

1- مقدمه

المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو با هدف ترویج و آموزش عموم دانش‌آموزان، شناسایی استعدادهای برتر دانش‌آموزان 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.

2- شرایط شرکت کنندگان

- 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).
- بیش از دو دوره در مرحله عملی المپیاد نانو حضور پیدا نکرده باشند.

3- روش ثبت نام

ثبت نام 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 ثبت نام از تاریخ ۲ اسفند لغایت ۱۵ اردیبهشت ماه سال ۱۴۰۰، نسبت به تکمیل فرایند ثبت نام در این المپیاد اقدام نمایند. مبلغ ثبت نام المپیاد علوم و فناوری نانو برای ثبت نام انفرادی، ۴۰۰,۰۰۰ ریال (سیصد هزار ریال) و برای ثبت نام گروهی از طریق نهادهای ترویجی با احتساب ۳۰٪ تخفیف مبلغ ۳۰۰,۰۰۰ ریال است که از طریق درگاه پرداخت الکترونیکی در سامانه ثبت نام قابل پرداخت است.

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

4- مراحل آزمون

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

مرحله اول) این مرحله نیمه دوم تیر ماه ۱۴۰۰ برگزار خواهد شد. مرحله اول شامل ۴۵ سوال تستی در مدت زمان ۱۲۰ دقیقه است. برای پاسخ‌های غلط، نمره منفی در نظر گرفته می‌شود.

جدول 1- سرفصل‌های آزمون مرحله اول المپیاد علوم و فناوری نانو

ردیف	گروه	زیر گروه	کد زیر گروه	تعداد سوالات
1	مقدمه‌ای بر علوم و فناوری نانو	یک‌ها، مقیاس نانومتر و ابعاد نانومتری گونه‌های زیستی	101	1
		تقسیم‌بندی ابعادی مواد نانو (صفر بعدی، یک بعدی، دو بعدی و سه بعدی)	102	2
		نانو در طبیعت	103	1
2	نانومواد	نانو مواد کربنی	201	2
		نانو ساختارهای متخلخل	202	2
		نانو کامپوزیت‌ها	203	1
		نانوساختارهای آلی (پلیمرها، درختسان و ...)	204	4
		نانوذرات (فلزی، سرامیکی و ...)	205	
		نانو الیاف	206	
		نانو پوشش‌ها و لایه‌های نازک	207	
ساختار و چیدمان مواد (ساختارهای بلورین و بی شکل)	209	2		
3	خواص نانو مواد	خواص فیزیکی نانو مواد (تغییر خواص الکتریکی، نوری، مغناطیسی، مکانیکی، حرارتی)	302	3
		خواص شیمیایی نانو مواد	303	1
		پایدارسازی نانو ذرات	304	1
		روش‌های بالا به پایین (از جمله: آسیاب مکانیکی، لیتوگرافی و انفجار الکتریکی سیم)	401	3
4	نانومواد	روش‌های پایین به بالا (هیدروترمال، هم رسوبی، سل ژل، CVD، PVD، اسپاترینگ، ...)	402	4
		روش‌های میکروسکوپی	501	3
5	روش‌های مشخصه‌یابی نانو مواد	روش‌های طیف‌سنجی	502	3
		روش‌های آنالیز حرارتی	503	1
		روش‌های اندازه‌گیری سطح ویژه	504	
6		آب و محیط زیست	601	3

3	602	سلامت (پزشکی، داروسازی، نانوزیست فناوری، ...)	کاربردهای فناوری نانو	7
2	603	انرژی		
2	604	صنایع کشاورزی و مواد غذایی		
1	701	ایمنی و بهداشت در آزمایشگاه‌های نانو	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 20 سوال تستی و 6 سوال تشریحی در مدت زمان 90 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 نانوزیست 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 الکتروسیسی، 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 30 نفر برتر مرحله دوم در قالب یک اردوی عملی- آموزشی ۱۰ 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، دانش‌آموزان ضمن فراگیری روش‌های ساخت و کاربرد نانومواد در آزمایشگاه، از حداقل یک مرکز فعال کشور در حوزه فناوری نانو نیز بازدید خواهند کرد. دانش‌آموزان در گروه‌های سه نفره و در قالب فعالیت آزمایشگاهی با نظارت 10 استاد و پشتیبان علمی که متخصص فناوری نانو هستند، با یکدیگر رقابت می‌کنند. برای هدفمند شدن فعالیت‌ها و ارزیابی بهتر، تمامی گروه‌ها روی یک چالش علمی و فناورانه به صورت متمرکز به فعالیت پژوهشی می‌پردازند. ارزیابی نهایی در این مرحله بر اساس امتیازات انفرادی انجام می‌شود.

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

- انجام آزمایش کاربردی در حوزه فناوری نانو به همراه انجام آزمون‌ها و تحلیل‌های علمی در ارتباط با یک چالش علمی و فناورانه؛
- برگزاری کارگاه‌های آموزشی آشنایی با نانوساختارها، روش‌های مشخصه‌یابی، خلاقیت و حل مساله؛
- بازدید از یک مجموعه علمی و صنعتی مرتبط با چالش دوره؛
- آموزش شیوه‌ارایه، گزارش کار و مقاله‌نویسی 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 از ارزیابی‌های صورت گرفته، افراد صاحب مدال طلا، نقره و برنز مشخص می‌شوند.

5- شرایط ورود به مرحله دوم و سوم المپیاد

- شرط ورود به مرحله دوم: کسب بیش از 50 درصد میانگین نمره 5 نفر اول آزمون مرحله اول
- شرط ورود به مرحله سوم: 30 نفر برتر مرحله دوم به مرحله سوم راه پیدا خواهند کرد. 10 درصد از نمره داوطلب در ارزیابی مرحله دوم و انتخاب 30 نفر برتر، بر اساس نمره نهایی در مرحله اول محاسبه خواهد شد.
- 10 درصد از نمره داوطلب برای انتخاب برگزیدگان نهایی در مرحله سوم (انتخاب دارندگان مدال‌های طلا، نقره و برنز)، بر اساس نمره نهایی داوطلب در مرحله دوم خواهد بود.

6- منابع آزمون

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو بعنوان مجری برگزاری المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو، به منظور آماده‌سازی داوطلبان عزیز، با هدف صرف کمترین هزینه و دست‌یابی به بیشترین کیفیت، اقدام به تدوین سرفصل آزمون و معرفی مقالات و کتب، به عنوان منابع پیشنهادی در صفحه «المپیاد» سایت باشگاه نانو به آدرس

(<https://nanoclub.ir>)نموده است؛ مباحث اتمی و مولکولی در کتاب‌های درسی فیزیک، شیمی و مطالب درون سلولی در زیست‌شناسی 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 آماده سازی دانش آموزان شرکت کننده 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.

– جوایز و امتیازات

جدول 3- 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 استعداد های درخشان و دانش‌پژوهان جوان (مشترک)	بنیاد ملی نخبگان	ستاد ویژه توسعه فناوری نانو	
معادل امتیاز بخش «دانش‌آموزی» جشنواره خوارزمی مندرج در جدول 1 شیوه‌نامه جایزه‌های تحصیلی (موضوع ابلاغیه شماره 5/42822/د مورخ 1397/02/31)	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