



آئین نامه دومین دوره مسابقات استانی
سازهای ماکارونی "پژوهان"

گرایش‌های "راندمانی" و "سبک"

ویرایش "۲/۱" اسفند ماه ۹۲

دومین دوره مسابقات دانش آموزی سازه های ماکارونی "پژوهان" .:

فروردین ۹۳ .:

آئین نامه مسابقات سازه های ماکارونی

گرایش سازه های راندمانی (ویرایش ۲/۱)

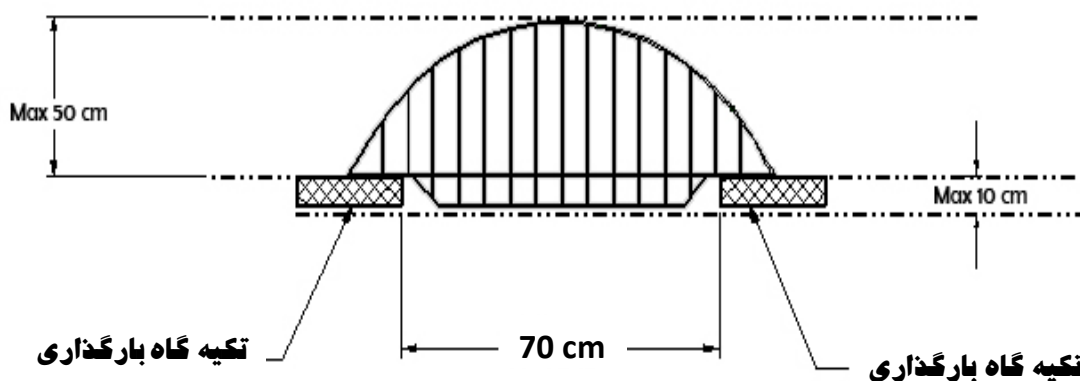
هدف: ساخت سازه با ضریب عملکرد بالا با استفاده از ماکارونی های معمولی و چسب.

شرکت کنندگان: شامل تیم های تشکیل شده از کلیه دانش آموزان مقاطع راهنمایی، هنرستان و دبیرستان .

قوانین ساخت:

۱- حداکثر ارتفاع سازه از سطح تکیه گاه ۵۰ سانتیمتر و حداقل طول دهانه آن ۷۰ سانتیمتر است. ۷۰ سانتیمتر فاصله لبه به لبه تکیه گاه است و توصیه می شود شرکت کنندگان طول سازه را برابر مقداری بگیرند که از قرار گرفتن آن بر روی تکیه گاه ها اطمینان حاصل شود. حداکثر طول سازه ۸۰ سانتی متر می باشد. (شکل ۱)

۲- حد اکثر عرض سازه ۲۰ سانتی متر و بیشترین مقدار پائین آمدگی سازه از سطح تکیه گاه ۱۰ سانتی متر می باشد. (عرض سازه با رعایت بند ۳ آئین نامه در ارتفاع می تواند متغیر باشد). (شکل ۱)

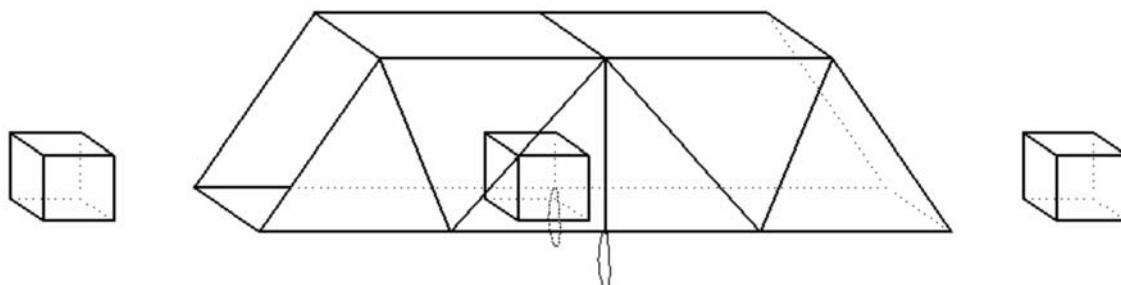


شکل ۱

دومین دوره مسابقات دانش آموزی سازه های ماکارونی "پژوهان" ::

فروردین ۹۳ ::

۳- یک قطعه مکعب به سطح مقطع 5×5 سانتی متر می بایست قادر باشد به صورت افقی از مقطع عرضی کف سازه یا همان مقطع هم تراز تکیه گاه (مقطع عرضی سازه در عرشه) مطابق شکل، عبور کند. (شکل ۲)

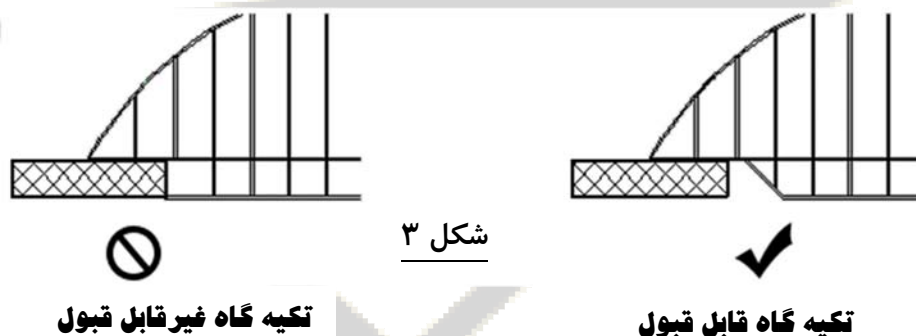


شکل ۲

۴- محل اتصال دو عضو (ماکارونی) یا بیشتر با چسب را گره می نامیم. بین دو گره نهایتاً ۳ عدد ماکارونی - که بین آنها خالی و عاری از هر گونه چسب کاری باشد - می تواند وجود داشته باشد.

۵- محدودیتی در تعداد نقاط تکیه گاهی وجود ندارد.

۶- سازه ها در بخش تکیه گاهی بایست شرایط تکیه گاه ساده را فراهم آورند و تمامی بیرون زدگی های سازه باید به گونه ای باشد که از شرایط عمومی مقادیر مجاز برای طول، عرض و ارتفاع سازه در بند ۲۰۱ پیروی کند. یعنی سازه با بیرون زدگی ها حداکثر عرض ۲۰ ، طول ۸۰ و ارتفاع ۵۰ سانتی متر را می تواند دارا باشد. (شکل ۳)



شکل ۳

۷- چسب کاری داخل، در طول عضو یا بین اعضای سازه، به هر طریقی چنانچه توسط کمیته داوری، مشاهده گردد، موجب حذف سازه از دوره مسابقات خواهد شد. لذا از شرکت کنندگان تقاضا می شود در چسب کاری اعضا دقت نمایند. مقدار مجاز طول چسب کاری برای هر عضو دلخواه به طول L در مجموع برابر $0.25L$ می باشد. یعنی 75% طول عضو می بایست عاری از هرگونه چسب کاری باشد. بیشترین مقدار مجاز چسب کاری برای گره مرکزی سازه های راندمانی ، نیم دایره ای به شعاع ۴ سانتی متر حول نقطه مرکزی سازه (نقطه بارگذاری) می باشد.

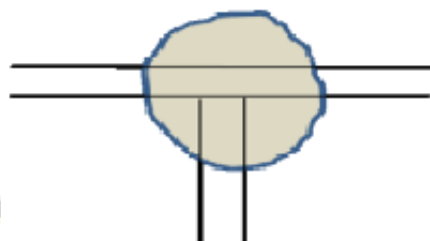
دومین دوره مسابقات دانش آموزی سازه های ماکارونی "پژوهان" .:

فروردین ۹۳ .:

۸- شرکت کنندگان برای ساخت سازه های راندمانی تنها مجاز به استفاده از چسب حرارتی، دوقلو(شفاف و تیره) ،
قطره ای و ۱،۲،۳ می باشند.

نکته: به منظور رعایت عدالت در میزان دسترسی مصالح برای شرکت کنندگان محترم، برنده های مورد استفاده تیم ها می بایست در دسترس عموم باشد و در بازارهای داخل کشور به آسانی تهیه شود. استفاده از مصالحی نظیر ماکارونی، چسب و ... غیر از شرایط ذکر شده مجاز نمی باشد و چنانچه کمیته داوری در صحت مصالح مورد استفاده تردید نماید، ارائه توضیحات سر گروه و نمونه مصالح مصرفی در روز مسابقات الزامی است.
بدیهی است رأی نهایی با کمیته داوری می باشد.

۹- منعی برای عبور اعضا از روی هم وجود ندارد و اعضا می توانند بدون اینکه در محل برخورد تشکیل گره دهند و نیاز به چسب باشد از روی هم عبور کنند. همچنین لزومی به قطع عضو در گره وجود ندارد. برای اتصال اعضای کششی (شعاعی) و غیره به صورت هم پوشانی (Over Lap) بیشترین طول چسب کاری در محل اتصال ۳ سانتی متر می باشد. (شکل ۴)



اتصال دو عضو به هم بدون بریدن عضو افقی



عبور اعضا از روی هم بدون چسب کاری

شکل ۴

۱۰- سازه های راندمانی قبل از مسابقه وزن کشی خواهند شد و لازم است جهت شرکت در مسابقه وزن آنها کمتر از ۵۰۰ گرم باشد .

۱۱- شرکت کنندگان برای ساخت سازه ها تنها مجاز به استفاده از ماکارونی های غیر دست ساز(کارخانه ای)، بدون انجام عملیات فیزیکی، شیمیایی و حرارتی و... بر آن و به مقطع دایره ای شکل(فقط و فقط به فرم ساده بدون شیار و بدون شکل هندسی) می باشند. حداکثر قطر خارجی مجاز ماکارونی های مصرفی ۳ میلی متر می باشد. ماکارونی های توخالی نباید به وسیله چسب، ماکارونی یا مواد دیگر نظیر سیم و ... پر شوند.

دومین دوره مسابقات دانش آموزی سازه های ماکارونی "پژوهان" ::

فروردین ۹۳ ::

۱۲- شرکت کنندگان برای طراحی سازه های راندمانی می بایست فقط و فقط از یک نقطه مرکزی (یا گره با تعریف و محدودیت گره مرکزی) دقیقاً در وسط هر صفحه سازه و هم تراز (هم ارتفاع) تکیه گاه ها برای بارگذاری استفاده کنند. انتخاب ریسمان (نخ) بارگذاری برعهده تیم های شرکت کننده می باشد. ریسمان های بارگذاری نبایدست حالت ارتجاعی و کشسان داشته باشند. حداکثر طول عمودی ریسمان بارگذاری از گره مرکزی ۱۵ و حداقل ۵ سانتی متر می باشد ریسمان ها می بایست قبل از بارگذاری و وزن کشی، توسط تیم شرکت کننده به سازه متصل گردند. (پایین آمدگی یا بالا آمدگی گره های بارگذاری مجاز نیست).

۱۳- بارگذاری به صورت دستی با حسگر و نمایشگر تعیین بیشترین مقدار نیروی متحمل شده توسط سازه (Load Cell) و تا زمانی که نمایشگر بارگذاری، افزایش بار را نشان دهد ادامه خواهد داشت .

نکته مهم: ممکن است حتی قسمتی از سازه بشکند، ولی بار را تحمل کند یا بشکند ولی باری را تحمل نکند، ملاک در خصوص حداکثر وزن متحمل شده توسط سازه، نمایشگر حسگر نیرو و رأی کمیته داوری است. ریسمان های بارگذاری می بایست طوری بسته شوند که هنگام بارگذاری پاره نشوند.

*دقت کنید که قلاب بارگذاری مستقیم به ریسمان (ها) وصل شده و بارگذاری بدون میله انجام می گیرد. برای جلوگیری از انحراف و شکستن سازه توصیه می شود که بین دو گره مرکزی تعدادی ماکارونی ضخیم قرار داده شود. حد اکثر تعداد ماکارونی (تنها استثنا در تعداد ماکارونی بین دو گره) بین دو گره مرکزی ۶ عدد است.

۱۴- سازه ها بر اساس ضریب عملکرد به شرح زیر رتبه بندی می شوند و در بین سازه های با ضریب عملکرد نهایی یکسان، سازه سبک تر در رده بالاتر قرار خواهد گرفت.

۱۵- نکته مهم: تیم هایی که قبل از بارگذاری سازه های خود تا ± 20 واحد، راندمان سازه خود را توسط سرگروه تیم درست پیش بینی نمایند، در نهایت ۱۰٪ راندمان به ضریب کارایی سازه آنها اضافه خواهد شد.

مثال: سرگروه تیمی برای سازه خود قبل از بارگذاری مقدار راندمان ۳۰۰ پیش بینی می نماید. تفرانس ± 20 این مقدار، ۳۲۰ و ۲۸۰ می باشد. اگر راندمان سازه آنها پس از بارگذاری بین رنج ۲۸۰ و ۳۲۰ شود، مقدار ۱۰٪ به راندمان آنها اضافه خواهد شد. یعنی راندمان نهایی سازه این تیم اگر راندمان ۳۰۰ بزند، ۳۳۰ در نظر گرفته میشود.

(راندمان نهایی ملاک رتبه بندی خواهد بود)

بیشترین مقدار بار متحمل شده توسط سازه به گرم
ضریب عملکرد (راندمان) =

وزن سازه به گرم

دومین دوره مسابقات دانش آموزی سازه های ماکارونی "پژوهان" .:

فروردین ۹۳ .:

آئین نامه مسابقات سازه های ماکارونی

گرایش سازه های سبک (ویرایش ۲/۱)

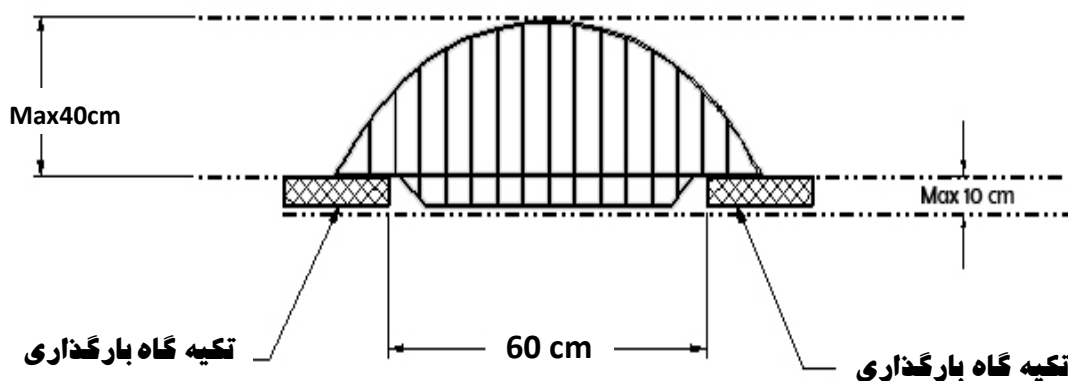
هدف: ساخت سبک ترین سازه با استفاده از ماکارونی های معمولی و چسب.

شرکت کنندگان: شامل تیم های تشکیل شده از کلیه دانش آموزان مقاطع راهنمایی، هنرستان و دبیرستان .

قوانین ساخت:

۱- حداکثر ارتفاع سازه از سطح تکیه گاه ۴۰ سانتی متر و حداقل طول دهانه آن ۶۰ سانتی متر است. ۶۰ سانتی متر فاصله لبه به لبه تکیه گاه است و توصیه می شود شرکت کنندگان طول سازه را برابر مقداری بگیرند که از قرار گرفتن آن بر روی تکیه گاه ها اطمینان حاصل شود. حداکثر طول سازه ۷۰ سانتی متر می باشد. (شکل ۱)

۲- حد اکثر عرض سازه ۲۰ سانتی متر و بیشترین مقدار پائین آمدگی سازه از سطح تکیه گاه ۱۰ سانتی متر می باشد. (عرض سازه با رعایت بند ۳ آئین نامه در ارتفاع می تواند متغیر باشد). (شکل ۱)

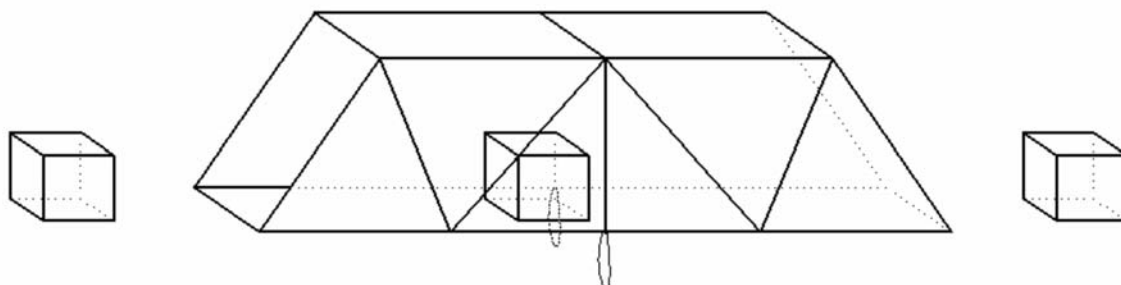


شکل ۱

دومین دوره مسابقات دانش آموزی سازه های ماکارونی "پژوهان" ::

فروردین ۹۳ ::

۳- یک قطعه مکعب به سطح مقطع 5×5 سانتی متر می بایست قادر باشد به صورت افقی از مقطع عرضی کف سازه یا همان مقطع هم تراز تکیه گاه (مقطع عرضی سازه در عرشه) مطابق شکل، عبور کند. (شکل ۲)

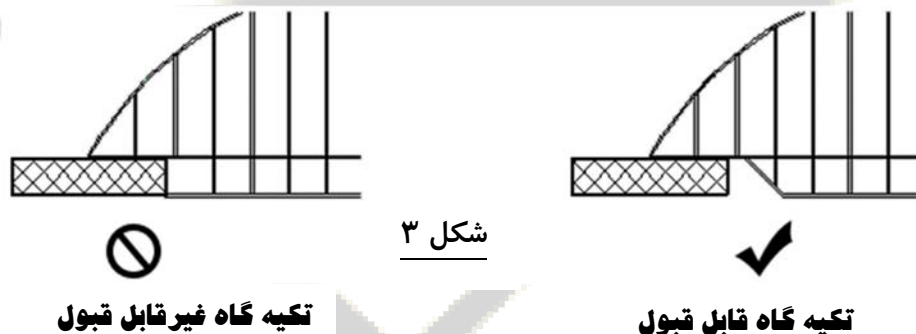


شکل ۲

۴- محل اتصال دو عضو (ماکارونی) یا بیشتر با چسب را گره می نامیم. بین دو گره نهایتاً ۳ عدد ماکارونی - که بین آنها خالی و عاری از هر گونه چسب کاری باشد - می تواند وجود داشته باشد.

۵- محدودیتی در تعداد نقاط تکیه گاهی وجود ندارد.

۶- سازه ها در بخش تکیه گاهی بایست شرایط تکیه گاه ساده را فراهم آورند و تمامی بیرون زدگی های سازه باید به گونه ای باشد که از شرایط عمومی مقادیر مجاز برای طول، عرض و ارتفاع سازه در بند ۲۰۱ پیروی کند. یعنی سازه با بیرون زدگی ها حداکثر عرض ۲۰ ، طول ۷۰ و ارتفاع ۴۰ سانتی متر را می تواند دارا باشد. (شکل ۳)



شکل ۳

۷- چسب کاری داخل، در طول عضو یا بین اعضای سازه، به هر طریقی چنانچه توسط کمیته داوری، مشاهده گردد، موجب حذف سازه از دوره مسابقات خواهد شد. لذا از شرکت کنندگان تقاضا می شود در چسب کاری اعضا دقت نمایند. مقدار مجاز طول چسب کاری برای هر عضو دلخواه به طول L در مجموع برابر $0.25L$ می باشد. یعنی 75% طول هر عضو می بایست عاری از هر گونه چسب کاری باشد. بیشترین مقدار مجاز چسب کاری برای گره مرکزی سازه سبک ، نیم دایره ای به شعاع ۳ سانتی متر حول گره بارگذاری سازه (نقطه بارگذاری) می باشد.

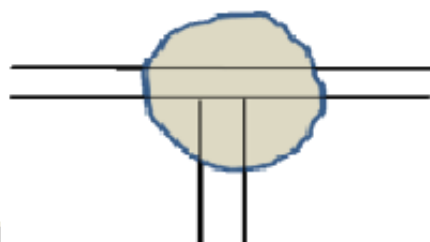
دومین دوره مسابقات دانش آموزی سازه های ماکارونی "پژوهان" ::

فروردین ۹۳ ::

۸- شرکت کنندگان برای ساخت سازه های سبک تنها مجاز به استفاده از چسب حرارتی، دوقلو(شفاف و تیره) ،
قطره ای و ۱،۲،۳ می باشند.

نکته: به منظور رعایت عدالت در میزان دسترسی مصالح برای شرکت کنندگان محترم، برند های مورد استفاده تیم ها می بایست در دسترس عموم باشد و در بازارهای داخل کشور به آسانی تهیه شود. استفاده از مصالحی نظیر ماکارونی، چسب و ... غیر از شرایط ذکر شده مجاز نمی باشد و چنانچه کمیته داوری در صحت مصالح مورد استفاده تردید نماید، ارائه توضیحات سر گروه و نمونه مصالح مصرفی در روز مسابقات الزامی است. بدیهی است رأی نهایی با کمیته داوری می باشد.

۹- منعی برای عبور اعضا از روی هم وجود ندارد و اعضا می توانند بدون اینکه در محل برخورد تشکیل گره دهند و نیاز به چسب باشد از روی هم عبور کنند. همچنین لزومی به قطع عضو در گره وجود ندارد. برای اتصال اعضای کششی (شعاعی) و غیره به صورت هم پوشانی (Over Lap) بیشترین طول چسب کاری در محل اتصال ۳ سانتی متر می باشد. (شکل ۴)



اتصال دو عضو به هم بدون بریدن عضو افقی



عبور اعضا از روی هم بدون چسب کاری

شکل ۴

۱۰- محدودیت وزنی برای سازه های سبک وجود ندارد.

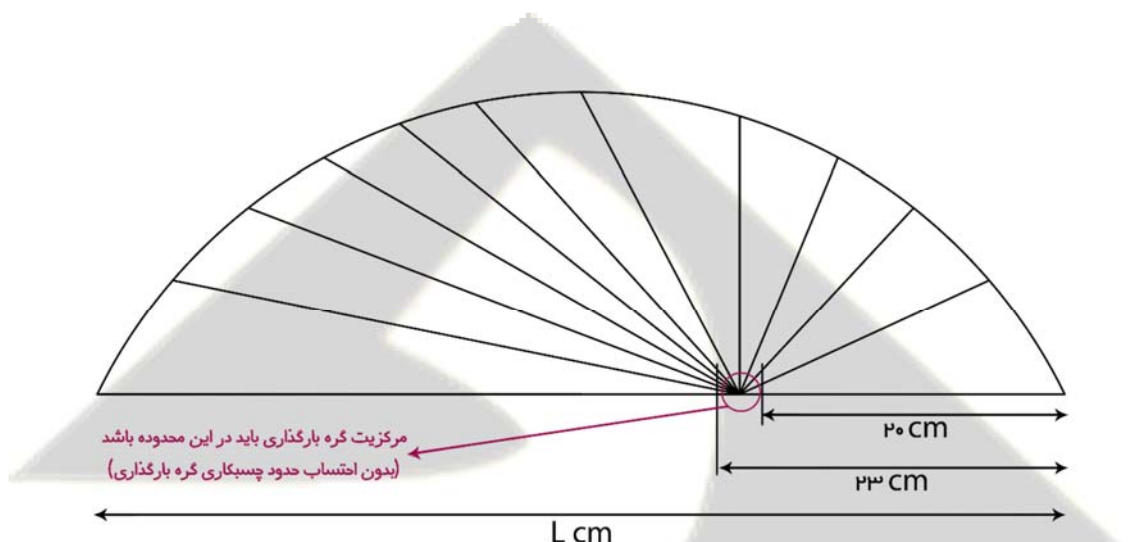
۱۱- شرکت کنندگان برای ساخت سازه ها تنها مجاز به استفاده از ماکارونی های غیر دست ساز(کارخانه ای)، بدون انجام عملیات فیزیکی، شیمیایی و حرارتی و... بر آن و به مقطع دایره ای شکل(فقط و فقط به فرم ساده بدون شیار و بدون شکل هندسی) می باشند. حداکثر قطر خارجی مجاز ماکارونی های مصرفی ۳ میلی متر می باشد. ماکارونی های توخالی نباید به وسیله چسب، ماکارونی یا مواد دیگر نظیر سیم و ... پر شوند.

دومین دوره مسابقات دانش آموزی سازه های ماکارونی "پژوهان" .:

فروردین ۹۳ .:

۱۲- بارگذاری: سازه ها می بایست فقط و فقط از یک نقطه بارگذاری (یا گره: با تعریف و محدودیت گره مرکزی) در هر صفحه سازه (نهایتاً ۲ نقطه (گره) بارگذاری در مجموع برای هر سازه) جهت بارگذاری و هم تراز (هم ارتفاع) تکیه گاه ها استفاده نمایند. (پایین آمدگی یا بالا آمدگی گره بارگذاری مجاز نیست)

مکان مرکزی گره بارگذاری در هر صفحه سازه می بایست در محدوده ۲۰ الی ۲۳ سانتی متری ابتدای طول هر سازه باشد. (مانند شکل زیر)



انتخاب ریسمان (نخ) بارگذاری متصل به گره بارگذاری برعهده تیم های شرکت کننده می باشد. ریسمان های بارگذاری نباید حالت ارتجاعی و کشسان داشته باشند. حداکثر طول عمودی ریسمان بارگذاری از گره مرکزی ۱۵ و حداقل ۵ سانتی متر می باشد. ریسمان ها می بایست قبل از بارگذاری و وزن کشی، توسط تیم شرکت کننده به سازه متصل گردند.

۱۳- قلاب بارگذاری مستقیم به ریسمان ها وصل شده و بارگذاری بدون میله انجام می گیرد.

۱۴- سازه های سبک می بایست از لحظه ای که زمان محاسبه می گردد، وزنه ۳۰۰۰ گرمی را به مدت ۹۰ ثانیه تحمل کنند. در نهایت سازه هایی که وزنه ۳۰۰۰ گرمی (۳ کیلو گرمی) را به مدت ۹۰ ثانیه تحمل کرده اند، بر اساس سبکی وزن سازه ها رتبه بندی می شوند.

دومین دوره مسابقات دانش آموزی سازه های ماکارونی "پژوهان" ::

فروردین ۹۳ ::

نکته های بسیار مهم:

- ۱- ملاک هیأت داوران برای داوری در روز مسابقات، آخرین ویرایش آئین نامه (ویرایش ۲/۱) قرار گرفته بر روی سایت می باشد. چنانچه تغییری در آئین نامه ایجاد گردد، در بخش اطلاعیه های سایت به اطلاع شرکت کنندگان خواهد رسید. لذا توصیه می شود برای اطلاع از آخرین وضعیت و اخبار برگزاری مسابقات، هر از گاهی به سایت رسمی مسابقات (www.Pazhoohteam.ir) مراجعه نمائید.
- ۲- تیم ها در دو مرحله داوری می شوند. تیم هایی مرحله اول داوری را پشت سر می گذارند که مجوز بارگذاری به آنها داده شود. پس از بارگذاری، سازه های اول تا دهم رتبه بندی اولیه، به دقت بررسی شده، در صورت نیاز تمامی گره ها باز خواهد شد و مصالح مورد استفاده در سازه ها مورد بازبینی قرار خواهد گرفت و پس از اتمام مرحله دوم داوری، رتبه بندی نهایی اعلام خواهد شد.
- ۳- برای بارگذاری در گرایش سازه های راندمانی حداکثر ۳ و گرایش سازه های سبک حداکثر ۲ نفر از اعضای تیم می توانند بر روی صحنه حضور پیدا کنند.
- ۴- بارگذاری به صورت دستی فقط توسط اعضای تیم ها صورت خواهد گرفت و مربیان یا مسئولین تیم ها به هیچ وجه اجازه کمک به بارگذاری و حضور بر روی صحنه را نخواهند داشت.
- ۵- چنانچه پس از آغاز بارگذاری در هر دو گرایش، دست هر یک از اعضای تیم با سازه تماس داشته باشد، بارگذاری متوقف و از ابتدا شروع خواهد شد.
- ۶- مسئولیت تراز بودن سازه ها بر روی تکیه گاه های بارگذاری بر عهده تیم مربوطه می باشد و استفاده از سکه، فلز، کاغذ، مقوا و ... زیر نقاط تکیه گاهی یا بخش های دیگر سازه، ممنوع می باشد.
- ۷- سازه هایی که برای بارگذاری بر روی صحنه می آیند، چنانچه ایرادی در ریسمان بارگذاری، تراز بودن تکیه گاه ها، شکستگی های اعضای سازه و ... داشته باشند، فقط و فقط با تشخیص هیأت داوران اجازه ترمیم خواهند داشت و امکان ترمیم برای هر تیم و سازه الزامی نیست. لذا تیم ها در حمل و نقل و نگهداری سازه خود تا لحظه بارگذاری نهایت دقت را داشته باشند. در مورد امکان ترمیم و مدت زمان آن برای هر تیم، در روز مسابقات توضیحات داده خواهد شد.
- ۸- هنگام رتبه بندی نهایی، از هر تیم به حداکثر ۱ سازه (رتبه ی بالاترین سازه هر تیم)، رتبه تعلق می گیرد.
- ۹- بیش از ۱ تیم از یک مدرسه یا ارگان آموزشی، نمی تواند مقام بیاورد. پس از رتبه بندی نهایی، از هر مدرسه یا ارگان آموزشی، حداکثر یک تیم می تواند حائز رتبه های اول تا سوم شود. (در صورتی که بیش از یک تیم از یک مدرسه یا ارگان آموزشی، حائز رتبه های اول تا سوم شود، فقط بالاترین رتبه در نظر گرفته می شود).
- ۱۰- چنانچه ریسمان بارگذاری سازه ها در هر دو گرایش، حین بارگذاری پاره شود، به هیچ وجه اجازه بارگذاری مجدد به آنها داده نخواهد شد. لذا تیم ها در بستن ریسمان بارگذاری نهایت دقت را داشته باشند.

دومین دوره مسابقات دانش آموزی سازه های ماکارونی "پژوهان" .:

فروردین ۹۳ .:

- ۱۱- در این دوره از مسابقات، در صورت بروز هرگونه تخلف در هر یک از بخش های آئین نامه، حتی یک مورد بسیار کوچک، بنابر تشخیص داوران، سازه متخلف از دور مسابقات حذف خواهد شد و بحث امتیاز منفی و کسر امتیاز به دلیل خطای ساخت یا آیین نامه ای، منتفی می باشد. لذا از تمامی شرکت کنندگان تقاضا می شود تمامی موارد آئین نامه را در ساخت و بارگذاری سازه های خود رعایت نمایند تا در روز مسابقات زحمات عزیزان به علت حذف سازه، به هدر نرود.
- ۱۲- در صورت درخواست هیأت داوران، سرگروه کلیه تیم ها موظف هستند از مصالح مورد استفاده در ساخت سازه های تیم خود در روز مسابقات، یک نمونه را، به داوران ارائه نمایند.
- ۱۳- تمامی تیم ها موظف هستند برای سازه های خود جعبه ای تهیه کرده و سازه های خود را همراه با جعبه تحویل قرنطینه دهند. سازه ای بدون جعبه (Box) پذیرش نخواهد شد.
- ۱۴- مسابقات در سطح استانی می باشد لذا تیم هایی که خارج از استان تهران ثبت نام کنند از حضور آنها در روز مسابقات ممانعت به عمل خواهد آمد. معرفی نامه مهر و امضاء شده تیم ها در روز مسابقات بررسی و سپس مجوز بارگذاری به آنها داده خواهد شد.
- ۱۵- رأی هیأت داوران در هر زمینه از مسابقات، قطعی و ملاک رتبه بندی ها بوده و فقط به اعتراضات کتبی سرگروه تیم ها، پس از اتمام مسابقات رسیدگی خواهد شد.

😊 با تشکر از جناب آقای مهندس مرتضی استوار بابت همکاری در تدوین آئین نامه سازه های سبک 😊

تمامی حقوق این آئین نامه، مربوط به دپارتمان علمی و داوری دومین دوره مسابقات استانی دانش آموزی سازه های ماکارونی "پژوهان" می باشد. (ویرایش ۲/۱ اسفند ۹۲ ©)

در صورت بروز هرگونه سوال در مورد آئین نامه، می توانید از طریق ایمیل زیر، موارد خود را پیگیری نمایید.

E-Mail: Morteza.Vasheghani@gmail.com

www.polmacaroni.ir



"مرتضی واشقانی"

سرداور دومین دوره مسابقات دانش آموزی سازه های ماکارونی "پژوهان"