

بسمه تعالی

۱- مقدمه

المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو با هدف ترویج و آموزش عموم دانش‌آموزان، شناسایی استعدادهای برتر دانش‌آموزی و همچنین پرورش و هدایت دانش‌آموزان مستعد توسط ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و با همکاری سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان و باشگاه دانش‌پژوهان جوان برگزار می‌شود. لازم به ذکر است که این المپیاد مورد تایید بنیاد ملی نخبگان قرار گرفته است.

۲- شرایط شرکت‌کنندگان

- در سال تحصیلی جاری در یکی از پایه‌های تحصیلی نهم تا دوازدهم مشغول به تحصیل باشد.
- دانش‌آموزان تمامی رشته‌های تحصیلی می‌توانند در المپیاد دانش‌آموزی فناوری نانو شرکت نمایند.
- در دوره متوسطه، هیچگونه وقفه تحصیلی یا ترک تحصیل نداشته باشد.
- تابعیت ایرانی داشته باشد (دارای کد ملی ایران باشد).

۳- روش ثبت‌نام

ثبت‌نام در یازدهمین المپیاد علوم و فناوری نانو از طریق صفحه «المپیاد» در سایت باشگاه نانو به آدرس (<https://nanoclub.ir>) به دو صورت انفرادی و گروهی امکان‌پذیر است. داوطلبان از طریق این سایت می‌توانند ضمن مطالعه راهنمای ثبت‌نام از تاریخ ۱ لغایت ۱۵ بهمن ماه سال جاری، نسبت به تکمیل فرایند ثبت‌نام در این المپیاد اقدام نمایند. مبلغ ثبت‌نام المپیاد علوم و فناوری نانو، ۳۰۰.۰۰۰ ریال (سیصد هزار ریال) است که از طریق درگاه پرداخت الکترونیکی در سامانه ثبت‌نام قابل پرداخت است.

به داوطلبان توصیه می‌شود قبل از ثبت‌نام، حتماً راهنمای ثبت‌نام را به صورت کامل و دقیق مطالعه نمایند.

۴- مراحل آزمون

المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو در سه مرحله به شرح زیر برگزار می‌شود:

مرحله اول) این مرحله نیمه اول اردیبهشت برگزار خواهد شد. مرحله اول شامل ۴۵ سوال تستی در مدت زمان ۱۲۰ دقیقه است. برای پاسخ‌های غلط، نمره منفی در نظر گرفته می‌شود. سرفصل‌های سوالات آزمون مرحله اول در قالب ۷ موضوع ذکر شده در جدول زیر آمده است:

جدول ۱- سرفصل‌های آزمون مرحله اول المپیاد علوم و فناوری نانو

ردیف	گروه	زیر گروه	کد زیر گروه	تعداد سوالات	
۱	مقدمه‌ای بر علوم و فناوری نانو	یک‌ها، مقیاس نانومتر و ابعاد نانومتری گونه‌های زیستی	۱۰۱	۱	
		تقسیم‌بندی ابعادی مواد نانو (صفر بعدی، یک بعدی، دو بعدی و سه بعدی)	۱۰۲	۲	
		نانو در طبیعت	۱۰۳	۱	
۲	نانومواد	نانو مواد کربنی	۲۰۱	۲	
		نانو ساختارهای متخلخل	۲۰۲	۲	
		نانو کامپوزیت‌ها	۲۰۳	۱	
		نانوساختارهای آلی (پلیمرها، درختسان و ...)	۲۰۴	۴	
			نانوذرات (فلزی، سرامیکی و ...)		۲۰۵
			نانو الیاف		۲۰۶
			نانو پوشش‌ها و لایه‌های نازک		۲۰۷
ساختار و چیدمان مواد (ساختارهای بلورین و بی شکل)	۲۰۹	۲			
۳	خواص نانو مواد	خواص فیزیکی نانو مواد (تغییر خواص الکتریکی، نوری، مغناطیسی، مکانیکی، حرارتی)	۳۰۲	۳	
		خواص شیمیایی نانو مواد	۳۰۳	۱	
		پایدارسازی نانو ذرات	۳۰۴	۱	
		۴	روش‌های ساخت و تولید نانومواد	روش‌های بالا به پایین (از جمله: آسیاب مکانیکی، لیتوگرافی و انفجار الکتریکی سیم)	۴۰۱
روش‌های پایین به بالا (هیدروترمال، هم رسوبی، سل ژل، PVD، CVD، اسپاترینگ، ...)	۴۰۲			۴	
۵	روش‌های مشخصه‌یابی نانو مواد	روش‌های میکروسکوپی	۵۰۱	۳	
		روش‌های طیف‌سنجی	۵۰۲	۳	
		روش‌های آنالیز حرارتی	۵۰۳	۱	
		روش‌های اندازه‌گیری سطح ویژه	۵۰۴		
۶	کاربردهای فناوری نانو	آب و محیط زیست	۶۰۱	۳	
		سلامت (پزشکی، داروسازی، نانوزیست فناوری، ...)	۶۰۲	۳	
		انرژی	۶۰۳	۲	
		صنایع کشاورزی و مواد غذایی	۶۰۴	۲	
		ایمنی و بهداشت در آزمایشگاه‌های نانو	۷۰۱	۱	
۷	ایمنی				

توضیح: حوزه های برگزاری مرحله اول، بر اساس تعداد ثبت نام کنندگان در هر شهر تعیین می گردد.

مرحله دوم) افرادی که بتوانند حداقل پنجاه درصد میانگین نمره پنج نفر برتر در مرحله اول را کسب کنند به مرحله دوم المپیاد راه پیدا می کنند. با توجه به تعداد راه یافتگان به مرحله دوم، این مرحله در حوزه های منتخب در سراسر کشور برگزار خواهد شد.

این مرحله از آزمون شامل ۲۰ سوال تستی و ۶ سوال تشریحی در مدت زمان ۹۰ دقیقه برگزار می شود. برای پاسخ های غلط در سوالات تستی، نمره منفی در نظر گرفته شده است. محورهای سوالات مشتمل بر نانوفیزیک، نانوشیمی و نانویست فناوری است. محتوای سوالات در این چهار محور شامل مبانی فناوری نانو، روش های سنتز، روش های مشخصه یابی و کاربردهای فناوری نانو می شود.

سوالات تشریحی مرحله دوم در سه حالت زیر مطرح می شود:

- حل مساله (یک سوال)
- سوال تحلیلی (چهار سوال)
- سوال از کاربرد، نحوه کار و نکات ایمنی استفاده از دستگاه های تخصصی شبکه آزمایشگاه های آموزشی نانو (توانا) شامل الکتروریسی، انفجار الکتریکی سیم، پوشش دهی به روش اسپاترینگ، پوشش دهی دورانی، همگن ساز التراسونیک، میکروسکوپ تونلی روبشی (STM)، میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM) و اسپکتروفتومتر (UV-Vis) (یک سوال).

مرحله سوم) این مرحله با حضور ۳۰ نفر برتر مرحله دوم در تابستان هر سال در قالب یک اردوی عملی - آموزشی ۱۲ الی ۱۵ روزه برای برگزیدگان کشوری در یک مرکز معتبر علمی-پژوهشی برگزار خواهد شد. قبل از دوره، دانش آموزان با حضور در دو جلسه غیرحضوری (وبینار)، در خصوص محتوای دوره و جزئیات اجرایی آن اطلاعات لازم را کسب خواهند کرد.

در این مرحله، دانش آموزان ضمن فراگیری روش های ساخت و کاربرد نانو مواد در آزمایشگاه، از حداقل یک مرکز فعال کشور در حوزه فناوری نانو نیز بازدید خواهند کرد. دانش آموزان در گروه های سه نفره و در قالب فعالیت آزمایشگاهی با نظارت ۱۰ استاد و پشتیبان علمی که متخصص فناوری نانو هستند، با یکدیگر رقابت می کنند. برای هدفمند شدن فعالیت ها و ارزیابی بهتر، تمامی گروه ها روی یک چالش علمی و فناورانه به صورت متمرکز به فعالیت پژوهشی می پردازند. ارزیابی نهایی در این مرحله بر اساس امتیازات انفرادی انجام می شود.

بخش های اصلی مرحله عملی (مرحله سوم) المپیاد نانو به شرح زیر است:

- انجام آزمایش کاربردی در حوزه فناوری نانو به همراه انجام آزمون ها و تحلیل های علمی در ارتباط با یک چالش علمی و فناورانه؛
- برگزاری کارگاه های آموزشی آشنایی با نانو ساختارها، روش های مشخصه یابی، خلاقیت و حل مساله؛
- بازدید از یک مجموعه علمی و صنعتی مرتبط با چالش دوره؛
- آموزش شیوه ارایه، گزارش کار و مقاله نویسی علمی؛
- برگزاری آزمون کتبی پایان دوره بر اساس موضوع چالش مرحله سوم؛
- ارائه گزارش و ارائه شفاهی دستاوردهای علمی در حین دوره و نتایج کار توسط هر تیم در حضور داوران.

در نهایت پس ارزیابی های صورت گرفته، افراد صاحب مدال طلا، نقره و برنز مشخص می شوند.

۵- شرایط ورود به مرحله دوم و سوم المپیاد

- شرط ورود به مرحله دوم: کسب بیش از ۵۰ درصد میانگین نمره ۵ نفر اول آزمون مرحل اول
- شرط ورود به مرحله سوم: ۳۰ نفر برتر مرحله دوم به مرحله سوم راه پیدا خواهند کرد. ۱۰ درصد از نمره داوطلب در ارزیابی مرحله دوم و انتخاب ۳۰ نفر برتر، بر اساس نمره نهایی در مرحله اول محاسبه خواهد شد.
- ۱۰ درصد از نمره داوطلب برای انتخاب برگزیدگان نهایی در مرحله سوم (انتخاب دارندگان مدال های طلا، نقره و برنز)، بر اساس نمره نهایی داوطلب در مرحله دوم خواهد بود.

۶- منابع آزمون

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو بعنوان مجری برگزاری المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو، به منظور آماده سازی داوطلبان عزیز، با هدف صرف کمترین هزینه و دست یابی به بیشترین کیفیت، اقدام به تدوین سرفصل آزمون و معرفی مقالات و کتب، بعنوان منابع پیشنهادی در صفحه «المپیاد» سایت باشگاه نانو به آدرس (<https://nanoclub.ir>) نموده است؛ مباحث اتمی و مولکولی در کتاب های درسی فیزیک، شیمی و مطالب درون سلولی در زیست شناسی از منابع اصلی آزمون های کتبی المپیاد نانو است.

داوطلبان می‌توانند برای شناخت بهتر از مباحث مطرح در فناوری نانو و پیدایش دیدگاه مناسب برای مطالعه مطالب کتاب درسی از این منابع استفاده نمایند و این به هیچ‌وجه به معنای الزام در یادگیری کلیه مطالب این منابع برای شرکت در این المپیاد نیست.

همچنین به منظور آماده‌سازی دانش‌آموزان شرکت‌کننده در المپیاد نانو، آیین‌نامه حمایت تشویقی با عنوان «حمایت از برگزاری کارگاه‌های آمادگی المپیاد» توسط ستاد ویژه توسعه فناوری نانو تصویب شده است که بر اساس آن به مراکز و نهادهای ترویجی مجری کارگاه‌های آمادگی المپیاد، مبالغی به عنوان حمایت پرداخت می‌شود تا از این طریق، توانمندی علمی داوطلبان، قبل از شرکت در مراحل مختلف المپیاد نانو ارتقاء یابد.

۷- جوایز و امتیازات

جدول ۳- جوایز برگزیدگان مرحله سوم (مرحله نهایی) دهمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو

تسهیلات		لوح تقدیر		جوایز نقدی (ریال)		مدال*
بنیاد ملی نخبگان	ستاد ویژه توسعه فناوری نانو	بنیاد ملی نخبگان	ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و مرکز ملی پرورش استعداد‌های درخشان و دانش‌پژوهان جوان (مشترک)	بنیاد ملی نخبگان	ستاد ویژه توسعه فناوری نانو	
معادل امتیاز بخش «دانش‌آموزی» جشنواره خوارزمی مندرج در جدول ۱ شیوه‌نامه جایزه‌های تحصیلی (موضوع ابلاغیه شماره ۵/۴۲۸۲۲ مورخ ۱۳۹۷/۰۲/۳۱)	عضویت در کانون برگزیدگان باشگاه نانو	✓	✓	۱۵,۰۰۰,۰۰۰	۳۰,۰۰۰,۰۰۰	طلا
		✓	✓	۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۰,۰۰۰,۰۰۰	نقره
		✓	✓	۵,۰۰۰,۰۰۰	۱۰,۰۰۰,۰۰۰	برنز

*مجموع امتیازات مرحله سوم المپیاد، ۱۰۰ نمره است. حدنصاب نمره برای کسب مدال طلا حداقل ۹۰ نمره و برای مدال نقره حداقل ۸۰ نمره است. بقیه برگزیدگان حاضر در مرحله سوم به مدال برنز دست می‌یابند.