

۱- مقدمه

مسابقه سازه های شگفت انگیز یک مسابقه هیجان انگیز و جذاب برای نوجوانان است که در آن شرکت کنندگان در مسابقه به طراحی و ساخت ساختار مورد نظر خود با استفاده از قطعات جورچین سازه شگفت انگیز پرداخته و سپس کارایی سازه خود را مورد آزمون قرار می دهند.

۲- هدف برنامه

جورچین سازه شگفت انگیز در حقیقت یک مدل اتمی از کربن با هیبریداسیون sp^2 در ساختار نانوموادى مانند گرافن، فولرن و نانولوله کربنى است. در حقیقت هر سازه ای که دانش آموزان با خلاقیت خود طراحی نموده و می سازند را می توان بعنوان الگویی از نوعی نانو ماده دانست که امکان وجود در دنیای نانو را می تواند داشته باشد. همچنین، دانش آموزان در این مسابقه با اهمیت نحوه چیدمان و اتصال اتم ها به یکدیگر که منجر به تولید نانومواد با خواص ویژه (مانند استحکام) می شوند، آشنا می شوند.

۳- روش اجرا

۳-۱- مراحل مسابقه

بطور کلی مسابقه در دو بخش پیش از مسابقه و مسابقه اجرا می شود (شکل ۱). در ادامه هر بخش شرح داده می شود.

۳-۱-۱- بخش اول) پیش از مسابقه

در این بخش دانش آموزان علاقمند تیم های ۲ تا ۴ نفره تشکیل می دهند و برای تیم خود نام دلخواه گذاشته و سپس اقدام به ثبت نام در مسابقه می نمایند. نماینده هر تیم بسته جورچین سازه شگفت انگیز را از برگزار کننده مسابقه (مجری) دریافت می نماید. با نظر برگزار کننده مسابقه شرکت کنندگان می توانند بسته های جورچین را در زمان ثبت نام دریافت نموده و تا روز مسابقه به طراحی و تمرین ساخت سازه مورد نظر خود پردازند.



شکل ۱. مراحل برگزاری مسابقه سازه های شگفت انگیز نجات تخم مرغ.

۳-۱-۲- بخش دوم) مسابقه

این بخش به دو گام تقسیم می شود. در ادامه هر گام شرح داده می شود.

۳-۱-۲-۱- گام اول: ساخت سازه

مجری مسابقه در مورد مسابقه و اساس علمی آن توضیحاتی را بیان می کند و سپس با اعلام مجری هر تیم به مدت ۳۰ دقیقه زمان خواهد داشت تا سازه خود را طراحی و نحوه ساخت آن را تمرین نماید.

در این محور، دانش آموزان با کمک هم گروهی خود با استفاده از یک عدد جورچین سازه شگفت انگیز C۲۴۰ سازه ای را می سازند، که امکان قراردادن یک عدد تخم مرغ درون سازه وجود داشته باشد. دانش آموزان می بایست سازه خود را توسط اجزای جورچین که از سوی باشگاه نانو برای هر تیم ارسال می شود بسازند و نباید از هیچ گونه چسب یا وسیله دیگری در ساخت سازه خود استفاده نمایند. در ساخت سازه دانش آموز موارد زیر را رعایت نماید.

✓ وزن سازه ساخته شده می بایست حداکثر ۱۹۰ گرم باشد.

✓ قطر سازه بیش از ۲۰ سانتیمتر نباشد.

✓ ارتفاع (بلندترین بُعد سازه) بیشتر از ۲۵ سانتیمتر نباشد.

در روز مسابقه یک عدد تخم مرغ از سوی داور به هر تیم تحویل داده می شود و اعضای تیم می بایست تخم مرغ را درون سازه قرار دهند.



شکل ۲. ساخت سازه توسط شرکت کنندگان در مسابقه.

۳-۱-۲-۱- گام دوم: آزمون استحکام سازه

ابتدا سازه ها را اندازه گیری و وزن می کنند. پس از آن سازه از ارتفاع های مختلف (۱، ۱،۵، ۲ و ۲،۵ متر) رها می شود. چنانچه تخم مرغ موجود در سازه از بالاترین ارتفاع نشکست، سقوط سه بار دیگر از بالاترین ارتفاع (۲،۵ متر) تکرار می شود. هر وقت تخم مرغ بشکند، کار متوقف می شود. امتیاز بر اساس بالاترین ارتفاعی که تخم مرغ پس از سقوط از آن ها نشکسته باشد محاسبه می گردد. ضمناً وزن سازه در امتیاز اثر داده می شود. فرمول محاسبه امتیاز به صورت زیر است:

$$\text{امتیاز} = (R \times (H \times 5 + 1)) / (M)$$

که در آن M جرم سازه بر حسب کیلوگرم، R تعداد تکرار سقوط سازه از بالاترین ارتفاع و H ارتفاعی است که تخم مرغ پس از سقوط از آن نشکسته باشد.

زمان مورد نیاز برای اجرای این گام با توجه به تعداد شرکت کنندگان متغیر است اما بطور متوسط به ازای هر تیم شرکت کننده ۴ دقیقه زمان جهت انجام آزمون استحکام سازه مورد نیاز است.



شکل ۳. آزمون سنجش کارایی سازه های ساخته شده در مسابقه نجات تخم مرغ.

۳-۲-۲- مخاطب مسابقه

کلیه دانش آموزان مقطع ابتدایی دوره دوم و بالاتر می توانند در این مسابقه شرکت نمایند.

۳-۲-۳- تجهیزات مورد نیاز جهت برگزاری مسابقه

وسایل و تجهیزات مورد نیاز جهت برگزاری مسابقه شامل:

- بسته جورچین سازه های شگفت انگیز C۲۴۰: به تعداد تیم های شرکت کننده
- ترازو
- خط کش ۳۰ سانتی

۳-۲-۴- تجهیزات و فضای مورد نیاز جهت برگزاری مسابقه

برای برگزاری مسابقه، به ازای هر تیم یک فضای کلاس دارای میز به تعداد تیم های شرکت کننده مورد نیاز است که دانش آموزان سازه خود را بسازند. همچنین ۴ متر مربع فضا جهت برگزاری آزمون سنجش استحکام سازه در حضور دانش آموزان نیاز است. (در صورت وجود شرایط آزمون استحکام بر روی سن یک سالن گردهمایی و با حضور کل شرکت کنندگان برگزار می شود).

۴- منتخبین مسابقه

۴-۱- روش انتخاب برندگان

برندگان این مسابقه در سه دسته معرفی می شوند که در ادامه شرح داده می شود.

۴-۱-۱- دسته اول: طراحان سازه های شگفت انگیز

مطابق بند ۳-۱-۲-۱ نفرات اول تا سوم مسابقه سه تیم شرکت کننده ای می باشند که بالاترین امتیاز را کسب نموده اند. این سه تیم با عنوان سازندگان سازه های شگفت انگیز معرفی و مطابق جدول شماره ۱ با اهدای لوح تقدیر و جوایز نقدی مورد تشویق قرار می گیرند.

جدول ۱. جوایز برندگان دسته اول (سازندگان سازه های شگفت انگیز)

عنوان تیم	جایزه به ازای هر نفر
رتبه اول	لوح تقدیر +
رتبه دوم	لوح تقدیر +

رتبه سوم	لوح تقدیر +
----------	-------------------

۴-۱-۲- دسته دوم: شایستگان تقدیر

همچنین مطابق جدول شماره ۲، به سایر تیم های شرکت کننده که سازه هایشان تا ارتفاع ۱ متر از تخم مرغ محافظت نموده اند. بعنوان سازندگان سازه های شایسته تقدیر جوایز مشخصی اهدا می شود.

جدول ۲. جوایز برندگان دسته دوم (سازندگان سازه های شایسته تقدیر).

عنوان تیم	جایزه به ازای هر نفر
شایسته تقدیر	لوح تقدیر +

۴-۱-۳- دسته سوم: طراحانه سازه خلاقانه

با توجه به محدودیت طراحی و ساخت ساختارهای سه بعدی با اتصالات دو بعدی جورچین، تیمی که خلاقانه ترین سازه را بسازد بعنوان سازنده سازه خلاقانه معرفی می گردند. نحوه انتخاب به این گونه است که ابتدا ۴ سازه که بالاترین میزان خلاقیت و ابتکار در ساختشان بکار رفته است، بعنوان سازه های کاندید توسط داوران مسابقه انتخاب می شوند. سپس سازه خلاقانه با رای گیری از تمامی شرکت کنندگان مسابقه انتخاب می شود.

جدول ۳. جایزه برندگان دسته سوم (سازندگان سازه خلاقانه).

عنوان تیم	جایزه به ازای هر نفر
سازنده سازه خلاقانه	لوح تقدیر +

۵- روش ثبت نام

دانش آموزان جهت شرکت در مسابقه می بایست ابتدا هزینه شرکت در مسابقه را مطابق بند ۶ واریز نمایند و سپس سرگروه هر تیم مشخصات اعضای تیم به همراه نام تیم را در فرم های مربوط در محل پژوهشسرا / مدرسه درج نماید.

۶- هزینه ثبت نام



شیوه نامه برگزاری مسابقه سازه های شگفت انگیز – محور نجات تخم مرغ

مبلغ ریال را بابت خرید بسته جورچین سازه شگفت انگیز و شرکت در مسابقه به حساب شماره نزد بانک به نام واریز نمایند و فیش واریزی را به پژوهشسرا / مدرسه تحویل نمایند.