

## INŽENIERTEHNISKS OBJEKTS. IZTURĪGAIS TILTS.

## TEORIJA

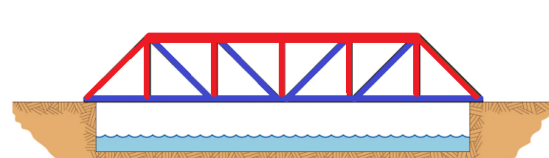
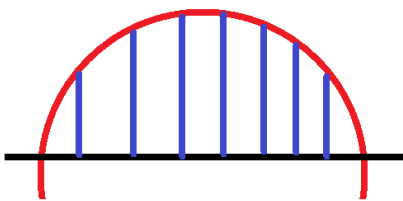
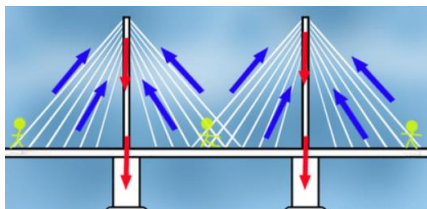
Lai šķērsotu upi ar kājām vai auto, mēs izmantojam dažādus tiltus. Tiltus projektē inženieru komandas, lai tie būtu izturīgi un droši. Tiltu konstrukcijas ir dažādas, piemēram, vanšu, kopņu vai arku.



Tilts tiek būvēts uz vismaz diviem balstiem.

**Kādi tilti ļauj tam izturēt tik lielu masu un nesabrukt?**

Tiltus notur pretēji spēki – **saspiešanas** (skicēs sarkanā krāsā) un **izstiepšanas** (skicēs zilā krāsā).



Ja tilta konstrukcijas spēki nav līdzsvarā, tas nevar noturēt pats sevi vai slodzi, ko rada smagi transportlīdzekļi.



**Šodien, būvējot tiltus, domājiet, kā jūsu tilti noturēs smagumus! Lai izdodas!**

# PIRMAIS SOLIS. SAGATAVOJĒTIES DARBAM.

Lai darbs ietu raiti un produktīvi, svarīgi uzticēt pienākumus kādam konkrētam grupas dalībniekam. Pienākumi, kurus vēlams sadalīt ir:

Laika uzraudzība

---

Uzdevumu lapu pārraudzība

---

Atbildība par darba kārtību

---

Darba prezentēšana tiesnešiem

---

Resursu pārraudzība

---

Komandas gara uzturēšana grūtos brīžos

---

## !!! Nemiet vērā, ka:

- Inženieri nepārtraukti testē un uzlabo savu būvi.
- Kad pārbaudiet, vai tilts ir izturīgs un kur ir tā vājās vietas, smagumu lieciet uzmanīgi, lai nesalauztu tiltu.
- Pie kārtīga galda ir vieglāk strādāt.
- Materiālu (kartona un līmlentes) daudzums ir ierobežots, tāpēc tie jātaupa.
- Strādājot ar papīra līmi ir jāpagaida, lai materiāls nostiprinās, pirms to noslogo.

## !!! Vēlamais laika plānojums:

12:30 – pabeigts mazais tilts

12:40 – uzlabots mazais tilts

12:50 – izplānots lielais tilts

13:45 – pabeigts lielais tilts

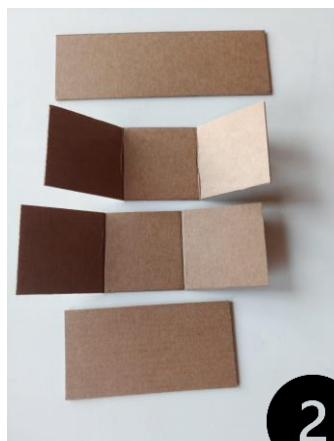
!!! Kastē ir atrodami **divi palīdzības taloni**, kurus var izmantot lūdzot padomu spēles vadītājam. Par neizmantotiem taloniem beigās varēs saņemt punktus.

!!! Apskatiet **materiālus kastē**. Jums ir **100 kartona gabali** no kuriem veidosiet tiltus. Kartonu lietojiet taupīgi un apdomīgi.

!!! Pirms sāciet darbu, iepazīstieties ar **vērtēšanas kritērijiem**.

## OTRAIS SOLIS. IZVEIDOT “MAZO” TILTU.

Izveidot tiltu **no trīs vienādām detaļām** (1. att.).



Katra detaļa sastāv no

- viena 10 cm x 5 cm kartona gabala,
- diviem salocītiem 15 cm x 5 cm kartona gabaliem
- viena nesalocīta 15 cm x 5 cm kartona gabala. (2. att.)



2

Kopā šajā uzdevumā izmantosiet 12 kartona gabalus. **Atgriezumus taupiet, tie var noderēt citos uzdevumos.**

**Vienas detaļas veidošanas plāns:**

- Sagatavojiet **10 cm garu kartona gabalu**, nogriežot vienam kartonam 5 cm galu
- Sagatavojiet **divus salocītos 15 cm gabalus**. Sāpumā veiciet mērījumus un novelciet locījuma līniju 5 cm attālumā no katra gala, tad lokiet izmantojot lineālu (3. att.).
- Pie **nesalocītā 15 cm gabala** ar līmes zīmuli pielīmējiet divus salocītos gabalus (4. att.).
- Kad līme ir labi nostiprinājusies, pielīmējiet 10 cm gabalu, lai izveidojas nepieciešamā detaļa (1. att.).

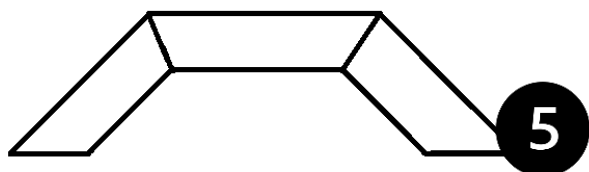


3



4

**Izveidojiet trīs šādas detaļas un salīmējiet tās tilta formā (5. att.).**



5

**Pirmā vērtēšana. Savu darbu parādiet tiesnešiem!**

Lai pasauktu tiesnesi, paceliet karodziņu! Ja tiesnesis ir aizņemts, variet sākt plānot, ko darīsiet nākamajā solī.

## TREŠAIS SOLIS. PALIELINĀT “MAZĀ” TILTA IZTURĪBU.

Uzmanīgi (nesalaužot tiltu) pārbaudiet, vai šis tilts iztur 1 kg masu. Izmantojiet doto paku un klučus (ja nepieciešams).

Izdomājiet, kā palielināt tilta izturību, lai tas spētu noturēt 1 kg smagumu, vismaz 10 sekundes.

**Otrā vērtēšana. Savu darbu parādiet tiesnešiem!**

## CETURTAIS SOLIS. PLĀNOT “LIELO” TILTU

Kastē atrodiat lielo lapu tilta plānošanai. Rūpīgi iepazīstieties ar teoriju un uzdevumu. Plānojiet, kādu tiltu veidosiet!

**!!! Uzdevums ir izveidot pēc iespējas garāku tiltu, kas spēj noturēt 1 kg.**

Tilta būvēšanai izmantosiet dotos kartona gabalus, papīra līmlenti un līmi.

Tilta izveides nosacījumi:

- Tilts balstās tikai uz **diviem balstiem**. Balsta pamats ir **5 cm x 5 cm** un tā augstuma arī ir **5 cm**. Citus balstus izmantot nedrīkst.
- **Tiltam ir jābūt vismaz 5 cm platam**, lai var “iet cilvēki un braukt auto”.
- Tilta veidošanā izmanto kartona gabalus, papīra līmi, papīra līmlenti. Papīra līmlenti nedrīkst tīt vairāk kā trīs reizes vienā vietā.

# PIEKTAIS SOLIS. IZVEIDOT “LIELO” TILTU

**Uzdevums ir izveidot pēc iespējas garāku tiltu, kas spēj noturēt 1 kg.**

**Kā tiks mērīta tilta izturība:**

- **Tiltam ir jānotur 1 kg paka.** Tā tiks novietota uz diviem koka klučiem tilta vidū.
- Ja tiltam uzliekot paku, tas sašķobās, pieskaras zemei vai paka nokrīt, tad tiek uzskatīts, ka **tilts slodzi nespēj noturēt.**

**Savu darbu atstāj uz galda, lai tiesneši to var novērtēt!**

**Atstāji darba vietu tīru un kārtīgu. Visus papīra atgriezumus, instrumentus un uzdevumu lapas salieciet kastē!**

---

# VĒRTĒŠANA

SOLIS	KRITĒRIJI	VĒRTĒJUMS
“Mazais” tilts	Izveidots tilts pēc parauga - 5 punkti Tilts ir stabils - 3 punkti Tilts ir rūpīgs - 2 punkti	0-10 punkti
Palielināta “Mazā” tilta izturība	Tilts spēj noturēt 1 kg paku.	10 punkti
Liels tilts	Par katru cm 1 punkts punkti	
Palīdzības taloni	Par katru neizmanto to talonu	5 punkti
Komandas darbība	Vērtēšana izmantojot aprakstu zemāk.	9 punkti

**Komandas darbība visa uzdevuma laikā tiks vērtēta izmantojot snieguma līmeņu aprakstu**

	1 punkts	2 punkti	3 punkti
<b>Komandas iesaiste</b>	Ne visi komandas dalībnieki iesaistās komandas darbā	Visi komandas dalībnieki iesaistās darbā, taču, netiek novērots vienots komandas darbs.	Katrs komandas dalībnieks īsteno savus pienākumus, visi iesaistās un sadarbojas savā starpā.
<b>Cieņa</b>	Dažās situācijās cenšas atbalstīt citus komandas dalībniekus, gadās strīdi. Grupas dalībnieki nosoda cits citu.	Ir vērojamas situācijas, kad komandas dalībnieki atbalsta viens otru, palīdz. Dažreiz ignorē citu vajadzības un domas.	Dalībnieki atbalsta viens otru, palīdz. Dalībnieki atbalsta viens otru un ir pieklājīgi arī sarežģītās situācijās.
<b>Darba vieta</b>	Komandas darba vieta regulāri nav kārtīga	Komandas darba vieta pārsvarā ir kārtīga	Komandas darba vieta visu laiku tiek uzturēta kārtīgi.