



به نام خدا



دانشگاه آزاد اسلامی واحد گچساران

# آیین نامه

ششمین دوره مسابقات سازه های

# ماکارونی

زمان و مکان برگزاری:

۱۳۹۸- آذرماه - دانشگاه آزاد اسلامی واحد گچساران

سالن ورزشی امام علی (ع)



**توجه : ثبت نام در این دوره از مسابقات به منزله پذیرفتن کلیه بندهای این آیین نامه بوده و تخلف از آن منجر به حذف تیم خاطی خواهد شد.**

**۱- شرایط ثبت نام**

در هنگام ثبت نام، یک نفر به عنوان نماینده گروه و حداکثر دو نفر دیگر به عنوان اعضای گروه، انتخاب شود و انتخاب اعضای هر گروه بصورت آزاد است و ضرورتی ندارد رشته تحصیلی، دانشگاه، مدرسه و ... اعضای یک گروه یکسان باشد. در مورد رشته و مقطع تحصیلی شرکت کنندگان هیچگونه محدودیتی وجود ندارد و دانش آموزان مدارس، فارغ التحصیلان و ... نیز می توانند در این دوره از مسابقات شرکت نمایند.

به همراه داشتن کارت دانشجویی برای دانشجویان، گواهی اشتغال به تحصیل برای دانش آموزان و کارت ملی برای سایر شرکت کنندگان در هنگام برگزاری مسابقه الزامی می باشد.

**حضور عموم عزیزان در بخش تماشاگران بلامانع است.**

هر گروه می تواند حداکثر دو سازه سنگین، یک سازه سبک و دو سازه زیبا در مسابقه شرکت دهد.

**توجه :** پذیرش سازه ها از ساعت ۷/۳۰ صبح الی ۹ صبح روز چهارشنبه مورخ ۱۳۹۸/۰۹/۲۸ در محل برگزاری مسابقه ( سالن ورزشی امام علی(ع)) انجام می گیرد و تحت هیچ شرایطی تمدید نخواهد گردید.

الزامی است شرکت کنندگان گرامی قبل از تکمیل فرم ثبت نام، آیین نامه را با دقت مطالعه نموده و با توجه به تعداد سازه های شرکت داده شده، هزینه ی ثبت نام را حداکثر تا پایان وقت اداری مورخ ۱۳۹۸/۰۹/۲۵ به حساب شماره ۰۱۰۵۴۵۹۰۲۲۰۰۶ بنام صندوق پژوهشی نزد بانک ملی شعبه دانشگاه آزاد اسلامی واحد گچساران واریز نمایند و فرم تکمیل شده درخواست شرکت در مسابقه را همراه فیش پرداختی به آدرس پست الکترونیکی [match@iaug.ac.ir](mailto:match@iaug.ac.ir) یا شماره واتساپ ۰۹۱۲۰۷۵۹۳۲۲ حداکثر تا تاریخ ۱۳۹۸/۰۹/۲۵ ارسال فرمایید.



به همراه داشتن اصل فرم ثبت نام، فیش واریزی، کپی کارت ملی در زمان پذیرش الزامی است.

## ۲- هزینه های ثبت نام برای این دوره از مسابقات به شرح زیر است:

هزینه ثبت نام هر تیم دانشجویی ۳۵۰۰۰ تومان

هزینه هر سازه دانشجویی ۱۵۰۰۰ تومان

هزینه ثبت نام هر تیم آزاد ۴۰۰۰۰ تومان

هزینه هر سازه آزاد ۲۰۰۰۰ تومان

**هزینه شرکت گروه های دانش آموزی در این دوره از مسابقات ۳۰۰۰۰ تومان با هر تعداد سازه شرکت داده شده می باشد.**

جهت شرکت در کارگاه آموزشی رایگان ساخت سازه های ماکارونی می توانید حداکثر تا تاریخ ۲۰ آذرماه ۱۳۹۸ با شماره ۰۹۱۲۰۷۵۹۳۲۲ تماس حاصل نمایید. در ضمن به تمامی شرکت کنندگان گواهی شرکت در کارگاه اعطاء خواهد شد. زمان برگزاری کارگاه آموزشی روز چهارشنبه ۱۳۹۸/۰۹/۲۱ ساعت ۱۰ صبح سالن کنفرانس دانشگاه آزاد اسلامی واحد گچساران ( طبقه بالای نمازخانه اداری )

## ۳- قوانین ساخت پل

حداکثر ارتفاع پل ۴۰ سانتی متر و حداقل طول دهانه آن ۸۰ سانتی متر است. **۸۰ سانتی**

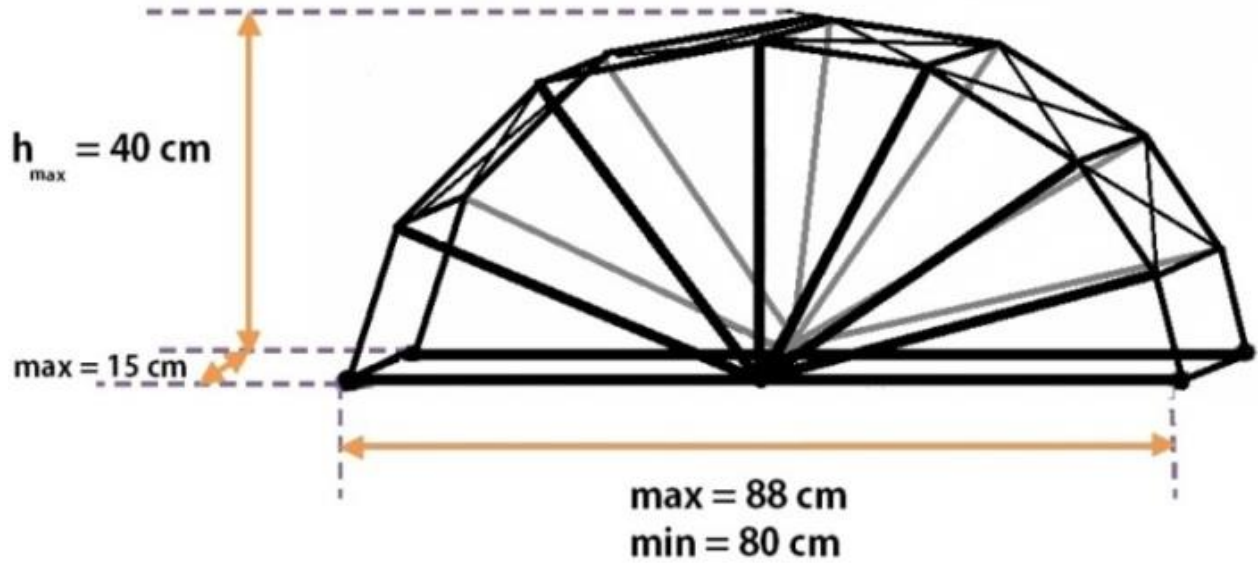
**متر فاصله لبه به لبه تکیه گاه ها است** و توصیه می شود طول پل را برابر مقداری بگیرند تا از قرار گرفتن آن بر روی پایه ها اطمینان حاصل شود.

حداکثر طول پل ۸۸ سانتی متر می باشد. حداکثر عرض مجاز ۱۵ سانتی متر می باشد و می تواند در ارتفاع متغیر باشد.

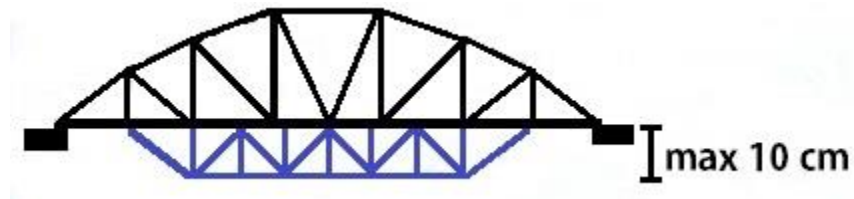


دانشگاه آزاد اسلامی واحد گچساران

دبیرخانه دانی مسابقات سازه های ماکارونی

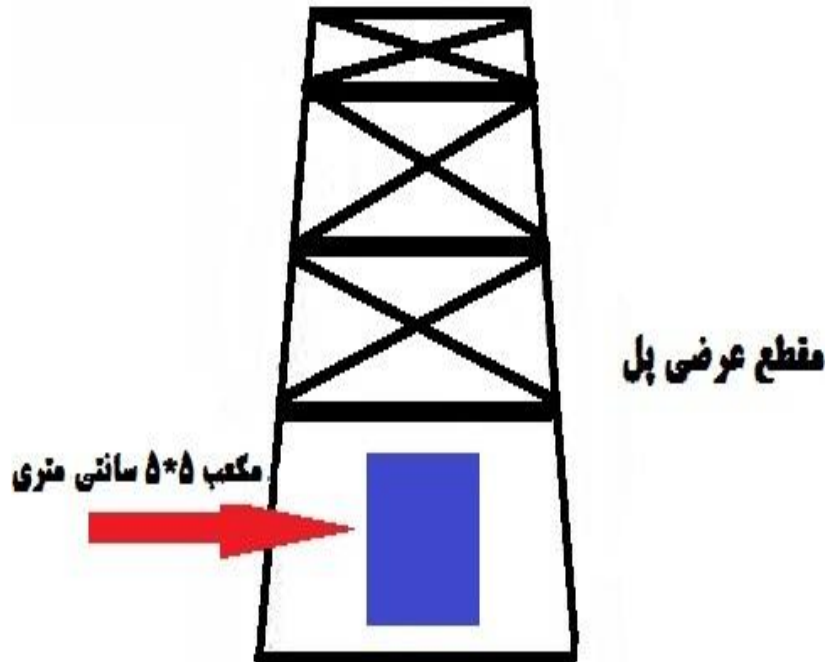


حداکثر ارتفاع پایین آمدگی پل از تراز تکیه گاه ها ۱۰ سانتی متر است.



پل ها باید در عرشه و در راستای تکیه گاه ها دارای گذرگاهی برای عبور در سرتاسر پل و به صورت مستقیم باشند، حداقل یک مکعب  $5 \times 5 \text{ cm}$  بصورت نمادین بیانگر عبور یک وسیله نقلیه از روی یک پل واقعی می باشد.

کنترل این مورد با عبور دادن مکعبی به ابعاد  $5 \times 5 \text{ cm}$  در سرتاسر پل انجام می گردد.



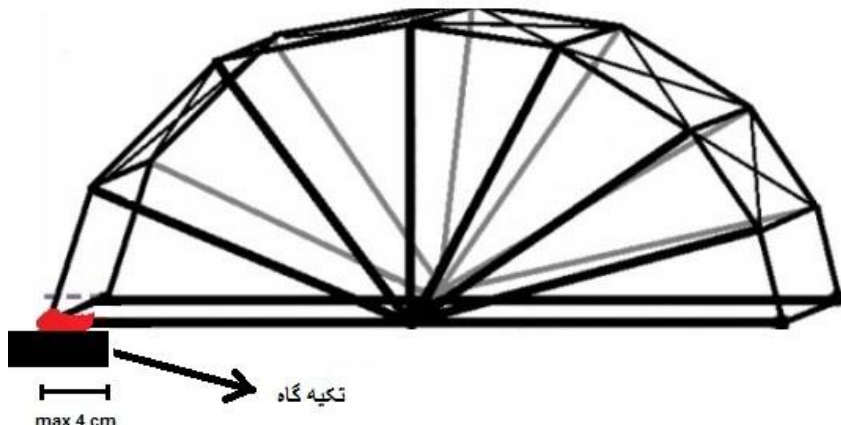
#### ۴- قوانین تکیه گاه ها

محل اتصال دو یا چند عضو را که در آن از چسب های حرارتی، دوقلو، قطره ای و ۱.۲.۳ استفاده می شود، گره می نامیم.

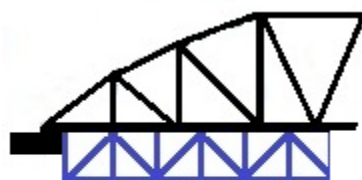
هر سازه در هر سمت تکیه گاه می تواند حداکثر دارای چهار گره باشد.

یعنی تعداد کل گره های مجاز سازه که در تماس با تکیه گاه ها قرار داشته و نقش انتقال بار از سازه به تکیه گاه را دارند حداکثر هشتگه می باشد.

همچنین طول تماس نباید از ۴ سانتی متر تجاوز نماید. منظور از طول تماس، طولی است که اعضای پل یا چسب آنها با تکیه گاه ها در تماس اند.



لازم است شرایط پایین آمدگی و سایر بیرون زدگی های پل به گونه ای باشد که شرایط تکیه گاه ساده را در دو انتها فراهم کند و باعث کمک به پایداری در محل تکیه گاه ها نشود.



غیر قابل قبول ❌



قابل قبول ✅

پل ها مجاز به استفاده از نیروی افقی در تکیه گاه ها نمی باشند و تنها مجاز به استفاده از نیروی عمودی تکیه گاه ها می باشند. همچنین با توجه به اینکه خط اثر بار اعمالی در مرکز پل وارد می شود لازم است در ساخت پل این دقت به عمل آید که بارگذاری دچار مشکل نشود.

## ۵- قوانین اتصال اعضاء

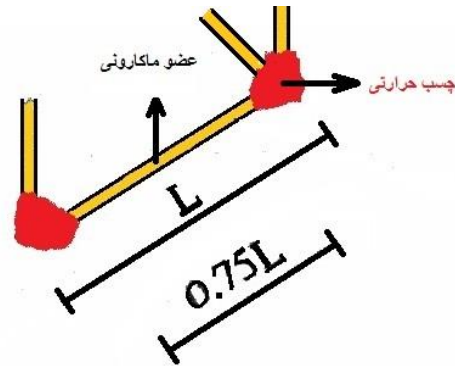
اعضا نباید به چسب آغشته شوند و لذا از شرکت کنندگان تقاضا می شود در چسب کاری دقت لازم را به عمل آورند تا چسب مربوط به اتصالات، بر روی عضو نیامده و باعث حذف پل نشود. مقدار مجاز چسب برای عضو به طول  $L$  برابر با  $۲۵\%$  طول  $L$  می باشد.



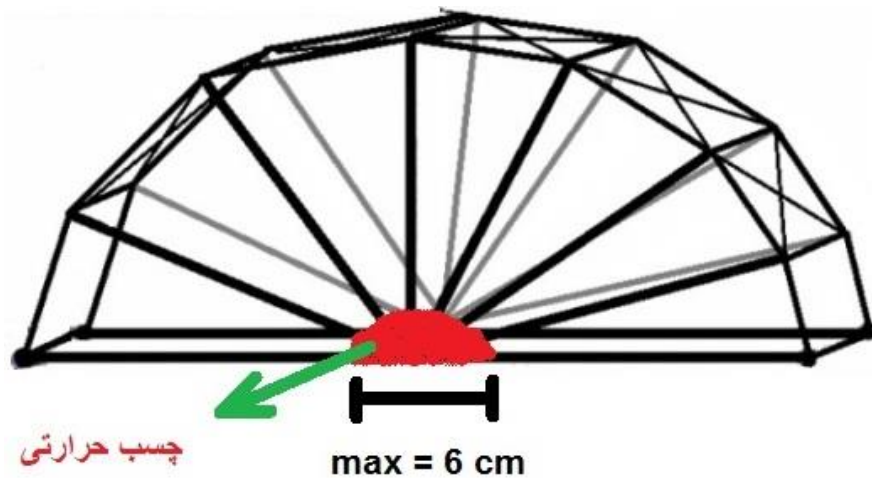
دانشگاه آزاد اسلامی واحد گچساران

دبیرخانه دانی مسابقات سازه های ماکارونی

یعنی لازم است ۷۵٪ طول عضو به چسب آغشته نباشد. برای اعضا کوچکتر از ۵ سانتی متر تا ۵۰٪ طول اعضا می تواند آغشته به چسب باشد. در هر صورت طول چسب کاری در گره (در اعضای بزرگتر از ۵ سانتی متر) نباید از ۳ سانتی متر تجاوز نماید.



ماکزیمم قطر مجاز (دایره ای) برای چسب کاری در نقطه محل اتصال ریسمان بارگذاری و سازه ۶ سانتی متر می باشد.



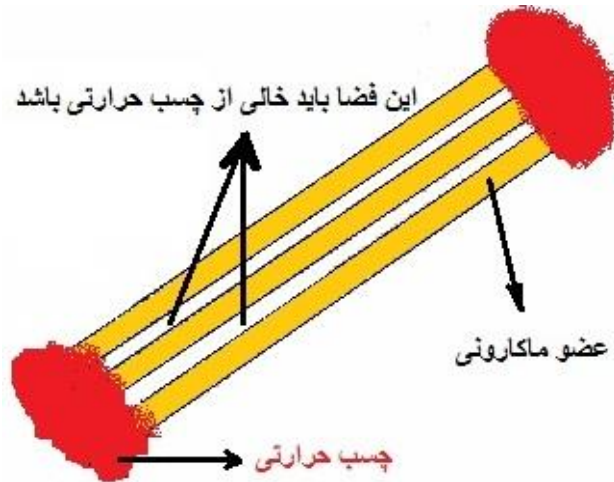
در بین دو گره برای سازه های سنگین حداکثر سه (۳) عضو می تواند وجود داشته باشد. همچنین این اعضا تنها در دو انتها می توانند با چسب های مجاز در آئین نامه به هم اتصال یابند و لازم است فضای بین این اعضا خالی از چسب باشد.



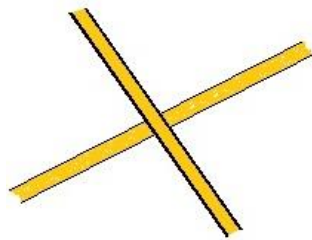
دانشگاه آزاد اسلامی واحد گچساران

دبیرخانه دانی مسابقات سازه های ماکارونی

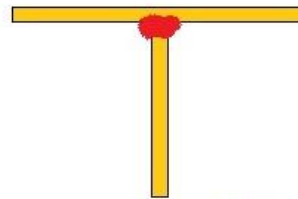
منظور از این که این اعضا به یکدیگر نچسبند این است که به وسیله ی چسب با هم در ارتباط نباشند اما چنانچه اعضا با هم در تماس بوده ولی بین آنها چسب وجود نداشته باشد ایرادی بر آن وارد نیست. (در صورت وجود چسب کاری در میان اعضا، عضو باید در آن نقطه شکسته شود تا ایجاد گره کند.) ضرورتی ندارد این اعضا در یک صفحه قرار گیرند.



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. به اشکال زیر دقت کنید:



عبور اعضا از روی هم بدون بریده شدن یا ایجاد گره در محل برخورد با استفاده از چسب



اتصال دو عضو به هم بدون بریده شدن عضو افقی





## ۶- قوانین وزن پل

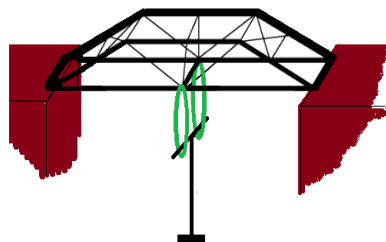
پل ها در ابتداء وزن کشی شده و لازم است وزن آنها از ۸۵۰ گرم کمتر باشد. حداقل وزنی که سازه سنگین می تواند داشته باشد ۲۰۰ گرم می باشد. در صورتی که وزن سازه از مقدار ذکر شده بیشتر باشد سازه مجوز ورود به مسابقات را نخواهد داشت و یا صرفاً بصورت نمادین بارگذاری خواهد شد.

## ۷- شرایط مصالح مصرفی در اعضا خرپا

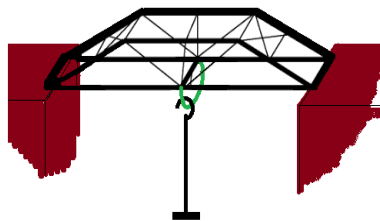
برای المان های پل فقط از ماکارونی که دست ساز نبوده و ساخت کارخانه باشد با حداکثر قطر ۴ میلی متر استفاده شود و همچنین مقطع ماکارونی استفاده شده باید دایره ای باشد و برای اتصال آنها تنها مجاز به استفاده از چسب های مجاز در آئین نامه می باشید. از داخل ماکارونی های تو خالی هیچ ماده دیگری نباید عبور کند و سازه ها بعد از بارگذاری کنترل خواهند شد.

## ۸- شرایط بارگذاری

بارگذاری به صورت نقطه ای و صفحه ای می باشد. بدیهی است نوع بارگذاری وابسته به نوع طراحی بوده و به انتخاب شرکت کننده می باشد. برای بارگذاری لازم است در هر صفحه سازه، دقیقا یک گره و دقیقا در وسط دهانه آن برای اعمال بار در نظر گرفته شود، به گونه ای که باید به گره های مذکور ریسمانی به شکل زیر وصل گردد:



نحوه اتصال ریسمان  
برای بارگذاری صفحه ای



نحوه اتصال ریسمان  
برای بارگذاری نقطه ای



انتخاب جنس ریسمان به عهده طراح است و باید به گونه ای انتخاب شود که حین بارگذاری پاره نشود.

وزن ریسمان نیز بخشی از وزن سازه محسوب می گردد.

در پل ها طول ریسمان باید به اندازه ای باشد که از پایین ترین نقطه پل حداقل ۴ سانتی متر و حداکثر ۱۱ سانتی متر پایین تر قرار گیرد.

متصل نمودن ریسمان بارگذاری به گره های پایین تر یا بالاتر از تراز تکیه- گاهها مجاز نمی باشد.

بارگذاری مجدد سازه در صورت پاره شدن ریسمان حین بارگذاری امکانپذیر نمی باشد.

استفاده از ریسمان هایی که حالت ارتجاعی داشته باشند ممنوع می باشد. برای بارگذاری از وزنه های

فلزی با ابعاد و وزن های مختلف و مشخص ( ۱ ، ۲ ، ۵ ، ۱۰ کیلوگرمی ) استفاده می شود که انتخاب

این وزنه هابسته به نظر کسی که سازه را بارگذاری می نماید می باشد. لذا در صورتیکه حین

بارگذاری و قبل از شکست سازه میله بارگذاری پر شود، هیچ مسئولیتی متوجه هیئت برگزار کننده

نخواهد بود.

بارگذاری فقط توسط دو نفر از اعضای تیم انجام می گیرد و زمان آماده سازی سازه بر روی تکیه گاه و

بارگذاری برای هر تیم مجموعاً پنج دقیقه می باشد.

### ( آماده سازی + بارگذاری سازه = ۵ دقیقه )

تیم ها به هیچ عنوان اجازه قرار دادن وسیله ای زیر سازه خود، اعم از کاغذ، تیغ و ... را ندارند.

سازه باید حداقل به مدت ۲ ثانیه بار اعمالی را تحمل کند تا بار گذاشته برای آن سازه ثبت شود.



## ۹- گزینش بهترین پل

### ۹-۱- گرایش سازه سنگین

از آنجایی که هدف اصلی علم مهندسی عمران بهینه سازی سازه ها می باشد، در گرایش سنگین رده بندی تیم ها بر اساس ضریب بار به وزن و طبق رابطه زیر محاسبه می گردد:

$$x = \frac{M}{W}$$

که در آن  $M$  و  $W$  به ترتیب وزن سازه بر حسب کیلوگرم و بار تحمل شده توسط سازه می باشند. لذا سازه ای که ضریب بار به وزن بیشتری را کسب کند حائز رتبه برتر خواهد شد.

### ۹-۲- گرایش سازه سبک

هدف از سازه های سبک بهینه سازی خرپای ماکارونی به منظور تحمل وزن مشخص  $2 \text{ kg}$  در مدت زمان مشخص دقیقه ۳ می باشد به عبارتی در این خرپا ها باید سعی شود از قرار دادن عضوهای اضافی که فقط موجب بالا رفتن وزن سازه می شود جلوگیری نمود. (این عضوهای اضافی معمولاً صفر نیرو هستند). قوانین ساخت این پل عیناً مشابه سازه سنگین خواهد بود. (از لحاظ ابعاد، گره ها، محل بارگذاری، تکیه گاه ها و تعداد اعضای بین دو گره)

### ۹-۲-۱- ارزشیابی پل سبک:

در این مرحله سازه های سبک پس از وزن کشی توسط هیئت برگزار کننده مسابقات وارد مرحله بعد که بارگذاری می باشد شده و سازه تحت اثر بار  $2 \text{ kg}$  باگذاری می شود. سازه های سبکی که موفق شوند این بار را به (مدت ۳ دقیقه) تحمل کنند، وارد مرحله ی مقایسه وزنی می شوند.



سبک ترین سازه ای که بتواند بار دو کیلوگرمی را به مدت ۳ دقیقه تحمل کند رتبه نخست را به خود اختصاص می دهد. رتبه های بعدی با توجه به خرپای بهینه نخست، در رده های بعدی قرار می گیرند.

### ۳-۹- سازه زیبا

به یکی از سازه های شرکت داده شده در مسابقه با تشخیص داوران جایزه ای ویژه تعلق خواهد گرفت.

لازم به ذکر است سازه های زیبا نیز باید کلیه قوانین مربوط به سازه سنگین را رعایت کرده باشند.

### ۱۰- نحوه برگزاری مسابقه

بعد از بررسی سازه توسط هیئت پذیرش و تطابق آن با آیین نامه مسابقه، مجوز بارگذاری به گروه مذکور داده خواهد شد. این مجوز کارتی است که شامل شماره شناسایی سازه مورد نظر خواهد بود. حداکثر دو نفر از اعضای گروه مجاز به حضور در محل بارگذاری می باشند. ابتدا سازه توسط یک نفر روی تکیه گاه های بارگذاری قرار گرفته و سپس قلاب مخصوص در محل مورد نظر قرار داده می شود. شرایط بارگذاری کاملاً دستی خواهد بود. با توجه به اینکه بارگذاری توسط سرپرست تیم انجام می شود، مسئولیت هرگونه بی احتیاطی که منجر به شکست یا افتادن سازه شود، متوجه اشخاص بارگذاری کننده خواهد بود.

بارگذاری تا زمانی ادامه می یابد که داور مسابقه تشخیص دهد که اولین عضو سازه شکسته شده است. در آن هنگام بارگذاری متوقف شده و رکورد سازه ثبت می شود.

لازم به ذکر است که در پایان مسابقه، سازه های حائز رتبه های برتر به دقت کنترل شده و کلیه گره ها و محل های چسب کاری آنها بررسی می شود و در صورت مشاهده ی تخلف، نه تنها سازه مذکور از مسابقه حذف خواهد شد، بلکه کلیه سازه های مربوط به آن تیم ( ولو در ساخت آنها تخلفی صورت نگرفته باشد) نیز از مسابقه حذف می شود.



## ۱۱- هیأت داوران

- دکتر سید مصیب افتخاری عضو هیئت علمی دانشگاه  
دکتر داود حمیدیان عضو هیئت علمی دانشگاه  
دکتر سید روح الله تقی زاده عضو هیأت علمی دانشگاه  
دکتر سید حسین طباطبایی عضو هیأت علمی دانشگاه  
دکتر جلال کامران عضو هیأت علمی دانشگاه  
دکتر فرزاد قنبری عضو هیأت علمی دانشگاه  
دکتر رضا قشقایی عضو هیأت علمی دانشگاه  
دکتر فرزاد حیدری عضو هیأت علمی دانشگاه  
دکتر یاسین فیاض بخش مدرس دانشگاه

**دبیرکل اجرایی و فنی :** دکتر سیدمصیب افتخاری عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گچساران

**مسئول اجرایی مسابقه :** مهندس ابراهیم امیدیان

**مسئول داخلی مسابقه :** مهندس ایمان راهی

در صورت هرگونه ابهام، سوالات خود را به آدرس پست الکترونیکی [match@iaug.ac.ir](mailto:match@iaug.ac.ir) ارسال نمائید یا با شماره ۰۹۱۲۰۷۵۹۳۲۲ تماس حاصل نمایید.

**نشانی دبیرخانه :** استان کهگیلویه و بویراحمد - گچساران - دانشگاه آزاد اسلامی واحد گچساران دانشکده علوم انسانی - طبقه اول - دبیرخانه دائمی مسابقات سازه های ماکارونی

**دانشگاه آزاد اسلامی واحد گچساران**



**دبیرخانه دهمی مسابقات سازه های ماکارونی**



دانشگاه آزاد اسلامی واحد گچساران

دبیرخانه دائمی مسابقات سازه های ماکارونی

محل الصاق  
عکس سرگروه

به نام خدا  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد گچساران  
فرم درخواست شرکت در مسابقات سازه های ماکارونی



استان : شهرستان : دانشگاه : آموزشگاه :

**۳- مشخصات سرگروه (سرپرست) :**

نام و نام خانوادگی:	نام پدر	تاریخ تولد	شماره شناسنامه	محل صدور
میزان تحصیلات	رشته تحصیلی	تلفن		
پست الکترونیکی				
آدرس				

**۲- مشخصات اعضای گروه :**

ردیف	نام و نام خانوادگی	دانشگاه	رشته تحصیلی	شماره دانشجویی	شماره تلفن
۱					
۲					

**۱- مشخصات سازه ها :**

ردیف	سازه	نام سازه	بار تفریحی	وزن تقریبی
۱	سنگین			
۲	سنگین			
۳	سبک			
۴	زیبا			

**۴- هدف از شرکت در مسابقات و سوابق شرکت در این دسته از مسابقات :**

**۵- باتوجه به بارگذاری دستی بصورت وزنه ای و جگ نوع را انتخاب کنید و بر اساس آن برنامه ریزی می شود. دستی X جگ**

درخواست تیم از دانشگاه جهت شرکت در اولین دوره مسابقات منطقه ای سازه های ماکارونی بررسی گردید و مطابق آیین نامه شرکت در مسابقات کامل □ ناقص □ و اجازه شرکت در مسابقات را دارد □ ندارد □ .

امضاء مجاز

اینجانب سرپرست گروه از دانشگاه ضمن اطلاع از تمامی قوانین مسابقات خود و تمامی افراد گروه را ملزم به رعایت قوانین و مقررات مسابقات دانسته و در صورت بروز هر گونه تخلف از موارد آیین نامه مربوطه، کمیته اجرایی حق دارد ضمن حذف تیم وفق مقررات برخورد نماید.

در ضمن هزینه شرکت در مسابقات را طی فیش شماره بملغ ریال وارز نموده.

امضاء / تاریخ

مدارک لازم جهت ثبت نام : ۱- تکمیل فرم شرکت ۲- یک قطعه عکس ۴\*۳ سرپرست ۳- کارت دانشجویی و یا پرینت انتخاب واحد ۴- فیش هزینه شرکت در مسابقات  
 ندرگ : تیمها جهت ثبت نام اولیه می بایست تمامی مدارک فوق را به آدرس پست الکترونیکی زیر ارسال نمایند و اصل آنها را در روز مسابقات بهمراه دانسته بیاورند.  
 آدرس پست الکترونیکی جهت ارسال مدارک : [match@iaug.ac.ir](mailto:match@iaug.ac.ir)