



به نام خدا

باشگاه دانش آموزی نانو در راستای ارتقای کیفیت و ایجاد تنوع در سوالات المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو از نظرات متخصصان و علاقمندان در این زمینه استفاده می نماید. در این آیین نامه نحوه تنظیم سوالات پیشنهادی طراح و همچنین نحوه بررسی سوالات و حمایت از طراحان سوال ارائه گردیده است. امید است با همکاری هر چه بیشتر متخصصان، شاهد افزایش کیفیت المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو در سال های آتی باشیم.

المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو در سه مرحله برگزار می شود، مرحله اول شامل یک آزمون تستی چهارگزینه ای و مرحله دوم یک آزمون تستی و تشریحی است. مرحله سوم المپیاد در قالب یک اردوی علمی است که در آن برگزیدگان مرحله دوم یک پروژه پژوهشی را با راهنمایی اساتید انجام می دهند. در آیین نامه حاضر چگونگی طراحی سوالات مرحله اول و دوم توسط طراحان، نحوه ارزیابی سوالات توسط کمیته علمی المپیاد و همچنین نحوه ارسال سوالات بیان شده است.

❖ نکات مهم در طراحی سوالات تستی مرحله اول و دوم المپیاد:

در طراحی سوالات رعایت نکات زیر الزامی است:

- ✓ سوالاتی که درمورد صحت و سقم پاسخ آنها بین پژوهشگران و صاحب نظران اختلاف نظر وجود داشته باشد و یا پاسخ هایی متفاوتی در منابع معتبر علمی و مقالات برای سوال وجود داشته باشد، مورد پذیرش نیستند.
- ✓ سوالات به گونه ای طراحی شوند که در مدت زمان تعیین شده برای پاسخ به سوالات، دانش آموز بتواند به سوالات پاسخ دهد. زمان پاسخ دهی به ۲۵ سوال ۵۰ دقیقه است.
- ✓ سوالات فقط بر اساس مقالات و فیلم های آموزشی موجود در سایت باشگاه نانو طراحی شوند.
- ✓ از جملات کوتاه و روان استفاده شود. به طوری که دانش آموزان آگاه به محتوای درس با صرف حداقل زمان ممکن به منظور و هدف سوال پی ببرند.
- ✓ اگر برای عبارات و اصطلاحات موجود در متن سوال نیاز به توضیح وجود دارد، توضیح تکمیلی داخل متن سوال به صورت خلاصه و جامع بیاید.
- ✓ متن سوال با بیانی کاملا ساده و روشن و دور از ابهام نوشته شود و از بکار بردن کلمات و عبارات دشوار در سوال و طولانی نمودن سوال که باعث می شود دانش آموزان نتوانند مهارت و توانایی خود را ظاهر سازند خودداری شود.
- ✓ طراحان محترم می توانند برای طراحی سوالات مفهومی به شیوه نامه طراحی سوالات مفهومی که در پیوست ۱ موجود است مراجعه نمایند.
- ✓ سوالات به گونه ای طراحی شوند که هوش، فهم و درک و قدرت تحلیل دانش آموز از مطلب مورد نظر سنجیده شود نه توانایی حفظ مطالب و فرمول ها.
- ✓ سوالات طرح شده در دوره های گذشته المپیاد تکرار نشده باشند.
- ✓ در صورت استفاده از شکل یا نمودار در سوال، کیفیت آنها بالا باشد تا بتوان از آنها در دفترچه سوالات استفاده کرد.
- ✓ در سوالاتی که در آن دو موضوع متفاوت مورد سوال قرار می گیرد، گزینه ها باید بگونه ای طراحی و چیده شوند که دانش آموز با دانستن هر دو مورد بتواند گزینه صحیح را بیاید و اگر فقط پاسخ یکی از موارد را بداند، امکان انتخاب گزینه صحیح را نداشته باشد. یک نمونه از این سوالات بصورت زیر است:



افزایش دمای تکلیس موجب شدن اندازه نانوذرات سنتز شده و میزان بلوری شدن آنها خواهد شد. (المپیاد نانو سال ۹۸) (سوال ۲۳)

(۱) بزرگتر – افزایش

(۲) بزرگتر – کاهش

(۳) کوچکتر – افزایش

(۴) کوچکتر – کاهش

✓ پاسخنامه سوال باید بطور کامل نوشته شود و توضیح پاسخ همراه با بیان مطلب کوتاه آموزشی باشد، یک نمونه از این پاسخ‌ها در ادامه آمده است.

سوال _ استفاده از کدام روش برای بهبود عملکرد کاتالیستی جرم معینی از نانوذرات فلزی بر روی یک پایه، نادرست است؟ (المپیاد نانو سال ۹۸) (سوال ۱۸)

(۱) افزایش توزیع نانوذرات فلزی بر روی یک پایه با سطح ویژه بیشتر

(۲) افزایش پایداری نانوذرات فلزی بر روی سطح پایه

(۳) افزایش تراکم نانوذرات فلزی بر روی سطح پایه

(۴) تغییر شکل و اندازه نانوذرات فلزی

پاسخ _ گزینه ۳ صحیح است.

برای عملکرد بهتر یک کاتالیست باید سطح در دسترس جزء کاتالیستی برای اجزای واکنشگر بیشینه باشد. تغییر اندازه، شکل و توزیع نانوذرات فلزی قرار گرفته بر روی پایه به بهبود عملکرد کاتالیستی کمک می‌کند. ولی با ثابت ماندن جرم این نانوذرات کاتالیستی، اگر تراکم این نانوذرات بیشتر شود در واقع سطح کمتری از آنها برای اجزای واکنشگر در دسترس بوده و بنابراین انتظار کاهش عملکرد مطلوب کاتالیست را داریم. در واقع توزیع بهتر و جدا از هم نانوذرات فلزی برای در معرض قرار گرفتن تمام سطح خارجی آنها در یک کاتالیست مطلوب است. بنابراین گزینه ۳ پاسخ سوال است. (المپیاد نانو سال ۹۸) (سوال ۱۸)

✓ در مورد سوالات محاسباتی تمام مراحل محاسبه در پاسخ بیاید و اعداد بگونه‌ای انتخاب شوند که با هم ساده شوند و دانش آموز بدون نیاز به ماشین حساب بتواند به آنها پاسخ دهد.

✓ اگر نکته‌ای مدنظر است، گزینه‌های غلط به گونه‌ای طراحی شود که داوطلب در صورت ندانستن نکته سوال، به اشتباه گزینه غلط را انتخاب نماید.

✓ میزان سختی سوال مشخص شود، معیارها و شاخص‌های دسته‌بندی سوالات در سه سطح آسان، متوسط و سخت به شرح زیر می‌باشد.



- ۱- سوالاتی که نکات آن مستقیماً در منابع و مقالات سایت و یا در کتاب درسی آمده و نیاز به تحلیل ندارند، سوال آسان محسوب می‌شوند.
- ۲- سوالاتی که در آن دانش‌آموز باید یک مفهوم را بداند و یا درک کند و با تحلیل در ذهن خود و ارتباط دادن با دانسته‌هایش به سوال پاسخ دهد، سوال متوسط محسوب می‌شوند.
- ۳- سوالاتی که نیاز به دانستن چند مفهوم دارند، و نیاز است که دانش‌آموز ضمن دانستن این مفاهیم با تحلیل به سوال پاسخ دهد، سوال سخت محسوب می‌شوند.
- ۴- سوالاتی که نیاز به استفاده از دانش عمومی دانش‌آموز و یا ارتباط دادن با دانسته‌هایش در حوزه نانو دارد و یا نیاز به تحلیل و بکاربردن هوش او دارد، سوال سخت محسوب می‌شود.
- ۵- سوالاتی که نیاز به انجام محاسبات دارند و صرفاً با جایگذاری داده‌ها در فرمول نمی‌توان سوال را حل کرد و نکته‌ای در سوال هست که نیازمند تحلیل دانش‌آموز یا بکاربردن هوش بالا دارد، سوال سخت محسوب می‌شوند.
- ۶- سوالاتی که شامل نکته‌ای است که قبلاً در سال‌های پیش چند بار مورد سوال بوده، یک درجه از سختی سوال کم خواهد شد، مثلاً اگر سوال متوسط است، آسان محسوب می‌شود.
- ۷- اگر از یک مفهوم تا به حال در المپیادهای قبل سوال مطرح نشده باشد، در صورتی که نیاز به دانستن یک مفهوم برای پاسخگویی باشد، سوال متوسط و اگر بیش از یک مفهوم نیاز باشد، سوال سخت محسوب می‌شود.
- ۸- حداقل سطح سوالاتی که نیاز به تحلیل از روی نمودار داده شده در صورت سوال را دارند، متوسط خواهد بود.

❖ نکات مهم در طراحی سوالات تشریحی مرحله دوم المپیاد:

دفترچه نهایی مرحله دوم المپیاد شامل شش سوال تشریحی است که یک سوال بصورت حل مساله، چهار سوال بصورت تحلیلی و یک سوال از یکی از دستگاه‌های موجود در شبکه آزمایشگاهی توانا مطرح می‌گردد. بنابراین سوالات طرح شده توسط طراحان محترم می‌تواند بصورت حل مساله، تحلیل یا سوال دستگاهی باشد. در طراحی این سوالات رعایت نکات مهم زیر الزامی است:

- ✓ سوال مربوط به حل مساله می‌تواند از هر یک از بخش‌های میانی فناوری نانو، نانومواد، خواص نانو مواد، روش سنتز نانومواد، مشخصه‌یابی نانو مواد و یا کاربردهای نانومواد مطرح گردد.
- ✓ سوالات تحلیلی بصورت ترکیبی از چند سرفصل طراحی شوند، به‌عنوان مثال سوال می‌تواند از بخش‌های روش سنتز نانومواد، خواص نانومواد و کاربرد نانو مواد مطرح شود.
- ✓ سوال مربوط به دستگاه‌ها از حداقل یکی از دستگاه‌های AFM، STM، طیف‌سنجی نور مرئی و فرابنفش (UV-Vis)، اسپاترینگ، اسپین کوتر، التراسونیک پرابی، الکتروریسی و انفجار الکتریکی سیم مطرح گردد. این سوال باید بگونه‌ای باشد که حافظه داوطلب به چالش کشیده نشود بلکه فهم و قدرت تحلیل دانش‌آموز ارزیابی شود. اگر در طراحی سوال مفاهیم بیش از یک دستگاه استفاده شده باشد، امتیاز سوال بالاتر خواهد بود.
- ✓ مباحث مربوط به ایمنی در طراحی سوالات بخش روش‌های سنتز نانومواد و یا سوال مربوط به دستگاه‌ها در نظر گرفته شود و سوال جداگانه‌ای از مبحث ایمنی مطرح نشود.
- ✓ سوالات تشریحی بگونه‌ای طراحی گردد که دانش‌آموز بتواند در زمان آزمون به سوالات پاسخ دهد، زمان در نظر گرفته شده برای هر سوال تشریحی ۱۵ دقیقه است.
- ✓ طراح سوال می‌بایست پاسخ تشریحی سوال را بصورت کامل و با ذکر جزئیات و مراحل حل سوال بنویسد و بخش‌های مهم پاسخ سوال را مشخص نماید و در هر بخش واژگان کلیدی سوال را مشخص نماید. نمونه‌ای از این تقسیم‌بندی را می‌توانید در سوال تشریحی که به‌عنوان نمونه در پیوست ۲ آمده مشاهده نمایید.



- ✓ طراح سوال با توجه به بخش های مختلف سوال و نکات مهم آن، پیشنهاد خود را در مورد نحوه نمره دهی اعلام و در فرم مربوطه تکمیل نماید.
- ✓ در صورت استفاده از شکل یا نمودار در سوال، کیفیت آن برای استفاده در دفترچه سوالات به اندازه کافی بالا و حداقل 300DPI باشد.

❖ نکات مهم در آماده سازی سوالات

رعایت موارد زیر در تهیه فایل سوال طراحی شده لازم الاجراست:

۱. سوالات تستی و تشریحی باید مطابق فرم های مربوطه در پیوست های ۳ و ۴ آماده و ارسال شوند.
 ۲. مفاد شیوه نامه برای طراحی سوال در نظر گرفته شود.
 ۳. فایل سوالات در موعد زمانی مقرر ارسال شود.
 ۴. سوال تکراری توسط یک طراح ارسال نگردد.
 ۵. برای جلوگیری از ارسال سوالات تکراری سوالات دفترچه های سال های قبل مطالعه شود. فایل دفترچه سوالات سال های قبل از سایت باشگاه نانو قابل دریافت است.
 ۶. هر سوال در یک فایل جداگانه و در فرم مربوطه تنظیم و در قالب فایل word ارسال شود.
 ۷. نام هر فایل word با اعداد انگلیسی و به شکل یک کد سه بخشی مانند نمونه زیر درج شود:
102-04-0123456789
- سه رقم اول از سمت چپ، کد زیر گروه سوال را تایپ کنید، سپس خط تیره، سپس شماره سوال (بصورت دورقمی) و مجدد خط تیره و در نهایت هم کد ملی طراح سوال را تایپ کنید.

توضیحات

- کد زیر گروه سوال: این کد براساس جدول «سرفصل سوالات» که در ادامه آمده انتخاب شود.
 - شماره سوال: هر طراح ممکن است از یک زیر گروه، چند سوال مختلف طرح نماید. این کد مشخص می کند که سوال مورد نظر، چندمین سوال طرح شده توسط یک طراح در یک زیر گروه مشخص است.
۸. هر طراح سوال موظف است حداقل در ۲ گروه براساس جدول سرفصل المپیاد (جدول ۲) سوال طراحی نماید و حداکثر تعداد سوالات طراحی شده در هر گروه برابر با تعداد سوالات گروه مطابق جدول (۲) باشد. حداکثر تعداد سوالات طراحی شده توسط طراح در هر زیر گروه (کد سوال) ۲ سوال و در مجموع گروه های انتخابی ۲۰ سوال می باشد. بطور خلاصه، محدودیت تعداد سوالات مجاز برای ارسال برای هر طراح مطابق جدول (۱) است. سوالات اضافه بر محدودیت جدول (۱) حذف خواهند شد.

جدول (۱)

حداکثر تعداد سوالات هر زیر گروه	حداقل تعداد گروه انتخابی	حداکثر تعداد سوالات هر گروه	حداکثر سوالات هر طراح
2	۲	مطابق تعداد سوالات هر گروه در جدول (۲)	20



جدول (۲) سرفصل‌های اولیه سیزدهمین المپیاد نانو

ردیف	گروه	زیر گروه	کد زیر گروه	تعداد سوالات زیر گروه	تعداد سوالات گروه
۱	مقدمه‌ای بر علوم و فناوری نانو	۱۰۱	یک‌ها، مقیاس نانومتر، ابعاد نانومتری گونه‌های زیستی	۳	۳
		۱۰۲	تقسیم‌بندی ابعادی مواد نانو (صفر بعدی، یک بعدی، دو بعدی و سه بعدی)		
		۱۰۳	نانو در طبیعت		
۲	نانومواد	۲۰۱	نانو مواد کربنی	۲	۶
		۲۰۲	نانو ساختارهای متخلخل		
		۲۰۳	نانو کامپوزیت‌ها		
		۲۰۴	نانوساختارهای آلی (پلیمرها، درختسان و ...)		
		۲۰۵	نانوذرات (فلزی، سرامیکی و ...)		
		۲۰۶	نانو الیاف		
		۲۰۷	نانو پوشش‌ها و لایه‌های نازک		
۲۰۸	ساختار و چیدمان مواد (ساختارهای بلورین و بی شکل)				
۳	خواص نانو مواد	۳۰۱	خواص فیزیکی نانو مواد (تغییر خواص الکتریکی، نوری، مغناطیسی، مکانیکی، حرارتی و ...)	۲	۳
		۳۰۲	خواص شیمیایی نانو مواد		
۴	روش‌های ساخت و تولید نانو مواد	۴۰۱	روش‌های بالا به پایین (آسیاب مکانیکی، لیتوگرافی و انفجار الکتریکی سیم، ...)	۱	۲
		۴۰۲	روش‌های پایین به بالا (هیدروترمال، هم رسوبی، سل ژل، PVD، CVD، اسپاترینگ، ...)		
۵	روش‌های مشخصه‌یابی نانو مواد	۵۰۱	روش‌های میکروسکوپی	۳	۵
		۵۰۲	روش‌های طیف‌سنجی		
		۵۰۳	روش‌های آنالیز حرارتی		
		۵۰۴	روش‌های اندازه‌گیری سطح ویژه		
۶	کاربردهای فناوری نانو	۶۰۱	آب و محیط زیست	۲	۵
		۶۰۲	سلامت (پزشکی، داروسازی، نانوزیست فناوری، ...)		
		۶۰۳	نفت، گاز و انرژی		
		۶۰۴	فنی و مهندسی (برق و الکترونیک، ساختمان، خودرو، نساجی، صنایع نظامی و ...)		
۷	ایمنی	۷۰۱	ایمنی و بهداشت در آزمایشگاه‌های نانو	۱	۱



❖ نحوه ارسال:

طراحان محترم قبل از شروع طراحی سوال لازم است ابتدا سرفصل‌ها و کد زیرگروهی که قصد دارند از آن بخش سوال طراحی نمایند را به دبیرخانه باشگاه نانو اعلام نمایند و پس از تایید کارشناس المپیاد شروع به طراحی سوال نمایند.

سوالات طراحی شده از طریق ایمیل به دبیرخانه المپیاد ارسال نمایند.

ایمیل دبیرخانه: olympiad@nanoclub.ir

❖ حق الزحمه طراحی سوالات

❖ سوالات دریافتی بر اساس نظر تیم داوری و صرف نظر از میزان سختی در سه سطح کیفی ۱، ۲ و ۳ تقسیم‌بندی می‌شوند. سوالات منتخب برای درج در دفترچه آزمون المپیاد اصلی از میان سوالات سطح ۱ انتخاب می‌شوند. بر این اساس مبالغ پرداختی به ازای سوالات طراحی شده به شرح جدول زیر است:

سطح سوال	مبلغ پرداختی (ریال)
سوالات تستی - سطح ۱	۷۵۰۰۰۰
سوالات تستی - سطح ۲	۳۵۰۰۰۰
سوالات تستی - سطح ۳	۰
سوالات تشریحی - سطح ۱	۱۰۰۰۰۰۰
سوالات تشریحی - سطح ۲	۰

• تبصره: پرداخت پس از تایید نهایی کمیته علمی المپیاد نانو انجام می‌شود. طراح موظف است اصلاحات مورد نظر کمیته علمی را در مدت زمان تعیین شده اعمال نموده و سوال اصلاح شده را به باشگاه نانو ارسال نماید.

NANOCLUB
باشگاه نانو