

آیین نامه مسابقات پل  
ماکارونی  
گرایش سبک دانش آموزی

فهرست عناوین

۱. شرایط ثبت نام
۲. قوانین گرایش سبک دانش آموزی
  - ۱.۲. هدف
  - ۲.۲. نحوه برگزاری
  - ۳.۲. بارگذاری سازه سبک
  - ۴.۲. قوانین ساخت پل
    - ۱.۴.۲. قوانین ابعاد پل
    - ۲.۴.۲. قوانین تکیه گاه ها
    - ۳.۴.۲. قوانین اتصال اعضا
    - ۴.۴.۲. قوانین مصالح مصرفی در اعضای خرپا
    - ۵.۴.۲. شرایط نقطه بارگذاری و اجزای مربوط به آن
  - ۵.۲. گزینش بهترین پل

## ۱. شرایط ثبت نام

- ۱.۱. مسابقه در سطح مدارس کشور و در مقاطع تحصیلی راهنمایی و دبیرستان برگزار می گردد.
- ۲.۱. اعضای هر گروه می بایست از دانش آموزان مقطع راهنمایی و یا دبیرستان یک مدرسه باشند.
- ۳.۱. در هنگام ثبت نام ، اسم یک نفر به عنوان نماینده گروه و اسم حداکثر ۳ نفر دیگر به عنوان اعضای گروه ثبت خواهد شد.
- ۴.۱. هر گروه می تواند حداکثر ۳ سازه سبک در مسابقه شرکت دهد.
- ۵.۱. به همراه داشتن معرفی نامه از طرف مدیر مدرسه برای تمام اعضای گروه ، هنگام ثبت نام الزامی می باشد.
- ۶.۱. مسابقه ساعت ۹ صبح روز یکشنبه مورخ ۹۳/۲/۲۱ آغاز می گردد.
- ۷.۱. هزینه ثبت نام برای این دوره از مسابقات به شرح زیر می باشد: ( قیمت ها به تومان می باشد )

۸۰۰۰۰	سه نفره با یک پل
۱۰۰۰۰۰	سه نفره با دو پل
۱۲۰۰۰۰	سه نفره با سه پل
۹۰۰۰۰	چهار نفره با یک پل
۱۱۰۰۰۰	چهار نفره با دو پل
۱۲۰۰۰۰	چهار نفره با سه پل

نکته مهم :

خواهشمند است پس از تعیین تعداد اعضای گروه و تعداد پل مورد نظر برای شرکت در مسابقه ، مبلغ ثبت نام را از جدول بالا پیدا نموده و به حساب زیر واریز نمایید:

بانک ملت

بنام "مرکز تحقیقات سازه و زلزله دانشگاه امیرکبیر"

شماره حساب ۱۲۴۱۲۲۳۱۷۶

ذکر شود که پول واریزی برای مسابقات پل ماکارونی است

- ۸.۱. ثبت نام کاملاً اینترنتی می باشد. خواهشمندیم تا قبل از تاریخ تعیین شده در سایت، ثبت نام را به طور کامل انجام دهید. به هیچ وجه ثبت نام در محل مسابقات انجام نخواهد گرفت. برای ثبت نام اینترنتی به بخش ثبت نام در سایت مراجعه فرمایید.
- ۹.۱. به همراه داشتن اصل فیش واریزی در روز مسابقه الزامی است.

## ۲. قوانین گرایش سبک دانش آموزی

### ۱.۲. هدف

تیم ها، خرپای خود را قبل از مسابقه آماده نموده و برای بارگذاری به محل مسابقات می آورند.

### ۲.۲. نحوه برگزاری

- ۲.۲.۱. بعد از بررسی سازه توسط هیئت داوران 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.
- ۲.۲.۲. از هر گروه تنها نماینده گروه که هنگام ثبت نام مشخص می گردد، مجاز به حضور در محل بارگذاری می باشد.

### ۳.۲. بارگذاری سازه سبک

- ۳.۲.۱. پل ابتدا توسط نماینده گروه بر روی تکیه گاه ها قرار داده می شود (قرار دادن پل بر روی دو تکیه گاه، آویزان کردن وزنه و برداشتن وزنه در پایان کار با اجازه داور انجام می شود). کروномتر از زمانی که تماس دست شرکت کننده با وزنه قطع شد، توسط داور به کار انداخته می شود و تنها با اجازه داور، که در پایان سه دقیقه اعلام می شود، شرکت کننده می تواند وزنه را بردارد.
- ۳.۲.۲. لازم است پل وزنه ۲٫۵ کیلوگرمی را سه دقیقه تحمل کند، اگر در حین بارگذاری پلی شکسته شود و یا بدون شکستن از حالت تعادل خارج شود و بیفتد، از دور مسابقه خارج خواهد شد.
- ۳.۲.۳. در صورت تماس شرکت کننده با پل، در حین بارگذاری، پل دوباره و از ابتدا بارگذاری خواهد شد.
- ۳.۲.۴. پس از برداشتن وزنه، شرکت کننده به هیچ وجه اجازه دست زدن به پل را ندارد و پل توسط داور مربوطه از روی تکیه گاه برداشته می شود.

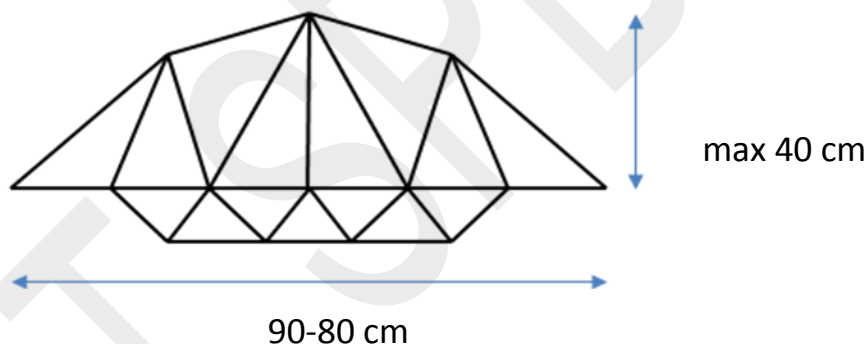
۲. ۳. ۵. برای بارگذاری فقط یکی از اعضای تیم میتواند پل را در محل قرار داده و بار گذاری کند.

#### ۴.۲. قوانین ساخت پل

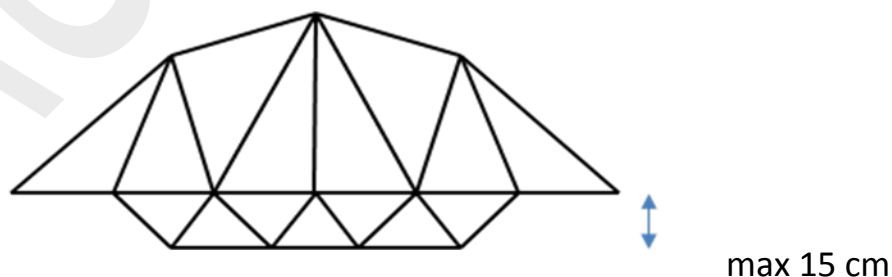
##### ۱.۴.۲. قوانین ابعاد پل

۴.۲.۱.۱. حداکثر ارتفاع پل ۴۰ سانتیمتر و حداقل طول دهانه آن ۸۰ سانتیمتر است. ۸۰ سانتیمتر فاصله لبه به لبه تکیه گاه است و توصیه می شود شرکت کنندگان طول پل را برابر مقداری بگیرند که از قرار گرفتن آن بر روی پایه ها اطمینان حاصل شود.

۴.۲.۱.۲. حداکثر طول پل ۹۰ سانتیمتر می باشد .

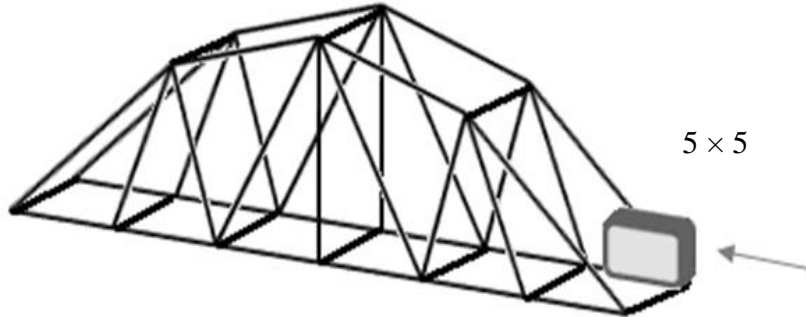


۴.۲.۱.۳. حداکثر ارتفاع پایین آمدگی پل از تراز تکیه گاه ها ۱۵ سانتیمتر است .



۴.۲.۱.۴. عرض پل نباید از ۲۰ سانتی متر تجاوز نماید.

۴.۲.۱.۵. قبل از بازگذاری پل ، یک مکعب به سطح مقطع ۵×۵ سانتیمتر مربع باید قادر باشد از داخل پل (مقطع عرضی پل) عبور نماید و سپس پل بارگذاری می شود. این مکعب در تراز تکیه گاه ها (سطحی هم ارتفاع تکیه گاه ها) از داخل پل عبور می کند و مشابه یک جسم متحرک است که از عرشه پلی که روی دره است ، عبور می کند .

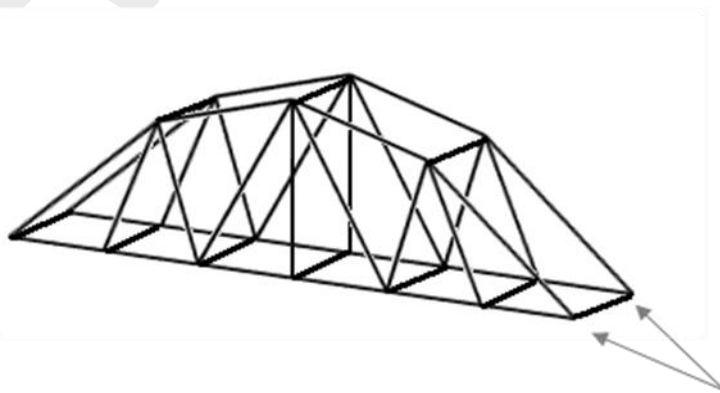


### ۲.۴.۲. قوانین تکیه گاه ها

۱.۲.۴.۲. محل اتصال دو یا چند عضو را که در آن از چسب حرارتی استفاده می گردد ،  
گره می نامیم.

۲.۲.۴.۲. تمام المان های وارد به گره باید قطع شوند.

۳.۲.۴.۲. هر پل دارای حداکثر ۴ گره تماسی با تکیه گاه ها است .طول تماس نباید از  
۳ سانتیمتر تجاوز نماید. منظور از طول تماس ، طولی است که اعضای پل یا چسب آنها با  
تکیه گاه ها در تماس اند .

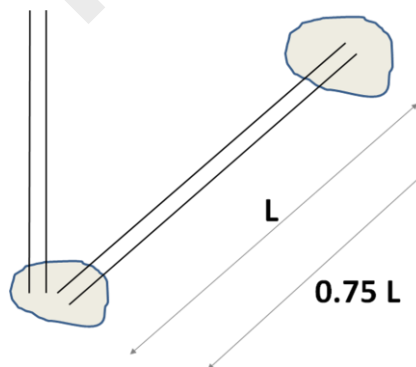


نقاط تماس

۲.۴.۲.۴. 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 پل در محل تکیه گاه ها نشود. پل هامجاز به استفاده از نیروی عمودی تکیه گاه ها هستند ، همچنین با توجه به این که خط اثر بار اعمالی در مرکز پل وارد می شود، لازم است در ساخت پل این دقت به عمل آید تا بارگذاری دچار مشکل نشود .

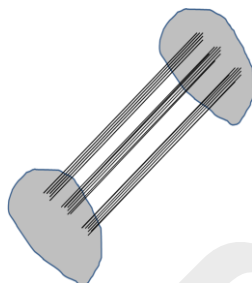
### ۲.۴.۳. قوانین اتصال اعضا

۲.۴.۳.۱. اعضا نباید به چسب آغشته شوند. 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  $0.25L$  می باشد ؛ یعنی لازم است  $75\%$  طول عضو به چسب آغشته نباشد. برای اعضای کوچک تر از  $5$  سانتیمتر تا  $50\%$  طول اعضا می تواند آغشته به چسب باشد .

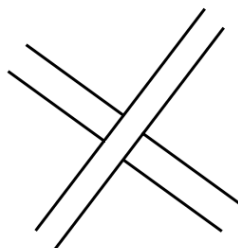


۲.۴.۳.۲. در بین دو گره برای سازه های سبک می تواند نهایتاً ۴ عضو وجود داشته باشد. این اعضا تنها در دو انتها می توانند با چسب حرارتی به هم اتصال یابند و لازم است فضای بین این اعضا خالی از چسب باشد. منظور از اینکه این اعضا

به هم نچسبند این است که به وسیله چسب با هم در ارتباط نباشند و اگر آنها با هم در تماس بوده ولی بین آنها چسب وجود نداشته باشد ایرادی بر آن وارد نیست.  
۲.۴.۳.۳. ضرورتی ندارد این اعضا در یک صفحه قرار گیرند .



۲.۴.۳.۴. منعی برای عبور اعضا از روی هم وجود ندارد و اعضا می توانند بدون این که در محل برخورد تشکیل گره دهند و نیاز به چسب باشد از روی هم عبور کنند. به شکل زیر دقت کنید :



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

#### ۲.۴.۴. قوانین مصالح مصرفی در اعضای خرپا

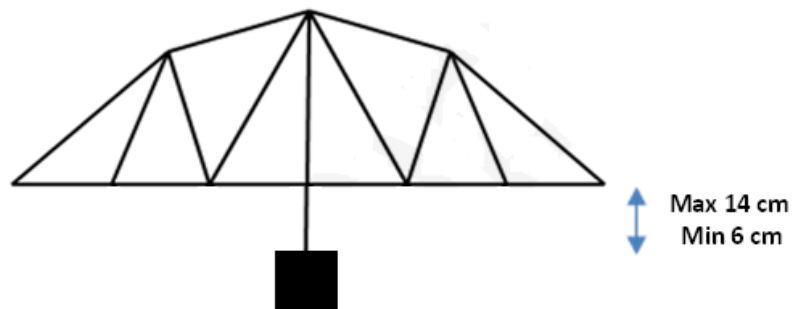
۲.۴.۴.۱. برای المان های پل فقط و فقط از ماکارونی (که لازم است دست ساز نبوده و تولید کارخانه باشد و بتوان آن را در بازار تهیه کرد) استفاده شود و برای اتصال آنها تنها استفاده از چسب حرارتی مجاز می باشد. همچنین برای بارگذاری لازم است از ریسمان استفاده شود که انتخاب جنس آن به عهده طراح است ؛ غیر از این مصالح ، هیچ گونه مصالح دیگری حتی اگر هیچ نقشی را در باربری پل ایفا نکند نباید در ساخت پل استفاده شود.

۲.۴.۴.۲. مقطع ماکارونی استفاده شده باید دایره باشد. (مقاطعی نظیر کنگره ای و نواری که دایره ای نیستند مجاز نمی باشد).

۲.۴.۴.۳. از داخل ماکارونی های تو خالی هیچ ماده دیگری نباید عبور کند .

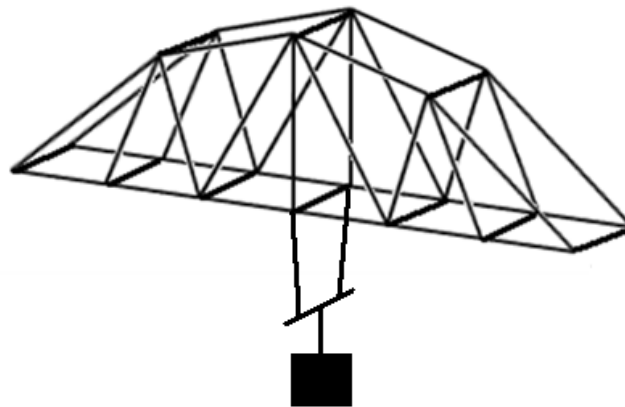
### ۵,۴,۲. شرایط نقطه بارگذاری و اجزای مربوط به آن

۱,۵,۴,۲. برای سازه های سبک لازم است در هر صفحه خرپا یک گره در قسمت میانی یا حداکثر دو گره با بیشینه فاصله ۲۰ سانتی متر برای اعمال بار در نظر گرفته شود. همچنین لازم است به گره های مذکور ریسمانی متصل گردد که انتخاب جنس آن به عهده طراح است و باید طوری انتخاب شود که در حین بارگذاری پاره نشود.



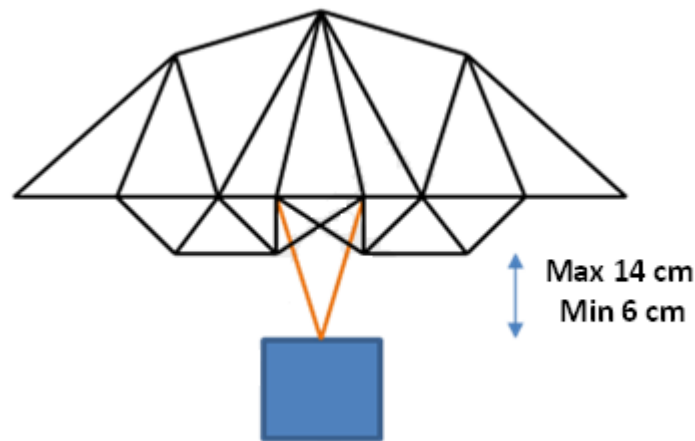
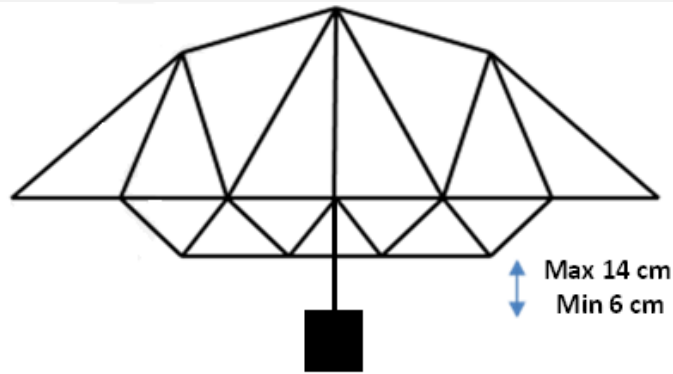
حالت یک گره در هر صفحه

۲,۵,۴,۲. در بارگذاری سازه های سبک قلاب بارگذاری مستقیماً به ریسمان (یا ریسمان ها) آویزان خواهد شد و استفاده از هیچ قطعه دیگری اعم از چوب، لوله فلزی و ... مجاز نمی باشد. برای مثال خرپای روبرو به دلیل استفاده نمودن از میله در بارگذاری قابل قبول نمی باشد.



۳,۵,۴,۲. ریسمان می بایست قبل از بارگذاری توسط تیم شرکت کننده به پل متصل گردد. و وزن ریسمان نیز بخشی از وزن سازه محسوب می گردد.  
۴,۵,۴,۲. طول ریسمان باید به اندازه ای باشد که از پایین ترین نقطه پل حداقل ۶ سانتیمتر و حداکثر ۱۴ سانتیمتر پایین تر قرار گیرد.





۵،۵،۴،۲. لازم است ریسمان در تراز تکیه گاه به پل متصل شود و خط اثر نیرو را به مرکز پل منتقل سازد. متصل نمودن ریسمان بارگذاری به گراه ای بالاتر یا پایین تر از تراز تکیه گاه مجاز نمی باشد.

### ۵. گزینش بهترین پل

۱. ۵. ۲. در این مرحله ، پل هایی که بار از روی آنها به طور کامل عبور کرده ، به ترتیب وزن رتبه بندی خواهند شد. رتبه های برتر بر اساس این رتبه بندی تعیین خواهند شد .  
۲. ۵. ۲. پل هایی که شکسته شده اند بر اساس مدت زمان تحمل بار رتبه بندی می شوند.

### نکات مهم :

۱. در پایان مسابقه ، پل های سبک حائز رتبه های برتر کنترل شده و کلیه گره ها و محل های چسب کاری و میزان صلبیت آنها بررسی می شود و در صورت مشاهده تخلف ، پل مذکور از مسابقه حذف خواهد شد .

• منظور از صلبیت این است که اعضای خرپا و چسب در گره ها رفتار مفصلی داشته باشند. تشخیص این موضوع به عهده هیات داوران است. بنابراین توصیه میشود در میزان مصرف چسب و نوع چسب مصرفی در گره ها دقت لازم به عمل آید.

۲. برای هر پل نام یک نفر به عنوان نماینده گروه ثبت خواهد شد که این شخص مسئولیت بارگذاری بر روی پل را دارد. امکان حضور سایر افراد گروه در هنگام بارگذاری در کنار پل وجود ندارد .
۳. هر گروه می تواند حداکثر ۳ سازه سبک در مسابقه شرکت دهد ، لازم به ذکر است که هنگام رتبه بندی از هر گروه به حداکثر ۱ سازه سبک رتبه تعلق می گیرد ؛ مثلاً اگر گروه A دو سازه شرکت داده باشد و سازه گروه B از هر دو سازه تیم A سنگین تر باشد ، سازه سبک تر تیم A اول می شود و سازه تیم B دوم. (سازه دوم تیم A هیچ مقامی کسب نمی کند.) به همین ترتیب برای مقام های بعدی نیز عمل می شود .
۴. از آنجایی که یکی از اهداف مسابقه ارائه طرح های مختلف و ایجاد خلاقیت می باشد ، بین گروه های مختلفی که طرح یکسانی ارائه داده اند (چه از یک مدرسه باشند و چه از مدرسه های مختلف) به طرحی که بهترین مقام را آورده رتبه تعلق می گیرد و به سایر طرح های مشابه رتبه ای تعلق نمی گیرد. (یکسان بودن طرح ها را هیئت داوران تعیین می کنند)
۵. بیش از یک تیم از یک مدرسه نمی تواند مقام بیاورد . پس از امتیاز بندی از هر مدرسه حداکثر یک تیم می تواند حائز رتبه های اول تا سوم شود ( در صورتی که بیش از یک تیم از یک مدرسه حائز رتبه های اول تا سوم شود فقط بالاترین رتبه در نظر گرفته می شود و یک مدرسه نمیتواند دو رتبه اول تا سوم داشته باشد ) . براساس این رتبه بندی به نفرات برتر جوایز اهدا می گردد.
۶. در صورت درخواست هیات داوران کلیه گروه ها موظف هستند نماینده تیم را که یکی از اعضای تیم می باشد برای دفاع از طرح خود معرفی کنند.

توجه :

چنانچه پیرامون آیین نامه ، ثبت نام و یا هر مورد دیگر با سوالی مواجه شدید ، به بخش ارتباط با ما در سایت رفته و از طریق تلفن های داده شده در سایت ، آن ها را با مسئولین روابط عمومی مربوط به گروه خود در میان بگذارید .

AUT SPB