هستند که با همکاری پژوهشسراها و مراکز دارنده دستگاه الکتروریسی اقدام به تولید ریسمان به روش الکتروریسی کرده و در روز اول 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 الکتروریسی باشد. در روز اول آزمون، نمونه‌های تولید شده تحت آزمون کش

قرار گرفته و حداکثر میزان تنش 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 ثابت می‌شود 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.

**انتخاب نوع مواد، تجهیزات و روش انتخابی در انجام کار، با توجه به امکانات موجود در مسابقه، بر عهده خود شرکت کنندگان است. ضمناً با توجه به شرایط برگزاری، ممکن است از شرکت کنندگان در مرحله نهایی خواسته شود ساخت این محصول را قبل از حضور در مرحله نهایی و در آزمایشگاه‌های در دسترس در شهر خود بسازند.**

## ۲- بخش آب گریزی:

هدف از این بخش آشنایی دانش آموزان با تولید سطوح آب گریز با استفاده از ساختارهای نانومتری است. شرکت کنندگان باید با استفاده از مواد شیمیایی و تجهیزاتی که در اختیار شرکت کنندگان قرار داده میشود، سطح آب گریزی را روی قطعه‌های که در روز مسابقه در اختیار آنها قرار می‌گیرد، تولید کنند.

**انتخاب نوع مواد، تجهیزات و روش انتخابی در انجام کار، با توجه به امکانات موجود در مسابقه، بر عهده خود شرکت کنندگان است.**

برای بررسی میزان آبگریزی نمونه سنتز شده از یک سطح شیبدار استفاده می‌شود. در روز آزمایش ماده آبگریز بر روی یک سطح شیبدار اسپری می‌شود. سپس یک قطره آب روی سطح قرار داده خواهد شد. زاویه سطح از صفر درجه نسبت به طرح زمین به سمت ۹۰ درجه تغییر خواهد کرد. هر چه در زاویه کمتری آب غلتیده شود و از خط عبور بگذرد، امتیاز بالاتری به آن تیم تعلق خواهد گرفت.

## ۳- بخش دارورسانی:

هدف از این بخش آشنایی دانش آموزان با تولید نانو ذرات مغناطیسی به منظور دارورسانی است. در این بخش ابتدا شرکت کنندگان با استفاده از تجهیزات و مواد شیمیایی که در دسترس‌شان قرار خواهد گرفت، نانوذرات مغناطیسی را تولید می‌کنند. سپس هر تیم باید ذرات تولیدی خود را درون گوی طراحی شده قرار داده و آنرا با استفاده از آهن ربا از محفظه طراحی شده عبور داده و به انتهای مسیر برساند. تعداد گوی عبور داده شده از مسیر در امتیاز تاثیر خواهد داشت.

**انتخاب نوع مواد، تجهیزات و روش انتخابی در انجام کار، با توجه به امکانات موجود در مسابقه، بر عهده خود شرکت کنندگان است.**

مراحل انجام کار (روش آزمایش) و نحوه دقیق امتیاز دهی در روز آزمون به شرکت کنندگان توضیح داده خواهد شد. در نتیجه لازم است که شرکت کنندگان با ذرات مغناطیسی و طریقه تولید آن آشنایی کافی داشته باشند. روش تولید بر مبنای روش‌های شیمیایی از پایین به بالا می‌باشد.